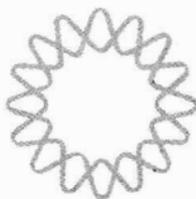






---

Instituto  
de Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Cuernavaca, Morelos, México

1992

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. José Sarukhán  
*Rector*

Dr. Francisco Barnés de Castro  
*Secretario General*

Dr. Gerardo Suárez  
*Coordinador de la Investigación Científica*

Dr. Salvador Malo  
*Secretario Administrativo*

Dr. Leoncio Lara  
*Abogado General*

---

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA

*Miembros del Consejo Interno*

Dr. Francisco Bolívar  
*Director*

Dr. Xavier Soberón  
*Secretario Académico*

Dr. Edmundo Calva  
*Jefe del Departamento de Biología Molecular*

Dra. Alejandra Covarrubias  
*Jefe del Departamento de Biología Molecular de Plantas*

Dr. Lourival D. Possani  
*Jefe del Departamento de Bioquímica*

Dr. Rodolfo Quintero  
*Jefe del Departamento de Bioingeniería*

Dr. Agustín López-Munguía  
*Coordinador de Docencia y Formación de Recursos Humanos*

M. en C. Alfredo Martínez  
Dr. Jean Louis Charli  
Dra. Gloria Soberón  
*Representantes del Personal Académico*

*Miembros de la Comisión Dictaminadora*

Dr. Guillermo Soberón  
1982-1983

Dr. Francisco Lara  
1987-1989

Dr. Hermilo Leal  
1982-1985

Dr. Guillermo Alfaro  
1985-1988

Ing. Homero Ramos  
1982-1985

Dr. Federico García  
1987-1989

---

Dr. Federico Sánchez  
*1982-1985*

Dr. Eduardo Bárzana  
*1989-1991*

Dr. Jorge Soberón  
*1989-1991*

Dr. Francisco Barnés  
*1982-1985*

Dr. Romilio Espejo  
*1982-1985*

Dra. Carmen Gómez  
*1983-1986*

Dr. Agustín López  
*1985-1986*

Dr. Jaime Mora  
*1985-1987*

Dr. Hugo Aréchiga  
*1986-1990*

Dr. Federico Sánchez  
*1989-1990*

Dr. Juan Garza  
*1985-*

Dr. Antonio Velázquez  
*1985-*

Dr. Julio Frenk  
*1991-1992*

Dr. Guillermo Soberón  
*1991-*

Dr. Sergio Revah  
*1992-*

Dr. Carlos Vázquez-Yanes  
*1992-*

---

---

## Índice

Presentación del Informe	9
Antecedentes	11
La biotecnología moderna	
Instalaciones	15
Localización	17
Objetivo general	19
Organización académica	21
Personal académico	27
Líneas, programas y proyectos de investigación	41
1] Biología molecular y bioquímica de bacterias. 2] Biología molecular 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] Bioquímica celular de neuronas peptidúrgicas. 8] Estructura, función y manipulación de péptidos y proteínas. 9] Desarrollo y consolidación metodológica en biología molecular. 10] Microbiología industrial. 11] Ingeniería y tecnología de las fermentaciones. 12] Recuperación y purificación de productos: diseño de equipos de proceso y de control. 13] Ingeniería y tecnología de enzimas. 14] Prospectiva biotecnológica. 15] Optimización e integración de procesos y prototipos. Desarrollo tecnológico.	
Productos de la investigación	139
I] Publicaciones. II] Participaciones en congresos y simposia. III] Informes y reportes. IV] Desarrollos tecnológicos transferidos. V] Convenios de desarrollo tecnológico con el sector industrial y paraestatal. VI] Títulos de propiedad industrial. VII] Asesorías.	

Docencia y formación de recursos humanos	249
a) Tesis dirigidas. b) Materias y cursos impartidos. c) Materias y cursos de información básica que se imparten periódicamente. d) Cursos internacionales organizados. e) Conferencias docentes y de divulgación. f) Servicios sociales. g) Seminarios impartidos por miembros del personal académico.	
Intercambio académico	295
a) Profesores visitantes. b) Estancias y conferencias internacionales por invitación impartidas por miembros del personal académico. c) Sabáticos y comisiones (por más de seis meses).	
Simposia organizados y coorganizados en 1992 con motivo de la celebración de los 10 años de creación del Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, hoy Instituto de Biotecnología	311
Donativos y convenios vigentes	317
a) Nacionales. b) Internacionales.	
Donativos y convenios concluidos	331
Personal académico-administrativo y personal administrativo de confianza	347
Personal administrativo de base	351
Alumnos y ex alumnos	357
Distinciones más importantes recibidas por miembros del personal académico del Instituto de Biotecnología en el periodo correspondiente a 1982-1992	367

---

## Presentación del Informe

El Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB) fue transformado en el Instituto de Biotecnología de la UNAM por acuerdo del Consejo Universitario el día 14 de septiembre de 1991. Esta transformación es el resultado de la maduración y consolidación de la comunidad académica que hoy integra el Instituto.

El CIIGB, que fuera creado por acuerdo del Rector de la UNAM en abril de 1982, inició sus actividades con nueve investigadores. Para fines de 1990, tenía 38 investigadores integrando 14 grupos de trabajo; estos investigadores estaban apoyados por 35 técnicos académicos y 80 estudiantes. En enero de 1991, se incorporaron al Centro los 16 miembros de personal académico que integraban la Unidad de Biología Molecular y Biotecnología Vegetal del Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN). Este grupo, incluyó a 5 investigadores titulares que, junto con algunos otros miembros del Instituto son responsables de desarrollar el esfuerzo en biología molecular de plantas y biotecnología vegetal y agrícola del Instituto. Con este grupo, el actual Instituto de Biotecnología (IBT), tiene 58 investigadores, 45 técnicos académicos y más de 120 estudiantes, 100 de ellos de posgrado y, de éstos, 30 de doctorado (diciembre de 1992).

El esfuerzo académico en el CIIGB, hoy Instituto de Biotecnología, se ha desarrollado de acuerdo con el objetivo general que propició su creación: Desarrollar integral y transdisciplinariamente la Biotecnología en la UNAM, sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera y en la formación de recursos humanos especializados y de acuerdo con las siguientes funciones:

---

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, 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 y de otras Universidades.

Es relevante resaltar que el esfuerzo principal del Instituto en el ámbito de la investigación, se encuentra principalmente localizado en el estudio, la caracterización, la función, la sobreproducción, el manejo y la utilización de proteínas y ácidos nucleicos en diferentes modelos biológicos y para ello se trabaja en las grandes disciplinas mencionadas en donde se concentra el esfuerzo.

Finalmente, consideramos que aun cuando el IBT es una dependencia universitaria joven, ha habido contribuciones tanto en investigación básica como en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como en la formación de recursos humanos: se han generado más de 500 publicaciones, siendo de éstas, 280 en revistas, de las cuales 145 se publicaron en los tres últimos años. Asimismo, se han firmado cerca de 50 convenios y contratos de investigación y desarrollo tecnológico; se han dirigido más de 200 tesis (110 de posgrado) y se dirigen actualmente otras 100 de posgrado. Sin embargo, también creemos que es sólo el principio y que conforme se vayan consolidando los grupos existentes e incorporándose nuevos en áreas seleccionadas, propiciándose cada vez el esfuerzo multidisciplinario, las contribuciones de los miembros del Instituto serán cada vez más importantes.

---

## Antecedentes

### La biotecnología moderna

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 empiezan 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. El año de 1970 marca 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, mediante el uso de técnicas de DNA recombinante, es posible aislar fragmentos de material genético (DNA) que llevan genes específicos. El estudio de estos genes ha permitido, entre otras cosas, iniciar un análisis bioquímico, molecular, detallado de los cromosomas, estructuras celulares donde se localiza el material genético de los organismos vivos, a través del estudio de los fragmentos que los constituyen.

Esta posibilidad de análisis tiene 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 éstos y otros aspectos de muchos fenómenos básicos en biología somos 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 podrán llegar a contestarse algunas de estas preguntas, que permitirán tener una imagen más nítida de la célula normal. Esto a su vez podría permitir nuevas opciones para analizar el comportamiento de células anormales o cancerosas y establecer así estrategias racionales para la posible curación de ciertas enfermedades moleculares.

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; 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, varios de los sistemas biológicos de interés social 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.

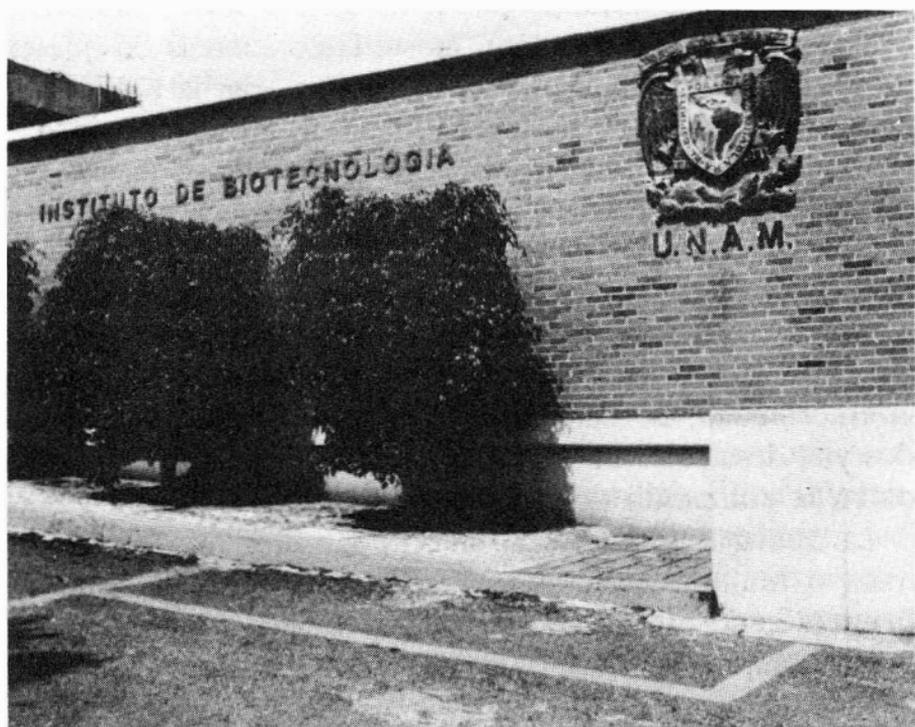
El manejo del material genético ha permitido la obtención de células especializadas en la fabricación de productos antes no imaginables. Primero, porque hasta hace poco tiempo era difícil imaginar que una célula microbiana fabricara una proteína de origen humano como la insulina o el interferón ó que una planta fabricara un insecticida de origen microbiano y, además, porque hoy en día no 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 ho-

---

rizonte sólo está limitado por la imaginación del hombre.

En función de lo anterior, existe la conciencia de que el hombre vive una nueva etapa de su historia: la utilización del conocimiento en Biología y con ello, el nacimiento de la Biotecnología moderna. Es clara la evidencia que indica que gran parte de la tecnología del futuro tendrá que ser aquella 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 de productos naturales renovables.

La nueva Biotecnología, entendida como una actividad trans o multidisciplinaria apoyada en el conocimiento de frontera generado en las disciplinas que soportan esta multidisciplinaria, es la estrategia para lograr estos objetivos.

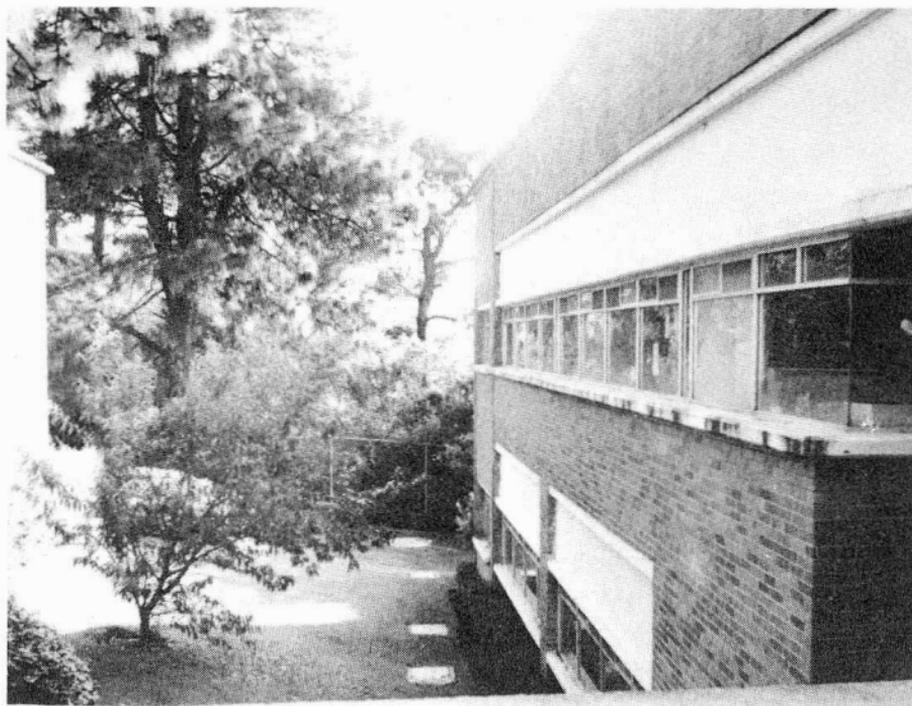


---

## Instalaciones

El 16 de agosto de 1985, en ceremonia presidida por el Presidente de la República, acompañado por el Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, fueron inauguradas las primeras instalaciones del actual Instituto de Biotecnología, que incluyen 5 000 m<sup>2</sup> de laboratorios y unidades de apoyo técnico, como parte de la inauguración del Campus de la UNAM, en Cuernavaca, Morelos.

Durante 1992, se construyó un segundo edificio de laboratorios del IBT, con cerca de 3 500 m<sup>2</sup>. Estas nuevas instalaciones que implicaron una inversión de cerca de los 14 000 millones de pesos de los cuales casi 50% fueron ca-



nalizados de recursos extraordinarios, serán inauguradas durante los primeros meses de 1993 y permitirán la integración de todos los miembros del personal académico del Instituto en sus instalaciones, ya que cerca de 20% de ellos trabajaron durante 1992 en dos laboratorios del Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno. Con estas nuevas instalaciones que incluyen también el Auditorio para 150 personas y una nueva administración, el Instituto también tendrá cerca de 8 500 m<sup>2</sup> de instalaciones.



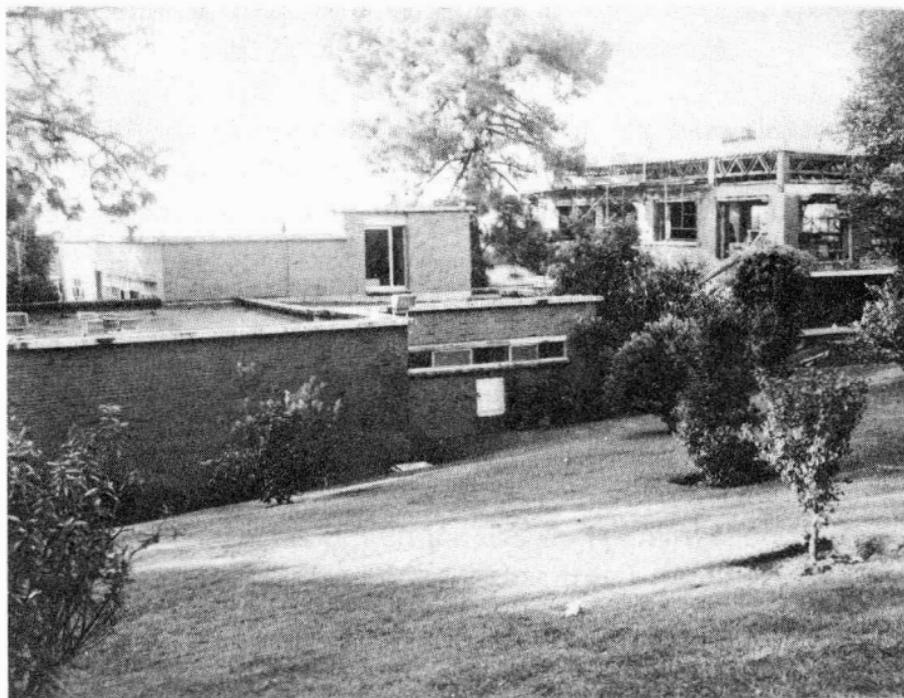
---

## 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 m<sup>2</sup> que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), cedió en comodato a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Su localización coadyuva 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.

Asímismo, el Instituto deberá contribuir a una descon-



---

centración efectiva de la investigación y educación superior mediante la localización de grupos sólidos, con amplio futuro académico, en otras entidades federativas.

A través de la colaboración con la UAEM, se contribuye al enriquecimiento académico y a la formación de recursos humanos de alto nivel, en el Estado de Morelos.

El Instituto trabaja en la búsqueda e implementación de mecanismos que faciliten una interacción planificada de la UNAM con otros organismos estatales y paraestatales para el desarrollo de la Biotecnología mexicana.

---

## Objetivo general

Desarrollar integral y transdisciplinariamente la Biotecnología moderna en la UNAM, sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera y en la formación de recursos humanos especializados.

### **Funciones**

- 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, 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.

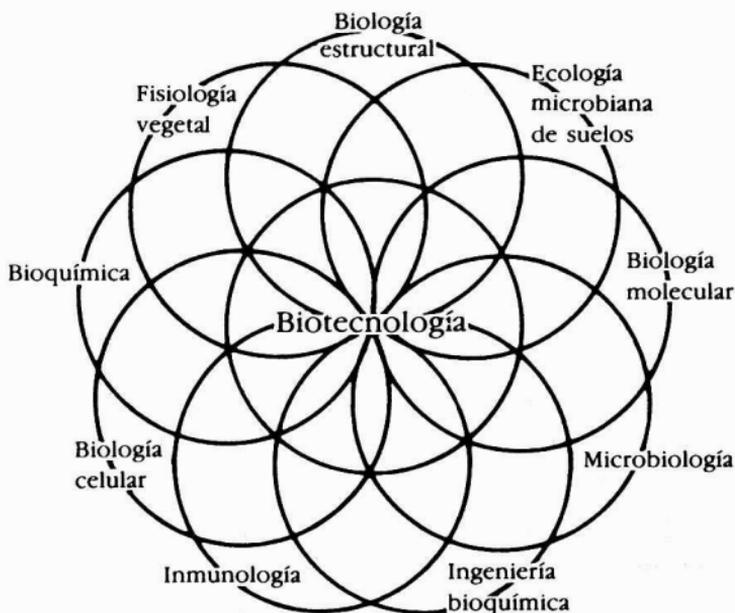


---

## Organización académica

El Consejo Interno, tomando en cuenta diferentes criterios y elementos propuso, en 1984, un modelo de organización académica que permitiera cumplir los objetivos originales del CIIGB que son esencialmente los mismos del actual Instituto de Biotecnología. En este modelo, se contempla la generación de conocimiento y la formación de recursos humanos en grandes disciplinas: Biología molecular, Bioquímica, Microbiología, Bioingeniería, Fisiología celular, etc. En este contexto, y entendiendo que la Biotecnología moderna es en realidad una multidisciplina que fundamentalmente requiere del concurso de las disciplinas mencionadas, en forma interdisciplinaria, queda claro para el Consejo Interno, que sin la consolidación de estas disciplinas 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 y, por otro lado, generar tecnología biológica moderna y competitiva, técnica y económicamente, ya que este tipo de proyectos ambiciosos y sofisticados, son necesariamente multi e interdisciplinarios.

Este modelo permite asimismo, organizar el trabajo de investigación que se realiza en el Instituto en forma de grandes líneas de investigación, que se apoyan en una o varias de las disciplinas. El modelo posibilita también el diagnóstico de la situación académica relativa entre las disciplinas y gracias a ello ha sido factible implementar soluciones de compromiso para la consolidación de estas disciplinas.



## Organización actual

Considerando los elementos anteriores, el Instituto se ha organizado inicialmente en cuatro departamentos: Biología molecular, Bioquímica, Bioingeniería y Biología molecular de plantas.

Estos departamentos están integrados por Grupos de investigación y Unidades de apoyo técnico. Cada Grupo de investigación que es realmente la célula académica del Instituto, tiene uno o más jefes (que son los líderes académicos, investigadores titulares quienes definen las líneas de investigación y responsables del Grupo ante el Consejo Interno), alrededor de los cuales se organizan investigadores asociados, técnicos académicos y estudiantes. Por otro lado, las Unidades de apoyo técnico están integradas únicamente por técnicos académicos; sin embargo, hay un Comité Técnico para cada Unidad, integrado por investigadores que definen, evalúan y planean las labores de cada Unidad.

Las funciones de todos los elementos señalados están claramente descritas en el Reglamento Interno del Instituto, aprobado por el Consejo Técnico de la Investigación Científica, en diciembre de 1991.

---

La composición actual de los cuatro Departamentos del Instituto, es la siguiente:

*Departamento de Biología molecular:*

8 líderes académicos integrando

5 Grupos y 1 Unidad

C. Arias y S. López

L. Covarrubias y M. Zurita

F. Bolívar y F. Valle

E. Calva (Jefe Depto.)

X. Soberón

Unidad de Síntesis y Análisis de Ácidos Nucleicos

(P. Gaytán-X. Soberón)

*Departamento de Bioquímica:*

6 líderes académicos integrando

4 Grupos y 2 Unidades

A. Alagón y P. Lizardi

J.L. Charli y P. Joseph

A. Darszon

L. Possani (Jefe Depto.)

Unidad de Bioterio

(E. Mata-J.L. Charli)

Unidad de Anticuerpos

(R. Hernández-A. Alagón)

*Departamento de Bioingeniería:*

5 líderes académicos integrando

5 Grupos y 1 Unidad

G. Espín

E. Galindo

A. López-Munguía

R. Quintero (Jefe Depto.)

G. Soberón

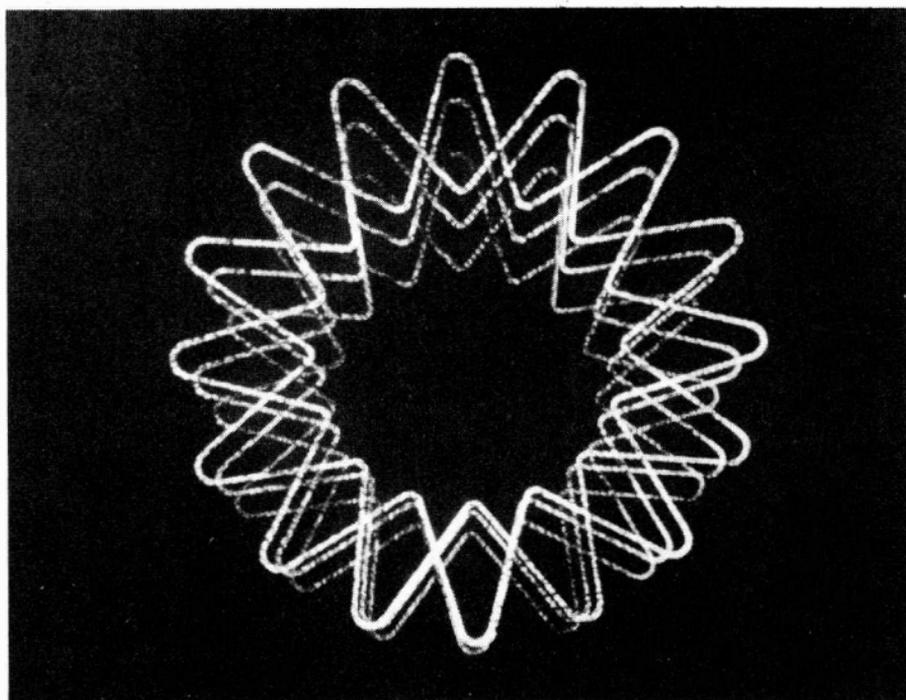
---

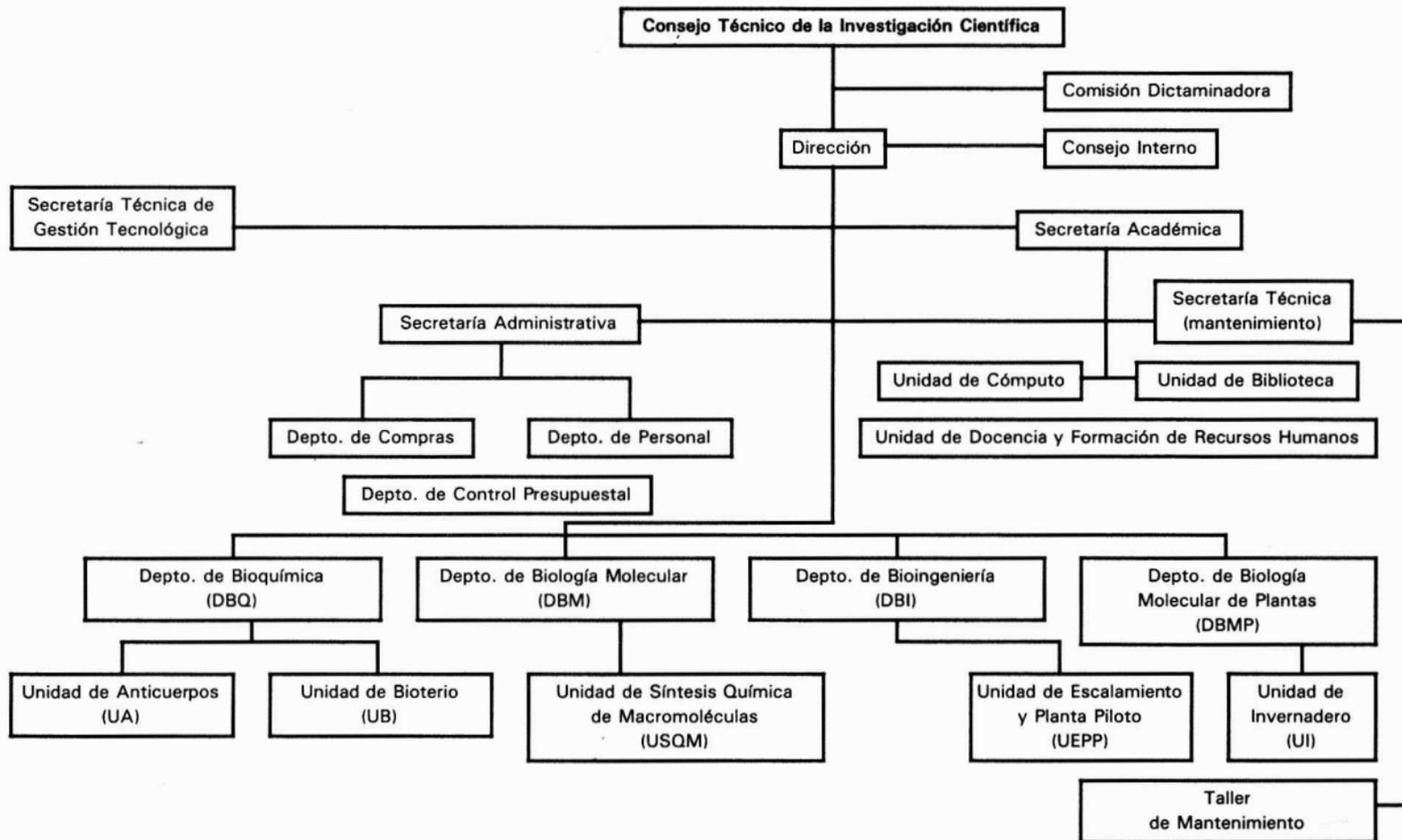
Unidad de Escalamiento y Planta Piloto  
(A. Martínez-R. Quintero)

*Departamento de Biología Molecular de Plantas:*  
7 líderes académicos integrando  
7 Grupos y 1 Unidad

G. Casaab  
A. Covarrubias(Jefe Depto.)  
C. Quinto  
M. Lara  
M. Rocha  
M. Soberón  
F. Sánchez

Unidad de Invernadero  
(F. Sánchez)







---

## Personal académico

### **Investigadores**

Dr. Francisco Bolívar

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Alberto Darszon

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dra. Patricia Joseph

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Paul Lizardi

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Agustín López-Munguía

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Lourival Possani

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Federico Sánchez

Investigador titular "C" tiempo completo.

Dr. Alejandro Alagón

Investigador titular "B" tiempo completo.

Dr. Carlos F. Arias

Investigador titular "B" tiempo completo.

---

Dr. Edmundo Calva  
Investigador titular "B" tiempo completo.

Dr. Jean Louis Charli  
Investigador titular "B" tiempo completo.

Dra. Alejandra Covarrubias  
Investigador titular "B" tiempo completo.

Dr. Rodolfo Quintero  
Investigador titular "B" tiempo completo.

M. en C. Carmen Quinto  
Investigador titular "B" tiempo completo.

Dra. Gladys Casaab  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dra. Lidia T. Casas  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Luis Covarrubias  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dra. Guadalupe Espín  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Enrique Galindo  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Miguel Lara  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dra. Susana López  
Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Mario Rocha  
Investigador titular "A" tiempo completo.

---

Dr. Xavier Soberón

Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Mario Soberón

Investigador titular "A" tiempo completo.

Dra. Gloria Soberón

Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Fernando Valle

Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Mario Zurita

Investigador titular "A" tiempo completo.

Dr. Baltazar Becerril

Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dra. Carmen Beltrán

Investigador asociado "C" tiempo completo

(Obra determinada a partir del 1º de abril de 1992)

Dra. Alejandra Bravo

Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Miguel Angel Cevallos

Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Alejandro Garcarrubio

Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Fernando Esquivel

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1º de noviembre de 1992)

Dr. Roberto Gaxiola

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1º de noviembre de 1992)

---

Dr. Froylán Gómez  
Investigador asociado "C" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de octubre de 1992)

M. en C. Guillermo Gosset  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

M. en C. Georgina Gurrola  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dra. Ma. del Carmen Gutiérrez  
Investigador asociado "C" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de noviembre de 1991)

Dr. Gabriel Iturriaga  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dra. Patricia León  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Federico Arturo Liévano  
Investigador asociado "C" tiempo completo

Dr. Jaime Martínez  
Investigador asociado "C" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de junio de 1992)

M. en C. Ernesto Méndez Salinas  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Enrique Merino  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dr. Jorge Nieto  
Investigador asociado "C" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de abril de 1992)

Dr. José Luis Ortega  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

---

(Obra determinada a partir del 1° de abril de 1992)

Dr. Joel Osuna

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de abril de 1992)

Dr. Jaime Padilla

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de enero de 1992)

M. en C. Luis Padilla

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de septiembre de 1992)

Dr. Héctor Pérez

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de julio de 1992)

Dra. Georgina Ponce

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de enero de 1992)

Dr. José Luis Puente

Investigador asociado "C" tiempo completo.

M. en C. Angelina Ramírez Navarro

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de octubre de 1991)

Dr. Tonatiuh Ramírez

Investigador asociado "C", tiempo completo.

Dr. José Luis Redondo

Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dra. Rosana Sánchez

Investigador asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1° de junio de 1992)

---

Dra. Rosa Ma. Uribe  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

M. en C. Miguel Ángel Vargas  
Investigador asociado "C" tiempo completo.

Dra. Martha Vázquez  
Investigador asociado "C" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de enero de 1992)

### **Técnicos académicos**

Dr. Jesús J. Martín Polo  
Técnico académico titular "C" tiempo completo.

Ing. Elena Arriaga  
Técnico académico titular "B" tiempo completo.

M. en C. Francisco Campos  
Técnico académico titular "B" tiempo completo.

M. en C. Miguel Salvador  
Técnico académico titular "B" tiempo completo.

Biól. Irma Vichido  
Técnico académico titular "B" tiempo completo.

M. en C. Fernando Zamudio  
Técnico académico titular "B" tiempo completo.

Ing. Mec. Elec. Francisco Acosta  
Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Q.F.B. Miguel Cisneros  
Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Sr. Fredy Coronas  
Técnico académico titular "A" tiempo completo.

---

M. en C. Norberto Cruz

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Q.F.B. Ramón de Anda

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

M. en C. Marcos Fernández

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Biól. Noemí Flores

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

M. en C. Leopoldo Güereca

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Quím. Josefina Guzmán

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

M. en C. Alfredo Martínez

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

M.V.Z. Elizabeth Mata

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Biól. Rosalba Sánchez

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

M. en C. Luis Torres

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

Ing. Cándido Valle

Técnico académico titular "A" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1º mayo de 1992)

Ing. Ricardo Ciria

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1º de noviembre de 1992)

---

Q.F.B. Georgina Estrada

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Pas. Ing. Quím. Ind. Paul Gaytán

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Biól. Soledad Moreno

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Biol. Rebeca Nájera

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

M. en C. Timoteo Olamendi

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Q.F.B. Antonia Olivares Martínez

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Q.F.B. Myriam Ortiz

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

M. en C. María Elena Rodríguez

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

(Obra determinada a partir del 1º de julio de 1992)

Biól. Laura Rodríguez

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Biól. Pedro Romero

Técnico académico asociado "C" tiempo completo.

Q.F.B. Xóchitl Alvarado

Técnico académico asociado "B" tiempo completo.

Biól. Paul Cano

Técnico académico asociado "B" tiempo completo.

Biól. René Hernández

Técnico académico asociado "B" tiempo completo.

- 
- Biól. Jaqueline Mazari  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.
- Biól. Ma. Elena Munguía  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.
- Biól. Sonia Rojas  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de julio de 1992)
- Biól. Guadalupe Salcedo  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de junio de 1992)
- Biól. Olivia Santana  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.
- Biól. María Luisa Tabche  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 16 de Junio de 1992)
- Biól. Otilia Zapata  
Técnico académico asociado "B" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de julio de 1992)
- Sr. Sergio González  
Técnico académico asociado "A" tiempo completo.
- Quím. Eugenio López  
Técnico académico asociado "A" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de junio de 1992)
- Tec. Lab. Alejandro Olvera  
Técnico académico asociado "A" tiempo completo.
- Ing. Bernardo Urióstegui  
Técnico académico asociado "A" tiempo completo.  
(Obra determinada a partir del 1º de diciembre de 1991)

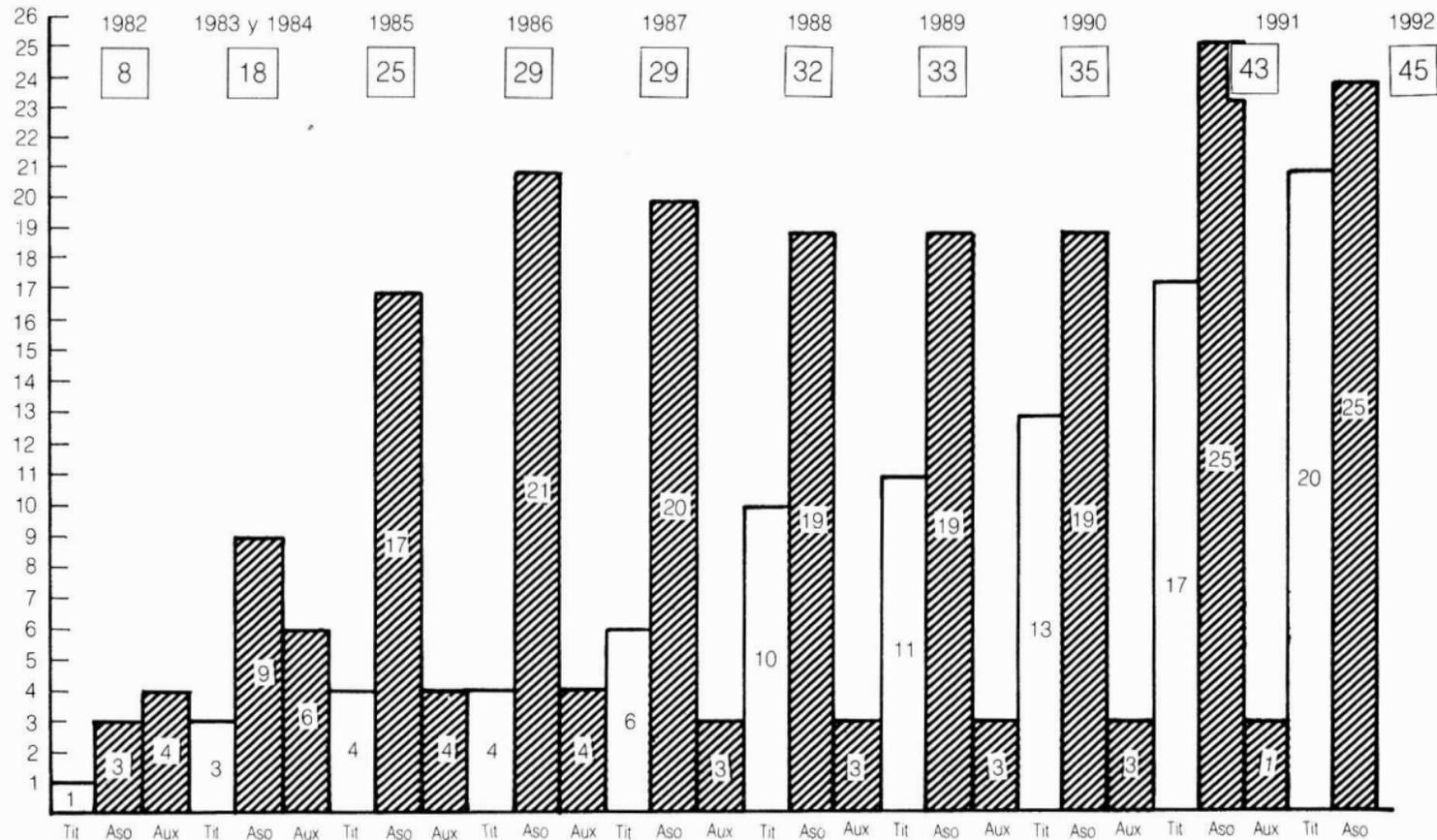
*Investigadores y miembros del Instituto adscritos  
al Sistema Nacional de Investigadores*

* Inv. Tit. B, t.c.	Alejandro Alagón	Inv. Nac. Nivel	II
* Inv. Tit. B, t.c.	Carlos F. Arias	Inv. Nac. Nivel	II
Inv. Aso. C, t.c.	Baltazar Becerril	Inv. Nac. Nivel	I
Inv. Aso. C, t.c.	Carmen Beltrán	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. C, t.c.	Francisco Bolívar	Inv. Nac. Nivel	III
Inv. Aso. C, t.c.	Alejandra Bravo	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. B, t.c.	Edmundo Calva	Inv. Nac. Nivel	I
Téc.Acad.Tit.A, t.c.	Francisco Campos	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Lidia Casas	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. A, t.c.	Gladys Casaab	Inv. Nac. Nivel	I
	Irene Castaño	Candidato a Inv.	
Téc.Acad.Aso.C, t.c.	Edmundo Castillo	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Miguel Ángel Cevallos	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. B, t.c.	Alejandra Covarrubias	Inv. Nac. Nivel	II
* Inv. Tit. A, t.c.	Luis Covarrubias	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. B, t.c.	Jean Louis Charli	Inv. Nac. Nivel	II
Téc.Acad.Tit.A, t.c.	Norberto Cruz	Candidato a Inv.	
* Inv. Tit. C, t.c.	Alberto Darszon	Inv. Nac. Nivel	III
	Diana Escalante	Candidato a Inv.	
* Inv. Tit. A, t.c.	Guadalupe Espín	Inv. Nac. Nivel	I
Téc.Acad.Tit.A, t.c.	Marcos Fernández	Candidato a Inv.	
* Inv. Tit. A, t.c.	Enrique Galindo	Inv. Nac. Nivel	II
Inv. Aso. C, t.c.	Alejandro Garcarrubio	Inv. Nac. Nivel	I
Inv. Aso. C, t.c.	Marco González	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Guillermo Gosset	Inv. Nac. Nivel	I
Téc.Acad.Tit.A, t.c.	Leopoldo Güereca	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Georgina Gurrola	Candidato a Inv.	
* Inv. Tit. C, t.c.	Patricia Joseph	Inv. Nac. Nivel	II
* Inv. Tit. A, t.c.	Miguel Lara	Inv. Nac. Nivel	I
Inv. Aso. C, t.c.	Patricia León	Inv. Nac. Nivel	I
Inv. Aso. C, t.c.	Federico Liévano	Inv. Nac. Nivel	I
* Inv. Tit. C, t.c.	Paul Lizardi	Inv. Nac. Nivel	II
Inv. Aso. C, t.c.	Hilda María Lomelí	Candidato a Inv.	
* Inv. Tit. A, t.c.	Susana López	Inv. Nac. Nivel	II
* Inv. Tit. C, t.c.	Agustín López-Munguía	Inv. Nac. Nivel	III
Téc.Acad.Tit.A, t.c.	Alfredo Martínez	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Jaime Martínez	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Ernesto Méndez	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Enrique Merino	Inv. Nac. Nivel	I
	Bertha Michel	Candidato a Inv.	
	Juan Miranda	Candidato a Inv.	
Inv. Aso. C, t.c.	Jorge Nieto	Inv. Nac. Nivel	I
Inv. Aso. C, t.c.	José Luis Ortega	Candidato a Inv.	

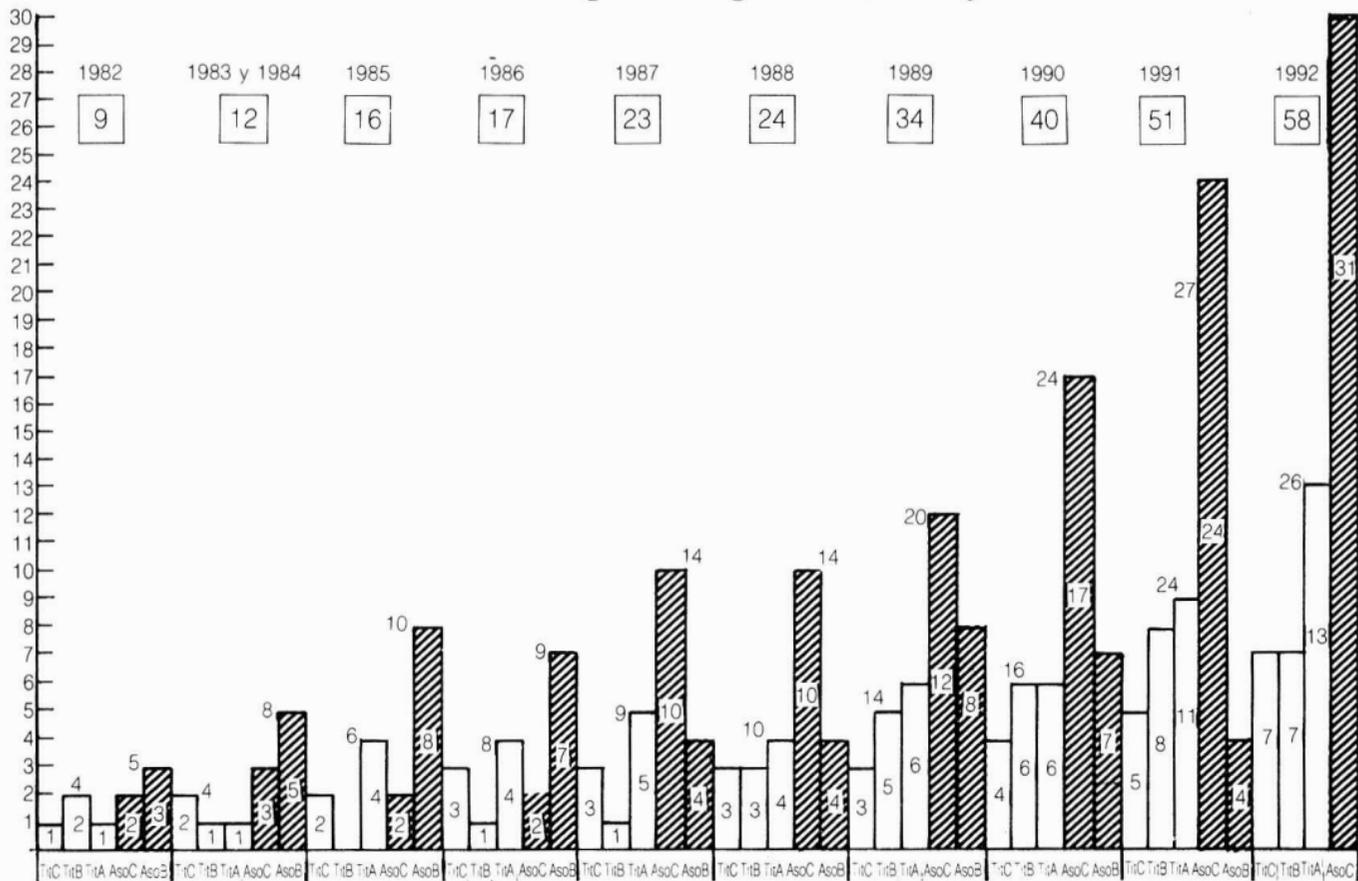
Inv. Aso. C, t.c.	Joel Osuna	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	Jaime Padilla	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	Héctor Pérez	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	Georgina Ponce	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. C, t.c.	Lourival Possani	Inv. Nac. Nivel III
	Benito Pereyra	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	José Luis Puente	Inv. Nac. Nivel I
* Inv. Tit. B, t.c.	Rodolfo Quintero	Inv. Nac. Nivel III
* Inv. Tit. B, t.c.	Carmen Quinto	Inv. Nac. Nivel II
Inv. Aso. C, t.c.	Angelina Ramírez	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	Tonatiuh Ramírez	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	José Luis Redondo	Inv. Nac. Nivel I
Téc.Acad.Aso.C, t.c.	Ma. Elena Rodríguez	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. A, t.c.	Mario Rocha	Inv. Nac. Nivel I
Téc.Acad.Tit.B, t.c.	Miguel Salvador	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. C, t.c.	Federico Sánchez	Inv. Nac. Nivel II
Inv. Aso. C, t.c.	Rosana Sánchez	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. A, t.c.	Gloria Soberón	Inv. Nac. Nivel I
* Inv. Tit. A, t.c.	Mario Soberón	Inv. Nac. Nivel I
* Inv. Tit. A, t.c.	Xavier Soberón	Inv. Nac. Nivel I
Inv. Aso. C, t.c.	Isabel Tussié	Candidato a Inv.
Inv. Aso. C, t.c.	Rosa María Uribe	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. A, t.c.	Fernando Valle	Inv. Nac. Nivel I
Inv. Aso. C, t.c.	Miguel Ángel Vargas	Inv. Nac. Nivel I
Inv. Aso. C, t.c.	Martha Vázquez	Candidato a Inv.
	Antonio Verdugo	Candidato a Inv.
	Marina Wild	Candidato a Inv.
Téc.Acad.Tit.B, t.c.	Fernando Zamudio	Candidato a Inv.
* Inv. Tit. A, t.c.	Mario Zurita	Inv. Nac. Nivel I

\* Líderes académicos del Instituto

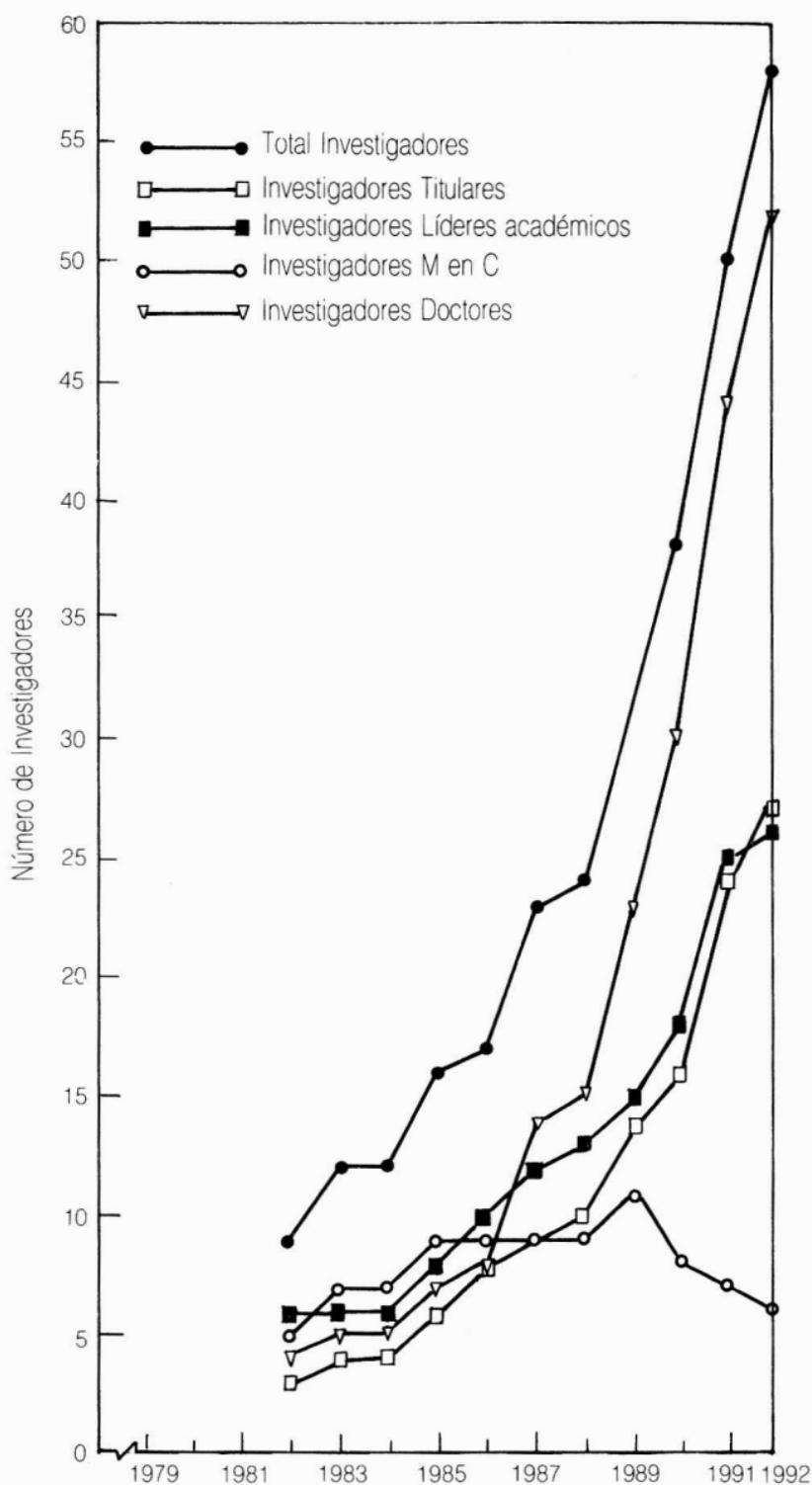
*Instituto de Biotecnología Técnicos académicos 1982-mayo 1992*



Instituto de Biotecnología Investigadores 1982-mayo 1992



## *Evolución investigadores / IBT*



---

## Líneas, programas y proyectos de investigación

Las líneas, los programas, los proyectos y los desarrollos tecnológicos del Instituto se encuentran en diferentes estadios de desarrollo y en varios casos representan “modelos” de aplicación del conocimiento básico en Biología. Son, en su mayor parte, multidisciplinarios e implican la participación de varios miembros del personal académico de los departamentos del Instituto.

Varios proyectos conforman un programa. Una línea de investigación está integrada por uno o más programas, a excepción de la línea 15 que está constituida por desarrollos tecnológicos en proceso. Las líneas de investigación que actualmente se realizan en el Instituto están integradas por varios programas que se llevan a cabo en diferentes laboratorios y unidades de apoyo técnico y desarrollo metodológico de los cuatro Departamentos del Instituto.

Al final de cada proyecto se indica:

el año de inicio, si se inicia (I), está en proceso (P) o se terminó (T). Además se indica si está relacionado con aspectos de salud (S), alimentos (A) o contaminación (C) y, finalmente, se indica en qué departamento(s) se lleva a cabo (DBM: Departamento de Biología Molecular; DBMP: Departamento de Biología Molecular de Plantas; DBI: Departamento de Bioingeniería; DBQ: Departamento de Bioquímica).

---

## Línea 1

### Biología molecular y bioquímica de bacterias

#### Programas

- 1.1 Aislamiento, caracterización, manipulación y regulación de los genes del metabolismo nitrogenado de *Escherichia coli* y otros microorganismos.
- 1.2 Aislamiento y caracterización del gene de la enzima penicilino acilasa de *Escherichia coli* y *Kluvera citrophila*.
- 1.3 Caracterización de las proteínas de membrana externa de *Salmonella typhi*.
- 1.4 Genética de enterotoxinas.
- 1.5 Plasticidad de los plásmidos simbióticos de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.

**Programa 1.1** Aislamiento, caracterización, manipulación y regulación de los genes del metabolismo nitrogenado de *E. coli* y otros microorganismos.

Con el objetivo de entender mejor los mecanismos de control que gobiernan la expresión genética en los organismos vivos hemos elegido el sistema experimental mejor caracterizado tanto bioquímica como genética y molecularmente: la bacteria *Escherichia coli*. Nuestro interés en los mecanismos moleculares que intervienen en la regulación de la expresión de los genes que conforman una red de control, así como en el metabolismo nitrogenado bacteriano nos ha llevado a adentrarnos en la regulación del operón *gltBDF* de *E. coli*. Este operón contiene los genes (*gltB* y *gltD*) para la enzima glutamato sintasa (GOGAT) que cataliza la síntesis de glutamato, y dos genes adicionales (*gltF* y *gltX*) que codifican para dos proteínas con función regulatoria.

La caracterización genética y bioquímica de mutantes cercanas a los genes ya caracterizados para GOGAT, nos llevó a proponer la existencia de dos genes más dentro del operón ahora denominado *gltBDFX*. Estos resultados fue-

---

ron corroborados por datos de secuencia nucleotídica en el grupo de F. Bolívar que, por otro lado, indicaron los posibles inicios y términos de cada gen, así como la secuencia de aminoácidos de las proteínas para las que codifican. Los resultados de los diferentes tipos de experimentos sugirieron una función regulatoria para ambas proteínas, lo que nos permitió generar una hipótesis en la que proponemos que la proteína *gltF* interviene en la red de control que regula el metabolismo nitrogenado de la bacteria, denominada Ntr. A su vez, esto sugiere una relación en los mecanismos de regulación que controlan la síntesis de glutamato por GOGAT y glutamina por la enzima glutamina sintetasa (GS). Es interesante hacer notar que ambas proteínas también regulan la síntesis de GOGAT, actuando una como represor (*gltF*) y la otra como activador (*gltX*).

En este contexto, el objetivo general de este proyecto es el conocer la función de las proteínas *GltF* y *GltX* tanto en el sistema Ntr como en la regulación de la síntesis de GOGAT.

### *Proyectos específicos*

Regulación de la expresión genética del operón que codifica para la enzima glutamato sintasa (GOGAT) y dos proteínas regulatorias en *E. coli* K12.

A. Covarrubias, I. Castaño, N. Flores, J. Mazari y F. Bolívar  
1990/P/DBM/DBMP

Aislamiento y caracterización de los genes que codifican para glutamato sintasa y glutamato deshidrogenasa de *S. typhi*.

J.L. Puente, M. Fernández, B. Becerril, F. Bolívar y E. Calva  
1986/T/DBM/FBMP

Construcción de mutantes sencillas y dobles en genes que participan en el manejo de nitrógeno en *E. coli* (*gltF*, *gltX*, *glnG*, *glnB*, *glnD*).

---

J. Mazari, A. Garcarrubio y A. Covarrubias  
1989/P/DBMP

Caracterización genética, bioquímica y molecular de mutantes obtenidas en el operón *gltBDF*.

J. Mazari, A. Garcarrubio y A. Covarrubias  
1989/P/DBMP

Caracterización de las señales de iniciación y terminación de la transcripción dentro del operón *gltBDF* de *E. coli*.

F. Bolívar, J. Mazari, y A. Covarrubias  
1989/P/DBM/DBMP

**Programa 1.2** Aislamiento y caracterización del gene que codifica para la enzima penicilino acilasa de *E. coli* y *Kluvera citrophila*.

La enzima penicilino acilasa se utiliza en la conversión del antibiótico penicilina, en el ácido 6-aminopenicilánico; éste, a su vez, es utilizado en la síntesis de penicilinas semi-sintéticas.

Con el fin de caracterizar y manipular este gene, se ha logrado aislarlo del genoma de las bacterias *E. coli* ATCC 11105 y *Kluvera citrophila*. De esta manera se procede a determinar la secuencia nucleotídica de los genes para poder manipularlos a nivel fino y colocarlos bajo la expresión de un promotor más fuerte y regulable. Además se pretende trabajar en aspectos relacionados con el procesamiento del precursor de esta enzima, compuesta de dos polipéptidos que provienen de un precursor común.

### *Proyectos específicos*

Señales metabólicas involucradas en la regulación de los genes de la penicilino acilasa de *E. coli* y *K. citrophila*.

---

E. Merino, F. Valle, F. Recillas, A. Vázquez y F. Bolívar  
1986/P/S/DBM

Influencia de la velocidad específica de crecimiento y modo de inducción sobre la estabilidad de plásmidos, procesamiento y expresión de penicilino acilasa en *E. coli*.

E. Merino, G. Espinosa, A. López-Munguía y O.T. Ramírez  
1989/P/S/DBI/DBM

**Programa 1.3** Caracterización de las proteínas de membrana externa de *Salmonella typhi*.

La *S. typhi* es una bacteria gram-negativa, agente causal de la fiebre tifoidea en humanos. Nuestro objetivo es lograr una mejor comprensión de la estructura de la membrana externa de este parásito, ya que probablemente participa en interacciones con el huésped. Estamos estudiando la regulación genética de las proteínas de la membrana, así como su participación en procesos inmunológicos.

#### *Proyectos específicos*

Estudio sobre la variabilidad genética del gene *ompC* de *S. typhi*.

J.L. Puente, M. Bobadilla, D. Juárez y E. Calva  
1988/P/S/DBM

Caracterización de la respuesta inmune humoral hacia proteínas de la membrana externa de *S. typhi*.

A. Verdugo, Y. López-Vidal, F.J. Santana, J.L. Puente, G.M. Ruiz-Palacios y E. Calva  
1988/T/S/DBM-INNSZ

Regulación y manipulación del gene *ompC* de *S. typhi*.  
J.L. Puente, D. Juárez, C. Arias, A. Verdugo, I. Martínez y E. Calva

1989/P/S/DBM

---

Clonación y caracterización de los genes *ompF* y *pboE* de *S. typhi*.

M. Fernández, L. Gutiérrez, A. Torres, R. Opropeza, A. Verdugo, J.L. Puente y E. Calva

1990/I/S/DBM

#### **Programa 1.4** Genética de enterotoxinas.

*Campylobacter jejuni* es un microorganismo causante de enteritis en una gran parte de los países en desarrollo y países desarrollados. Dadas las dificultades para crecer este organismo en el laboratorio, su patogenicidad fue reconocida hace sólo diez años. Se ha determinado que *C. jejuni* sintetiza una enterotoxina similar a la enterotoxina (LT) lábil al calor de *E. coli* y a la enterotoxina (CT) de *Vibrio cholerae*.

Hemos encontrado que *S. typhi*, el agente causante de la fiebre tifoidea tiene una enterotoxina similar a CT, aunque no se ha caracterizado su estructura ni su función. El objetivo es caracterizar los genes que codifican para las enterotoxinas de *C. jejuni* y *S. typhi*.

La caracterización de los genes para estas enterotoxinas nos ayudará a entender su similitud con los genes de *E. coli* y de *V. cholerae* y el papel que estas toxinas juegan en los procesos de virulencia.

#### *Proyectos específicos*

Caracterización y análisis del gene de la enterotoxina de *S. typhi*.

E. Avila, M. Fernández, F. Sánchez, J.L. Puente y E. Calva  
1988/P/S/DBM

Clonación del gene que codifica para la enterotoxina de *Campylobacter jejuni*.

A. Verdugo, E. Ávila, M. Fernández, J.L. Puente y E. Calva  
1988/P/S/DBM

---

**Programa 1.5** Plasticidad de los plásmidos simbióticos de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.

*Rhizobium* es una bacteria del suelo que fija nitrógeno en asociación con raíces de ciertas leguminosas formando estructuras características llamadas nódulos; el nitrógeno fijado en amonio es asimilado por la planta y utilizada para su crecimiento.

La información genética que le permite a *Rhizobium* nodular y fijar nitrógeno está codificada en plásmidos denominados simbióticos.

Los plásmidos son moléculas de DNA con gran plasticidad, ya que tienen una gran frecuencia de rearrreglos génicos; pueden transferirse entre bacterias y las bacterias pueden perderlos sin que se disminuya su viabilidad.

Usando como modelo un plásmido simbiótico de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*, se estudiam, mediante técnicas de genética molecular, los rearrreglos génicos y la transferencia de información simbiótica entre bacterias. Por otra parte, se evalúa la expresión de diferentes plásmidos simbióticos de una cepa de *Rhizobium leguminosarum* carente de plásmidos simbióticos.



---

*Proyectos específicos*

Rearreglos génicos del plásmido simbiótico de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* CFN23.

R. Nájera, M. Fernández, E. Calva y G. Soberón-Chávez  
1987/T/DBI

Expresión de distintos plásmidos simbióticos en una cepa no simbiótica de *Rhizobium leguminosarum*.

B. Palmeros, R. Sánchez y G. Soberón-Chávez  
1987/P/DBI

---

---

## Línea 2

### Biología molecular y bioquímica de parásitos

#### Programas

- 2.1 Purificación y caracterización de fosfolipasas de *Entamoeba histolytica*.
- 2.2 Biología molecular y bioquímica de parásitos.
- 2.3 Estudios sobre el DNA repetitivo de *Trypanosoma cruzi* y *Plasmodium*.
- 2.4 Estudios de algunos determinantes antigénicos de *Mycobacterium leprae*.

#### **Programa 2.1** Purificación y caracterización de fosfolipasas de *E. histolytica*.

Se trabaja con algunas enzimas proteolíticas fosfolipásicas de *E. histolytica*, debido a su posible participación en el efecto citopático de este protozooario. Se caracterizan los factores que afectan su expresión en amibas cultivadas.

Con el cultivo masivo de *Entamoeba* se contará con la biomasa necesaria para la purificación por cromatografía de

---

afinidad de las enzimas mencionadas, que servirán para futuros estudios bioquímicos e inmunológicos.

También se pretende estudiar otros aspectos de la biología celular y genética de amibas con la colaboración de otros grupos de la comunidad científica mexicana.

### *Proyectos específicos*

Purificación y caracterización de fosfolipasas de *E. histolytica*.

J. Vargas, A. Olvera, A. Alagón y S. Said-Fernández  
1985/P/S/DBQ

Desarrollo de metodología para el análisis y caracterización de fosfolipasas presentes en bajas concentraciones.

J. Vargas, A. Olvera, J.M. Polo, E. Reynaud y A. Alagón  
1989/P/S/DBQ

### **Programa 2.2** Biología molecular y bioquímica de parásitos.

*Entamoeba histolytica* es un protozario de interés científico no sólo por ser el agente causante de disentería amibiana, sino además por sus propiedades biológicas. Muestra un gran polimorfismo tanto a nivel morfológico como a nivel bioquímico, pues en diferentes cultivos de una misma cepa se encuentran variaciones considerables en los niveles de enzimas específicas. Entre distintos aislados (cepas) se observan grandes diferencias en la aparente "patogenicidad" para el huésped experimental (el hamster). Nos interesa estudiar a fondo el genoma de este organismo, con el propósito de poder describir algunas de sus propiedades a nivel de expresión genética. En colaboración con el Dr. Antonio González del Instituto de Parasitología López Neyra, en Granada, España, se ha comenzado un proyecto a largo plazo para clonar y caracterizar los genes que codifican proteínas involucradas en la vía secretoria (genes SEC) de la amiba. También en colaboración con el grupo español se ha

---

iniciado un ambicioso proyecto cuya meta es construir vectores que permitan la transformación genética estable de *Entamoeba histolytica*.

### *Proyectos específicos*

Construcción de un vehículo para transformación estable de *E. histolytica*.

A. Alagón, A. González y Paul M. Lizardi  
1989/P/S/DBQ

Caracterización de promotores y factores de transcripción de los genes ribosomales de *Entamoeba histolytica*.

B. Michel, M. Zurita, A. Alagón y P.M. Lizardi  
1987/P/DBQ

Clonación de genes involucrados en la maquinaria de secreción (genes SEC) en *Entamoeba histolytica*.

R. Sánchez, R. Hernández, A. Alagón y P.M. Lizardi  
1992/P/DBQ

Caracterización de DNA de elementos repetitivos de *Entamoeba histolytica*.

M.A. Cevallos, A. Alagón y P.M. Lizardi  
1989/P/DBQ

### **Programa 2.3** Estudios sobre el DNA repetitivo de *Trypanosoma cruzi* y *Plasmodium*.

Se sabe que en el genoma de varias especies de parásitos se encuentra DNA de secuencia repetitiva que representa un porcentaje considerable del DNA del núcleo. La secuencia del DNA repetitivo suele ser específica para la especie, lo cual permite la identificación taxonómica del organismo. Recientemente se ha demostrado la detección de diez a treinta células de *T. cruzi* usando una sonda de DNA de se-

---

cuencia repetitiva del núcleo de los parásitos, obtenido por métodos de clonación en bacterias.

En colaboración con la Dra. Nadia Nogueira y el Dr. Antonio González, de la Escuela de Medicina de la New York University, se continúan algunos estudios sobre la estructura de genes repetitivos de *T. cruzi*.

En un proyecto iniciado por el Dr. Lizardi en la Universidad de Rockefeller, fueron secuenciados cuatro elementos de DNA repetitivo de *P. falciparum*. Estas secuencias mostraron hibridación específica para la especie, es decir, no forman híbridos con DNA de otras especies de plasmodio como *P. vivax* y *P. malariae*. La utilidad de estas clonas de DNA repetitivo en ensayos diagnósticos de malaria se ha demostrado en pruebas de hibridación con sangre de monos infectados con el parásito. Se continúa este proyecto de investigación en el Instituto, y además se ha iniciado un proyecto paralelo cuyo fin es aislar y caracterizar clonas de DNA repetitivo de *P. vivax*, que es la especie de plasmodio más frecuente en focos de infección de paludismo en México. Se espera que para este parásito también se puedan obtener clonas de secuencia específica para la especie, con similar aplicación práctica en ensayos diagnósticos.

### *Proyectos específicos*

Clonación de DNA de elementos repetitivos de *P. vivax* y su utilización para el mapeo de cromosomas.

I. Tussié, A. Alagón, M.H. Rodríguez y P.M. Lizardi  
1986/P/S/DBQ

Secuenciación de genes ribosomales de *P. vivax*.

I. Tussié, A. Alagón, M. H. Rodríguez, y P. M. Lizardi  
1988/P/S/DBQ

**Programa 2.4** Estudios de algunos determinantes antígenicos de *Mycobacterium leprae*.

---

La lepra es una enfermedad causada por microorganismos parasitarios intracelulares (*M. leprae*), de proliferación muy lenta y para el cual todavía no se ha podido, hasta la fecha, obtener un cultivo "in vitro". Hay muy pocos modelos experimentales disponibles para el estudio de la lepra; entre ellos está la posibilidad de cultivar el bacilo en el armadillo, mamífero americano de pequeño porte, que puede ser afectado por el bacilo de la lepra. Es una enfermedad importante en ciertos países, incluyendo México, que cuenta con más de 18 000 pacientes registrados. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que por cada paciente registrado debe haber de dos a tres veces más individuos portadores. La lacra social que acompaña al portador de lepra explica, en parte, la carencia exacta de datos estadísticos sobre los enfermos. Si bien existe cura mediante aplicación de antibióticos específicos, los programas nacionales de varios países no han podido erradicar la enfermedad; al contrario, el tratamiento inadecuado ha generado bacilos resistentes a algunos de los antibióticos eficaces para su tratamiento. Recientemente, en el último Simposio Latinoamericano sobre Lepra, realizado en Caracas, Venezuela, en septiembre de 1991, varios participantes, entre ellos algunos expertos de la Organización Mundial de la Salud, han presentado datos indicativos de que el uso de la terapia con distintos antibióticos simultáneos, conocido por tratamiento multidroga (MDT), ha disminuido a nivel mundial la incidencia de esta enfermedad. Sin embargo, no la ha podido erradicar. Como en una población normal puede haber portadores sanos, es muy importante desarrollar una prueba que facilite la identificación inequívoca del portador de *M. leprae*. La clonación de genes obtenida de bancos de cDNA del parásito ha permitido conocer la secuencia nucleotídica y, por ende, la secuencia de aminoácidos de algunas proteínas del *M. leprae*. Parte de este trabajo, así como el mantenimiento de una colonia de armadillos han sido realizados por mexicanos de la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN. El grupo de trabajo de L. Possani ha propuesto un proyecto conjunto con los colegas del IPN en el sentido de desarrollar un sistema de diagnóstico que permita identificar la lepra en

sus fases tempranas de desarrollo, mediante el uso de péptidos sintéticos, diseñados de acuerdo a las secuencias de aminoácidos conocidas.

### *Proyectos específicos*

Desarrollo de péptidos sintéticos útiles para diagnóstico de lepra.

I. Estrada-García, M.C. Gutiérrez, S. Estrada-Parra, F. Quesada-P., G.B. Gurrola, C. Balderas, S. Contreras, M. Reséndiz y L.D. Possani  
1989/T/S/DBQ

Síntesis de homopolímeros y heteropolímeros de péptidos sintéticos para diagnóstico de lepra.

A. Licea, M.C. Gutiérrez, I. Estrada-García y L.D. Possani  
1991/P/S/DBQ



---

## Línea 3

### Biología molecular y bioquímica de virus

#### **Programas**

- 3.1 Etiología y epidemiología de las gastroenteritis virales.
- 3.2 Estudios sobre la estructura y función del genoma y de las proteínas de los rotavirus.
- 3.3 Biología molecular para el control de la diarrea causada por rotavirus.

#### **Programa 3.1** Etiología y epidemiología de las gastroenteritis virales.

Las enfermedades diarreicas son una de las principales causas de mortalidad en niños menores de cinco años en países en desarrollo. Los virus son responsables de gran parte de estas diarreas, siendo los rotavirus el agente etiológico individual más importante.

El interés fundamental de este programa es estudiar la epidemiología de los diferentes serotipos de rotavirus, lo que, en asociación con el estudio de la respuesta inmune del huésped, ayudará a establecer el papel de la diversidad de serotipos en la inmunidad clínica hacia la infección por rotavirus.

#### *Proyectos específicos*

Serotipificación de rotavirus aislados de humanos por ELISA.

S. López, L. Padilla, H. Greenberg, P. Cano y C.F. Arias  
1987/P/S/DBM

Epidemiología de rotavirus en una comunidad rural de Chiapas.

---

S. López, P. Cano, L. Sánchez, G. Morales, H. Greenberg,  
C.F. Arias  
1990/P/S/DBM

Estudio de la diversidad antigénica de la proteína VP4 de  
rotavirus aislados de humanos.

L. Padilla, S. López, H. Greenberg y C.F. Arias  
1991/P/S/DBM

**Programa 3.2** Estudio sobre la estructura y función del ge-  
noma y las proteínas de los rotavirus.

Los rotavirus están constituidos por un genoma de RNA  
cubierto por una doble cápside proteica. El objetivo en este  
programa es comprender mejor la estructura y la función  
de los diferentes polipéptidos y genes de rotavirus.

#### *Proyectos específicos*

Construcción de copias completas de cDNA de los genes  
4 de los rotavirus SAI14fm y YM.

P. Romero, S. López y C.F. Arias  
1989/T/S/DBM/USQM

Caracterización del sitio de corte por tripsina, responsa-  
ble del aumento de infectividad de los rotavirus.

V. Alvarez, C.F. Arias y S. López  
1990/P/S/DBM/USQM

Localización del sitio de interacción de los rotavirus con  
eritrocitos.

E. Fuentes, S. López y C.F. Arias  
1990/P/S/DBM

Producción y caracterización de anticuerpos monoclo-  
nales contra las proteínas de capa externa del rotavirus de  
cerdo YM.

---

E. Méndez, L. Padilla, H. Greenberg, C.F. Arias y S. López  
1989/P/S/DBM

Estudio de la interacción de las proteínas vp4 y vp7 de rotavirus en la adsorción del virus a su célula huésped.

E. Méndez, C.F. Arias y S. López  
1990/P/S/DBM

Generación de mezclas fenotípicas en rotavirus.

G. Perales, S. López y C.F. Arias  
1992/I/S/DBM

Ensamble de partículas de rotavirus *in vivo*, a partir de la síntesis de proteínas dirigida por genes clonados.

R. González, S. López y C.F. Arias  
1992/I/S/DBM

Estudios sobre la replicación de genes de rotavirus.

S. López y C.F. Arias  
1992/I/S/DBM

Determinación de la estructura primaria de los genes 6, 10 y 11 del rotavirus de cerdo YM.

S. López y C.F. Arias  
1992/I/S/DBM

**Programa 3.3** Biología molecular para el control de la diarrea causada por rotavirus.

Dado el gran impacto de las gastroenteritis causadas por rotavirus en la salud pública, una de las prioridades más altas en este campo es el desarrollo de medidas preventivas y terapéuticas para el control de la infección por rotavirus.

La estrategia profiláctica que se está desarrollando consiste en construir cepas recombinantes de bacterias entéricas atenuadas (ej. *E. coli*, *S. typhi*) que sean capaces de expresar los genes que codifican para las proteínas de superficie de los rotavirus, para ser utilizadas como vacunas orales vivas.

## *Proyectos específicos*

Construcción de fusiones de péptidos de rotavirus con la subunidad B de la toxina de cólera.

R. González, S. López, J. Sánchez y C.F. Arias  
1989/T/S/DBM

Síntesis y caracterización inmunológica de proteínas de rotavirus utilizando baculovirus como vector de expresión.

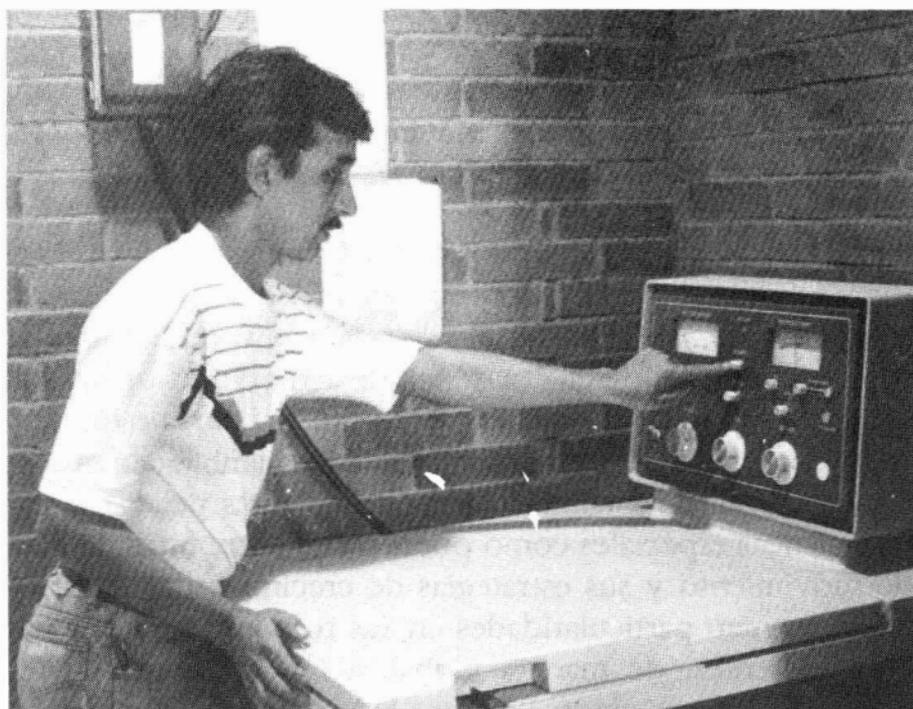
E. Fuentes, S. López y C.F. Arias  
1991/P/S/DBM

Expresión de las proteínas de capa externa de rotavirus S11 en lactobacilos.

F. Esquivel, M. Posno, M. Kottenhagen, S. López y C.F. Arias  
1991/P/S/DBM

Determinación de los epítopes de células T cooperadores en rotavirus.

F. Esquivel, S. López y C.F. Arias  
1992/I/S/DBM



Biología molecular y biotecnología de plantas

**Programas**

- 4.1 Mecanismos moleculares involucrados en la adaptación de las plantas al déficit de agua.
- 4.2 Las hormonas como reguladoras del balance hídrico en plantas.
- 4.3 Caracterización estructural y funcional de proteínas inducidas por el estrés hídrico.
- 4.4 Estudio de la regulación de la expresión genética durante el estrés hídrico.
- 4.5 *Arabidopsis thaliana* como un modelo para el estudio de la genética molecular en plantas.
- 4.6 Caracterización de genes inducidos por ácido abscísico en cultivo de células en suspensión de frijol.
- 4.7 Caracterización molecular del plásmido mitocondrial de maíz pZm2.3.
- 4.8 Cultivo de tejidos vegetales.
- 4.9 Caracterización de una mutante albina de *Arabidopsis thaliana* obtenida por inserción de un T-DNA.

**Programa 4.1** Mecanismos moleculares involucrados en la adaptación de las plantas al déficit de agua.

Los organismos vivos responden a los cambios en el medio ambiente de formas diversas. Las plantas por tener características especiales como pueden ser, entre otras, la falta de movimiento y sus estrategias de crecimiento y desarrollo, presentan particularidades en sus respuestas que las hacen diferentes, de manera global, a las ya descritas para otros organismos vivos. Por otro lado, desde el nacimiento

---

de la agricultura, el hombre ha buscado de diferentes formas la obtención de variedades vegetales que puedan contener contra los cambios en el medio ambiente que provocan importantes pérdidas en los cultivos.

Por lo arriba mencionado resulta interesante el conocer con mayor profundidad los mecanismos de los que se valen los vegetales para adaptarse a los cambios ambientales.

Nosotros hemos dirigido nuestros esfuerzos a entender cómo las plantas responden al déficit de agua, ya que los mecanismos necesarios para lograr el balance de agua adecuado deben participar en un gran número de procesos biológicos, así como en la respuesta a otras condiciones de estrés como sería el calor, el frío y la osmolaridad (salinidad).

Para el estudio de este problema biológico elegimos dos plantas dicotiledóneas como modelos experimentales, *Phaseolus vulgaris* y *Arabidopsis thaliana*. La primera tiene gran importancia agrícola en nuestro país, y sus cultivos se ven afectados drásticamente por los periodos de sequía. La segunda es una planta que, aunque carece de importancia agrícola, presenta ventajas notables como modelo experimental.

Estamos interesados de manera primordial en los mecanismos moleculares involucrados en esta respuesta; sin embargo, trataremos de enmarcarlos dentro de algún proceso fisiológico que nos permita integrarlos a las funciones celulares.

El objetivo general de este programa es el conocer los mecanismos moleculares que controlan la respuesta de la planta al déficit de agua. Dado que éste es un fenómeno complejo nuestro enfoque analiza aquel tipo de respuestas que involucran la síntesis de proteínas *de novo* y cuya regulación de alguna manera depende de ciertas hormonas vegetales conocidas como lo son el ácido abscísico (ABA) y el ácido jasmónico (AJ).

---

## *Proyectos específicos*

Caracterización fisiológica y bioquímica de la respuesta al déficit de agua en el frijol.

R. Mendieta, A. Garcarrubio y A. Covarrubias  
1991/P/DBMP

Cambios en la composición de la pared celular vegetal durante el déficit de agua.

W. Ayala y A. Covarrubias  
1991/P/DBMP

Aislamiento y caracterización de genes específicos que participan en la respuesta al déficit de agua en el frijol.

A. Garcarrubio y A. Covarrubias  
1991/P/DBMP

Aislamiento y caracterización de genes para proteínas de pared celular de *P. vulgaris*.

B. García, W. Ayala, A. Garcarrubio y A.A. Covarrubias  
1992/I/DBMP

Identificación de genes reguladores de la respuesta a ácido abscísico.

C. Houart y A.A. Covarrubias  
1992/I/DBMP

Genes que participan en la respuesta a estrés osmótico en levaduras y plantas.

A. Garay, A. Garcarrubio y A.A. Covarrubias  
1992/I/DBMP

**Programa 4.2** Las hormonas como reguladoras del balance hídrico en plantas.

Los niveles de ABA se elevan en respuesta al déficit de agua lo cual tiene como consecuencia el cerrado de los estomas evitando de esta manera que la planta siga perdiendo

---

agua por transpiración. Múltiples observaciones sugieren que el ABA también pudiera participar en la regulación osmótica de la célula vegetal. Es de nuestro interés el entender la función del ABA como un mediador celular de ciertos mecanismos inducidos por el déficit de agua.

### *Proyectos específicos*

Aislamiento y caracterización de genes involucrados en la respuesta al ABA en el frijol.

A. Garcíarrubio y A. Covarrubias  
1991/P/DBMP

Estudios sobre el papel de ácido abscísico en la germinación de *A. thaliana*.

J.P. Legaria, A.A. Covarrubias y A. Garcíarrubio  
1991/P/DBMP

### **Programa 4.3** Caracterización estructural y funcional de proteínas inducidas por el estrés hídrico.

Se ha encontrado un grupo de proteínas inducidas durante la sequía en hojas y en callos de la planta de resurrección *Craterostigma plantagineum*. Las clonas de cDNA que corresponden a la mayoría de estas proteínas, han sido aisladas por hibridización diferencial. La secuencia del DNA de algunos de estos genes revela que codifican para proteínas de posible función osmoprotectora. Recientemente algunos de estos genes han sido transferidos a tabaco para estudiar el efecto fisiológico de estas proteínas al ser expresadas en plantas sensibles a la sequía. Asimismo, se está intentando determinar su localización intracelular.

---

### *Proyectos específicos*

Caracterización de la señal de transporte al cloroplasto en la proteína 3-06 de *Craterostigma*.

V. Barajas y G. Iturriaga  
1991/P/DBMP

**Programa 4.4** Estudio de la regulación de la expresión genética durante el estrés hídrico.

El mecanismo por el cual el estrés hídrico es transducido en expresión genética aún es desconocido. Los genes que responden al estrés sintetizando proteínas osmoprotectoras deben ser activados por factores de transcripción que coordinen la expresión simultánea de los genes durante la sequía. Como un primer paso en la disección molecular de la transducción de la señal del estrés hídrico, se decidió aislar genes que codifiquen para factores de transcripción de la planta *Craterostigma*. En la actualidad, se están caracterizando algunos de estos genes a nivel molecular.

### *Proyectos específicos*

Determinación de la función de los genes *myb* en *Craterostigma*.

L. Leyns y G. Iturriaga  
1991/P/DBMP

**Programa 4.5** *Arabidopsis thaliana* como un modelo para el estudio de la genética molecular en plantas.

*A. thaliana* es una planta dicotiledónea que posee una serie de características que hacen de ella un sistema experimental excepcionalmente adecuado como modelo para el estudio de la biología molecular en plantas. Por ello consideramos importante el establecer el trabajo rutinario con

---

esta planta tratando de contestarnos preguntas que difícilmente podríamos contestar en el frijol.

### *Proyectos específicos*

Selección y caracterización (genética y molecular) de mutantes afectadas en la respuesta al ABA.

C. Houart, G. Iturriaga, J. Legaria, A. Garcarrubio y A. Covarrubias

1991/P/FBMP

**Programa 4.6** Caracterización de genes inducidos por ácido abscísico en cultivo de células en suspensión, de frijol.

El ácido abscísico (ABA) es una hormona vegetal responsable entre otras cosas de promover fenómenos como la latencia en semillas, el cerrado de los estomas en la hoja y en la respuesta a ciertos tipos de estrés como sequía, salinidad y herida, entre otros.

En cultivo de células en suspensión y en protoplastos, se ha reportado que el ABA induce la aparición de nuevos polipéptidos y/o mensajeros, algunos de los cuales también son inducidos cuando se aumenta el potencial osmótico del medio de cultivo, lo cual sugiere que estas proteínas podrían estar involucradas en la defensa de la planta a un déficit de agua, sin embargo, su papel deberá ser investigado.

Hemos empezado a estudiar la respuesta al ABA de un cultivo de células en suspensión, de frijol, mediante la caracterización de las proteínas y los mensajeros inducidos específicamente por la hormona. Con la obtención de las clonas genómicas correspondientes, se podrá estudiar la regulación de la expresión genética en el mismo sistema de células en suspensión, así como en plantas transgénicas.

Se han identificado cuatro polipéptidos inducibles por ABA en nuestro cultivo. Uno de éstos ha sido purificado y se han obtenido anticuerpos contra el mismo. Con la ayuda de estos anticuerpos se estudiará el patrón de aparición de

---

esta proteína en respuesta a diversas condiciones de estrés, asimismo, se utilizarán para identificar una clona de DNAC en un banco de expresión. Las otras tres proteínas identificadas están siendo purificadas.

### *Proyectos específicos*

Caracterización y purificación de las proteínas inducidas por ABA en un cultivo de células en suspensión, de frijol.

L. Rodríguez, A. Sánchez, P. León y M. Rocha

1991/P/DBMP

Obtención de clones de DNAC y genómicas de genes inducidos por ABA.

P. León, L. Rodríguez y M. Rocha

1992/I/DBMP

**Programa 4.7** Caracterización molecular del plásmido mitocondrial de maíz pZm2.3.

Una de las características distintivas de la mitocondria de plantas superiores, es la presencia de moléculas autoreplicativas de bajo peso molecular, a las que se conoce como plásmidos mitocondriales. En el caso particular de la mitocondria de maíz se ha reportado la presencia de varios plásmidos. La estructura de estos plásmidos puede variar desde moléculas circulares superenrolladas hasta lineales. Desde hace tiempo hemos estado interesados en la caracterización a nivel molecular de uno de estos plásmidos denominado pZm2.3, ya que a diferencia de otros plásmidos de la mitocondria de maíz, el pZm2.3 está presente en todas las variedades de maíz que se han analizado hasta la fecha. Debido a su amplia distribución este plásmido es un fuerte candidato para codificar alguna función indispensable en la mitocondria de maíz. La caracterización inicial del pZm2.3 demostró que es un plásmido de DNA que tiene una estruc-

---

tura lineal, con un peso molecular de 2.3 kb y que contiene proteínas unidas covalentemente a sus extremos 5'.

Finalmente, en su secuencia nucleotídica se encontró la presencia del gen que codifica para el único RNA de transferencia del aminoácido triptófano y se indentificó una fase de lectura abierta que podría codificar una proteína de alrededor de 30 kD. En este momento nos encontramos involucrados en el estudio de la fase de lectura abierta.

Este proyecto se realiza en colaboración con la Dra. Virginia Walbot de la Universidad de Stanford.

### *Proyectos específicos*

Identificación de la proteína codificada por el ORF1 del plásmido pZm2.3 mediante el uso de anticuerpos.

P. León, C. O'Brien y V. Walbot  
1991/P/DBMP

Localización de la proteína en subfracciones celulares.

P. León, C. O'Brien y V. Walbot  
1991/P/DBMP

Caracterización del inicio de la transcripción para el gen de la ORF1.

P. León  
1991/P/DBMP

Determinación de la posible edición del mensajero para el gen de ORF1.

P. León  
1991/P/DBMP

### **Programa 4.8** Cultivo de tejidos vegetales.

En la línea de cultivo de tejidos vegetales, actualmente se trabaja en el cultivo *in vitro* de tejidos de frijol con los siguientes objetivos:

---

a) Desarrollo de las técnicas de micropropagación de plantas de frijol a partir de puntas de tallo embrionarias y meristemas aplicables con el fin de poder generar plantas libres de virus, hongos y bacterias. Las expectativas de este proyecto son las de obtener semillas con un mayor vigor de crecimiento y mayor productividad.

b) Regeneración de frijol a partir de explantes de diferentes tejidos. Este proyecto propone el desarrollo de una metodología que permita regenerar plantas de frijol y que, además, permita el uso de *Agrobacterium* como vehículo para la selección y aislamiento de plantas transformadas en frijol.

### *Proyectos específicos*

Desarrollo de las técnicas de micropropagación y regeneración de frijol bv. negro jamapa.

F. Flores y M. Lara

1991/P/DBMP

Evaluación en campo de semillas de frijol procedentes de plantas regeneradas *in vitro*.

F. Flores y M. Lara

1991/P/DBMP

**Programa 4.9** Caracterización de una mutante albina de *Arabidopsis thaliana* obtenida por inserción de un T-DNA.

Uno de los problemas para el análisis molecular de un gen mutante en organismos superiores es su aislamiento de una manera sencilla. Esto se podría hacer fácilmente si la mutación fuera generada a través de la inserción de un segmento de DNA bien caracterizado. En plantas se ha logrado esto último usando elementos transponibles como Ac/Ds de maíz, o bien, el T-DNA del plásmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*.

Nosotros hemos iniciado la caracterización molecular de una mutante albina de *Arabidopsis thaliana* obtenida por

---

la inserción de un T-DNA. Inicialmente clonamos el gen mutado y obtuvimos varias clonas de DNAc. Algunas de las clonas de DNAc y parte de la clona mutante han sido secuenciadas. La comparación de la secuencia obtenida con el banco de secuencias reveló que nuestro gen tiene gran similitud con el gen *pufX*, el cual es miembro de un operón que codifica para proteínas que participan en la fotosíntesis en *Rhodobacter capsulata*. Se ha iniciado el análisis de la aparición del RNA mensajero de este gen bajo distintas condiciones de cultivo y en distintas especies vegetales. Recientemente se aisló también una clona genómica con la cual se complementará a la planta mutante. Asimismo, con esta última clona se llevarán a cabo estudios de regulación de la expresión genética en plantas transgénicas.

Por otro lado, una de las clonas de DNAc se ha clonado en un vector de expresión bacteriana con el fin de obtener grandes cantidades de la proteína, la cual facilitará su purificación. La proteína purificada se utilizará para generar anticuerpos que nos permitan localizar a nivel subcelular al producto de nuestro gen.

Este proyecto se realiza en colaboración con la Dra. Alejandra Mandel de la Universidad de California, en San Diego y con el Dr. Luis Herrera Estrella del CINVESTAV-Irapuato.

### *Proyectos específicos*

Clonación del gen mutante en una planta albina de *A. thaliana*.

A. Mándel, L. Herrera-Estrella, P. León y M. Rocha  
1991/P/DBMP

Obtención de clonas de DNAc y genómicas correspondientes al gen mutante de una planta albina de *A. thaliana*. Caracterización física y funcional de las mismas.

G. Pedrero, P. León y M. Rocha  
1991/T/DBMP

Análisis del patrón de aparición de RNA mensajero del

---

gen fotosintético en la planta silvestre y en la mutante, crecidas en distintas condiciones. Búsqueda de este gen en otras especies.

G. Pedrero, P. León y M. Rocha  
1991/P/DBMP

Análisis de la región de control del gen fotosintético en plantas transgénicas.

R. Cossío, P. León y M. Rocha  
1992/I/DBMP

Localización subcelular del producto de gen fotosintético.

R. Cossío, P. León y M. Rocha  
1992/I/DBMP



Genética y biología molecular  
de la interacción microorganismo-planta

**Programas**

- 5.1 Expresión genética y diferenciación celular durante la ontogenia de los nódulos radiculares de frijol (*Phaseolus vulgaris*).
- 5.2 Estudio bioquímico, celular y molecular del citoesqueleto vegetal durante la ontogenia del nódulo.
- 5.3 Interacción de bacterias fijadoras de nitrógeno con plantas no-leguminosas: modelo *Azospirillum-Zea maiz* (MAIZ).
- 5.4 Caracterización física y funcional de genes de *Rhizobium* responsables de la nodulación en plantas leguminosas.
- 5.5 Regulación de la expresión de los genes de nodulación en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.
- 5.6 Caracterización de genes de *Rhizobium* involucrados en el reconocimiento por la planta hospedadora.
- 5.7 Estudio genético y molecular del(os) gene(s) involucrado(s) en la tolerancia a pH ácidos y salinidad de *Rhizobium tropici*.
- 5.8 Estudio de la regulación de la expresión genética durante la fijación de nitrógeno en plantas transgénicas.
- 5.9 Aspectos bioquímicos de la simbiosis entre frijol y *Rhizobium phaseoli*.
- 5.10 Regulación genética de la asimilación de amonio y la fijación de nitrógeno en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.
- 5.11 Relación entre respiración y fijación de nitrógeno en *Rhizobium phaseoli*.
- 5.12 Interacción planta-patógeno.

---

**Programa 5.1** Expresión genética y diferenciación celular durante la ontogenia de los nódulos radiculares de frijol (*Phaseolus vulgaris*).

Los objetivos de este programa son el estudiar la organogénesis de nódulos radiculares en leguminosas, como un modelo de desarrollo en plantas a nivel molecular. Se utilizan varias estrategias metodológicas para analizar la diferenciación celular, la expresión genética y la especialización fisiológica que ocurren durante la formación de éste órgano. Hemos construido genotecas de los transcritos expresados durante la nodulación y se han aislado y secuenciado algunos cuya expresión es específica en los tejidos del nódulo. Poseemos asimismo, anticuerpos dirigidos contra algunas proteínas del nódulo. Varios productos de este grupo (genes de nodulinas) juegan un papel en la estructura o el funcionamiento del nódulo y resultan indicativos tanto de eventos morfogénéticos asociados con la formación o proliferación de tejidos o células especializadas, así como de vías importantes en el metabolismo del nódulo. La caracterización de varias nodulinas de naturaleza y función desconocidas sigue en proceso. Contamos además, con una colección de mutantes de las bacterias que normalmente producen nódulos en frijol (*Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*) las cuales permiten analizar los cambios de la respuesta fenotípica de la planta por la alteración o interrupción del proceso simbiótico. Además de los enfoques genético y molecular, este estudio se complementa con un análisis morfológico, apoyado en microscopía de luz y electrónica, junto con técnicas inmunohistoquímicas y de hibridación *in situ*.

*Proyectos específicos*

Expresión de genes de nodulinas indicativas de *Phaseolus vulgaris* en nódulos inducidos por mutantes de *Rhizobium phaseoli*.

J. Padilla, F. Campos, M. Soberón, T. Bisseling y F. Sánchez  
1987/P/DBMP

---

Caracterización bioquímica y molecular de la proteína y del transcrito del gene que codifica para la nodulina 30 (Npv-30) de frijol.

F. Campos, J. Padilla, M. Rocha y F. Sánchez  
1987/P/DBMP

Immunolocalización de productos e hibridación *in situ* de mensajeros de nodulinas durante el desarrollo de nódulos de frijol.

J. Padilla, V. García, L. López, F. Campos, A. Cáramez y F. Sánchez  
1991/P/DBMP

Estudio de la regulación del gene de uricasa-II en nódulos de frijol.

N. Capote, M. Rocha, F. Campos, J. Padilla y F. Sánchez  
1991/P/DBMP

Mecanismos de transducción de señales en la interacción simbiótica entre *Rhizobium* y leguminosas.

F. Sánchez, F. Campos, R. Serrano y I. Ortega  
1991/P/DBMP

**Programa 5.2** Estudio bioquímico, celular y molecular del citoesqueleto vegetal durante la ontogenia del nódulo.

Este trabajo se encuentra en etapa de consolidación. A partir de la purificación y polimerización *in vitro* de actina del nódulo y otros tejidos vegetales, el programa se ha dirigido hacia el aislamiento de proteínas asociadas a actina, las cuales juegan un papel importante en la dinámica del citoesqueleto. Esto será complementado con estudios morfológicos usando anticuerpos y sondas específicas y como modelo, las etapas tempranas y maduras de la simbiosis.

---

## Proyectos específicos

Purificación y caracterización bioquímica y celular de isoformas de actina en raíz y nódulos de frijol.

H. Pérez, L. Vidali, N. Sánchez, M.A. Villanueva, M. Lara y F. Sánchez

1987/P/DBMP

Purificación y caracterización bioquímica y molecular de proteínas asociadas con actina de plantas (profilina y proteínas con dominios similares a actina).

L. Vidali, H. Pérez, M. Lara y F. Sánchez

1990/P/DBMP

Biología molecular de genes del citoesqueleto en plantas: aislamiento y caracterización molecular de genes de actina de frijol.

V. Valdés, E. Dantán, L. Vidali, H. Pérez y F. Sánchez

1992/P/DBMP

**Programa 5.3** Interacción de bacterias fijadoras de nitrógeno con plantas no leguminosas: modelo *Azospirillum*-maíz (*Zea mays*).

El objetivo de este programa es estudiar la genética y fisiología de la simbiosis asociativa entre bacterias fijadoras de nitrógeno y plantas como el maíz, para evaluar su contribución o potencial para la productividad vegetal. El programa se inició con el aislamiento de mutantes de *Azospirillum brasilensis* en fijación de nitrógeno y el aislamiento de las secuencias afectadas en una genoteca. Después de terminar la caracterización molecular estos genes, se continuará con la construcción de fusiones con genes reporteros. Esto permitirá estudiar las condiciones de expresión de genes asociados con la fijación de nitrógeno de la bacteria, durante las diversas etapas de la interacción con el vegetal.

---

## Proyectos específicos

Aislamiento y análisis de la regulación genética del gene de la nitrogenasa reductasa durante la asociación *Azospirillum brasilensis* con maíz.

M. Velázquez, M. Soberón, B. Baca, J. Caballero, G. Espín y F. Sánchez

1989/P/DBMP/DBI

**Programa 5.4** Caracterización física y funcional de genes de *Rhizobium* responsables de la nodulación en plantas leguminosas.

La interacción de bacterias rizobiáceas con plantas de la familia de las leguminosas genera la formación de nódulos en las raíces de estas plantas. En estas estructuras diferenciadas, los bacteroides pueden fijar nitrógeno atmosférico en compuestos que son utilizados por la planta. Para que la formación de los nódulos se lleve a cabo, se requiere de la expresión de genes bacterianos y de la planta. De los genes bacterianos se han descrito dos grupos: los genes de nodulación comunes y los específicos. Los genes de nodulación comunes se han encontrado en todas las rizobiáceas que interaccionan con leguminosas y son intercambiables entre diferentes especies, mientras que los específicos determinan el espectro de nodulación de cada una de las especies bacterianas en las diferentes leguminosas y, por lo tanto, el intercambio de estos genes altera el espectro de nodulación de las bacterias. La genética de las etapas iniciales de la simbiosis entre las rizobiáceas y las leguminosas es un campo ampliamente estudiado. Sin embargo, el estudio de la simbiosis de *R. leguminosarum* bv. *phaseoli* con las raíces de frijol no ha llegado a niveles de caracterización tan fina como la de otros sistemas.

Ha sido de nuestro interés caracterizar física y funcionalmente los genes de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* tipo I y II (recientemente reclasificado como *Rhizobium*

---

*tropicí*) que participan en las etapas tempranas del proceso de nodulación.

### *Proyectos específicos*

Organización de los genes de nodulación en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* tipo I, utilizando como modelo de estudio la cepa CE3.

M. Vázquez, O. Santana y C. Quinto  
1989/P/DBMP

Aislamiento y caracterización de los genes de nodulación en la cepa de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* tipo II (*R. tropici*).

C. Vargas, J. Martínez, N. Nava, M. Megías y C. Quinto  
1989/P/DBMP

### **Programa 5.5** Regulación de la expresión de los genes de nodulación en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.

El activador de la expresión del regulón conformado por los genes de nodulación comunes y específicos es el producto de un gene denominado *nodD*. Este producto interacciona de una manera específica con compuestos flavonoides que son sintetizados por la planta. En *R. leguminosarum* bv. *phaseoli* tipo I, recientemente hemos demostrado que los genes *nod* comunes *nodABC* no se encuentran formando un operón como en todas las demás rizobiáceas estudiadas, sino que *noda* se encuentra separado de los genes *nodBC*. Por lo tanto, estamos interesados en estudiar la expresión de los genes comunes de nodulación analizando finamente cuándo y cómo se expresan ambos cistrones para determinar si existen condiciones donde pudiese haber regulación diferencial, para lo cual requerimos del aislamiento y caracterización funcional de *loci* relacionados con la activación de la expresión del regulón de nodulación (*nodD* y posiblemente *syrM*), así como el aisla-

---

miento y caracterización funcional de *locus* (o *loci*) de posibles reguladores negativos de la expresión de los genes de nodulación.

### *Proyectos específicos*

Expresión de los genes comunes de nodulación *nodA* y *nodBC* en la cepa CE3 de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* biotipo I.

M. Vázquez, O. Santana y C. Quinto  
1991/P/DBMP

Regulación de la expresión de los genes comunes de nodulación *nodABC* en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* tipo I.

M. Vázquez, O. Santana y C. Quinto  
1991/P/DBMP

**Programa 5.6** Caracterización de genes de *Rhizobium* involucrados en el reconocimiento por la planta hospedadora.

*Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli* biotipo II (*R. tropici*) es una cepa con amplio espectro de hospedero, ya que nodula efectivamente no solo *Phaseolus vulgaris*, sino también *Leucaena leucocephala* (huaje) y *Macroptilium atropurpureum* (siratro). El enfoque que estamos siguiendo para abordar este punto ha sido complementar la capacidad de nodulación de una cepa de *R. leguminosarum* bv. *phaseoli* biotipo I, que nodula exclusivamente frijol, para nodular ahora otras leguminosas como leucaena y siratro, utilizando para ello un banco de genes de la cepa *Rhizobium tropici* UMR1899. Actualmente estamos haciendo la caracterización física y funcional de los cósmidos del banco que complementaron la capacidad de nodular a más de una leguminosa.

---

### *Proyectos específicos*

Caracterización física y funcional del(os) gene(s) responsables de la ampliación del espectro de hospedador de la cepa UMR1899.

J. Martínez, N. Nava, C. Sousa, M. Megías y C. Quinto  
1991/P/DBMP

Secuenciación nucleotídica de la región de DNA que confiere amplio rango de hospedador de *Rhizobium tropici* UMR1899.

N. Nava y C. Quinto  
1991/P/DBMP

**Programa 5.7** Estudio genético y molecular del(os) gen(es) involucrado(s) en la tolerancia a pH ácidos y salinidad de *Rhizobium tropici*.

*Phaseolus vulgaris* es una leguminosa de alto consumo en países latinoamericanos y el África. Su cultivo se realiza predominantemente en terrenos pobres en nutrientes y con asistencia técnica mínima. Estos cultivos, generalmente están sujetos a condiciones ambientales adversas, siendo esto un factor limitante en la nodulación y en la fijación de nitrógeno. La acidez del terreno y la salinidad son también factores muy limitantes en la nodulación en extensas áreas en los trópicos. Una de las características de la cepa de *Rhizobium tropici* UMR1899 es la tolerancia a pH ácidos y a condiciones de elevada salinidad. En este programa, pretendemos clonar e identificar la región genómica responsable de esta tolerancia, así como su caracterización.

### *Proyectos específicos*

Clonación de los genes de *Rhizobium tropici* que participan en la tolerancia a pH ácidos en la cepa UMR1899.

P. Graham, J. Martínez y C. Quinto  
1991/P/DBMP

---

Uso de fusiones *lacZ* para estudiar la expresión de los genes involucrados en la tolerancia a pH ácidos en relación con la expresión de los genes de nodulación comunes.

P. Graham y C. Quinto

1991/P/DBMP

**Programa 5.8** Estudio de la regulación de la expresión genética durante la fijación de nitrógeno en plantas transgénicas.

El proceso de nodulación implica la diferenciación de los dos organismos participantes; en consecuencia, el patrón de expresión genética en ambos cambia substancialmente. En leguminosas se ha detectado la aparición de una serie de proteínas específicas de su interacción con *Rhizobium*; a estas proteínas se les ha llamado nodulinas.

En nuestro grupo se inició hace ya algún tiempo el estudio de una familia de nodulinas de frijol, *Phaseolus vulgaris* denominadas en conjunto nodulina 30, N30.

La secuencia nucleotídica de una clona de DNA complementario (DNAC) y de la parte hasta ahora secuenciada de una clona genómica, así como la secuencia de aminoácidos deducida, ha revelado que N30 está relacionada a una familia de nodulinas de soya cuya estructura tiene las siguientes características: la presencia de un péptido señal para su importación a través de la membrana del retículo endoplásmico; dos secuencias conteniendo dos pares de cisteínas, semejantes a las conocidas como "dedos de zinc" y en algunos casos, incluyendo al de N30, una secuencia rica en prolina en el extremo carboxilo. La función de estas proteínas es aún desconocida.

Con objeto de iniciar los estudios de la expresión de este gene, la región de control del mismo ha sido fusionada al gen de la enzima  $\beta$ -glucouronidasa (GUS), el cual servirá como reportador. El gene quimérico construido ha sido introducido en *Lotus corniculatus* a través de la infección de hipocotilos con *Agrobacterium rhizogenes*. En las plantas transgénicas obtenidas se determinará el patrón de expresión del gene quimérico encontrándose la actividad de GUS

---

restringida a las células infectadas del nódulo. Varias delegaciones de la región de control están siendo construidas para, usando la misma estrategia, determinar qué secuencias del gene de N30 están involucradas directamente en su expresión específica de nódulo.

### *Proyectos específicos*

Estudio de la región regulatoria del gen de N30 en plantas transgénicas de *L. corniculatus*.

C. Carsolio, F. Sánchez y M. Rocha  
1989/P/DBMP

Secuenciación de las clonas de DNAC y genómica de N30.

F. Campos, C. Carsolio, F. Sánchez y M. Rocha  
1990/P/DBMP

### **Programa 5.9** Aspectos bioquímicos de la simbiosis entre frijol y *Rhizobium phaseoli*.

El proceso de simbiosis implica la interacción de plantas leguminosas con bacterias del género *Rhizobium* presentes en el suelo. Esta interacción, comprende el reconocimiento por parte de la bacteria, de la planta hospedadora, la penetración de la bacteria a través de los pelos radiculares hasta las células de la corteza de la raíz, y la formación de un nuevo tejido denominado nódulo. En este tejido, la bacteria es capaz de incorporar el nitrógeno de la atmósfera, reducirlo y proporcionarlo a la planta como amonio. Este proceso denominado fijación biológica de nitrógeno, permite el crecimiento de la planta sin la aplicación de fertilizantes nitrogenados aun en suelos que carecen de este compuesto. El amonio es asimilado y transportado a las partes aéreas de la planta para su utilización.

El trabajo de investigación asociado a esta línea comprende los siguientes aspectos:

- a) Purificación, caracterización y regulación de las enzi-

---

mas vegetales presentes en los nódulos, y que participan en la asimilación del amonio procedente de la bacteria. En particular, se ha estudiado la enzima glutamino sintetasa que es la responsable de incorporar el amonio para sintetizar el grupo amido del aminoácido glutamina.

b) Purificación y caracterización de la enzima xantino deshidrogenasa del nódulo. Esta enzima es un componente importante en la vía de síntesis de los transportadores de nitrógeno. Estos compuestos son los receptores finales en el nódulo del amonio derivado de la bacteria. Estos transportadores son translocados a través del xilema a las partes superiores de la planta donde son metabolizados.

c) Caracterización y regulación de la enzima fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPasa). Uno de los elementos limitantes de la fijación biológica de nitrógeno es la disponibilidad de carbono en el nódulo. Esto se debe a la alta demanda de este elemento en la formación del nódulo, la asimilación de amonio y la síntesis de ATP. La enzima PEPasa cataliza la incorporación de CO<sub>2</sub> en el nódulo y es responsable de suplementar entre 15 a 20% de la demanda de carbón de este tejido.

d) Finalmente, se estudia el efecto de altos niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico sobre la capacidad para fijar nitrógeno durante la simbiosis. Como se mencionó anteriormente, la disponibilidad de carbón en el nódulo, es uno de los elementos limitantes para la fijación de nitrógeno. Por otro lado, la principal fuente de carbón para las plantas es el CO<sub>2</sub> atmosférico que es asimilado en las hojas, vía las reacciones fotosintéticas. Por esta razón, se han iniciado los estudios encaminados a incrementar la capacidad fotosintética de la planta a través de incrementar los niveles de CO<sub>2</sub> atmosféricos, y estudiar su repercusión en la función de nódulo.

### *Proyectos específicos*

Regulación de las isoformas de glutamino sintetasa en nódulos de frijol

J.L. Ortega y M. Lara  
1988/P/DBMP

---

Papel de la fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPasa) en la fijación de CO<sub>2</sub> en nódulos y su relación con la fijación de N<sub>2</sub>.

J.L. Ortega, L. Vidali y M. Lara  
1989/P/DBMP

Purificación y caracterización de la xantina deshidrogenasa de nódulos de frijol.

L. Soto y M. Lara  
1987/P/DBMP

**Programa 5.10** Regulación genética de la asimilación de amonio y la fijación de nitrógeno en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.

Las especies del género *Rhizobium* son bacterias que viven en el suelo o en asociación simbiótica con las raíces de plantas leguminosas en las cuales inducen la formación de nódulos donde fijan nitrógeno. *Rhizobium* en vida libre asimila el amonio del medio a través de la glutamino sintetasa; sin embargo, dentro de los nódulos el amonio producto de la fijación del nitrógeno es exportado a las células de la planta. El amonio regula (inhibe) la inducción de los nódulos por *Rhizobium*. Esta regulación se lleva a cabo a través de la bacteria ya que se han aislado mutantes de *Rhizobium* que inducen la formación de nódulos en presencia de amonio. Otra característica de las especies rhizobianas es que poseen dos formas de la enzima glutamino sintetasa conocidas como GSI y GSIII. Nuestro objetivo es estudiar la regulación de los genes de las enzimas de la asimilación de amonio en *R. l. phaseoli* tanto en bacterias en vida libre como en bacteroides fijadores de nitrógeno, ya que el conocimiento de estos mecanismos nos permitirá la manipulación genética de *R. l. phaseoli* con el fin de obtener cepas con capacidades mejoradas para la simbiosis. El enfoque ha sido la identificación de genes estructurales y regulatorios de las

---

glutamino sintetasas a través del aislamiento de mutantes afectadas en estas enzimas, la clonación de genes estructurales por complementación de bacterias auxótrofas de glutamina, o por hibridación usando como detectores genes de GS heterólogos, y la construcción por genética reversa de mutantes en estos genes.

A la fecha hemos identificado y clonado los genes estructurales de las dos glutamino sintetasas GSI y GSII y algunos genes reguladores de la síntesis o actividad de estas dos enzimas. También identificamos un gene que codifica para una tercera GS (GSIII).

### *Proyectos específicos*

Regulación de la actividad de GSI por adenilación en *R. l. phaseoli*.

R. Noguez y G. Espín  
1990/P/DBI

Construcción y caracterización de una cepa de *R. l. phaseoli* con una mutación *glnB::Km*.

J. Guzmán y G. Espín  
1990/P/DBI

Papel del gene *glnT* y su producto la GSIII en *R. l. phaseoli*.

J. Guzmán, S. Moreno y G. Espín  
1991/P/DBI

Caracterización y análisis de los genes reguladores *ntrB* y *ntrC* y su papel en la regulación de síntesis y/o actividad de GSI y GSII.

S. Moreno, R. Noguez, E. Patriarca, M. Iaccarino y G. Espín  
1991/P/DBI

Secuenciación de una región del plásmido p42e involucrada en la simbiosis.

S. Moreno y G. Espín  
1991/P/DBI

---

## **Programa 5.11** Relación entre respiración y fijación de nitrógeno en *Rhizobium phaseoli*.

La respiración de *Rhizobium* está relacionada con la fijación de nitrógeno a dos niveles: acoplada a la fosforilación oxidativa proporciona el ATP necesario para la reacción de fijación de nitrógeno y disminuye el nivel de O<sub>2</sub> evitando la inactivación de la nitrogenasa (enzima que cataliza la reacción de fijación de nitrógeno) por este gas.

La disponibilidad de diferentes mutantes y de los diferentes genes de los citocromos de la cadena respiratoria de *Rhizobium*, permitirá un estudio fisiológico de la efectividad de estas cepas y del papel de los diferentes componentes de la cadena respiratoria en el proceso de fijación de nitrógeno.

Por el momento contamos con diferentes mutantes que afectan de manera particular la expresión de ciertos citocromos y que presentan fenotipos simbióticos característicos, entre los que encontramos mutantes con una capacidad de fijación de nitrógeno incrementada. La clonación y caracterización de los genes de las diferentes mutantes está en proceso.

### *Proyectos específicos*

Función de la oxidasa terminal aa<sub>3</sub> en el establecimiento de una simbiosis efectiva.

M.L. Tabche, T. Mayo y M. Soberón.

1991/P/DBMP

Genética molecular de genes involucrados en la expresión de las oxidasas terminales o y aa<sub>3</sub> de *Rhizobium phaseoli*.

M.L. Tabche y M. Soberón

1990/P/DBMP

Caracterización de genes involucrados en la expresión

---

de los citocromos intermedios "b" y "c" y su relación con la fijación de nitrógeno.

G.R. Aguilar y M. Soberón

1989/P/DBMP

Regulación de la expresión de las cadenas respiratorias de *Rhizobium phaseoli* por factores metabólicos diferentes al O<sub>2</sub>.

O. López, D. Medina y M. Soberón

1992/I/DBMP

### **Programa 5.12** Interacción planta patógeno.

En esta área, el proyecto que se desarrolla es el estudio de los aspectos bioquímicos de la interacción entre frijol y *Xanthomona campestris* bv. *phaseoli*. Esta bacteria, es un patógeno de frijol que produce la enfermedad conocida como tizón de halo, la cual afecta de manera importante la producción de frijol de nuestro país. Entre los aspectos que contempla este proyecto se encuentran los siguientes:

a) Regulación de las enzimas de metabolismo fenilpropanoide en tejidos infectados con *Xanthomonas*. Este metabolismo comprende la síntesis de ácido cinámico, ácido coumárico, ácido cafeico, coumaril-CoA y naringenina a partir de fenilalanina. A partir de estos compuestos se sintetizan una gran variedad de metabolitos secundarios entre los que se encuentran coumarinas, lignina, flavonoides, iso-flavonoides, entre otros. Todos ellos participan en los mecanismos de defensa y adaptación de la planta.

b) Expresión de los diferentes isoformas de la enzima fenilalanina amonio liasa (PAL) durante el proceso de infección en plantas resistentes y susceptibles. Esta enzima (PAL), es la primera enzima del metabolismo fenilpropanoide y se ha demostrado que su expresión temprana en tejidos infectados por hongos o bacterias, está relacionada con la resistencia o no de la planta al ataque de patógenos.

c) Identificación de compuestos flavonoides involucrados en la resistencia de frijol a la infección de *Xanthomo-*

---

*nas*. En frijol, de manera particular, los flavonoides son los principales metabolitos secundarios que confieren resistencia a patógenos (ej. *phaseolina*). Estos compuestos presentan diversas actividades biológicas como antibacterianos y antimicóticos, de ahí nuestro interés por identificar aquellos compuestos flavonoides de frijol que pudieran estar asociados a la resistencia contra *Xanthomonas*.

d) Los procesos infecciosos en plantas comprenden la interacción planta-patógeno, y la transducción de señales del exterior o la pared celular al interior de la célula, lo que permite la expresión de los genes involucrados en la respuesta de defensa de la planta.

En base a esto, hemos iniciado en colaboración con el grupo del Dr. Federico Sánchez el estudio de los componentes proteicos del citoesqueleto de la célula vegetal, como elementos implicados en la transducción de estas señales.

### *Proyectos específicos*

Aspectos bioquímicos de la interacción de *Xanthomonas campestris* bv. *phaseoli* con diferentes variedades de frijol.

A. Camas y M. Lara

1990/P/DBMP

---

## Línea 6

### Biología molecular y celular de animales

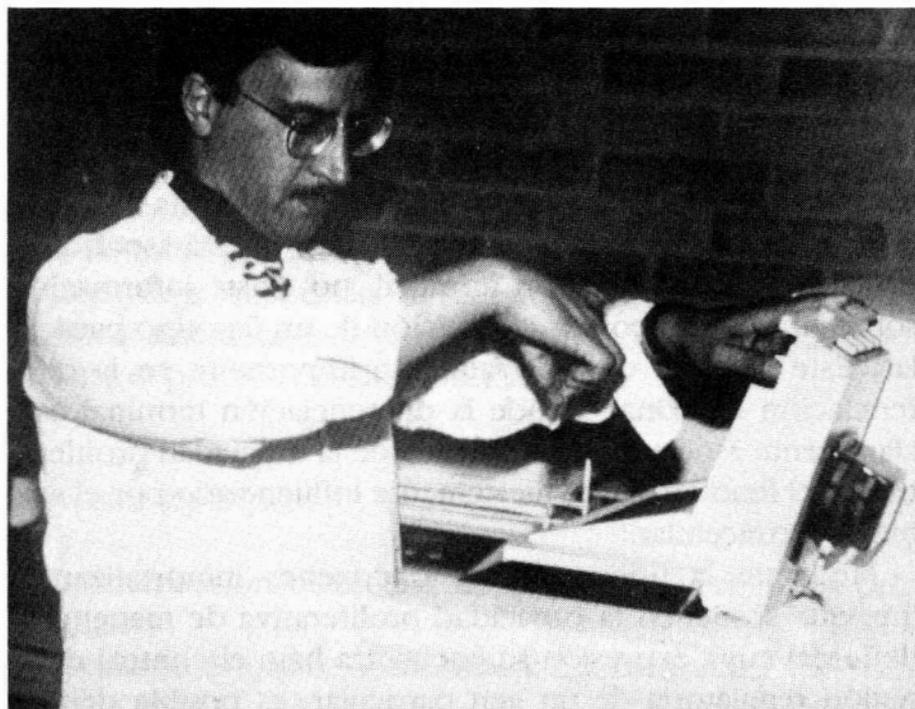
#### **Programas**

- 6.1 Implementación y desarrollo de sistemas para la producción de animales transgénicos.
- 6.2 Relación entre la capacidad proliferativa y el estado diferenciado.

- 6.3 Regulación de la expresión génica en células animales.
- 6.4 Farmacología molecular.
- 6.5 Biología molecular de insectos.

**Programa 6.1** Implementación y desarrollo de sistemas para la producción de animales transgénicos.

El estudio de la expresión de genes recombinantes específicos en animales completos es una estrategia experimental invaluable para entender el funcionamiento normal del organismo adulto y durante su desarrollo. Además, los ratones transgénicos son una alternativa insustituible para generar modelos animales de enfermedades humanas y, así, poder estudiar éstas y diseñar estrategias terapéuticas adecuadas. Por otro lado, la posibilidad de modificar el genoma de animales de interés comercial abre nuevas vías para su mejoramiento genético, así como la utilización de éstos en la producción de bienes de consumo.



---

El procedimiento inicial será el ya establecido en varios laboratorios, mediante la microinyección directa del DNA recombinante al pronúcleo de ovocitos fertilizados de ratón. Además, se ensayarán nuevas alternativas con la finalidad de incrementar la eficiencia y hacer más factible su aplicabilidad a animales de interés comercial.

### *Proyectos específicos*

Implementación de la microinyección de DNA recombinante al pronúcleo de ovocitos fertilizados de ratón para la generación de animales transgénicos.

D. Escalante, J. Santa Olalla y L. Covarrubias  
1991/P/DBM

Animales y células transgénicas para estudiar enfermedades humanas: los orígenes del cáncer cérvico uterino.

F. Recillas, P. Gariglio y L. Covarrubias  
1992/I/DBM

### **Programa 6.2** Relación entre la capacidad proliferativa y el estado diferenciado.

La proliferación debe ser un evento crítico durante el desarrollo y la diferenciación celular. Si bien se ha sugerido que la pérdida en la capacidad proliferativa está asociada al proceso de diferenciación terminal, no existe información sobre su relación con la adquisición de un fenotipo particular. Este proceso es especialmente importante en la diferenciación neuronal, donde la diferenciación terminal está claramente asociada a una pérdida de la capacidad proliferativa y, el fenotipo final, fuertemente influenciado por el ambiente extracelular.

Mediante la utilización de oncogenes inmortalizantes (i.e. que sostienen la capacidad proliferativa de manera indefinida) cuya expresión se encuentra bajo el control de la región regulatoria de un gen particular, es posible derivar

---

líneas celulares específicas a partir de animales transgénicos. Utilizando esta estrategia y oncogenes inmortalizantes termosensibles se puede controlar la proliferación de líneas celulares que expresan un fenotipo definido y, así, establecer la interacción entre la capacidad de división celular y la expresión de una característica determinada.

### *Proyectos específicos*

Inmortalización de neuronas específicas: el fenotipo dopaminérgico como modelo.

J. Santa Olalla, M. Zurita y L. Covarrubias  
1990/P/DBM

Inmortalización de la células germinales primordiales y el control de la meiosis.

D. Escalante y L. Covarrubias  
1991/P/DBM

### **Programa 6.3** Regulación de la expresión génica en células animales.

Las características fenotípicas de una célula están definidas por la expresión de genes específicos, por lo tanto, la caracterización de éstos es una alternativa para conocer mejor funcionalmente a una célula. Por otro lado, la regulación de estos genes es un indicativo de las modificaciones intracelulares que están ocurriendo pudiendo deberse a cambios ambientales o parte de un programa encendido durante el proceso de diferenciación.

### *Proyectos específicos*

Caracterización molecular de las células germinales primordiales.

D. Escalante, S. Castro, F. Recillas y L. Covarrubias  
1991/P/DBM

---

Regulación de la expresión de genes específicos durante la gonadogénesis.

S. Castro, V. Narváez, H. Merchant y L. Covarrubias  
1991/P/DBM

### **Programa 6.4** Farmacología molecular.

Actualmente muchos de los fármacos empleados tienen como blanco a ciertas proteínas de membrana como los canales iónicos, los receptores y las proteínas acarreadoras (bombas). Estas proteínas intrínsecas pertenecen a varias familias que participan en la excitabilidad y la comunicación celular. Dichas proteínas se encuentran en la superficie celular y, por lo tanto, son accesibles a moléculas presentes en el medio extracelular. Por otra parte, este grupo de proteínas regula funciones celulares que operan en milisegundos o segundos. Un médico puede medir dichas funciones rápidamente y el paciente las experimenta claramente. Lo anterior destaca la importancia médica que tienen los efectos de compuestos que actúan sobre este grupo de proteínas.

Desgraciadamente los compuestos con los que se cuenta en el presente, aun cuando son muy útiles, tienen muchos efectos secundarios. Aquí solamente mencionaremos un ejemplo por limitación de espacio; las dihidropiridinas, como la nisoldipina, bloquean canales de calcio y son útiles en el tratamiento de angina de pecho. Sin embargo; pueden causar hipotensión ortostática al bloquear la contracción dependiente de calcio en los músculos lisos de las arterias.

Considerando lo anterior, uno de los objetivos principales que se plantea la farmacología moderna es desarrollar compuestos que sean más específicos para un subtipo particular de proteínas de membrana involucradas en eventos de excitabilidad y/o comunicación celular. La clonación del DNA ha demostrado que muchas de estas proteínas están codificadas por familias de multigenes. La diversidad de RNA mensajeros que codifican a dichas proteínas, de he-

---

cho, sobrepasa la variedad de subtipos reconocidos farmacológicamente. Estas proteínas se pueden expresar hoy día en células de diferente origen como ovocitos de *Xenopus* o líneas celulares de mamífero. En general los productos expresados retienen las características particulares de los diversos subtipos de la familia de proteínas. En el caso de canales iónicos, dichas características se pueden determinar electrofisiológicamente con toda precisión. Así, la expresión heteróloga puede convertirse en una herramienta poderosa para buscar compuestos que actúen específicamente sobre un subtipo de canales iónicos y, por lo tanto, que disminuyan los efectos secundarios que producen. Más aún, la expresión heteróloga puede permitir, en principio, la obtención de suficiente material para realizar estudios estructurales.

Queda claro que el desarrollo de la nueva farmacología molecular requiere de un esfuerzo interdisciplinario. En este sentido, el Instituto posee la infraestructura académica básica para emprender esta interesante e importante tarea. Por un lado (grupo del Dr. Possani), se cuenta con amplia experiencia y reconocimiento internacional en el área de bioquímica de toxinas de alacrán. Vale la pena hacer notar que las toxinas han sido herramientas cruciales en el estudio de los canales iónicos. Ahora que se cuenta con las estrategias apropiadas seguramente se encontrarán fracciones altamente específicas para ciertos subtipos de canales. Por otro lado, el Instituto (grupo del Dr. Bolívar/Becerril) maneja las técnicas avanzadas en biología molecular y se ha interesado recientemente en la clonación, expresión y mutación de los canales iónicos. Finalmente, para cerrar el círculo interdisciplinario necesario para iniciar la farmacología molecular en nuestra comunidad, se cuenta con un grupo (Dr. Darszon) que desde hace bastantes años emplea técnicas de reconstitución y medición de canales unitarios. Recientemente se ha incorporado a dicho grupo el Dr. Liévano que montará en el Instituto la metodología para expresar y caracterizar electrofisiológicamente mensajeros de canales iónicos en ovocitos y otras líneas celulares. Nuestro grupo (Dr. Darszon) estudia los canales iónicos del esper-

---

matozoide ya que éstos participan en forma determinante en la fecundación. Este sistema plantea problemas interdisciplinarios atractivos cuya resolución puede llevar al desarrollo de toxinas y péptidos muy específicos que potencialmente se podrían usar para controlar la fecundación en el hombre. Esto último, disminuiría los riesgos de efectos secundarios y relevaría, al menos parcialmente, a la mujer de la responsabilidad total que hasta ahora se le ha conferido de manera arbitraria y un tanto injusta como único blanco de control de la natalidad.

### *Proyectos específicos*

Papel del potencial de membrana en la inducción de la reacción acrosomal en el espermatozoide de mamíferos.

F. Espinosa, A. Liévano, C. Beltrán y A. Darszon

1991/P/S/DBQ

Canales iónicos presentes en la membrana plasmática del espermatozoide de ratón y su regulación durante la reacción acrosomal inducida por ZP3.

A. Liévano y A. Darszon

1990/P/S/DBQ

Estudios sobre la regulación que ejercen las proteínas G en la permeabilidad de espermatozoides de erizo de mar y de ratón.

A. Liévano, C. Beltrán y A. Darszon

1991/P/S/DBQ

Caracterización del transporte de  $\text{Ca}^{2+}$  y de la regulación del pH en vesículas formadas a partir de membranas plasmáticas aisladas del espermatozoide de ratón.

C. Beltrán, F. Espinosa, A. Liévano y A. Darszon

1991/P/S/DBQ

Incorporación de proteínas de la membrana plasmática de espermatozoide en diversos estadios de purificación, a

---

vesículas y bicapas lipídicas, con la finalidad de purificar y caracterizar los canales iónicos.

C. Beltrán, A. Liévano y A. Darszon

1991/P/S/DBQ

Caracterización de canales iónicos que se expresan durante el desarrollo del espermatozoide de mamíferos.

A. Liévano

1991/P/S/DBQ

Caracterización de toxinas capaces de bloquear la reacción acrosomal y los flujos iónicos en el espermatozoide del erizo de mar y de mamíferos.

O. Zapata, A. Liévano, L.D. Possani y A. Darszon

1991/P/S/DBQ

Diseño y síntesis química de péptidos que bloquean a canales iónicos.

G. Gurrola, L. Vaca, A. Darszon y L.D. Possani

1990/P/S/DBQ

Estudio del efecto de toxinas del veneno de alacranes y de péptidos N-terminales sintéticos correspondientes a la noxiustoxina y caribdotoxina sobre canales de potasio de células epiteliales.

L. Vaca, L.D. Possani y D. Kunze

1991/P/S/DBQ

### **Programa 6.5** Biología molecular de insectos.

Los insectos son un modelo de investigación importante en la biología molecular del desarrollo, y este campo tendrá aplicaciones a nivel biotecnológico y en el área de salud. En una fase inicial hemos iniciado estudios con la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, ya que el gran conocimiento que se tiene de su Biología del Desarrollo, así como su fácil manipulación genética y molecular, permiten iniciar estudios básicos que en un futuro podrán ser la base para

realizar investigaciones con otros insectos. En particular, estamos interesados en la identificación de factores nucleares que interaccionan de manera específica con el DNA y que puedan ser proteínas involucradas en dar una conformación particular a la cromatina o que puedan ser factores transcripcionales. El interés particular en este tipo de factores, es que están relacionados con la regulación de la transcripción durante el desarrollo, que es uno de los intereses generales del grupo.

### *Proyectos específicos*

Identificación y expresión de los genes que codifican para proteínas nucleares, relacionadas al grupo de alta movilidad (HMG) de *Drosophila melanogaster*.

M. Zurita y L. Covarrubias

1991/P/DBM



---

## Línea 7

### Bioquímica celular de neuronas peptidérgicas

#### Programas

- 7.1 Regulación del metabolismo de la hormona liberadora de tirotropina (TRH) en el sistema neuroendocrino.
- 7.2 Caracterización de la ectoenzima responsable de la inactivación del TRH.

**Programa 7.1** Regulación del metabolismo de la hormona liberadora de tirotropina (TRH) en el sistema neuroendocrino.

La hormona liberadora de tirotropina (TRH) es un tripéptido involucrado en la comunicación intracelular. Es sintetizado en neuronas del núcleo paraventricular (NPV) del hipotálamo en forma de un precursor de alto peso molecular. Liberado de la eminencia media del hipotálamo al sistema portal hipotalámico-adenohipofisiario, controla la síntesis y liberación de tirotropina y prolactina de la hipófisis. En otras áreas del sistema nervioso funciona como neuromodulador. En el laboratorio se estudian diversos aspectos del metabolismo del TRH: biosíntesis, procesamiento, liberación e inactivación. La inactivación del TRH una vez liberado se lleva a cabo por una ectoenzima caracterizada en nuestro laboratorio, la piroglutamato amino peptidasa II (PGAII).

El interés principal es definir qué eventos del metabolismo del TRH se encuentran sometidos a regulación, cuáles son los efectores extracelulares responsables y los mecanismos intracelulares involucrados. Mediante estudios *in vivo* hemos demostrado que en situaciones fisiológicas en donde el TRH regula la síntesis-secreción de hormonas adenohipofisarias, los niveles del RNAm de TRH en el NPV son sometidos a regulación a largo plazo (días), por lo menos en parte a través del retrocontrol endocrino. Por otro lado los

---

niveles del RNAm del TRH en el NPV son también sometidos a un control rápido (1 hora) y reversible en respuesta a la activación de neuronas TRHérgicas por estrés por frío o succión. Esto es compatible con una regulación transináptica del RNAm del TRH. De hecho en cultivo primario de células hipotálamicas hemos observado que los niveles del RNAm se pueden incrementar a través de la activación de las proteínas kinasas PKA o PKC. Pretendemos determinar cuáles son los segundos y terceros mensajeros involucrados, y si el control es a nivel transcripcional o postranscripcional. Por otro lado, por medio de la técnica de hibridación *in situ* se determinará con precisión cuáles son las células responsivas en el NPV.

A la par con la regulación de los niveles del RNAm tenemos evidencias *in vivo* e *in vitro* que sugieren que algunas de las etapas del procesamiento del TRH son regulables. Pretendemos determinar si el procesamiento por las proteasas PC1 o PC2 y/u otras es regulable.

También sabemos que la inactivación del TRH por la PGaII es regulable *in vivo* en la adenohipófisis. Hemos identificado algunos de los primeros mensajeros involucrados (hormonas tiroideas, TRH) y estamos actualmente caracterizando los segundos mensajeros involucrados en el efecto del TRH.

En conclusión, el metabolismo del TRH en el eje neuroendocrino es sometido a regulación a múltiples niveles de tal manera que sea optimizada la concentración del TRH en el medio extracelular.

### *Proyectos específicos*

Regulación de la biosíntesis de TRH en cultivo de células de hipotálamo de rata.

G. Ponce, R.M. Uribe, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo  
1988/P/S/DBQ/DBM

Regulación del metabolismo del TRH por estrés por frío.

---

R.M. Uribe, J.L. Redondo, M.A. Vargas, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo  
1989/P/S/DBQ

Regulación del metabolismo del TRH en ratas lactantes.  
R.M. Uribe, J.L. Redondo, M. Cisneros, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli  
1990/P/S/DBQ

Regulación de la actividad de la PGAI<sub>II</sub> en cultivos de adenohipófisis.  
M.A. Vargas, G. Ponce, H. Ortiz, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli  
1990/P/S/DBQ

Producción de anticuerpos poli y monoclonales contra el precursor biosintético del TRH. Aplicación al estudio de la biosíntesis del TRH.  
J.L. Redondo, E. Calderón, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo  
1990/P/S/DBQ

Detección por hibridación *in situ* de los niveles de los RNAm del TRH, de las enzimas de procesamiento, de la proencefalina y de la encefalina en distintos modelos fisiológicos.  
R.M. Uribe, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli  
1991/P/S/DBQ

Papel de las enzimas de procesamiento PC1 y PC2 en el metabolismo del TRH.  
R.M. Uribe, F. Sánchez, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo  
1992/I/S/DBQ

**Programa 7.2** Caracterización de la ectoenzima responsable de la inactivación del TRH.

Nuestro laboratorio identificó una peptidasa específica para el TRH que se encuentra en la membrana de las termi-

---

nales nerviosas y en la adenohipófisis. Esta ectoenzima, la piroglutamato aminopeptidasa II (PGAII) es una metalproteasa cuya distribución en cerebro es heterogénea. Es regulable en hipófisis por distintas hormonas y factores hipotálamicos. En cerebro es aparentemente refractaria a todo tipo de regulación.

Para comprobar este dato, se estudia un modelo en el cual la actividad neuronal se incrementa por medio de estimulación eléctrica (kindling). En este modelo los niveles del TRH y de su RNAm aumentan en regiones como la amígdala. El estudio de los efectos de este tratamiento sobre la actividad de PGAII y de otra neuropeptidasa, la encefalina, nos permitirá definir si las ectoenzimas cerebrales son o no susceptibles de ser reguladas. Estudios paralelos se realizan en cultivos neuronales. Se estudia también si la localización de la PGAII es pre o postsináptica.

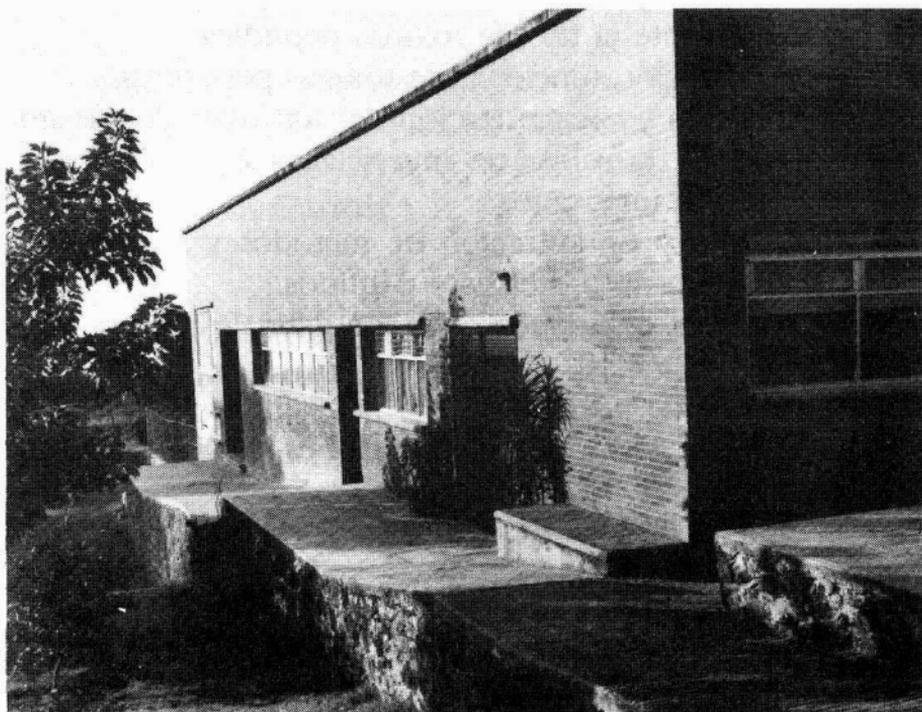
Con objeto de obtener anticuerpos y la secuencia de la PGAII se intenta purificarla a homogeneidad y clonarla. El conocimiento de su estructura permitirá llevar a cabo estudios relacionados al análisis de estructura-función, así como al análisis de su regulación a nivel transcripcional.

### *Proyectos específicos*

Localización pre o postsináptica de la PGAII en el SNC.  
M.E. Fresán, M. Cisneros, M.A. Vargas, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli  
1991/P/S/DBQ

Influencia de estímulos neurales sobre la actividad de neuroectopeptidasas.  
P. de Gortari, A. Fernández-Guardiola (IMP), M. Cisneros, A. Martínez (IMP), R.M. Uribe, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo.  
1992/I/S/DBQ-IMP(Instituto Mexicano de Psiquiatría)

Regulación de la actividad de la PGAII en cultivo primario de cerebro de rata.  
J.L. Redondo, G. Fierros, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo  
1990/P/S/DBQ



Purificación de la PGAI.

M. Cisneros, G. Ponce, M.A. Vargas, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli

1992/I/S/DBQ

---

## Línea 8

### Estructura, función y manipulación de péptidos y proteínas

#### **Programas**

- 8.1 Aislamiento y caracterización química y funcional de enzimas y de toxinas de venenos de reptiles ponzoñosos.
- 8.2 Purificación y caracterización química de toxinas de venenos de alacranes y de los genes que las codifican.

- 
- 8.3 Aislamiento y caracterización de receptores específicos, mediante el uso de toxinas peptídicas.
  - 8.4 Caracterización funcional de toxinas peptídicas.
  - 8.5 Purificación y caracterización del activador del plasminógeno de la saliva de murciélagos hematófagos, y triatomidos mexicanos.
  - 8.6 Desarrollo y optimización de métodos y sistemas de purificación de proteínas y péptidos.
  - 8.7 Producción de anticuerpos monoclonales contra péptidos y proteínas.
  - 8.8 Ingeniería de proteínas.
  - 8.9 Estudio de enzimas en condiciones de limitación de agua.
  - 8.10 Evolución dirigida de péptidos y proteínas.

**Programa 8.1** Aislamiento y caracterización química y funcional de enzimas y de toxinas de venenos de reptiles ponzoñosos.

Los venenos de saurios y ofidios ponzoñosos son fuentes muy ricas de enzimas.

Por medio de cromatografía de afinidad y métodos convencionales de purificación, se han obtenido en forma homogénea una calicreína y dos actividades de plasminógeno del veneno del saurio *Heloderma horridum*, además de una toxina: "Helotermína", con actividad hipotérmica. Su caracterización permite explicar a nivel molecular, las relaciones filogenéticas del *Heloderma* con otros organismos y su participación en la fisiopatología de la intoxicación por la mordedura de este animal. Asimismo, se estudian algunos componentes tóxicos del veneno de la serpiente Taipan.

También se realiza un estudio de tamizado para detectar éstas y otras actividades enzimáticas en el veneno de una veintena de víboras endémicas de nuestro país. Se explora su potencial en investigación básica y aplicación de estas herramientas tan selectivas.

---

## Proyectos específicos

Purificación y caracterización de la taicatoxina, un nuevo y selectivo péptido bloqueador del canal de calcio.

L.D. Possani, B.M. Martín, A. Yatani, F.Z. Zamudio, J. Mocha-Morales, G. Gurrola y A.M. Brown

1985/T/S/DBQ

Purificación y caracterización de una nueva toxina del veneno de la serpiente *Oxyuranus microlepidatus*.

J. Amezcua, A. Darszon y L.D. Possani

1988/P/S/DBQ

Aislamiento y caracterización de una fosfolipasa del veneno de la serpiente *Oxyuranus scutellatus scutellatus*.

J. Amezcua, B.M. Martin y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

Clonación del gene que codifica para la Helothermina, una toxina del veneno del *Heloderma horridum horridum*.

J.M. Mochca, B. Becerril, W.D. Schleuning, F. Bolívar y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ/DBM

Purificación y caracterización de una fosfolipasa del alacrán *Hadrurus concolourus*.

R. Cossío, B.M. Brian, F. Zamudio, F. Coronas y L.D. Possani

1991/P/S/DBQM

**Programa 8.2** Purificación y caracterización química de toxinas del veneno de alacranes y de los genes que las codifican.

Los venenos de muchas especies de alacranes contienen polipéptidos y proteínas altamente tóxicos para el hombre. El aislamiento y la caracterización química de estos componentes tóxicos han permitido descubrir el mecanismo molecular de acción de los mismos. Entre los animales cuyo

---

veneno ha sido ampliamente estudiado, están las serpientes y los alacranes. Por medio de técnicas cromatográficas y electrocinéticas se ha podido separar un gran número de polipéptidos y proteínas neurotóxicas con efecto bloqueador sobre receptores (acetilcolina), canales iónicos ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ) y una serie importante de funciones fisiológicas como secreción pancreática, hipotermia y liberación de neurotransmisores.

Las toxinas han sido purificadas a homogeneidad y su composición de aminoácidos y la secuencia primaria ha sido o está en vías de determinarse.

### *Proyectos específicos*

Aislamiento y caracterización química de toxinas del veneno del alacrán *Centruroides noxius Hoffmann*.

L.D. Possani, B.M. Martin, A.N. Ramírez, F. Coronas, F. Zamudio y E. Carbone

1982/P/S/DBQ

Aislamiento y caracterización de una toxina del veneno del alacrán *Centruroides limpidus limpidus* Karsch que afecta a crustáceos

C. Balderas y L.D. Possani

1987/P/S/DBQ

Aislamiento de genes que codifican para diferentes toxinas de alacranes.

B. Becerril, F. Zamudio, A. Vázquez, M.C. García, F. Bolívar, M. Corona y L.D. Possani

1988/P/S/DBM/DBQ

Clonación del gene que codifica para una toxina de crustáceos del alacrán *Centruroides limpidus limpidus*.

B. Becerril, C. Balderas, F. Bolívar y L.D. Possani

1990/P/S/DBM/DBQ

Estudios comparativos de las secuencias de aminoácidos

---

de toxinas del veneno de los lacranes *Centruroides infamatus infamatus* y *Centruroides limpidus limpidus*.

M.D. Dehesa, B.M. Martin y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

Aislamiento y caracterización de toxinas similares a la Noxiustoxina del veneno de alacranes.

A. Nieto, B.M. Martin, A.N. Ramírez, G. Gurrola, F. Zamudio, J.A. Fernández y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

Purificación y caracterización de toxinas del veneno del alacrán *Tityus babilensis*.

L.D. Possani, F. Coronas, B.M. Martin, S. Lucas, V. Eiksted y P.L. Fletcher

1992/I/S/DBQ

**Programa 8.3** Aislamiento y caracterización de receptores específicos, mediante el uso de toxinas peptídicas.

Las toxinas peptídicas aisladas a homogeneidad, hasta el momento, son todas componentes que reconocen de manera específica ciertos receptores de membrana. Por esta razón se han transformado en herramientas muy útiles para el aislamiento y la caracterización químico-funcional de las moléculas receptoras. Entre las toxinas aisladas y caracterizadas está la alfa-toxina de elápidos (*Naja naja siamensis*) utilizada en el aislamiento del receptor a la acetilcolina, la toxina gama de *Tityus serrulatus* usada en el aislamiento del canal de sodio, la Noxiustoxina específica para el canal de potasio y más recientemente la Taicatoxina bloqueadora del canal de calcio. Todos estos péptidos naturales han sido marcados con isótopos radioactivos o cromóforos fluorescentes para su uso como trazadores biológicos, o se han utilizado para la síntesis de soportes para cromatografía de afinidad.

---

### *Proyectos específicos*

Preparación de un banco de cDNA de ganglio y cerebro de calamar para el estudio de canales de potasio.

B. Becerril, G. Prestipino, M.L. Esteves, F. Bolívar, L.D. Possani

1990/P/S/DBM/DBQ

Caracterización de los sitios de unión de la noxiustoxina, un péptido del alacrán *Centruroides noxius*, bloqueador de canales de  $K^+$ .

H.H. Valdivia, G. Gurrola, P. Herion, B.M. Martin, y L.D. Possani

1990/P/S/DBQ

Caracterización adicional del canal de potasio aislado del axon gigante de calamar, por incorporación en bicapas lipídicas artificiales.

G. Prestipino, A.N. Ramírez, A. Liévano, A. Darszon y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

El uso de la toxina II-10 del veneno del alacrán *Centruroides noxius* para la caracterización del canal de sodio del axon gigante de calamar.

A.N. Ramírez, G. Prestipino, A. Liévano, A. Darszon y L.D. Possani

1989/P/S/DBBQ

Clonación del gene que codifica para la fosfolipasa del alacrán *Hadrurus concolourus*.

R. Conde, L. Covarrubias, B. Becerril, L.D. Possani

1992/I/S/DBQ/DBM

**Programa 8.4** Caracterización funcional de toxinas peptídicas.

Los péptidos naturales y sintéticos han sido utilizados

---

como herramientas en la caracterización de ciertas funciones biológicas, desde el punto de vista electrofisiológico, neuroquímico y morfológico.

El estudio del mecanismo de apertura y cierre de canales iónicos de membranas excitables ha sido beneficiado con el descubrimiento de las toxinas peptídicas. De la misma forma, el estudio de la liberación de neurotransmisores o el estudio de la pancreatitis experimental se ha podido llevar a cabo gracias al uso de los péptidos naturales y sintéticos.

Finalmente, alteraciones morfológicas y localizaciones inmunohistoquímicas se han podido realizar o visualizar gracias al uso de los péptidos mencionados.

### *Proyectos específicos*

Cambios morfológicos en la estructura pancreática bajo efecto de toxinas del veneno de alacranes.

P.L. Fletcher, M. Fletcher y L.D. Possani

1984/T/S/DBQ

Efecto de descarga en la secreción exocrina pancreática producida por toxinas purificadas del veneno del alacrán *Tityus serrulatus*.

L.D. Possani, B.M. Martin, M.D. Fletcher y P.L. Fletcher Jr.

1984/T/S/DBQ

Toxinas purificadas del veneno de los alacranes *Centruroides infamatus infamatus* y *Centruroides limpidus limpidus* en un modelo de secreción pancreática.

M.D. Dehesa, A. Darszon, P.L. Fletcher, M. Fletcher y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

Estudios del efecto de la taicatoxina en el mecanismo de fertilización de óvulos de erizo de mar.

A. Darszon, J.M. Mochca y L.D. Possani

1989/P/S/DBQ

---

Nuevas toxinas del veneno de alacranes mexicanos que afectan los fenómenos de fecundación en erizo de mar.

F.Z. Zamudio, L.D. Possani, F. Coronas, L. Liexon y A. Darszon

1989/P/S/DBQ

**Programa 8.5** Purificación y caracterización del activador del plasminógeno de la saliva de murciélagos hematófagos, y de triatómidos mexicanos.

El activador del plasminógeno (desmocinasa) de *Desmodus rotundus* degrada con gran eficiencia los coágulos sanguíneos de mamíferos. Se pretende detallar la bioquímica molecular de esta enzima y explorar su posible utilización como agente trombolítico. Su alta dependencia de fibrina, su especificidad y su baja inmunogenicidad permiten prever su utilización rutinaria en pacientes con trombosis profundas.

#### *Proyectos específicos*

Purificación y caracterización química de la desmocinasa, activador del plasminógeno de la saliva del vampiro *Desmodus rotundus*.

E. Gómez, B. Sosa, R. Medellín, W.D. Schleuning y A. Alagón

1985/P/S/DBQ

Dependencia de fibrina para la acción de la desmocinasa. B. Sosa, A. Alagón y W.D. Schleuning

1985/P/S/DBQ

Caracterización bioquímica de la saliva de triatómidos mexicanos.

D. Cuevas, A. Alagón, M. Cortés y L.D. Possani

1988/T/S/DBQ

---

**Programa 8.6** Desarrollo y optimización de métodos y sistemas de purificación de proteínas y péptidos.

Se pretende desarrollar metodologías tanto generales como específicas para la purificación de polipéptidos utilizando principalmente técnicas de cromatografía de afinidad, de intercambio iónico, de permeación en gel y de alta resolución, electroforesis y difusión a través de membranas. Asimismo, se trabaja en el escalamiento de las metodologías de purificación de péptidos específicos.

*Proyectos específicos*

Optimización de un método general de purificación de enzimas para manejar ácidos nucleicos.

I. Vichido y M.A. Bonilla  
1986/T/DBM

Purificación de lisozima a través de cristalización.

N. Cruz y A. Alagón  
1988/T/S/DBQ

Elaboración de proteínas marcadoras de peso molecular.

N. Cruz y A. Alagón  
1988/T/S/DBQ

Utilización de la cromatografía de intercambio iónico para la purificación de las cadenas de insulina humana producida en bacterias.

N. Cruz, G. Gosset, M. Morales y F. Bolívar  
1989/P/S/DBQ

Separación y purificación en forma simultánea al proceso de fermentación para la recuperación en línea de anticuerpos monoclonales mediante cromatografía líquida de afinidad.

A. Higareda, L.D. Possani y O.T. Ramírez  
1991/P/DBI/DBQ

---

---

**Programa 8.7** Producción de anticuerpos monoclonales y policlonales contra péptidos y proteínas.

Se desarrollan metodologías de producción de anticuerpos monoclonales dirigidos contra polipéptidos específicos, que serán utilizados para cuantificarlos, caracterizarlos y purificarlos. Existe también un proyecto destinado a desarrollar la producción masiva de anticuerpos monoclonales.

*Proyectos específicos*

Producción y caracterización preliminar de hibridomas productores de anticuerpos monoclonales específicos para la hormona humana estimulante de tiroides.

E. Calderón, A. Salas y A. Alagón  
1988/P/S/DBQ

Producción masiva de anticuerpos monoclonales.

T. Ramírez, L.D. Possani, E. Calderón, F. Zamudio, G. Gurrola y A. Higareda  
1989/P/S/DBQ/DBI

Producción de anticuerpos monoclonales en contra de péptidos sintéticos correspondientes a la noxiustoxina para estudios de pegado a sinaptosomas de cerebro.

E.A. Solache, E. Calderón, F. Zamudio, G. Gurrola y L.D. Possani  
1991/P/S/DBQ

Caracterización inmunológica de péptidos sintéticos que corresponden a secuencias de toxinas quiméricas y nativas del veneno de alacranes.

E. Calderón, T. Olamendi, G. Gurrola, F. Zamudio, A.N. Ramírez y L.D. Possani  
1989/P/S/DBQ

Respuesta inmune humoral inducida por diferentes anti-

---

genos del alacrán *Centruroides noxius* y su capacidad neutralizante.

E. Calderón, D. Hozbor y L.D. Possani  
1990/T/S/DBQ

Cultivo de hibridomas en reactores agitados para la producción masiva de anticuerpos monoclonales contra la hormona humana estimulante de tiroides y a toxinas del veneno de alacranes.

T. Ramírez, A. Alagón, R. Hernández, F. Zamudio y L.D. Possani  
1991/P/DBI/DBQ

### **Programa 8.8** Ingeniería de proteínas.

La comprensión de la relación entre la estructura y la función de las proteínas tiene profundas implicaciones en la interpretación molecular de fenómenos fisiológicos y en la aplicación biotecnológica de proteínas específicas. En este programa se pretende abordar, a través de sistemas modelo, diversos aspectos relacionados con la comprensión de la relación entre las estructuras primaria y terciaria de las proteínas y su función. Se intentará aplicar este conocimiento en el diseño de proteínas mejoradas para diversos fines. Se aplican técnicas de mutagénesis de alta eficiencia y métodos de búsqueda simples para la obtención de proteínas variantes.

#### *Proyectos específicos*

Mutagénesis y selección de variantes en la  $\beta$ -lactamasa: alteración de la constelación catalítica.

J. Osuna y X. Soberón.  
1991/P/DBM/USQM

Mutagénesis y selección de variantes en la  $\beta$ -lactamasa: búsqueda de cambios de especificidad.

---

H. Viadiu y X. Soberón  
1990/P/DBM/USQM

Mutagénesis y selección de variantes en la  $\beta$ -lactamasa: efecto de mutaciones en sitios invariantes.

E. Cota, Y. Fuchs y X. Soberón  
1989/P/DBM/USQM

Generación y caracterización de mutantes del sitio de reconocimiento de la endonucleasa *EcoRI*.

H. Flores, J. Osuna y X. Soberón  
1989/T/DBM

Generación de variantes de toxina ST. Evaluación de su potencial desplegamiento y búsqueda de actividades biológicas nuevas.

E. Reynaud y X. Soberón  
1991/P/DBM

**Programa 8.9** Estudio de enzimas en condiciones de limitación de agua.

El campo de ingeniería enzimática es interesante desde el punto de vista de la enzimología básica, como una forma de estudiar las relaciones estructura-función de la catálisis enzimática. También es interesante desde el punto de vista aplicativo ya que las enzimas se utilizan en diversos procesos a nivel industrial en las áreas de terapéutica, farmacéutica y alimentación.

Los estudios con enfoque aplicado, por lo general, tienen como objetivo preparar enzimas que adquieran ciertas características fundamentales que las hagan apropiadas para condiciones industriales como: a) la prolongación de la vida media de la enzima, b) el aumento en la termoresistencia, c) los cambios en la dirección de la reacción catalítica de la enzima nativa, d) la alteración en la selectividad de la enzima para incrementar o disminuir su rango de sustratos.

Nos proponemos estudiar aspectos de la enzimología

---

básica en solventes orgánicos utilizando micelas invertidas y una o dos enzimas solubles como modelo. Este programa constituye una colaboración con investigadores del Instituto de Fisiología Celular. En base a los antecedentes se espera ver cambios en el comportamiento de la enzima en el sistema micelar con respecto al agua. La pregunta principal que se tratará de responder es, ¿cómo están relacionados estos cambios en la función de la enzima con la estructura que adquiere esta en el sistema micelar?

Recientemente hemos encontrado que en los sistemas de micelas invertidas los desnaturalizantes tienen un efecto activador sobre varias enzimas. Debido a lo anterior queremos también estudiar el mecanismo de activación y utilizar a los desnaturalizantes para derivar información sobre la relación estructura-función en estos sistemas.

### *Proyectos específicos*

Relación de la flexibilidad y catálisis con la estructura proteica.

G. Garza-Ramos, G. Moreno, X. Soberón, A. Darszon y A. Gómez-Poyou  
1991/P/S/DBQ/DBM/IFC

Relación estructura-función de la triosofosfato isomerasa en sistemas no convencionales con bajo contenido de agua.

M. Sepúlveda, A. Gómez-Poyou, M. Tuena de Gómez-Poyou y A. Darszon  
1991/P/DBQ

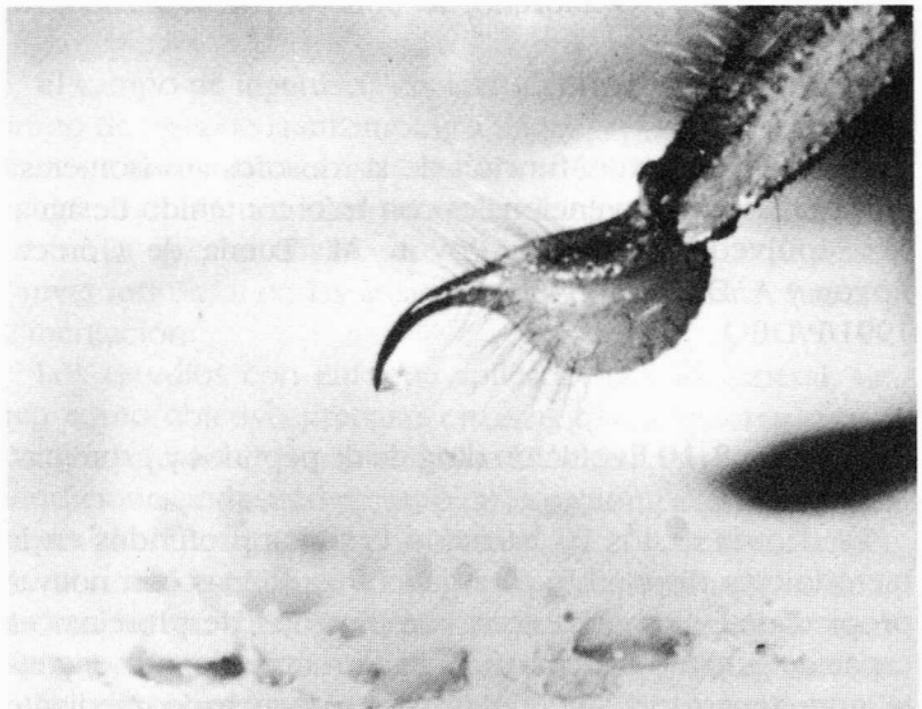
### **Programa 8.10** Evolución dirigida de péptidos y proteínas.

La década de los 90 ha traído cambios profundos en la metodología disponible para generar proteínas con nuevas propiedades. La mutagénesis combinatoria de proteínas es capaz de generar un repertorio de estructuras enorme, y este gran repertorio sólo puede ser aprovechado mediante

técnicas que permitan el análisis de un número enorme de variantes. El estudio de bacterias que contienen plásmidos o fagos mutantes sólo permite el estudio de alrededor de cien mil mutantes por experimento. Sin embargo, las nuevas técnicas conocidas como “phage display” (despliegue en fago) permiten el análisis de hasta mil millones de variantes de secuencia proteica expuesta en la superficie del fago M13, y asociada al genoma de éste. Estos nuevos esquemas de mutagénesis masiva y análisis de un alto número de mutantes mediante esquemas de selección se le denomina evolución *dirigida* de ligandos y proteínas. Esta tecnología tiene un alto potencial para generar nuevas estructuras de proteínas y péptidos con propiedades definidas en base a un esquema de selección.

### *Proyectos específicos*

Evolución dirigida de enzimas que actúan sobre ácidos nucleicos utilizando la tecnología de “phage display” (despliegue en fago).



---

P.M. Lizardi  
1991/P/S/DBQ

Relación de la flexibilidad y catálisis con la estructura proteica.

G. Garza-Ramos, G. Moreno, X. Soberón, A. Darszon y A. Gómez-Poyou

1991/P/S/DBQ/DBM/IFC

---

---

---

## Línea 9

### Desarrollo y consolidación metodológica en biología molecular

#### **Programas**

- 9.1 Construcción y caracterización de sistemas genéticos para la clonación y expresión de DNA en bacterias.
- 9.2 Síntesis química de oligonucleótidos.
- 9.3 Desarrollo de tecnología de amplificación para bioensayos diagnósticos.
- 9.4 Señales fluorescentes para la detección de agentes patógenos y empleos en otros bioensayos.
- 9.5 Obtención y caracterización de sondas específicas de DNA para bacterias.

**Programa 9.1** Construcción y caracterización de sistemas genéticos para la clonación y expresión de DNA en bacterias.

Existen en la actualidad muy diversos vectores para la estabilización, caracterización, manipulación y expresión de DNA. En el Instituto existe una tradición en el diseño de vehículos de clonación, y se continúa desarrollando este aspecto de la tecnología de DNA recombinante.

---

### *Proyectos específicos*

Construcción de vehículos moleculares para la integración y amplificación de genes en el cromosoma de *Escherichia coli*.

X. Alvarado, P. Balbás, F. Valle y F. Bolívar  
1992/I/DBM

Modificación genética de cepas de *Escherichia coli* para incrementar su capacidad de sobreproducir proteínas.

N. Flores, R. de Anda, F. Valle y F. Bolívar  
1991/P/DBM

### **Programa 9.2** Síntesis química de oligonucleótidos.

Se han implementado los métodos recientes de síntesis de DNA para actualizar la Unidad de Síntesis Química de Macromoléculas.

Se trabaja en la optimización del sistema de síntesis para agilizar el servicio que presta a la comunidad académica del país, utilizando equipos de síntesis automatizada.

### *Proyectos específicos*

Estandarización y optimización de las técnicas de síntesis automatizada de oligonucleótidos.

P. Gaytán, E. López y X. Soberón  
1986/P/DBM/USQM

Desarrollo de intermediarios sintéticos para mutagénesis por tripletes.

P. Gaytán, H. Mackie y X. Soberón  
1991/P/DBM/USQM/Glen Research

**Programa 9.3** Desarrollo de tecnología de amplificación para bioensayos diagnósticos.

---

Utilización de la replicación exponencial de RNA para ensayos de hibridación de segunda generación: El uso de la replicación exponencial de RNA para la generación de señales en ensayos de hibridación tiene gran potencial para pruebas diagnósticas de enfermedades infecciosas. Con este propósito, se está trabajando desde 1986 en un proyecto para explorar el uso de sistemas de amplificación por replicación de RNA y su aplicación a ensayos de hibridación. Recientemente hemos cambiado radicalmente el diseño del ensayo de hibridación para aumentar su especificidad. Para esto utilizamos una molécula de DNA que tiene las propiedades de un switch molecular. El "switch" molecular es un esquema que se basa en un cambio conformacional que ocurre cuando una molécula de DNA se pega específicamente a su blanco. Un segundo esquema que hemos empezado a explorar es el uso de sondas binarias que son ligadas por una ribosima ligasa derivada del intron grupo I de *Tetrahymena*.

### *Proyectos específicos*

Desarrollo de ensayos de hibridación para *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* basados en el uso de un "switch" molecular.

I. Tussié, G. Estrada, M.H. Rodríguez, A. Alagón y P.M. Lizardi  
1986/P/DBQ

Desarrollo de moléculas de RNA que incorporan una ribosima de alostérica.

H. Porta, H. Lomelí, X. Soberón y P.M. Lizardi  
1989/P/DBQ

Desarrollo de ensayos de hibridación para el virus HIV-1 (virus de SIDA) basados en el uso de sondas binarias y ribosima ligasa.

F. Márquez, J.W. Szostak y P.M. Lizardi  
1990/P/DBQ

---

**Programa 9.4** Señales fluorescentes para la detección de agentes patógenos y empleo en otros bioensayos.

La meta de este proyecto es desarrollar un sistema de generación de señales basado en el uso de péptidos fluorogénicos que son activados por una cadena de proteasas. Este sistema de generación de señales puede ser de utilidad en bioensayos para la detección de patógenos. El proyecto ha avanzado considerablemente durante el último año y se ven posibilidades de patentizar la tecnología.

*Proyectos específicos*

Desarrollo de un sistema de generación de señales fluorescentes por medio de proteasas.

E. Miranda, L. Colín, P.M. Lizardi y A. Alagón  
1986/P/DBQ

**Programa 9.5** Obtención y caracterización de sondas específicas de DNA para bacterias.

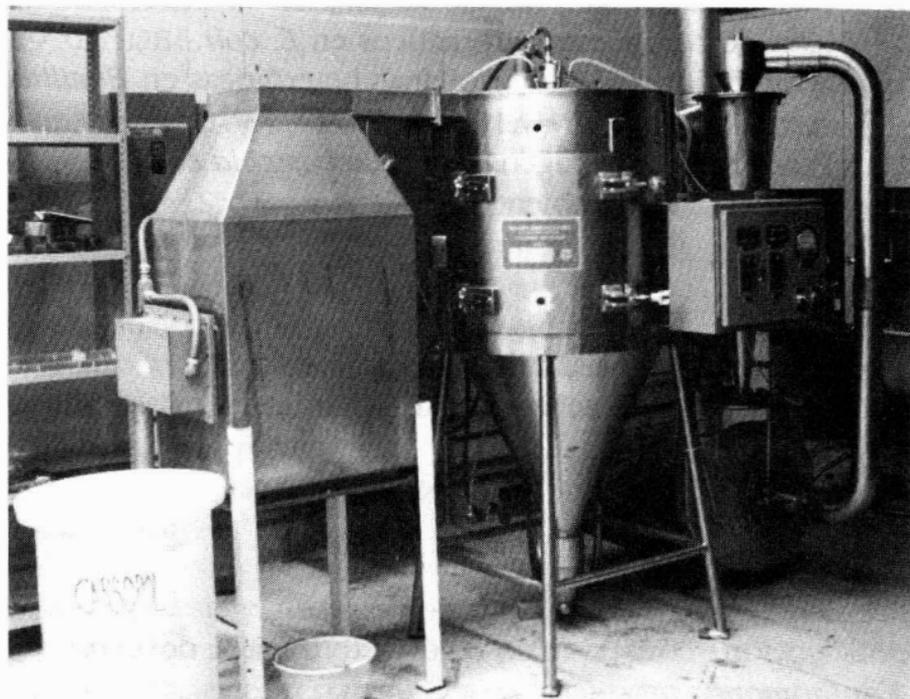
El contar con segmentos de DNA que hibridizan específicamente con el genoma de una bacteria, abre la posibilidad de desarrollar métodos de diagnóstico de enfermedades bacterianas más rápidos, sencillos y sensibles que con los que se cuenta actualmente. Dichos métodos de diagnóstico se basarán en el acoplamiento de las secuencias específicas a sistemas de amplificación de señales. Estas sondas de DNA también permiten el estudio de la taxonomía a nivel molecular.

*Proyectos específicos*

Obtención y caracterización de sondas de DNA específicas para *Salmonella typhi* y para *Campylobacter jejuni*.

---

V. Bustamante, V. Ibarra, F. Sánchez, M. Bobadilla, M. Fernández, J.L. Puente y E. Calva  
1989/P/S/DBM



---

## Línea 10

### Microbiología industrial

El objetivo de los proyectos englobados dentro de esta línea de investigación, es el aislamiento, estudio, caracterización y/o mejoramiento genético de microorganismos con vistas a la producción de algún metabolito de interés para la industria.

#### *Programas*

- 10.1 Aislamiento, caracterización y mejoramiento genético de cepas productoras de enzimas y polisacáridos.

- 
- 10.2 Caracterización y manipulación genética de cepas de *Bacillus thuringiensis* para la producción de bioinsecticidas.
  - 10.3 Ingeniería de vías metabólicas para la sobreproducción de compuestos aromáticos en *E. coli*.
  - 10.4 Sobreproducción de proteínas heterólogas en *Bacillus subtilis*.
  - 10.5 Producción de oxigenasas en *Escherichia coli*.
  - 10.6 Biotecnología ambiental.

**Programa 10.1** Aislamiento, caracterización y mejoramiento genético de cepas productoras de enzimas y polisacáridos.

*Proyectos específicos*

Selección, conservación y caracterización de cepas de *Xanthomonas* productoras de xantana.

G. Salcedo, A. Sánchez, E. Ontiveros y E. Galindo  
1991/P/DBI

Estudio de la variabilidad genética de *Xanthomonas campestris*.

J. Martínez, R. Sánchez y G. Soberón-Chávez  
1988/P/DBI

Expresión de una lipasa de *Pseudomonas aeruginosa* en distintas cepas de *Xanthomonas campestris*.

J.O. García, S. Martínez y G. Soberón-Chávez  
1988/P/DBI

Clonación y optimización de la expresión de una lipasa con uso potencial en detergentes en *Xanthomonas campestris*.

B. Palmeros, R. Nájera, A. Robledo y G. Soberón-Chávez  
1989/P/DBI

---

Estudio de la cinética de producción y calidad de la xantana producida por distintas cepas derivadas de *Xanthomonas campestris* NRRL B1459.

G. Salcedo, G. Soberón-Chávez y E. Galindo  
1990/T/DBI

Construcción de una mutante PHB (polihidroxibutirato) de *A. vinelandii*.

P. Martínez, S. Moreno, J. Martínez, G. Soberón y G. Espín  
1992/I/DBQ

Construcción de un banco de genes de *A. vinelandii*, y la identificación de los genes de la biosíntesis de alginatos por hibridización utilizando como detectores los genes de *Pseudomonas aeruginosa*.

J. Martínez, L. Lloret, G. Espín y G. Soberón-Chávez  
1990/P/DBI

Mutagénesis y aislamiento de mutantes que no sintetizen y/o excreten alginatos, o que lo sobreproduzcan; clonación de las mutaciones responsables de la sobreproducción.

H. Mejía, J. Martínez, M.E. Campos, G. Soberón-Chávez y G. Espín  
1990/P/DBI

**Programa 10.2** Caracterización y manipulación genética de cepas de *Bacillus thuringiensis* para la producción de bioinsecticidas.

### *Proyectos específicos*

Clonación, caracterización y manipulación del gene que codifica para la endotoxina de *Bacillus thuringiensis* cepas GM-1 y GM-10.

B. Pereyra, A. Bravo y R. Quintero  
1989/P/DBI

---

Sobreprroducción de la delta-endotoxina de *Bacillus thuringiensis* a través del aislamiento de mutantes con capacidad respiratoria incrementada.

A. Bravo, M. Soberón y R. Quintero  
1990/P/DBI

Aislamiento de mutantes de *Bacillus thuringiensis* con capacidad respiratoria incrementada y con incapacidad de esporulación.

A. Bravo, M. Soberón y R. Quintero  
1989/P/DBI

Aislamiento de mutantes de *Bacillus thuringiensis* incapaces de esporular.

A. Bravo, E. Escamilla y R. Quintero  
1989/P/DBI

Expresión de la toxina desde fases tempranas del crecimiento.

A. Bravo, B. Pereyra y R. Quintero  
1989/P/DBI

Transferencia de plásmidos que codifican para la delta endotoxina de diferentes orígenes para ampliar el rango de acción.

J. Cerón, A. Bravo y R. Quintero  
1989/P/DBI

Mutagénesis sitio dirigida de una región hidrofóbica de la toxina CryIA(b) de *Bacillus thuringiensis*.

R. Meza, A. Bravo, X. Soberón, A. Darszon y R. Quintero  
1991/P/DBI

Mecanismos de acción de las  $\delta$ -endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*.

C. Díaz, A. Bravo, A. Darszon y R. Quintero  
1991/P/DBI

---

Aislamiento y caracterización de cepas de *Bacillus thuringiensis* nativas del estado de Morelos.

A. Ortiz, A. Bravo, M. Ortiz y R. Quintero  
1990/P/DBI

Análisis *in vitro* e *in vivo* de la unión de toxinas de *Bacillus thuringiensis* a cortes de tejido intestinal de larvas de insectos.

E. Aranda, A. Bravo y R. Quintero  
1992/I/DBI

Diseño de un sistema de detección de nuevas  $\delta$ -endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*.

A. Lorence, A. Bravo, A. Darszon y R. Quintero  
1992/I/DBI

Diseño de un sistema de identificación de nuevas  $\delta$ -endotoxinas a través del uso de PCR.

J. Cerón, A. Bravo, L. Covarrubias y R. Quintero  
1992/I/DBI

**Programa 10.3** Ingeniería de vías metabólicas para la sobreproducción de compuestos aromáticos en *E. coli*.

Los compuestos aromáticos producidos por los seres vivos son utilizados a nivel industrial en áreas tales como la de alimentos, industria química, contaminación, etc. Debido a esto su sobreproducción por medio de organismos recombinantes es hoy en día un área de gran interés. Para lograr que los microorganismos sobreproduzcan este tipo de compuestos es necesario modificar el flujo intracelular de carbono dirigido hacia la síntesis de estos compuestos.

#### *Proyectos específicos*

Clonación y manipulación de los genes *ppcA* y *ppcF* de *E. coli*.

---

E. Ponce, F. Bolívar y F. Valle  
1992/I/DBM

Construcción de cepas de *E. coli* capaces de transportar glucosa utilizando un sistema no PTS.

N. Flores, F. Bolívar y F. Valle  
1992/I/DBM

Ingeniería de vías metabólicas en *Escherichia coli*.

E. Ponce, N. Flores, F. Valle y F. Bolívar  
1992/I/DBM

#### **Programa 10.4** Sobreproducción de proteínas heterólogas en *Bacillus subtilis*.

La bacteria *Bacillus subtilis* es utilizada a nivel industrial para la producción comercial de diversas enzimas. Dado que este microorganismo se considera GRAS, su utilización en lugar de *E. coli* para la sobreproducción de proteínas es muy atractiva para la industria. La utilización de este microorganismo con fines de producción implica la construcción de cepas, sistemas de expresión, etc. El propósito de este programa es implementar en nuestro país la utilización de esta bacteria con fines de producción de proteínas heterólogas.

#### *Proyectos específicos*

Construcción de sistemas genéticos para la producción de proinsulina humana en *B. subtilis*.

J. Olmos, F. Valle y F. Bolívar  
1991/P/DBM

Producción de lactasa en *B. subtilis*.

V. Bolaños, F. Valle y F. Bolívar  
1991/P/DBM

---

**Programa 10.5** Producción de oxigenasas en *Escherichia coli*.

Las enzimas oxigenasas son de gran interés tanto desde el punto de vista básico como desde el aplicado. El presente programa tiene como propósito lograr la sobreproducción de diversas oxigenasas y explorar su aplicación en procesos comerciales.

*Proyectos específicos*

Producción de la enzima xileno oxigenasa de *Pseudomonas* en *E. coli*.

F. Martínez y F. Valle  
1992/I/DBM

**Programa 10.6** Biotecnología ambiental.

*Proyectos específicos*

Caracterización de una cepa de *Pseudomonas insueta* capaz de degradar dodecil bencen sulfonato de cadena ramificada.

J. Ortigoza y G. Soberón-Chávez  
1990/P/DBI

Estudio genético de la producción de biosurfactantes por *Pseudomonas aeruginosa* IGB83.

M. Wild, A.D. Caro y G. Soberón-Chávez  
1992/I/DBI

Selección de cepas bacterianas capaces de degradar compuestos poliaromáticos.

M. Aguado, A.D. Caro y G. Soberón-Chávez  
1992/I/DBI

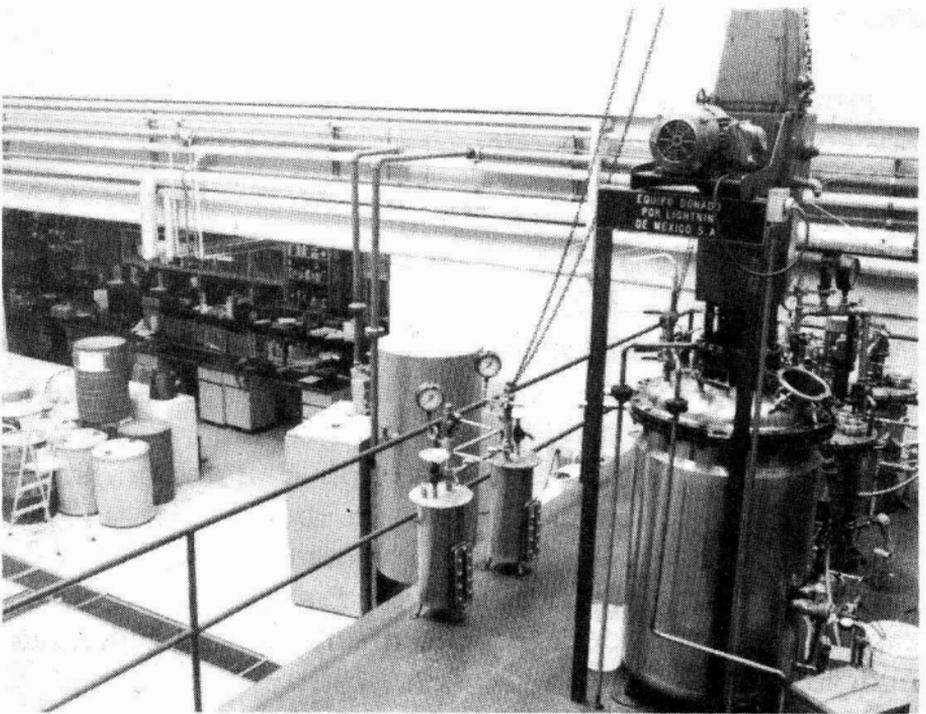
---

Control bioenergético de poblaciones microbianas para canalizar el metabolismo de contaminantes en aguas residuales hacia productos útiles y/o no contaminantes.

A. Aguilar, R. Quintero y O.T. Ramírez  
1991/P/DBI

Diseño de modelos a escala de sistemas de lodos activados para el tratamiento biológico de aguas de desecho.

A. Aguilar y O.T. Ramírez  
1991/P/DBI



---

## Línea 11

### Ingeniería y tecnología de las fermentaciones

El objetivo de esta línea de trabajo, apoyada en parte en la capacidad del Instituto de generar microorganismos modificados, así como en las propias capacidades planteadas en la línea de Microbiología Industrial, es por un lado el

---

contribuir al conocimiento de los fenómenos involucrados en los procesos de fermentación y por el otro, desarrollar procesos fermentativos destinados a la producción de metabolitos de interés para la industria. Los mecanismos de transferencia de masa (oxígeno) y calor, así como los aspectos reológicos de las fermentaciones son de particular interés en esta línea.

## **Programas**

- 11.1 Estudios básicos de bioingeniería.
- 11.2 Desarrollo de procesos fermentativos.
- 11.3 Procesos de separación.

### **Programa 11.1** Estudios básicos de bioingeniería.

#### *Proyectos específicos*

Bases de ingeniería y escalamiento de fermentaciones de reología compleja.

L. Torres, B. Torrestiana, E. Brito, F. Flores, A. Sánchez, R.M. Corona y E. Galindo.

1987/T/DBI

Efecto del mezclado en la fermentación alcohólica.

B. Román, M. Salvador y E. Galindo

1991/T/DBI

Escalamiento de fermentaciones: simulación de condiciones de fermentadores de gran escala en biorreactores de laboratorio y planta piloto.

R. Zamora, A. Olvera, L. Casas, O.T. Ramírez y E. Galindo

1992/I/DBI

Evaluación de nuevos impulsores en la fermentación de goma xantana.

---

A. Sánchez, L.G. Torres, A. Martínez y E. Galindo  
1991/P/DBI

Estudios de reología y consumo de potencia en caldos de fermentación miceliares.

D. Velasco, A. Martínez, L.G. Torres y E. Galindo  
1991/P/DBI

Estudios de difusión de substratos en soluciones de polisacáridos microbianos.

L.G. Torres, G. Araiza, P. Gómez y E. Galindo  
1990/P/DBI

### **Programa 11.2** Desarrollo de procesos fermentativos.

#### *Proyectos específicos*

Estudios sobre estabilidad de cepas de *B. subtilis* en cultivo continuo.

C. Rincón, M. Salvador, F. Valle y R. Quintero  
1991/P/DBI

Desarrollo de un proceso de alta eficiencia para la producción de goma xantana.

L.G. Torres, G. Salcedo, V. Albiter, J.L. García y E. Galindo  
1991/P/DBI

Producción de alginatos microbianos.

R. Tinoco, E. Galindo y A. López-Munguía  
1988/P/DBI

Escalamiento de la fermentación de cultivos microbianos que llevan plásmidos recombinantes.

R. de Anda, G. Gosset, R. Quintero y F. Bolívar  
1989/P/DBM/DBI

Segregación y expresión de genes amplificados: com-

---

portamiento de la población con las condiciones de fermentación.

M. Salvador y R. Quintero  
1990/P/DBI

Implementación de cultivos continuos, de perfusión, recirculados y de alimentación variable para la caracterización del comportamiento de cepas recombinantes.

G. Espinosa, A. López-Munguía y O.T. Ramírez  
1990/P/DBI

Desarrollo de sistemas automatizados para la adquisición de datos y control de biorreactores a nivel laboratorio y piloto.

A. Aguilar, A. Martínez y O.T. Ramírez  
1990/P/DBI

Estrategias de operación para la optimización de la producción de anticuerpos monoclonales.

A. Higareda, L.D. Possani y O.T. Ramírez  
1990/P/DBI/DBQ

### **Programa 11.3** Procesos de separación.

#### *Proyectos específicos*

Desarrollo de sistemas semipreparativos para la purificación, vía HPLC, de proteínas recombinantes.

N. Cruz, G. Gosset y F. Bolívar  
1989/P/DBM

---

## Línea 12

### Recuperación y purificación de productos: diseño de equipos de proceso y de control

El objetivo de esta línea de investigación, consiste en el estudio de las operaciones de recuperación, operaciones unitarias en su mayoría, que se integran a las operaciones de fermentación y de reacción enzimática para poder definir así, procesos biotecnológicos. Se hace uso de la termodinámica y de los fenómenos de transporte para poder definir y caracterizar cada operación. Se incluyen en esta línea los aspectos de diseño que resultan del desarrollo de los proyectos.

#### **Programas**

12.1 Diseño de procesos.

12.2 Diseño de prototipos.

#### **Programa 12.1** Diseño de procesos.

##### Proyectos específicos

Estudios de recuperación y purificación de xantana a partir de un caldo de fermentación.

M.E. Ramírez, F. Flores, A. Jiménez, J. Torres, F. García, E. Brito y E. Galindo

1987/T/A/DBI

Estudios de precipitación de caldos de fermentación conteniendo goma xantana en tanques agitados.

V. Albitar, L.G. Torres y E. Galindo

1991/P/DBI

---

Extracción de proteínas mediante sistemas de fases acuosas inmiscibles.

L. Güereca y R. Quintero

1989/P/DBI

## **Programa 12.2** Diseño de prototipos

### *Proyectos específicos*

Diseño y caracterización de biosensores para cuantificar compuestos de interés clínico e industrial.

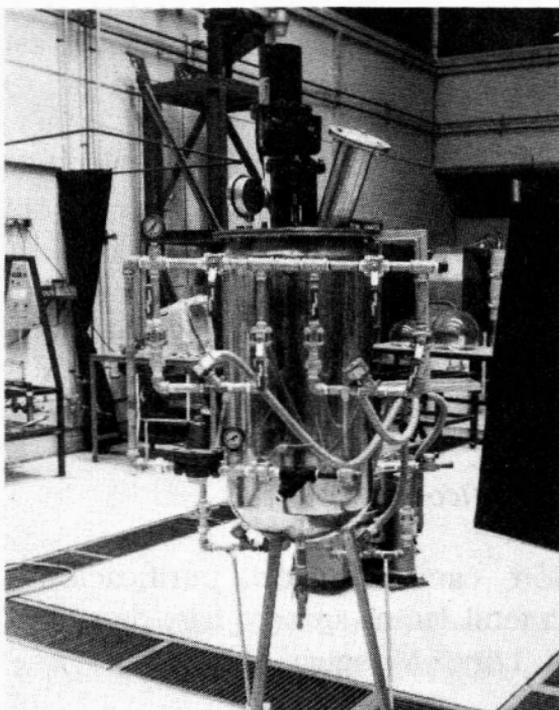
J. L. García, M. Flores, F. Caloca, M. González y E. Galindo

1985/T/S-A/DBI

Diseño y caracterización de sistemas de medición de potencia en tanques agitados y en fermentadores.

A. Martínez, A. Sánchez, E.J. Vázquez y E. Galindo

1988/P/DBI



---

Optimización de la operación de biosensores para la determinación de la DGO.

J.L. García, N. Zambrano y E. Galindo

1991/P/DBI

---

---

## Línea 13

### Ingeniería y tecnología de enzimas

El objetivo de esta línea es la producción, caracterización (físicoquímica y cinética), purificación, inmovilización y aplicación de enzimas de interés médico o industrial. El desarrollo de procesos enzimáticos o de biocatalizadores es el objetivo final de los proyectos, requiriéndose para ello profundizar en la ingeniería de reactores, la cinética de reacciones enzimáticas, las propiedades físicas y químicas de catalizadores, así como en los aspectos más básicos de la enzimología.

#### **Programas**

- 13.1 Producción, caracterización e ingeniería de enzimas.
- 13.2 Diseño de procesos enzimáticos.

**Programa 13.1** Producción, caracterización e ingeniería de enzimas.

#### *Proyectos específicos*

Producción, caracterización, purificación y aplicación de la enzima fenilalanina amonio liasa de varias levaduras.

I. Monje y A. López-Munguía  
1988/P/A/DBI

---

Producción y caracterización de glucosiltransferasas de *Leuconostoc mesenteroides* y su aplicación en la síntesis de nuevos oligosacáridos.

M. Quirasco, F. Iturbe y A. López-Munguía  
1988/P/DBI

Purificación y caracterización de una lipasa con uso potencial en detergentes.

E.M. Tamayo, B. Palmeros, L. Güereca, R. Quintero, A. Alagón y G. Soberón-Chávez  
1988/T/DBI

Producción y caracterización de dextranasas con actividad sobre enlaces glucosídicos en  $\alpha(1-3)$ .

A.M.S. Córdova, L. Servín y A. López-Munguía  
1989/P/DBI

Producción de cefalosporinas semisintéticas.

F. Bolívar, A. López-Munguía, X. Soberón, F. Valle, E. Merino y R. Quintero  
1990/T/DBI/DBM

Reacciones de alcoholólisis.

M. García, G. Espinosa, A. López-Munguía y E. Bárzana  
1991/P/DBI/DBM

Producción y caracterización de metil-amino deshidrogenasas bacterianas.

E. Charun, G. Soberón, E. Galindo y E. Bárzana  
1991/I/DBI

### **Programa 13.2** Diseño de procesos enzimáticos

#### *Proyectos específicos*

Producción enzimática de alimentos libres de fenilalanina.

A. Velázquez, A. Galvez y A. López-Munguía  
1987/P/A/DBI

---

Aplicación de enzimas en procesos de extracción: colorantes vegetales y aceite de coco.

D. Rubio, E. Bárzana y A. López-Munguía

1987/P/A/DBI

Uso de enzimas en la síntesis y modificación de ciclodextrinas.

G. Macedo, J. Sandoval, A. López-Munguía y E. Bárzana

1881/P/DBI-FQ

Preparación enzimática de surfactantes de lactosa en solventes orgánicos.

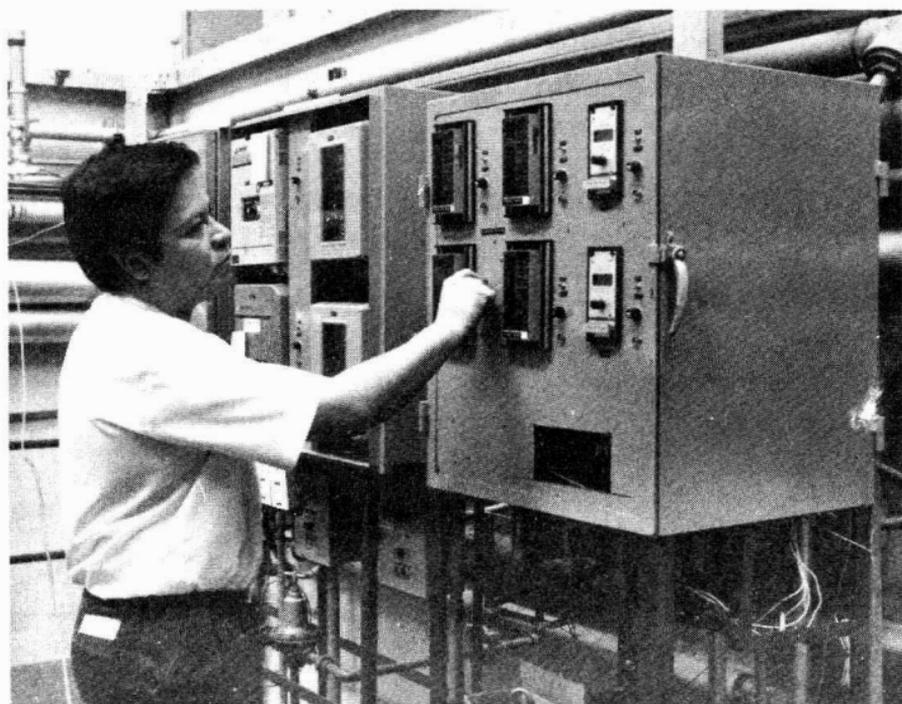
M. García-Garibay, A. López-Munguía y E. Bárzana

1991/P/DBI

Ingeniería de proteínas para reacciones de alcoholisis, mutagénesis combinatoria de alfa-amilasa.

M. Ramírez, G. del Río y X. Soberón.

1992/I/DBM



---

Caracterización de residuos involucrados en el sitio activo de la alfa-amilasa de *Bacillus stearothermophilus*.

G. del Río, M. Ramírez y X. Soberón.

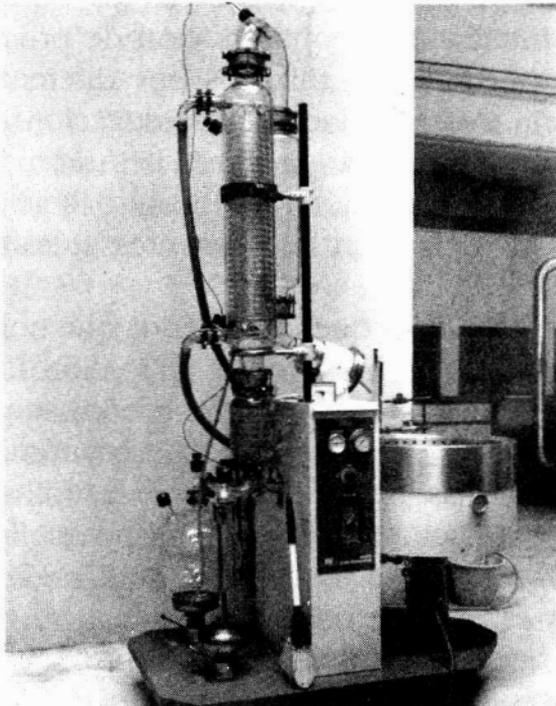
1992/I/DBM.

---

## Línea 14

### Prospectiva biotecnológica

Más que una línea de investigación, esta actividad permite generar información que es fundamental para la definición y orientación de los proyectos de investigación. Los reportes, publicaciones y estudios que se generan como resultado de esta actividad, sustentan en buena medida las actividades del propio Instituto, constituyendo una necesidad para una adecuada definición y planeación de sus actividades.



---

*Proyectos específicos*

Impacto de la biotecnología en el sector primario de México.

R. Quintero

1990/P/DBI

Prioridades de cooperación técnica internacional para México en el campo de la Biotecnología.

F. Sánchez, R. Quintero, X. Soberón, A. López-Munguía, J.

Frenk, A. Moreno y F. Bolívar

1991/T/DBM/DBI/DBMP/PNUD

---

## Línea 15

### Optimización e integración de procesos y prototipos. Desarrollo tecnológico

El objetivo de esta línea es realizar los estudios necesarios para la integración y optimización de procesos o prototipos que puedan ser utilizados por diferentes usuarios en la industria. Así esta línea de investigación presenta características muy particulares, como: la incidencia de diversos grupos de investigación del Instituto con un objetivo común, y la participación de diferentes sectores e instituciones.

Otra característica es que los criterios que norman los estudios por realizar, se basan en la aplicación final del producto de interés; ejemplos de estos criterios son: normas de control de calidad, viabilidad técnica y económica, disponibilidad de materias primas, etc. Los estudios pretenden brindar la información necesaria para poder llevar el producto de interés a nivel de producción.

Debido a estas características particulares, cada programa de esta línea está constituido, no por proyectos, sino por un desarrollo tecnológico completo en diferentes eta-

---

pas de estructuración. Para su realización, concurren diferentes miembros del personal académico que, normalmente, están involucrados en otros proyectos afines en diferentes líneas de investigación.

### **Programas** (desarrollos tecnológicos)

- 15.1 Desarrollo de un proceso a nivel semipiloto para la producción de goma xantana grado alimenticio.
- 15.2 Desarrollo de un prototipo de medidor electroenzimático para la cuantificación rápida y sencilla de compuestos de interés industrial y clínico.
- 15.3 Producción de insulina humana sintetizada por bacterias.
- 15.4 Desarrollo de cepas hiperproductoras de la enzima penicilino acilasa, utilizando técnicas de DNA recombinante.
- 15.5 Desarrollo y validación de pruebas diagnósticas para protozoarios por métodos de hibridación de DNA.
- 15.6 Diseño y síntesis química de péptidos y sus posibles usos.

**Programa 15.1** Desarrollo de un proceso a nivel semipiloto para la producción de goma xantana grado alimenticio. F. Flores, M.E. Ramírez, G. Salcedo, C. Flores, J. Torres, E. Brito, F. García y E. Galindo.  
1985/T/A/DBI

Este proyecto desarrolló una tecnología para la producción de la goma xantana grado alimenticio. Se tuvo como base el proceso desarrollado previamente para la producción de xantana grado técnico, por lo que los aspectos a considerar en este proyecto fueron los siguientes: a) selección y prueba de materias primas en la fermentación que faciliten los pasos de purificación del producto; b) selección de las operaciones unitarias necesarias para la recuperación y purificación del mismo; c) pruebas del producto

---

obtenido, tanto bromatológicas como de aplicación específica, en productos alimenticios; d) Optimización de la fermentación en términos de la concentración final de goma y su capacidad viscosificante.

**Programa 15.2** Desarrollo de un prototipo de medidor electroenzimático para la cuantificación rápida y sencilla de compuestos de interés industrial y clínico.

J. García, F. Caloca, M. González y E. Galindo  
1985/T/S/DBI

Se desarrolló un analizador enzimático que puede ser usado para la cuantificación rápida y sencilla de compuestos como azúcares y alcoholes. Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes estudios: a) inmovilización de las enzimas específicas involucradas en una membrana inerte como soporte; b) construcción de transductores y sistemas electrónicos adecuados para cada sustrato; c) construcción de un módulo multipropósito que integre los aspectos mecánicos, eléctricos, electrónicos y enzimáticos del propio medidor; d) evaluación funcional del electrodo; e) pruebas del aparato en usos clínicos e industriales.

**Programa 15.3** Producción de insulina humana sintetizada por bacterias.

G. Gosset, F. Valle, J. Olmos, N. Cruz, M. López, X. Alvarado, N. Flores, R. de Anda, P. Balbás y F. Bolívar.  
1982/P/S/DBM/DBQ

La insulina humana es una hormona peptídica que consta de dos cadenas de aminoácidos A y B.

Se han construido diferentes cepas bacterianas que llevan genes específicos para la cadena A, o la cadena B de insulina humana. Se han montado los sistemas para la detección de estas cadenas de origen animal (comercial) y bacteriano.

Los resultados experimentales demuestran que las cepas

---

que llevan los genes para las cadenas A y B sí producen estos péptidos. Se trabaja actualmente en la optimización de los procesos de separación de los péptidos mencionados. Por otro lado, se han montado los sistemas que permiten reasociar las cadenas A y B en insulina y se han montado condiciones de cristalización y detección de la insulina. Finalmente, se trabaja sobre las condiciones que permitan escalar el crecimiento de los microorganismos productores.

También la insulina se produce a partir de proinsulina.

**Programa 15.4** Desarrollo de cepas hiperproductoras de la enzima penicilino acilasa, utilizando técnicas de DNA recombinante.

E. Merino, F. Valle, N. Flores y F. Bolívar  
1985/T/S/DBM

La enzima penicilino acilasa se utiliza en la conversión de penicilina en ácido 6-aminopenicilánico. Esta molécula es la precursora de las penicilinas semisintéticas.

Se ha logrado aislar y secuenciar el gene que codifica para esta enzima y se ha determinado cuál es la región que permite su expresión.

Mediante la manipulación fina del DNA y la utilización de cepas de *E. coli* con permeabilidad alterada, se ha llegado a obtener una cepa de *E. coli* que tiene de cinco a seis veces más actividad específica que la cepa ATCC-11105 original.

Se trabaja en establecer las condiciones de estabilidad y crecimiento óptimo de esta nueva cepa diseñada por ingeniería genética, con objeto de sustituir a la ATCC-11105 en el proceso de tecnología enzimática desarrollado en el Instituto.

**Programa 15.5** Desarrollo y validación de pruebas diagnósticas para protozoarios por métodos de hibridación de DNA.

A. Alagón, H. Muñoz, H. Lomelí, R. Cabrera, L. López-Acuña y P.M. Lizardi.  
1986/P/S/DBQ

---

Los avances en las técnicas diagnósticas de manipulación genética y clonación de DNA han hecho factible el diseño de nuevos tipos de ensayos diagnósticos basados en la hibridación de ácidos nucleicos. Esta nueva metodología permite una alternativa a los ensayos microscópicos, serológicos o inmunológicos para la detección de microorganismos.

Recientemente se han publicado estudios que demuestran la utilización de sondas de hibridación que son capaces de detectar parásitos de paludismo (*P. falciparum*) con absoluta especificidad y gran sensibilidad. En los estudios originales se utilizaron sondas radiactivas, pero la utilización de sondas no radiactivas es factible.

El impacto tecnológico de las sondas de DNA no radiactivo promete ser tan importante como el que está teniendo actualmente la utilización de anticuerpos monoclonales en sistemas diagnósticos.

Dado el potencial de esta nueva tecnología en el diagnóstico y la vigilancia epidemiológica de la malaria y, a más largo plazo, de otras enfermedades infecciosas, se propone desarrollar y validar ensayos diagnósticos de este tipo en México.

### **Programa 15.6** Diseño y síntesis química de péptidos y sus posibles usos.

G. Gurrola, L.A. Vaca, F. Zamudio, F. Coronas, T.C. Olamendi, R.S. Saavedra, M.C. Gutiérrez, A. Licea, M.A. Sánchez y L.D. Possani

1986/P/S/DBQ

La determinación de la estructura primaria de las toxinas de alacranes ha permitido diseñar la síntesis de fragmentos peptídicos específicos. Utilizando la técnica de síntesis de péptidos en fase sólida (técnica de Merrifield), se han podido sintetizar en el laboratorio cerca de ochenta péptidos que corresponden a secuencias de aminoácidos de toxinas de alacranes, incluyendo la síntesis completa de la Noxiustoxina. De la misma forma, por medio de síntesis química en solución, se están sintetizando una serie de dipéptidos

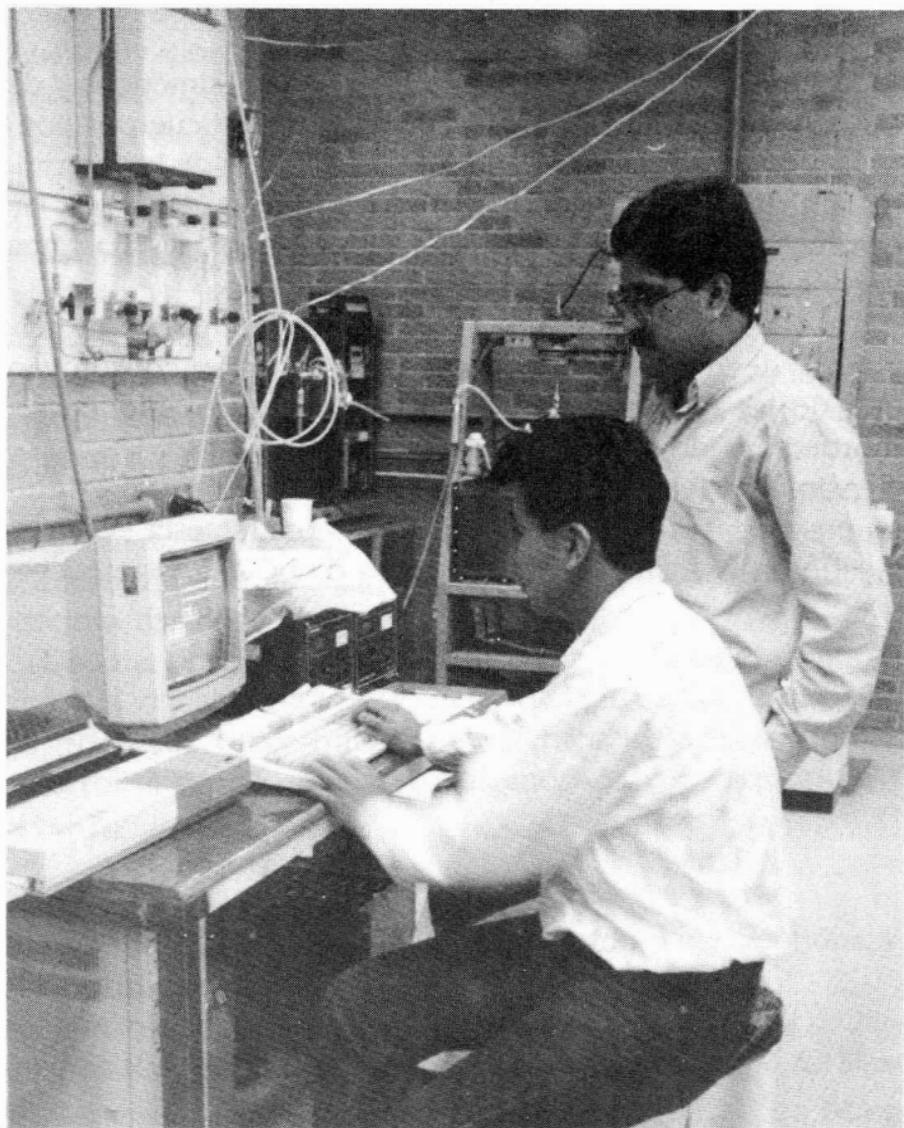
---

y tripéptidos que se utilizan en la determinación de los epítopes de varios anticuerpos monoclonales.

Del estudio inmunológico de los péptidos sintéticos y de las curvas de desplazamiento de unión de anticuerpos contra toxina nativa *versus* péptidos sintéticos, y de la determinación de algun(os) epítope(s) de las toxinas naturales, esperamos obtener información que permita diseñar una vacuna sintética anti-toxina de alacrán.

La obtención y el estudio de venenos también han permitido desarrollar sueros hiperinmunes que constituyen una de las únicas medicinas en contra de los piquetes y mordeduras de animales ponzoñosos.

Asimismo, el proyecto para el desarrollo de un diagnóstico en piel para determinación de la lepra, se está llevando a cabo en el Instituto gracias al uso de péptidos sintéticos.



---

## Productos de la investigación

### Investigación básica

Uno de los productos principales de los miembros del personal académico del Instituto ha sido la generación de conocimientos en diferentes áreas:

1. La organización genética de regiones específicas de DNA y RNA en diferentes sistemas y de las proteínas para las que codifican, en diferentes modelos biológicos.

2. La generación de herramientas moleculares y metodología para el aislamiento y expresión del material genético específico.

3. La fisiología, bioquímica y biología molecular de ciertos neuropéptidos y otras proteínas.

4. La determinación de parámetros para el diseño de fermentadores, electrodos biológicos y biorreactores.

5. La caracterización de toxinas proteicas de animales ponzoñosos.

Es importante resaltar aquí, que el personal académico del Instituto ha publicado, desde 1982, más de 500 publicaciones repartidas de la siguiente manera: *a)* 280 en revistas (230 en internacionales y 51 en revistas nacionales), de éstas, 150 en el periodo 1990-1992; *b)* 126 contribuciones *in extenso* en libros y memorias de congresos y simposia internacionales por invitación, de éstas, 68 en el periodo 1990-1992 y *c)* más de 100 reportes técnicos a empresas y organizaciones internacionales. Asimismo, se han publicado 6 libros en las siguientes disciplinas: Ingeniería Bioquímica,

---

Química Orgánica, Ingeniería Enzimática, Ingeniería Genética y Biotecnología e Ingeniería Genética en Medicina Veterinaria.

La participación del personal académico en Congresos y Simposia nacionales e internacionales (trabajos libres, mesas redondas, conferencias plenarias, etc.), ha sido superior a las 700 presentaciones (más de 140 internacionales y 20 nacionales en 1992).

### *Investigación aplicada y desarrollo tecnológico*

Otro de los productos importantes ha sido la utilización de algunos de estos conocimientos, junto con los que se encuentran en la literatura, para:

1. Transferir, a empresas mexicanas, 11 tecnologías desarrolladas en el CIIGB y en el Instituto:

a) tecnología enzimática para la producción de penicilinas y cefalosporinas semisintéticas; b) proceso de fermentación para la producción de xantanas; 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, y g) proceso para la producción de jarabes edulcorantes a partir de la hidrólisis enzimática de la lactosa en suero dulce de leche; h) producción de penicilinas en columnas empacadas; i) tecnología para la producción de goma xantana; j) extracción enzimática de pigmentos vegetales; k) proceso (a nivel planta piloto) de hidrólisis de suero de leche utilizando la enzima  $\beta$ -galactosidasa inmovilizada.

2. Firma de más de 45 convenios con industrias y sector paraestatal para desarrollo de tecnología.

3. Construcción de microorganismos que producen proteínas humanas (interferón humano, cadenas A y B de insu-

PUBLICACIONES

Año	Número de investigadores	Revistas		Contribuciones en libros y memorias in extenso de congresos y simposia internacionales		Informes técnicos		Total	% del total
		Internacionales	Nacionales	Libros	Informes técnicos				
1982	9	5	3	4	1	5	18	~ 3.6	
1983	12	5	5	5		4	19	~ 3.8	
1984	12	6		8		4	18	~ 3.6	
1985	17	6		6		3	15	~ 3.0	
1986	17	11	2	6	1	4	24	~ 4.8	
1987	23	18	6	8	1	3	36	~ 7.2	
1988	24	22	2	14		9	47	~ 9.4	
1989	32	32	4	7	1	13	57	~ 11.4	
1990	36	32	9	26		28	95	~ 19.0	
1991	52	33	11	15	2	14	75	~ 15.0	
1992	58	60	9	27		16	113	~ 20.0	
Totales									
1982-1992	292	230	51	126	6	103	517	~ 100.0	

lina humana), enzimas de interés industrial como la penicilina amidasa o polímeros de interés industrial (xantanas).

4. Desarrollo de sistemas de detección de errores congénitos y de enfermedades infecciosas, utilizando sondas de DNA y RNA.

5. Aislamiento y caracterización de microorganismos de interés industrial.

6. Asimismo, se han otorgado cuatro patentes y 22 más están en trámite.

7. Se han generado más de cien reportes técnicos a empresas y organizaciones internacionales.

PRODUCTIVIDAD

	<i>Totales</i>	<i>(Investigador/año<sup>1</sup>)</i>
Años investigador	292	
Artículos en revistas internacionales	230	0.79
Artículos en revistas nacionales	51	0.18
Contribuciones <i>in extenso</i> en libros y memorias de congresos	126	0.42
Libros	6	0.02
Informes técnicos	103	0.35
Publicaciones totales	517	1.75

1. Número total de años investigador en el IBT.

---

## I. Publicaciones de los miembros del personal académico

### a) Artículos en revistas

#### 1990-1991

- P. Balbás y F. Bolívar, "Advances in the design and construction of expression plasmid vectors". *Recombinant DNA in: Methods in Enzymology*. D. Goeddel (Ed.) Academic Press, New York **185**: 14-37 (1990).
- E. Galindo, F. Bolívar y R. Quintero, "Maximizing the expression of recombinant proteins in *E. coli* by manipulation of cultural conditions". *Journal of Fermentation and Bioengineering* **69**(3): 159-165 (1990).
- E. Galindo, D. Bautista, J. García y R. Quintero, "Microbial sensor for penicillins using a recombinant strain of *Escherichia coli*". *Enzyme and Microbial Technology* **12**(9): 642-646 (1990).
- B. Torrestiana, L. Fucikovsky y E. Galindo, "Xanthan production by some *Xanthomonas* isolates". *Letters in Applied Microbiology* **10**: 81-83 (1990).
- G. A. Ramírez, P. Fletcher Jr. y L.D. Possani, "Characterization of the venom from *Crotalus molossus nigrescens*: Isolation of two proteases". *Toxicon* **28**: 285-297 (1990).

<sup>1</sup> Trabajos realizados parcialmente en University of California por el Dr. José Luis Redondo.

<sup>2</sup> Trabajos realizados parcialmente en Facultad de Química/UNAM, por el Dr. Agustín López-Munguía.

<sup>3</sup> Trabajos realizados por el Dr. Alberto Darszon en el CINVESTAV-IPN.

<sup>4</sup> Trabajos realizados por el Dr. Tonatiuh Ramírez en la Universidad de Drexel, Filadelfia, Pensilvania, EUA.

<sup>5</sup> Trabajos realizados por los Dres. Federico Sánchez y Cármen Quinto, Martha Vázquez y Jaime Martínez en el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno/UNAM.

<sup>6</sup> Trabajo realizado por la Dra. Patricia León, en la Universidad de Stanford, EUA.

- J. Mochca-Morales, B.M. Martin, y L.D. Possani, "Isolation and characterization of Helothermine, a novel toxin from *Heloderma horridum horridum* venom". *Toxicon* **28**: 299-309 (1990).
- G. Mengod, J.L. Charli y J.M. Palacios, "The use of *in situ* hybridization histochemistry for the study of neuropeptide gene expression in the human brain". *J. Cellular and Molecular Neurobiology* **10**(1): 113-126 (1990).
- R. Quintero, "La biotecnología y su posible significado en el producto nacional bruto: el caso de México". *Desenvolvimiento e Cooperacao* **1**: 8-10 (1990).
- A. L. Harvey, D.L. Marshall y L.D. Possani, "Noxiustoxin blocks neural potassium channels and facilitates the evoked release of acetylcholine". *Toxicon* **28**: 152 (1990).
- E. Brito, J. Don Juan, F. Domínguez y L.T. Casas, "Diffusion coefficients of carbohydrates in modified k-carrageenan gels with and without *E. coli* immobilized". *Journal of Fermentation and Bioengineering* **69**(2): 135-137 (1990).
- L. T. Casas, F. Domínguez y E. Brito, "Characterization and optimization of a new immobilized system of k-carrageenan through interaction with caribbean gum and polyols". *Journal of Fermentation and Bioengineering* **69**(2): 98-101 (1990).
- J. P. Laclette, A. Alagón, K. Willms y A. Torre-Blanco, "Purification of antigen B from *Taenia solium cysticerci* by affinity to mammalian collagen". *Journal of Parasitology* **76**(2): 273-275 (1990).
- C. Bazúa, R. Quintero y F. Bolívar, "La ingeniería química en el desarrollo de la biotecnología". *Revista del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos* **13**: 39-46 (1990).
- P. Balbás y F. Bolívar, "Diagnóstico de enfermedades genéticas, ¿La caja de Pandora?, *Prenci* II (1990).
- V. A. Barrios, D.A. Olmos, A. Noyola y A. López-Munguía, "Optimization of an enzymatic process for coconut oil extraction". *Oleagineaux. Revue Internationale des corps gras* **45**: 35-42 (1990).
- L. Y. Fuchs, C. Ovando, P. Joseph, X. Soberón y J.L. Charli, "Repetitive DNA sequence from the crayfish *Procamba-*

- rus clarkii*". *Nucleic Acids Research* **18**(6): 1650-1651 (1990).
- W. N. Holmes, J. Cronshaw y J. L. Redondo, "Stress-induced adrenal steroidogenesis in neonate mallard ducklings and domestic chickens". *Zoological Sciences* **7**(4): 414-421 (1990).
- R. Quintero, "La biotecnología y su significado en la economía mexicana". *Cooperación XVI* No. 132, 12-18 (1990).
- L. Padilla-Noriega, C. F. Arias, S. López, F. Puerto, K. Taniguchi y H. B. Greenberg, "Diversity of rotavirus serotypes in mexican infants with gastroenteritis". *Journal of Clinical Microbiology* **28**: 1114-1119 (1990).
- H. Lomelí, "En principio fue el RNA". *Información Científica y Tecnológica* **12**: 33-38 (1990).
- G. Soberón, "Las fábricas vivas". *Información Científica y Tecnológica* **12**: 44-47 (1990).
- C. F. Arias y S. López, "Las vacunas modernas". *Información Científica y Tecnológica* **12**: 48-53 (1990).
- I. Tussié y P. M. Lizardi, "Amplificación de ácidos nucleicos". *Información Científica y Tecnológica* **12**: 54-59 (1990).
- M. Zurita, "Animales transgénicos". *Información Científica y Tecnológica* **12**: 61-65 (1990).
- M. Colden-Stanfield, W. P. Schilling, L. D. Possani y D. L. Kunze, "Ca<sup>2+</sup> activated K<sup>+</sup> current in cultured bovine aortic endothelial cells". *J. Membrane Biology* **116**: 227-238 (1990).
- M. Méndez, C. Cruz, P. Joseph-Bravo, S. Wilk y J. L. Charli, "Evaluation of the role of prolyl endopeptidase and pyroglutamyl peptidase I in the metabolism of LHRH and TRH in brain". *Neuropeptides* **17**(2): 55-62 (1990).
- J. L. García y E. Galindo, "Response characteristics of a glucose sensor based in an oxygen electrode and glucose oxidase immobilized on nylon nets". *Revista Instrumentación y Desarrollo* **2**(1): 18-21 (1990).
- A. López-Munguía, "La industria de los edulcorantes". *Educación Química* **1**(3): 145-149 (1990).

- N. Cruz, S. Antonio, R. de Anda, G. Gosset y F. Bolívar, "Preparative isolation by high performance liquid chromatography of human insulin B chain, produced in *Escherichia coli*". *J. of Liquid Chromatography* **13**: 1517-1528 (1990).
- Pastor, N., Piñero, D., Valdés, A. y Soberón, X., "Molecular evolution of class A lactamases: phylogeny and patterns of sequence conservation". *Molecular Microbiology* **4**(11): 1957-1965 (1990).
- J. L. García y E. Galindo, "An immobilization technique yielding high enzymatic load on nylon nets". *Biotechnology Techniques* **4**(6): 425-428 (1990).
- F. Bolívar, "Multipurpose tools in molecular biology". *Current Contents* **33**(47): 12 (1990).
- F. R. Kramer, y P. M. Lizardi, "Amplifiable hybridization probes". *Ann. Biol. Clin.* **48**: 409-411 (1990).
- M. González, C. Peña y L. Casas, "Partial purification of galactosidase from yeast by an aqueous two phase system method". *Process Biochemistry International* **25**: 157-161 (1990).
- E. Salas Vidal, M. Plebański, S. Castro, G. Perales, E. Mata, S. López y C. F. Arias, "Synthesis of the surface glycoprotein of rotavirus SAII in the *aroA* strain of *Salmonella typhimurium* SL3261". *Research in Microbiology* **141**: 883-886 (1990).
- <sup>3</sup>A. Liévano, E. C. Vega-Sáenz y A. Darszon, "Ca<sup>2+</sup> channels from the sea urchin sperm plasma membrane". *Journal of General Physiology* **95**: 273-296 (1990).
- <sup>3</sup>G. Garza-Ramos, A. Darszon, M. Tuena de Gómez-Poyou y A. Gómez-Poyou, "Enzyme catalysis of organic solvents with low water content at high temperatures. The adenosinetriphosphatase of submitochondrial particles". *Biochemistry* **29**:751-757 (1990).
- <sup>4</sup>O. T. Ramírez, G. K. Sureshkumar y R. Mutharasan, "Bovine colostrum or milk as a serum substitute for the cultivation of a mouse hybridoma". *Biotechnology and Bioengineering* **35**: 882-889 (1990).
- <sup>4</sup>O. T. Ramírez y R. Mutharasan, "Cell cycle-and growth phase-dependent variations in size distribution, anti-

- body productivity and oxygen demand in hybridoma cultures". *Biotechnology and Bioengineering* **36**: 839-848 (1990).
- <sup>4</sup>O. T. Ramírez y R. Mutharasan, "The role of the plasma membrane fluidity on the shear sensitivity of hybridomas grown under hydrodynamic stress". *Biotechnology and Bioengineering* **36**: 911-920 (1990).
- J. L. Solleiro y E. Arriaga, "Patentes de biotecnología; amenazas y opciones para América Latina". *Comercio Exterior* **40**(12): 1160-1170 (1990).
- E. Castillo, A. M. Rodríguez, L. Casas, R. Quintero y A. López-Munguía, "Design of two immobilized cell catalysts by entrapment on gelatin". *Enzyme and Microbial Technology* **13**(2): 127-133 (1991).
- J. L. Puente, A. Verdugo-Rodríguez y E. Calva "Expression of *Salmonella typhi* and *Escherichia coli* OmpC is influenced differently by medium osmolarity; dependence on *Escherichia coli* OmpR". *Molecular Microbiology* **5**(5): 1205-1210 (1991).
- A. Lepage-Lezin, P. Joseph-Bravo, G. Devilliers, L. Benedetti, J.M. Launay, S. Gómez, y P. Cohen "Prosomatostatin is processed in the Golgi apparatus of rat neural cells". *Journal of Biological Chemistry* **266**(3): 1679-1688 (1991).
- C. Cruz, J. L. Charli, M. A. Vargas y P. Joseph-Bravo "Neuronal localization of pyroglutamate aminopeptidase II in primary cultures of fetal mouse brain". *Journal of Neurochemistry* **56**(5): 1594-1601 (1991).
- G. Soberón-Chávez, R. Nájera, G. Espín y S. Moreno, "Formation of *Rhizobium phaseoli* symbiotic plasmids by genetic recombination". *Molecular Microbiology* **5**(4): 909-916 (1991).
- L. D. Possani, B. Martin, M. D. Fletcher y P. L. Fletcher Jr., "Discharge effect on pancreatic exocrine secretion produced by toxins purified from *Tityus serrulatus* scorpion venom". *Journal of Biological Chemistry* **266**(5): 3178-3185 (1991).
- A. López-Munguía, V. Pelenc, M. Remaud, F. Paul, P. Monsan, J. Biton, J. Michel y C. Lang "Production and purifi-

- cation of *L. mesenteroides* NRRL B-1355 alternansucrase". *Enzyme Engineering*, **10** Annals of the New York Academy of Sciences **613**: 717-722 (1991).
- V. Pelenc, A. López-Munguía, M. Remaud, J. Biton, J. M. Michel, F. Paul y P. Monsan, "Enzymatic synthesis of oligoalternans". *Sciences Alimentaires* **11**: 465-476 (1991).
- P. M. Lizardi y F. R. Kramer, "Exponential amplification of nucleic acids: DNA polymerases and RNA replicases as tools for new diagnostic technologies". *Trends in Biotechnology* **9**: 53-58 (1991).
- M. Lizano, S. López, y C. F. Arias, "The amino terminal half of rotavirus SAI14fm VP4 protein contains a hemagglutination domain and primes for neutralizing antibodies to the virus". *Journal of Virology* **65**(3): 1383-1391 (1991).
- J. Vargas-Villarreal, J. J. Martín-Polo, E. Raynaud y A. Alagón, "A new affinity adsorbent for the purification of phospholipases A1 and A2 from animal venoms". *Toxicology* **29**(1): 119-124 (1991).
- G. Soberón-Chávez, R. Nájera, E. Calya y M. Fernández, "Partial deletion of the *Rhizobium phaseoli* CFN23 symbiotic plasmid implies a concomitant amplification of plasmid DNA sequences". *Molecular Microbiology* **5**(1): 89-95 (1991).
- F. Valle, P. Balbás, E. Merino y F. Bolívar, "The role of penicillin amidases in Nature and in Industry". *Trends in Biochemical Sciences* **16**: 36-40 (1991).
- <sup>5</sup>F. Sánchez, J. Padilla, H. Pérez y M. Lara, "Control of nodulin genes in root-nodule development and metabolism". *Ann. Rev. Plant Physiol* **42**: 507-528 (1991).
- <sup>5</sup>M. Vázquez, A. Dávalos, A. de las Peñas, F. Sánchez y C. Quinto, "A novel organization of the common nodulation genes in *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* strains". *Journal of Bacteriology* **173**: 1250-1258 (1991).
- M. Hannote, F. Flores, L. Torres y E. Galindo, "Apparent yield stress estimation in xanthan gum solutions and fermentation broths using a low-cost viscometer". *The Chemical Engineering Journal* **45**: 49-56 (1991).

- 
- <sup>6</sup>P. León, F. Planckaert y V. Walbot, "Transient gene expression in protoplast of *Phaseolus vulgaris* isolated from a cell suspension culture". *Plant Physiology* **95**: 968-972 (1991).
- R. Reséndiz, A. Martínez, G. Ascanio y E. Galindo, "A new pneumatic bearing dynamometer for power-input measurement in stirred tanks". *Chemical Engineering and Technology* **14**: 105-108 (1991).
- I. Vichido y F. Bolívar, "Ingeniería Genética Molecular y su relación con la Biotecnología". *Universidad Ciencia y Tecnología* **1**(3): 3-17 (1991).
- C. Abarca, J. Cerón y R. Quintero, "¿Qué son los bioinsecticidas?". *Universidad Ciencia y Tecnología* **1**(3): 19-25 (1991).
- M.A. Bonilla e I. Vichido, "Optimización de un nuevo método para purificar enzimas de restricción utilizadas en ingeniería genética molecular". *Universidad Ciencia y Tecnología* **1**(3): 27-37 (1991).
- J. L. García, A. López-Munguía y E. Galindo, "Modeling the non-steady-state response of an enzyme electrode for lactose". *Enzyme and Microbial Technology* **13**: 672-675 (1991).
- S. López, I. López, P. Romero, X. Soberón y C. Arias, "Rotavirus YM gene 4: Analysis of its deduced aminoacid sequence and prediction of the secondary structure of the VP4 protein". *Journal of Virology* **65**: 3738-3745 (1991).
- J. López-Bajonero, P. Lara, M.A. Gálvez, A. Velázquez y A. López-Munguía, "Enzymatic production of a low-phenylalanine product from skim and caseinate". *Journal of Food Science* **56**(4): 938-942 (1991).
- M. Fernández, J.L. Puente, Y. López-Vidal, G. M. Ruiz-Palacios y E. Calva, "Methylation of *Campylobacter jejuni* DNA: detection of *eltB* and *toxB* like sequences". *Campylobacter* V 162-165 (1991).
- M. García-Garibay, A. López-Munguía y R. Quintero, "Biotecnología alimentaria en México". *Boletín de Información de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Boletín Notitec-PUAL* **1**(4): 3-9 (1991).

- R. M. Mulligan, P. León y V. Walbot, "Transcriptional and posttranscriptional regulation of maize mitochondrial gene expression". *Molecular and Cellular Biology* **11**(1): 533-543 (1991).
- <sup>5</sup>J. Martínez-Salazar, D. Romero, M. L. Girard y G. Dávila, "Molecular cloning and characterization of the *recA* gene of *Rhizobium phaseoli* and construction of *recA* mutants". *Journal of Bacteriology* **173**(10): 3035-3040 (1991).
- <sup>5</sup>D. Romero, S. Brom, J. Martínez-Salazar, M. L. Girard, R. Palacios y R. Dávila, "Amplification and deletion of a *nod-nif* region in the symbiotic plasmid of *Rhizobium phaseoli*". *Journal of Bacteriology* **173**(8): 2435-2441 (1991).
- <sup>5</sup>J. E. Padilla, J. Miranda y F. Sánchez, "Nodulin regulation in common bean nodules induced by bacterial mutants". *Molecular Plant-Microbe Interactions* **4**(5): 433-439 (1991).
- C. Quinto y F. Sánchez, "La interacción simbiótica entre *Rhizobium* y leguminosas". *Boletín de la Sociedad Mexicana de Bioquímica* **3**(2): 1-5 (1991).
- M. Topete, L. Torres, M.E. Ramírez, M. Herrera y E. Galindo, "Sistemas de cultivo masivo de células vegetales". *Ciencia y Desarrollo* **17**(99): 69-85 (1991).
- E. Galindo, M. Herrera, M. E. Ramírez, M. Topete y L. Torres, "Avances en los sistemas de cultivo masivo de células animales". *Ciencia y Desarrollo* **17**(100): 68-80 (1991).
- J. L. García y E. Galindo, "An immobilization technique yielding high enzymatic load on nylon nets". *Biotechnology Techniques* **4**(6): 425-428 (1991).
- L. Covarrubias, R. M. Uribe, C. Cruz y P. Joseph-Bravo, "Bioquímica celular de la neurona peptidérgica (I): biosíntesis de neuropéptidos". *La Ciencia y el Hombre*, Revista de la Universidad Veracruzana **7**: 51-64 (1991).
- L. Covarrubias, J. L. Charli, R. M. Uribe, G. Ponce, M. Méndez, C. Cruz, M. A. Vargas, M. Cisneros y P. Joseph-Bravo, "Bioquímica celular de la neurona peptidérgica (II): regulación del metabolismo de neuropéptidos". *La*

- 
- Ciencia y el Hombre*, Revista de la Universidad Veracruzana **7**: 65-74 (1991).
- M. Zurita, A. Alagón, J. Vargas y P. Lizardi, "The *E. histolytica* rRNA episome nuclear localization, DNAase I hypersensitive map and specific DNA-protein interactions". *Molecular Microbiology* **5**(8): 1843-1851 (1991).
- M. Méndez, M. A. Vargas, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli, "Inactivación de los neuropéptidos". *La Ciencia y el Hombre*, Revista de la Universidad Veracruzana **7**: 123-138 (1991).
- J. Kratzschmar, B. Haendler, G. Langer, A. Alagón, P. Donner y W.D. Schleuning "The plasminogen activator family from the salivary gland of the vampire bat *Desmodus rotundus*: Molecular cloning and expression". *Gene* **105**(2): 229-237 (1991).
- R. M. Uribe, P. Joseph-Bravo, J. Pasten, G. Ponce, M. Méndez, L. Covarrubias y J. L. Charli, "Some events of TRH metabolism are regulated in lactating and cycling rats". *Neuroendocrinology* **54**(5): 493-498 (1991).
- N. Nobile, L. Lagostena, G. Prestipino, J. Mochca-Morales y L. D. Possani, "Neurotoxic phospholipase effect on anion currents of chick dorsal root ganglions". *Cybernetics and Biophysics* **31**: 193-196 (1991).
- J. Osuna, H. Flores y X. Soberón, "Combinatorial mutagenesis of three major groove-contacting residues of endonuclease *EcoRI*: Single and double aminoacid replacements retaining methylase-sensitive activity". *Gene* **106**(1): 7-12 (1991).
- M. A. Gálvez y A. López-Munguía, "Production and characterization of a dextranase from an isolated *Paecilomyces lilacinus* strain". *Applied Microbiology and Biotechnology* **36**: 327-331 (1991).
- M. R. Trejo, E. Oriol, A. López-Munguía, S. Roussos, G. Viniestra y M. Raimbault, "Producción de pectinasas de *Aspergillus niger* por fermentación sólida sobre soporte". *Micol. Neotrop. Apl.* **4**:49-62 (1991).

- M. Remaud, F. Paul, P. Monsan, A. López-Munguía y M. Vigaux, "Characterization of alpha (1-3) branched oligosaccharides synthesized by acceptor reaction with the extra cellular glucosyltransferases from *L. mesenteroides*". *Journal of Carbohydrate Chemistry* **11**: 359-378 (1992).
- F. Zamudio, R. Saavedra, B. M. Martin, G. B. Gurrola, P. Hérrion y L. D. Possani, "Amino acid sequence and immunological characterization with monoclonal antibodies of two toxins from the venom of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffman". *European Journal Biochemical* **204**: 281-292 (1992).
- M. Zurita, "*Drosophila melanogaster* como un modelo para el desarrollo de insectos transgénicos". *Boletín de la Sociedad Mexicana de Bioquímica* **4**: 1-4 (1992).
- E. Merino, J. Osuna, F. Bolívar y X. Soberón, "A general PCR-based method for single combinatorial oligonucleotide-directed mutagenesis on pUC/M13 vectors". *Biotechniques* **12**(4): 8-10 (1992).
- O. T. Ramírez y R. Mutharasan, "The role of the plasma membrane fluidity of hybridomas grown under hydrodynamic stress". *Biotechnology Progress* **8**: 40-50 (1992).
- L. D. Possani, J. Mocha-Morales, J. Amezcua, B. M. Martin, G. Prestipino y M. Nobile, "Anionic current of chick sensory neurons are affected by a phospholipase A2 purified from the venom of the taipan snake". *Biochimica et Biophysica Acta* **1134**: 210-216 (1992).
- S. Ospina, A. López-Munguía, R. L. González y R. Quintero, "Characterization and use of a penicillin acylase biocatalyst". *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* **53**: 205-214 (1992).
- E. Castillo, D. Ramírez, L. Casas y A. López-Munguía, "A two-phase method to produce gel beads: application in the design of a whole cell galactosidase catalyst". *Applied Biochemistry and Biotechnology* **34/35**: 477-486 (1992).
- G. Estrada, M. C. Gutiérrez, J. Esparza, F. Quesada, S. Estrada y L. D. Possani, "Use of synthetic peptides correspon-

- ding to sequences of *Mycobacterium leprae* proteins to study delayed-type hypersensitivity response in sensitized guinea pigs". *International Journal of Leprosy* **60**: 18-27 (1992).
- F. R. Kramer, P. M. Lizardi y S. Tyagi, "Qbeta amplification assays". *Clinical Chemistry* **38**: 456-457 (1992).
- B. Michel, A. Alagón, P. Lizardi y M. Zurita, "Characterization of a repetitive DNA element from *E. histolytica*". *Molecular and Biochemical Parasitology* **51**: 165-168 (1992).
- M. A. Vargas, J. Herrera, R. M. Uribe, J. L. Charli y P. Joseph-Bravo, "Ontogenesis of pyroglutamyl peptidase II activity in rat brain, adenohipophysis and pancreas". *Developmental Brain Research* **66**: 251-256 (1992).
- S. Moreno, E. Patriarca, M. Chiurazzi, R. Meza, R. Defez, M. Iaccarino y G. Espín, "Phenotype of a *Rhizobium leguminosarum ntrC* mutant". *Research in Microbiology* **143**: 161-171 (1992).
- S. Moreno, M. Roberto, J. Guzmán, A. Cáravez y G. Espín, "The *glnA* gene of *Rhizobium leguminosarum* by *phaseoli* and its role in symbiosis". *Molecular Plant-Microbe Interactions* **4**: 619-622 (1992).
- A. Covarrubias, "Bases moleculares de la respuesta de las plantas a la sequía". *Boletín de la Sociedad Mexicana de Bioquímica* **4**: 1-6 (1992).
- B. Torrestiana, E. Galindo, Z. Xueming y A. W. Nienow, "In-fermenter power measurement during a xanthan gum fermentation compared with non-fermentative studies". Transactions of the Institution of Chemical Engineers (part C), *Food and Bioprocess Engineering* **69**: 149-155 (1992).
- M. T. González-Martínez, A. Guerrero, E. Morales, L. de la Torre y A. Darszon, "A depolarization can trigger  $Ca^{2+}$  uptake and the acrosome reaction when preceded by a hyperpolarization in *L. pictus* sea urchin sperm". *Developmental Biology* **150**: 193-202 (1992).
- R. J. Strasser, L. Millán y A. Darszon, "Inner mitochondrial membranes bound to Concanavalin A-sepharose display succinate dehydrogenase, ATP-ase and cytochrome oxi-

- dase activity". *Biotechnology and Bioengineering* **39**: 1080-1085 (1992).
- L. Padilla-Noriega, L. Fiore, M. B. Rennels, G. A. Losonsky, E. R. Mackow y H. B. Greenberg, "Humoral immune responses to VP4 and its cleavage products VP5 and VP8 in infants vaccinated with rhesus rotavirus vaccine". *Journal of Clinical Microbiology* **30**(6): 1392-1397 (1992).
- E. Merino, P. Balbás y F. Bolívar, "New insights on the comma-less theory". *Origins of Life and Evolution of Biosphere* **21**: 251-254 (1992).
- E. Merino, P. Balbás, F. Recillas, B. Becerril, F. Valle y F. Bolívar, "Carbon regulation and the role in Nature of the penicillin acylase from *E. coli*". *Molecular Microbiology* **6**(15): 2175-2182 (1992).
- M. Rodríguez, L. Güereca, F. Valle, R. Quintero y A. López-Munguía, "Penicillin acylase extraction by osmotic shock". *Process Biochemistry* **27**: 217-223 (1992).
- M. A. Vargas, M. Cisneros, J. Herrera, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli, "Regional distribution of pyroglutamyl peptidase II in rabbit brain, spinal cord and organs". *Peptides* **13**: 255-260 (1992).
- X.-Y., Liu, M. Rocha-Sosa, S. Hummel, L. Willmitzer y W. B. Frommer, "A detailed study of the regulation and evolution of the two classes of patatin genes in *Solanum tuberosum* L". *Plant Molecular Biology* **17**: 1139-1154 (1992).
- J. L. Ortega, F. Sánchez, M. Soberón y M. Lara-Flores, "Regulation of nodule glutamine synthetase by CO<sub>2</sub> levels in bean (*Phaseolus vulgaris* L.)". *Plant Physiology* **98**: 584-587 (1992).
- P. Kernen, A. Darszon y R. J. Strasser, "Macrocomplexes of photoactive membranes in apolar media: the chloroplast ATPase". *Archs Sci. Genève* **45**(1): 85-97 (1992).
- N. Cruz, M. López, G. Estrada, X. Alvarado, R. de Anda, P. Balbás, G. Gosset y F. Bolívar, "Preparative isolation of recombinant human insulin-B chain by ion exchange chromatography". *Journal of Liquid Chromatography* **15**(13): 2311-2324 (1992).
- S. Kawasaki, G. Hernández-Velazco, F. Iturbe-Chiñas y A.

- 
- López-Munguía, "Phenylalanine ammonia lyase from *Sporidiobolus pararoseus* and *Rhodosporidium toruloides*: application for phenylalanine and tyrosine deamination". *World Journal of Microbiology and Biotechnology* **8**: 406-410 (1992).
- E. Galindo, J. L. García, L. G. Torres y R. Quintero, "Characterization of microbial membranes used for the estimation of biochemical oxygen demand with a biosensor". *Biotechnology Techniques* **6**(5): 399-404 (1992).
- P. L. Fletcher, Jr., M. D. Fletcher y L. D. Possani, "Characteristics of pancreatic exocrine secretion produced by venom from the Brazilian scorpion, *Tityus serrulatus*". *European Journal of Cell Biology* **58**(2): 259-270 (1992).
- M. A. Cevallos, C. Navarro-Duque, M. Varela-Juliá y A. Alagón, "Molecular mass determination and assay of venom hyaluronidases by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis". *Toxicon* **30**(8): 925-930 (1992).
- I. Castaño, N. Flores, F. Valle, A. Covarrubias, y F. Bolívar, "*gltF*, a member of the *gltBDF*, operon of *Escherichia coli*, is involved in nitrogen regulated gene expression". *Molecular Microbiology* **6**(18): 2733-2741 (1992).
- B. Pereyra, A. Bravo, R. Quintero y X. Soberón, "The  $\delta$ -endotoxin protein family displays an hydrophobic motif which may be implicated in toxicity". *Molecular Microbiology* **6**(15): 2095-2098 (1992).
- E. Galindo y A. W. Nienow, "Mixing of highly viscous simulated xanthan fermentation broths with the lightnin A-315 impeller". *Biotechnology Progress* **8**: 233-239 (1992).
- H. H. Valdivia, B. M. Martin, L. Escobar y L. D. Possani, "Noxiustoxin and leirutoxin III, two homologous peptide toxins with binding properties to sinaptosomal membrane  $K^+$  channels". *Biochemistry International* **27**(6): 953-962 (1992).
- L. Casas, C. Peña, M. Salvador y P. Frías, "Influence of spray drying on the permeability of *K. fragilis* measured by  $\beta$ -galactosidase activity". *Food Biotechnology* **6**(2): 135-152 (1992).
- F. Esquivel, J. Yewdell y J. Bennink, "RMA/S present endo-

- genously synthesized cytosolic proteins to class I-restricted cytotoxic T lymphocytes". *The Journal of Experimental Medicine* **175**: 163-168 (1992).
- A. Sánchez, A. Martínez, L. Torres y E. Galindo, "Power consumption of three impeller combinations in mixing xanthan fermentation broths". *Process Biochemistry* **27**: 351-365 (1992).
- A. Bravo, K. Hendricky, S. Jansens y M. Peferoen, "Immunocytochemical analysis of specific binding of *Bacillus thuringiensis* insecticidal crystal proteins to lepidopteran and coleopteran midgut membranes". *Journal of Invertebrate Pathology* **60**: 247-253 (1992).
- A. Bravo, S. Jansens y M. Peferoen, "Immunocytochemical localization of *Bacillus thuringiensis* insecticidal crystal proteins in intoxicated insects". *Journal of Invertebrate Pathology* **60**: 237-246 (1992).
- M. H. Green, A. K. Hughes, P. Lincoln, J. J. Martín-Polo, P. Mountford, A. Sella, L.-L. Wong, J. A. Bandy, T.W. Banks, K. Prout y D.J. Watkin, "Some chemistry of half-sandwich  $\alpha$ -arene tungsten compounds". *Journal of Chemical Society Dalton Trans.* **1992**: 2036-2069 (1992).
- T. Pang, E. Calva, N. Punjabi y D. Rowley, "Report from an international symposium on typhoid fever". *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology* **10**: 73-77 (1992).
- G. Salcedo, M. E. Ramírez, C. Flores y E. Galindo, "Preservation of *Xanthomonas campestris* in *Brassica oleracea* seeds". *Applied Microbiology and Biotechnology* **37**: 723-727 (1992).
- J. P. Gautron, P. Leblanc, M. T. Bluet-Patoi, E. Pattou, A. L. Héritier, F. Mounier, G. Ponce, V. Audinot, R. Rosolonjnahary y C. Kordon, "A second endogenous molecular form of mammalian hypothalamic LHRH, hydroxyproline 9) LHRH, release LH and FSH *in vitro* and *in vivo*". *Molecular and Cellular Endocrinology* **85**: 99-107 (1992).
- C. Beltrán, J. Kopecki, Y. C. E. Pan, H. Nelson y N. Nelson, "Cloning and mutational analysis of the gene encoding

- subunit C of yeast vacuolar H<sup>+</sup>-ATPase". *Journal of Biological Chemistry* **267**: 774-779 (1992).
- N. Nelson, C. Beltrán, F. Supek y H. Nelson, "Cell biology and evolution of proton pumps". *Cell Physiol. Biochem.* **2**: 150-158 (1992).
- M. Litzch, D. Bieber, S. Vijayasathay, P. Webster, M. Zurita y T. Mansour, "Cloning and characterization of a cDNA coding for the subunit of a stimulatory G protein from *Schistosoma mansoni*". *Journal of Biological Chemistry* **267**: 14504-14508 (1992).
- S. López y C. F. Arias, "Simian rotavirus SAII strains". *Journal of Virology* **66**: 1832 (1992).
- P León, C. O'Brien-Vedder y V. Walbot, "Expression of the ORF1 of the linear 2.3 Kb plasmid of maize mitochondria: product localization and similarities to the 130 KDa protein encoded by the S2 episome". *Current Genetics* **22**: 61-67 (1992).
- G. Garza-Ramos, A. Fernández-Velasco, L. Ramírez, A. Darszon, A. Shoshani, L. Tuena de Gómez-Poyou y A. Gómez-Poyou, "Studies on enzymes in low water systems. Effect of guanidine chloride and urea on the catalytic activity of lactate dehydrogenase, alpha-glycerophosphate dehydrogenase, hexokinase, inorganic pyrophosphatase and glyceraldehyde-3phosphate dehydrogenase". *Eur. J. Biochem.* **205**: 509-517 (1992).
- A. Fernández-Velasco, G. Garza-Ramos, L. Ramírez, A. Darszon, A. Shoshani, L. Tuena de Gómez-Poyou y A. Gómez-Poyou, "Effect of guanidine chloride on the activity of heart and muscle lactate dehydrogenase in systems with low water different water content". *Eur. J. Biochem.* **205**: 501-508 (1992).
- D. F. Babcock, M. Bosma, D. E. Battaglia, y A. Darszon, "Early persistent activation of sperm K<sup>+</sup> channels by the egg peptide speract". *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **89**: 6001-6005 (1992).
- M. Chiurazzi, R. Meza, M. Lara, A. Lahm, R. Defez, M. Iaccarino y G. Espín, "The *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli glnT* gene, encoding glutamine synthetase III". *Gene* **119**: 1-8 (1992).

- J. García-Soto, E. Ramírez, L. M. Araiza, M. Barrios, A. Darszon y J. P. Luna, "Endogenous activity of cyclic nucleotide-dependent protein kinase in plasma membranes isolated from *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm". *Biochemical and Biophysical Research Communications* **180**: 1436-1445 (1992).
- E. Méndez, C. F. Arias y S. López, "Genomic rearrangements in human rotavirus Wa: analysis of rearranged RNA segment 7". *Archives of Virology* **125**: 331-338 (1992).
- J. J. Martín-Polo, "Perspectivas del análisis clínico: un punto de vista biotecnológico". *Colegio de Médicos Cirujanos del Estado de Morelos, A.C.* (eds.), **1**(5): 3-6 (1992).
- F. Alcántar, R. Sánchez-López y A. Quintero, "Estudio del mecanismo de resistencia a fármacos en células tumorales". *Laborat. Acta* **4**(2): 71-75 (1992).
- E. Castillo, F. Iturbe, A. López-Munguía, V. Pelenc, F. Paul y P. Monsan, "Dextran and oligosaccharide production with glucosyltransferases from different strains of *Leuconostoc mesenteroides*". *Enzyme Engineering*. XI. Annals New York Academy of Sciences **672**: 425-430 (1992).
- L. D. Possani, B. M. Martin, A. Yatani, J. Mochca-Morales, F. Zamudio, G. B. Gurrola y A. M. Brown, "Isolation and physiological characterization of taicatoxin, a complex toxin with specific effects on calcium channels". *Toxicon* **30**(11): 1343-1364 (1992).
- A. L. Harvey, D. L. Marshall y L. D. Possani, "Dendrotoxin-like effects of noxiustoxin". *Toxicon* **30**(11): 1497-1500 (1992).
- Ávila G., R. Quintero y J. Jasso, "El Desarrollo de la Biotecnología en la UAEM". *Universidad: Ciencia y Tecnología* **2**(3): 3-12 (1992).
- Quintero R., "Creación y Funcionamiento de Centros e Institutos de Investigación en Biotecnología". *Universidad: Ciencia y Tecnología* **2**(3): 13-20 (1992).
- Ortiz A. L., M. Ortiz, A. Bravo y R. Quintero, "Aislamiento y caracterización de cepas de *Bacillus thuringiensis* nativas del Estado de Morelos". *Universidad: Ciencias y Tecnología* **2**(3): 45-49 (1992).

- 
- Abarca C., A. Martínez, M. Caro y R. Quintero, "Optimización del Proceso de Fermentación para Producir *Bacillus thuringiensis* var. *arzawai*". *Universidad: Ciencia y Tecnología* **2**(3): 51-56 (1992).
- Quintero R., "La Comercialización de la Biotecnología: Problemas Actuales". *Universidad: Ciencia y Tecnología* **2**(3): 63-67 (1992).
- N. Flores, F. Valle, F. Bolívar y E. Merino, "Recovery of DNA from agarose gels stained with methylene blue". *BioTechniques* **13**(2):203-205 (1992).
- L. Possani, P. L. Fletcher Jr., G. S. Rode, J. Mochca-Morales, S. Lucas, F. Coronas, A. Alagón y B. M. Martín, "Structural and functional characteristics of toxins purified from the venom of the Brazilian scorpion *Tityus serrulatus* Lutz and Mello". *Memorias do Instituto Butantán* **54**(2): 35-52 (1992).

*en prensa*

- I. Sohel, J. L. Puente, W. Murray, J. Vuopio-Varkila y G. K. Schoolnik, "Cloning and characterization of the bundle-forming pilin gene of enteropathogenic *Escherichia coli* and its distribution in *Salmonella* species". *Molecular Microbiology* (1992).
- G. Cassab, "Localization of cell wall proteins using tissue print western blot techniques". *Methods in Enzymology* **218**: Recombinant DNA Part 1, R.Wu (ed.) Academic Press: Florida EUA (1992).
- A. Alagón, M. Dehesa-Dávila y L. D. Possani, "Scorpions from the genus *Centruroides*". *Monography World Health Organization*, Geneva (1992).
- J. Padilla y R. Arredondo, "Las nodulinas en la simbiosis *Rhizobium-leguminosa*". *Boletín de Educación Bioquímica* (1992).
- E. Galindo y A. W. Nienow, "The performance of the scaba 6SRGT agitator in the mixing of simulated xanthan gum broths". *Chemical Engineering and Technology* (1992).

- 
- A. Sánchez, A. Martínez, L. Torres y E. Galindo, "Power consumption of three impeller combinations in mixing xanthan fermentation broths". *Process Biochemistry* (1992).
- E. Galindo, G. Salcedo, C. Flores y M.E. Ramírez, "Improved shake-flask test for the screening of xanthan-producing microorganisms". *World Journal of Microbiology and Biotechnology* (1992).
- R. Sánchez-López y K. Haldar, "A transferrin-independent iron uptake activity in *Plasmodium falciparum*-infected and uninfected erythrocytes". *Molecular and Biochemical Parasitology* **55**:9-20 (1992).
- A. López-Munguía, V. Pelenc, M. Remaud, J. Biton, C. Lang, F. Paul y P. Monsan, "Production and purification of alternansucrase, a glucosyltransferase from *L. mesenteroides* NRRL B-1355 for the synthesis of oligoalternans". *Enzyme and Microbial Technology* (1992).
- L. Torres, A. W. Nienow, A. Sánchez y E. Galindo, "The characterization of a viscoelasticity parameter and other rheological properties of various xanthan gum fermentation broths and solutions". *Bioprocess Engineering* (1992).
- J. L. Charli, A. Faivre-Bauman, C. Lourdes y C. Kordon, "Coculture of rat melonotrophs with hypothalamic cells enhances differentiation of dopaminergic neurons". *Molecular and Cellular Neurosciences* (1992).
- G. Iturriaga, K. Schneider, F. Salamini, D. Bartels, "Expression of desiccation-related proteins from *Craterostigma plantagineum* in transgenic tobacco". *Plant Molecular Biology* (1992).
- A. Gómez, R. Quintero y A. López-Munguía, "Simulation of a multicolumn recirculated packed bed reactor (MRPBR) for penicillin acylase". *Bioprocess Engineering* (1992).
- M. Vázquez, O. Santana y C. Quinto, "The NodI and NodJ proteins from *Rhizobium* and *Bradyrhizobium* strains are similar to capsular polysaccharide secretion proteins from gram-negative bacteria". *Molecular Microbiology*". (1992).
- R. Sánchez-López, C. M. Alexander, O. Behrendtsen, R. Brethnach y Z. Werb, "Role of zinc-binding and hemo-

- 
- pexin domain-encoded sequences in the substrate specificity of collagenase and stromelysin-2 as revealed by chimeric proteins". *Journal of Biological Chemistry* (1992).
- C. Pérez, E. García-Castells, G. Soberón-Chávez y L. Servín-González, "Cloning, characterization and expression in *Streptomyces lividans* 66 of an extracellular lipase structural gene from *Streptomyces sp* 11". *Gene* (1992).
- J. M. Martínez-Salazar, A. N. Palacios, R. Sánchez, A. D. Caro y G. Soberón-Chávez, "*Xanthomonas campestris* pv *campestris* NRRL B1459 genetic stability and its relation with xanthan gum production". *Molecular Microbiology* (1992).
- E. Calderón, D. Hozbor y L. D. Possani, "Neutralizing capacity of murin sera induced by different antigens of scorpion venom". *Toxicon* (1992).
- M. A. Cevallos, H. Porta, A. Alagón y P. Lizardi, "Sequence of the 5.8S ribosomal gene of pathogenic and non-pathogenic isolates of *Entamoeba histolytica*", *Nucleic Acids Research* (1992).
- L. G. Torres, Edmundo Brito, Enrique Galindo y Lionel Choplin, "Viscous behaviour of xanthan aqueous solutions from a variant strain of *Xanthomonas campestris*". *Journal of Fermentation and Bioengineering* **75**(1) (1993).

b) *Contribuciones in extenso en libros y en memorias de congresos y simposia internacionales*

## 1990-1991

- A. López-Munguía y R. Quintero, "Perspectivas internacionales de la biotecnología agrícola". En: *¿Biotecnología para el progreso de México?*, B. Suárez (ed.) Centro de Ecodesarrollo/CONACyT, México, pp. 47-77, 1990.
- R. Quintero y R. L. González, "La biotecnología en América Latina: un camino a la integración". En: *La Biotecnología: Presente y Futuro en Colombia y América Latina*,

- 
- D. Montoya (comp.), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 41-56, 1990.
- E. Castillo y L. Casas, "Reutilization of free and immobilized *K. fragilis* yeast cells with a controlled permeabilization treatment". En: *Proceedings of an International Symposium on Physiology of Immobilized Cells*, J. Bont, J. Visser y J. Tramper (eds.) Wageningen, The Netherlands, (Elsevier Science Publishers), pp. 213-218, 1990.
- R. Quintero, "Biotecnología y salud". En: *La Biotecnología: Presente y Futuro en Colombia y América Latina*, D. Montoya (comp.), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 87-91, 1990.
- R. Quintero, "Oportunidades de inversión e industrialización de los derivados de la caña de azúcar". En: *La Biotecnología: Presente y Futuro en Colombia y América Latina*, D. Montoya (comp.), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 137-150, 1990.
- R. Quintero, "Importancia de la biotecnología". En: *Memorias del Simposio: "Posibilidades de Inversión en Biotecnología en Colombia y América Latina"*. Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, pp. 1-25, 1990.
- R. Quintero, "Aspectos económicos de aspectos biotecnológicos". En: *Memorias del Simposio: "Posibilidades de Inversión en Biotecnología en Colombia y América Latina"*. Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, pp. 26-45, 1990.
- R. Quintero, "Prospectiva de las agrobiotecnologías en América Latina y el Caribe". En: *Memorias del Seminario: "Perspectivas e impactos generales de las agrobiotecnologías en América Latina y el Caribe: Implicaciones políticas y estratégicas"*. W. Jaffé (ed.) Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica, pp. 15-20, 1990.
- R. Quintero, A. Córdova, G. Leal y C. Martínez, "Futuros que se aproximan: el avance biotecnológico en el sector salud". En: *La Revolución de las Biotecnologías*. Univer-

- sidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, pp. 11-40, 1990.
- W. N. Holmes, J. Cronshaw y J.L. Redondo, "The ontogeny of adrenal steroidogenic function in the mallard duck (*Anas platyrhynchos*). En: *Endocrinology of Birds. Molecular to Behavioral*. M. Wada, S. Ishi y C. G. Scanes (eds). Japan Scientific Soc. Press. Springer Verlag, pp. 143-158, 1990.
- A. Gallegos y R. Quintero, "Experiencia bioindustrial y cooperación científico-empresarial". En: *La Biotecnología Industrial en América Latina y el Caribe*, B. Sorj (org.), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y Fundación Bio Rio-Brasil, pp. 55-75, 1990.
- R. Quintero, "Opciones de política científica-tecnológica en biotecnología: el caso de México". En: *Políticas Nacionales y Regionales de Biotecnología*, O Grau (ed. Programa Regional de Biotecnología PNUD/UNESCO/ONUDI, Buenos Aires, Argentina, pp. 49-64, 1990.
- L. D. Possani, G. B. Gurrola, T. P. Olamendi, F. Z. Zamudio, L. D. Vaca, E. S. A. Calderón y G. E. Kirsch, "Scorpion toxins: A model for peptide synthesis of new drugs", En: *Proceedings of First Brazilian Congress on Proteins*, Sao Paulo, Brazil, 1990.
- J. Amezcua-López y A. Alagón, "Characterization of venom from the mexican wasps *polistes dorsalis* (Fabricius) and *polybia occidentalis nigritella* (du Bysson)". En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 599, 1990.
- M. Dehesa-Dávila y L. D. Possani, "Isolation and partial characterization of a toxin from the México scorpion *Centruroides infamatus infamatus*", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 607, 1990.
- O. T. Ramírez y R. Mutharasan, "The effect of membrane fluidity modulation on the shear sensitivity of hybridoma meeting". En: *American Institute of Chemical En-*

- 
- gineering Annual Meeting, Chicago, Ill., EUA, p. 49, 1990.
- P. L. Fletcher Jr., M. D. Fletcher y L. D. Possani, "Characteristics of pancreatic exocrine secretion stimulated by venom from the Brazilian scorpion, *Tityus serrulatus*", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 611, (1990).
- G. Gutiérrez-Ospina, A.L. Piña-Hernández, B. Becerril, F. Bolívar, L.D. Possani y A. Bayón, "Characterization of the venom-secreting cells of the scorpion *Centruroides noxius* by histochemical, immunocytological and *in situ* hybridization techniques", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 612, (1990).
- J. Mochca-Morales, B. M. Martin, F. Z. Zamudio y L. D. Possani, "Isolation and characterization of three phospholipases from the venom of the coral snake *Micrurus nigrocinctus*", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 616, (1990).
- M. E. Munguía, J. Osuna y X. Soberón, "Cloning and expression on *E. coli* of non-toxic fragments of tetanus toxin", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 617, (1990).
- B. Sosa, J. González-Cano y A. Alagón, "Helodermatidines: proteinases that can activate plasminogen from the venom of the Mexican beaded lizard (*Heloderma horridum horridum*)". En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 624, (1990).
- J. Vargas-Villarreal, J. Martín-Polo, M. J. Varela y A. Alagón, "A simple and rapid affinity column for the purification of phospholipases A1 and A2 from animal venoms", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 627, (1990).

- 
- F. Z. Zamudio, R. Saavedra, G. B. Gurrola, P. Herion y L. D. Possani, "Monoclonal antibodies against toxins from the scorpion *Centruroides noxius*", En: *Memorias del III Pan-American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins*, Oaxtepec, Morelos, México, *Toxicon* **28**(6): 629, (1990).
- L. Y. Fuchs y E. Calva, "Ingeniería Genética. Metodología y fundamentos", En: *Temas Selectos de Biomedicina 1* **1**: 1-42, J. Guízar et al (eds.), (1990).
- R. Quintero, "Política de ciencia y tecnología: El caso mexicano". En: *La Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. R. Mosquera (ed.), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 49-59 (1990).
- A. Alagón, G. Soberón, F. Bolívar, "Docencia y formación de recursos humanos en el Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB) de la UNAM". En: *Resúmenes de las Ponencias presentadas en el V Congreso Nacional de Posgrado, Celaya, Guanajuato, México*. En: OMNIA, **12** (1990).
- R. Quintero, "Statement on behalf of the participants from Latin American and Caribbean countries". En: *Plant biotechnologies for developing countries, Proceedings of an International Symposium organized by CTA and FAO*, Luxemburgo, A. Sasson y U. Costarini, (eds.), pp. 345-346 (1991).
- R. Quintero, "México". En: *Biotechnology Worldwide*. J. Coombs y P. N. Campbell (eds.), CPL Press, 110-115 (1991).
- S. López, C. F. Arias y J. Sánchez, "Fusion of an epitope from the VP4 outer capsid rotavirus protein to the B subunit of the Cholera toxin". En: *91st. General Meeting of the American Society for Microbiology*. Dallas, Texas, USA, pp. 281-286 (1991).
- A. López-Munguía y F. Bolívar, "Pasado, presente y futuro de la biotecnología". En: *Química en México: ayer, hoy y mañana*. UNAM. pp. 375-385 (1991).
- F. Bolívar, G. Gosset y R. Quintero, "Experience in the production of recombinant DNA products at the Research

- 
- Center of Genetic Engineering and Biotechnology of the National University of México*’, En: *Biologicals from Recombinant Microorganisms and Animal Cells*, M.D. White, and S. Reuveny (eds.), VCH Publishers, pp. 549-556 (1991).
- R. Quintero, “Biotecnología”. En: *México ante las Nuevas Tecnologías*, L. Corona, (comp.), CIIHUNAM, Ed. Porrúa, pp. 163-218 (1991).
- R. Quintero, “Análisis económico de procesos biotecnológicos”. En: *Engineering of Biological Reactions and Processes*, vol. 4, C. Rolz (ed.), American Research Institute for Industry, Guatemala, pp. 471-492 (1991).
- M. Salvador, Producción de antibióticos en columnas empacadas. En: *Premio Estatal Casa de la Ciencia/UAEM*, vol. 1, pp. 1-20 (1991).
- Z. Xueming, A. W. Nienow, C. A. Kent, S. Chatwin y E. Galindo, “Improving xanthan fermentation performance by changing agitators”, En: *Proceedings of the 7th. European Conference on Mixing*, pp. 277-283 (1991).
- A. Liévano, A. Bolden y R. Horn, “Detection of rat brain calcium channel RNAs in excitable cells”. En: *5th. International Symposium on Calcium Channel Antagonists*, Houston, Texas, EUA, p. 28 (1991).
- A. Darszon, A. Guerrero, E. Morales, M. González, A. Liévano, M. Bosora y B. Babcock, “The role of  $Ca^{2+}$  channels in sea urchin sperm physiology. En: *3rd. International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry*, Tokio, Japón, pp. 25-30 (1991).
- A. Liévano, A. Bolden y R. Horn, “Detection of rat brain calcium channel RNAs in excitable cells”. En: *5th. International Symposium on Calcium Channel Antagonists*, Houston, Texas, EUA, p. 221 (1991).
- A. Darszon, A. Guerrero, E. Morales, M. González, A. Liévano, M. Bosona y D. Babcock, “The role of  $Ca^{2+}$  channels in sea urchin sperm physiology”. En: *3rd. International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry*, Tokio, Japón (1991).
- L. Y. Fuchs y E. Calva, “Ingeniería genética. Metodología y

- 
- fundamentos". En: *Temas Selectos de Biomedicina I*, capítulo I, J. Guízar et al. (eds.), pp. 1-42 (1991).
- M. C. Gutiérrez, S. Estrada-Parra, G. B. Gurrola y L. D. Possani, "Synthetic peptides as skin test in leprosy". En: *Proceedings Leprosy Research in Latin America*, I. de Biomedicina, Venezuela, Caracas (1991).
- J. L. Charli, G. Ponce y P. Joseph-Bravo, "Mecanismos de regulación de la actividad de las neuronas LHRH-érgicas hipotálamicas". En: *Tópicos Selectos de Biología de la Reproducción*, R. Domínguez (ed.), UNAM-Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 59-79 (1991).
- D. Bartels, K. Schneider, D. Piatkowski, R. Elster, G. Iturriaga, G. Terstappen, L.-T. Binh y F. Salamini, "Molecular analysis of desiccation tolerance in the resurrection plant *Craterostigma plantagineum*". En: *Plant Molecular Biology*, R.G. Herrmann y B. Larkins (eds.) NATO ASI Series Plenum Press, New York, vol. 2 pp. 663-671 (1991).
- J. L. Puente, M. Bobadilla, C. Arias y E. Calva, "Genetic variation of the *Salmonella* OmpC gene; a study on OmpC topology". En: *Irst. Asia-Pacific Symposium on typhoid fever*. Kuala Lumpur, Malasya. pp. 59-63 (1991).

## 1992

- M. C. Gutiérrez, I. Estrada, S. Estrada-Parra, G. Gurrola y L. Possani, "Synthetic peptides as skin test reagents in leprosy". En: *Proceedings of the Symposium Leprosy in Latin America* (1992).
- A. Darszon y L. Shoshani, "Enzymes in reverse micelles containing phospholipids". En: *Biomolecules in Organic Solvents*. A.Gómez-Poyou, A.Darszon y M.Tuena (eds.), CRC, Press, pp. 35-65 (1992).
- R. Quintero, "Revisión de los avances en biotecnología agrícola". En: *Memorias Primeras Jornadas de Investigación en el Estado de Morelos* CRIM/UNAM, pp. 143-153 (1992).
- A. Darszon, A. Guerrero, E. Morales, M. González, A. Liévano, M. Bosma y D.Babcock, "The role of  $Ca^{2+}$  channels

- in sea urchin sperm physiology*". En: *3rd, International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry*, Tokio, pp. 25-35 (1992).
- R. Quintero, "Situación de la nueva biotecnología y su regulación en México. En: *La Regulación de la Biotecnología con Énfasis en la Liberación al Medio Ambiente de Organismos Modificados Genéticamente*. N. R. Jaffe y M. E. Zaldívar (eds.), ICCA pp. 225-236 (1992).
- L. D. Possani, G. B. Gurrola, T. O. Portugal, F. Z. Zamudio, L. D. Vaca, E. S. A. Calderón y G. E. Kirsch, "Scorpion toxins: A model for peptide synthesis of new drugs". En: *Proceedings of the First Brazilian Congress on Proteins*. Benedito Oliveira, Valdemiro Sgarbieri (eds.), pp. 352-367 (1992).
- B. Becerril, F. Bolívar, A. Vázquez, C. García, M. Corona, M. L. Esteves y L. D. Possani, "Nucleotide sequence determination of cDNAs and partial genomic characterization of genes that codify for putative toxins of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann". En: *Toxins as Scientific Tools UNICAMP IVth. Pan American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins, and IInd. Symposium of The Brazilian Society on Toxinology*. p. 35 (1992).
- E. Galindo, "Mixing and oxygen transfer in xanthan fermentation". En: *International Scientific Cooperation*, C. Kesler; Commission of the European Communities, Directorate-General for Science Research and Development (ed.), pp. 81 (1992).
- D. Babcock, M. Bosma, D. Battaglia y A. Darszon, "A persistent increase in sperm  $K^+$  permeability is an initial event in speract signal transduction". En: *Comparative Spermatology: 20 Years Later*. B. Bacetti (ed.), Raven Press, pp. 99-102 (1992).
- A. Guerrero y A. Darszon, "The egg jelly factor which triggers the acrosome reaction in sea urchin sperm induces a refractory state that not involve  $Ca^{2+}$  channel activation". En: *Comparative Spermatology: 20 Years Later*. B. Bacetti (ed.), Raven Press, pp. 165-167 (1992).
- M. Rodríguez, R. Quintero y A. López-Munguía, "Diseño y

- caracterización cinética de un biocatalizador de penicilino acilasa empleando células de *E. coli*". En: *Memorias del XII Simposio Iberoamericano de Catálisis*, Segovia, España, pp. 647-652 (1992).
- L. D. Possani, H. H. Valdivia, A. N. Ramírez, G. B. Gurrola y B. M. Martín, "K<sup>+</sup> channel blocking peptides isolated from the venom of scorpions". En: *Recent Advances in Toxinology*". P. Gopalakrishnakone y C. K. Tan (eds.), **1**, pp. 39-58, Singapore, University, Singapore (1992).
- A. Gálvez, S. Trejo y A. López-Munguía, "Desarrollo de un sistema para la producción y aplicación de dextranasas". En: *Cuadernos de Posgrado*. C. Durán (ed.), Facultad de Química, UNAM, **32**, 33-40 (1992).
- L. Possani, E. S. Calderón, T. P. Olamendi, M. Dehesa, y G. Gurrola, "Protección contra el alacranismo". En: *Vacunas, Ciencia y Salud*. A. E. Gutiérrez y J. L. Valdespino (eds.), pp. 553-567, Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, SS/México (1992).
- E. Calva, M. Fernández y J. L. Puente, "Molecular biology of *Salmonella typhi* outer membrane porins". En: *Typhoid Fever: Strategies for the 90's*, pp. 24-29, T. Pang, C. L. Koh y S. D. Puthuchery, (eds.); World Scientific, Singapore (1992).
- J. L. Puente, M. Bobadilla, C. Arias y E. Calva, "Genetic variation of the *Salmonella ompC* gene; a study on OmpC topology". En: *Typhoid Fever: Strategies for the 90's*, pp. 59-63; T. Pang, C. L. Koh y S. D. Puthuchery, (eds.), World Scientific, Singapore (1992).
- A. Verdugo-Rodríguez, F. J. Santana, J. L. Puente, E. Calva, Y. López-Vidal y G. M. Ruiz-Palacios, "*Salmonella typhi* outer membrane proteins in the diagnosis of typhoid fever". En: *Typhoid Fever: Strategies for the 90's*, pp. 216-220; T. Pang, C. L. Koh y S. D. Puthuchery, (eds.), World Scientific, Singapore (1992).
- M. Megías, C. Sousa, J. L. Folch, N. Nava y C. Quinto, "Fijación del nitrógeno; estudio de la región responsable de la ampliación del rango de hospedador de *Rhizobium tropici* CIAT899". En: *Metabolismo del Nitrógeno*. M.

- 
- Pineda y F. Castillo (eds.), Sociedad Española de Bioquímica, pp. 202-206 (1992).
- I. Orozco, L. T. Casas y M. Salvador, "Cultivo continuo como alternativa tecnológica para la producción de  $\beta$ -galactosidasa utilizando suero de leche como sustrato". En: *XXXII Convención Nacional del Instituto de Ingenieros Químicos*, Puebla, Puebla. Vol. 1, pp. 695-706 (1992).
- J. L. Solleiro y E. Arriaga, "Patentes en Biotecnología: oportunidades, amenazas y opciones para América Latina". En: *Políticas de Propiedad Industrial de Inventos Biotecnológicos y Uso de Germoplasma en América Latina y el Caribe*, Programa de Biotecnología para América Latina y el Caribe (ed.), San José de Costa Rica, 343-389 (1992).
- F. Bolívar, "Producción de insulina humana en bacterias". En: *Farmacología Clínica y Experimental, Memorias del I Congreso Iberoamericano de Farmacología*, Sociedade Portuguesa de Farmacología, Portuguese Pharmacological Society (eds.), Benalmádena (Málaga), España, Revista Farmacol. Clín. Exp. 1992, núm. especial pp. 91-92 (1992).
- R. Quintero, "Aspectos globales de la Biotecnología", En: *La Biotecnología en México: Impacto y Prioridades*. E. J. Olguín y V. L. Urquidi (comps.), Instituto de Ecología, A. C./Centro Tepoztlán, México, D. F., cap. 1, pp. 4-18 (1992).
- R. Quintero, "Vinculación industria-grupo de la investigación y los programas interinstitucionales", En: *La Biotecnología en México: Impacto y Prioridades*. E. J. Olguín y V. L. Urquidi (comps.), Instituto de Ecología, A. C./Centro Tepoztlán, México, D.F., cap. 11, pp. 95-105 (1992).
- A. López-Munguía, "Biotecnología: líneas de investigación y desarrollo orientadas a problemas y necesidades básicas". En: *La Biotecnología en México: Impacto y Prioridades*. E. J. Olguín y V.L. Urquidi (comps.), Instituto de Ecología, A. C./Centro Tepoztlán, México, D.F., cap. 8, pp. 68-78 (1992).

- 
- 
- L. D. Possani, F. Valdivia, A. Ramírez, G. Gurrola, M. Gurrola y B. M. Martin, "K<sup>+</sup> channel blocking peptides isolated from the venom of scorpions". *Toxicon* **30**(5/6): 484 (1992).
- A. Ramírez, G. Gurrola, F. Valdivia y L. D. Possani, "Binding affinities of mexican scorpion toxins to brain synaptosomal membranes", *Toxicon* **30**(5/6): 546 (1992).
- P. Balbás y F. Bioética, "Los límites de la Investigación genética". En: *Biótica y Derechos Humanos*. F. Cano (comp.), UNAM, pp. 151-159 (1992).

*en prensa*

- G. Cassab, "Cell wall proteins". En: *Tissue printing: Tools for the study of anatomy, histochemistry and gene expression*. R. Pont-Lezica, E. D. Reid, E. del Campillo y R. Taylor (eds.) Academic Press (1992).
- L. Possani, H. Valdivia, A. Ramírez, G. Gurrola y B.M. Martin, "K<sup>+</sup> channel blocking peptides isolated from the venom of scorpion". En: *Proceedings of the 10th. World Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins* (1992).
- L. Possani, E. Calderón, T. Olamendi, M. Dehesa y Gurrola, "Veneno de alacrán". En: *Vacunas en humanos*. A. Escobar y J. Valdespino (eds.). Editorial SSA, México, D.F. (1992).
- A. Gómez-Aguirre, S. Ospina, A. Queré, R. Quintero y A. López-Munguía, "Modelling and simulation of a pH dependent bioprocess: enzymatic conversion of PenG to APA". En: *Bioprocess Computations in Biotechnology*, vol. 2, T. Ghose (ed.), Ellis Horwood, Inglaterra.
- M. Salvador, "Biotecnología para Ingenieros Químicos". R. Quintero (ed.), Editorial Alhambra (1992).
- E. Brito, A. López y E. Galindo, "Biopolímeros", En: *Biotecnología Alimentaria*. R. Quintero, A. López y M. García-Garibay (eds.) Programa Universitario de Alimentos/ UNAM (1992).

- 
- R. Quintero, "Biología industrial en el grupo andino, aspectos técnico económicos". M. Tejada, (ed.), (1992).
- R. Quintero, "Obtención de eritromicina por inmovilización de células de *Streptomyces erythreus* en diferentes soportes". D. Montoya, (ed.). *Revista Latinoamericana de Microbiología* (1992).
- R. Quintero, "Biotechnological innovation in México: a case study of production of semisynthetic penicillins". R. L. González, R. Quintero, (eds.). *ATAS Bulletin* 6, United Nations Center of Science and Technology for Development, New York (1992).
- R. Quintero, "Biología", En: *México ante las nuevas tecnologías: situación actual y alternativas*, P. González Casanova y L. Corona, (eds.), Editorial Siglo XXI, México, D.F. (1992).
- D. Bartels y G. Iturriaga, "Isolation and characterization of plant genes". En: *Mechanisms of Environmental Stress Resistance in Plants*. A. S. Basra (ed.) Academic Press (1992).
- J. Yewdell, L. Eisenlohr, J. Cox, F. Esquivel, R. Anderson, C. Lapham, R. Ffrench y J. Bennink, "Processing and presentation of viral proteins to MHC class I-restricted T lymphocytes". En: *Viral Immunology*, B. Thomas (ed.), Plenum Press, N.Y. EUA (1992).
- O.T. Ramírez, "Cultivo de hibridomas a gran escala para la producción *in vitro* de anticuerpos monoclonales". En: *Escalamiento de Procesos Biotecnológicos*. A. López-Munguía y R. Quintero (eds.), Universidad de las Naciones Unidas/Tokio (1992).
- E. Galindo, "Selección y diseño de fermentadores a varias escalas". En: *Escalamiento de Procesos Biotecnológicos*. R. Quintero y A. López-Munguía (eds.), Universidad de las Naciones Unidas, Tokio (1992).
- E. Galindo, "Goma xantana". En: *Escalamiento de Procesos Biotecnológicos*. R. Quintero y A. López-Munguía (eds.), Universidad de las Naciones Unidas, Tokio (1992).
- E. Galindo, "Mezclado de caldos de fermentación de alta viscosidad". En: *Memorias de las VIII Jornadas Cientí-*

- 
- fico-Técnicas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela (1992).
- A. López-Munguía, "The implication of pH on the design of an enzymatic reactor for penicillin hydrolysis". A. Gómez-Aguirre, R. Quintero y A. López-Munguía (eds.). En: *Use of Computer and Informatic Systems in Bioprocess Engineering*. Kluwer Academic Publishers (1992).
- A. López-Munguía, "Simulation of batch enzyme reactors. En: *Use of Computer and Informatic Systems in Bioprocess Engineering*. A. Gómez-Aguirre, R. Quintero y A. López-Munguía (eds.), Kluwer Academic Publishers (1992).
- E. Galindo, "Mezclado y transferencia de oxígeno en fermentadores". En: *Escalamiento de Procesos Biotecnológicos*. R. Quintero y A. López-Munguía (eds.), Universidad de las Naciones Unidas, Tokio (1992).
- A. Faivre-Bauman, J.L. Charli, C. Lourdes y C. Kordon, "Coculture of rat melonotrophs with fetal hypothalamic cells enhances differentiation of dopaminergic neurons". En: *The melanoatropic peptides*. Annals of the New York Academy of Sciences (1992).
- A. Darszon y A. Peña, "Las membranas biológicas". En: *Perspectivas en la Biología y en la Física*. Academia de la Investigación Científica, (ed.) (1992).
- A. Darszon y A. Liévano, "Reconstitución de transportadores y canales iónicos en membranas artificiales". En: *Biofísica y Fisiología Celular*. Salvat Editores, Barcelona, España (1992).

### c) Libros

#### 1990-1991

- G.M. Ruiz-Palacios, B.M. Ruiz-Palacios y E. Calva, *Campylobacter V*, INNSZ, 1991.

---

M.G. García, S.E. Zárate, E. Calva y J.M. Berruecos, *Ingeniería Genética Molecular en Medicina Veterinaria*, Universidad Autónoma de Chiapas, 1991.

**1992**

*en prensa*

R. Quintero, *Principios de biotecnología*, OEA, 1991.

R. Quintero, C. Bazúa, *La biotecnología para ingenieros químicos*, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos/ UNAM, 1991.

M. García, A. López-Munguía, R. Quintero, *Biotecnología Alimentaria*, UNAM, 1991.

R. Quintero, *Prospectiva de la agrobiotecnología en América Latina y el Caribe*. IICA/Washington, EUA.



## II. Participación en congresos, reuniones y simposia

### PRESENTACIONES EN CONGRESOS

	<i>Internacionales</i>	<i>Nacionales</i>	<i>Total</i>
1990	46	73	119
1991	50	51	101
1992	143	14	157

El personal académico del Centro ha contribuido desde 1982 con aproximadamente 700 participaciones en congresos nacionales e internacionales. De éstas, más de 150 fueron realizadas durante 1992.

#### a) *Congresos y simposia internacionales (1990)*

EVENTO: *III Symposium on Animal, Plants and Microbial Toxins. International Society on Toxinology Panamerican Section, Oaxtepec, Morelos, México, enero.*

Conferencia Plenaria

- Cloning and expression in *E. coli* of nontoxic fragments of tetanus toxin.

X. Soberón

---

## Presentaciones

- Noxiustoxin blocks neuronal potassium channels and facilitates the evoked release of acetylcholine.  
A. L. Harvey, D. L. Marshall y L. D. Possani
- Monoclonal antibodies against toxins from the scorpion *Centruroides noxius*.  
F.Z. Zamudio, R. Saavedra, G.B. Gurrola, P. Herion y L.D. Possani
- A simple and rapid affinity column for the purification of phospholipases A1 and A2 from animal venoms.  
J. Vargas-Villarreal, J. Martín-Polo, M. J. Varela y A. Alagón
- Isolation and partial characterization of a toxin from the Mexico scorpion *Centruroides infamatus infamatus*.  
M. Dehesa-Dávila y L. D. Possani
- Characteristics of pancreatic exocrine secretion stimulated by venom from the Brazilian scorpion *Tityus serrulatus*.  
P. L. Fletcher, M. D. Fletcher y L. D. Possani
- Characterization of venom from the mexican wasps *Polistes dorsalis (Fabricius)* and *Polybia occidentalis nigritella (du Bysson)*.  
J. Amezcua y A. Alagón
- Helodermatidines: proteinases that can activate plasminogen from the venom of the mexican beaded lizard (*Heloderma horridum horridum*).  
B. Sosa, J. González-Cano y A. Alagón
- Isolation and characterization of three toxic phospholipases from the venom of the coral snake *Micrurus nigrocinctus*.

---

J. Mochca-Morales, B. M. Martin, F. Zamudio, y L. D. Possani

Identification of plasmids that harbour the delta-endotoxin gene from different *Bacillus thuringiensis* strains with different toxicity against lepidopteran insects.

A. Bravo, J. Cerón, L. Galán y R. Quintero

Characterization of the venom secretory cells of the scorpion *Centruroides noxius* by histochemical immunocytochemical and *in situ* hybridization techniques.

G. Gutiérrez, A. Piña, B. Becerril, F. Bolívar, L. D. Possani y A. Bayón

EVENTO: *I Simposio de Ingeniería Bioquímica en Procesado de Alimentos y Recursos Acuáticos, ITESM/ Campus Guaymas*, marzo.

- Aplicación de enzimas en la industria alimentaria.  
A. López-Munguía

EVENTO: *I Semana de Biotecnología en México: Interacción universidad-industria*, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México, D. F., abril.

- Conferencia magistral: Desarrollo y perspectivas de la biotecnología en México.  
R. Quintero

EVENTO: *XXXIV OHOLO Conference: Novel strategies in production and recovery of biological from recombinant microorganisms and animal cells*, Eilat, Israel, abril.

- Experience in the production of recombinant DNA products at the Research Center of Genetic Engineering and Biotechnology, UNAM.  
F. Bolívar, G. Gosset y R. Quintero
- Expression of an heterologous hybrid gene under *trp* promoter control in a high cell density culture of *Escherichia coli*.

---

G. Gosset, R. de Anda y F. Bolívar

EVENTO: *Regulación de la expresión genética en eucariotes, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, abril-mayo.*

- Ingeniería Bioquímica.  
A. López-Munguía y E. Galindo
- Curso actualizado en Ingeniería Bioquímica.  
E. Galindo y A. López-Munguía
- Curso de actualización teórico-práctico.  
L. Covarrubias
- Regulación de la expresión del gene de TRH.  
L. Covarrubias

EVENTO: *II Congreso Nacional sobre SIDA. Antigua Escuela de Medicina, México, D. F., mayo.*

- Uso de sondas moleculares en el diagnóstico del SIDA.  
H. Lomelí

EVENTO: *Annual Meeting of the European Society for Neurochemistry: Symposium on Processing of neuropeptides, Leipzig, Germany Democratic Republic, mayo.*

- Prosomatostatin is processed in the Golgi apparatus of rat neural cells.  
P. Joseph-Bravo, A. Lepage-Lezin, G. Devilliers, S. Gómez, L. Benedetti y P. Cohen

EVENTO: *XC Annual Meeting of the American Society for Microbiology, Anaheim, CA., EUA, mayo.*

- Expression of *Salmonella typhi* and *Escherichia coli* OmpC is influenced differently by medium osmolarity.  
J.L. Puente, A. Verdugo y E. Calva

---

EVENTO: *V European Congress on Biotechnology, Copenhagen, Dinamarca, mayo.*

- Optimization of the culture medium and characterization of the dextranase produced by *Paecilomyces lilacinus*.

A. Gálvez y A. López-Munguía

EVENTO: *IX Congreso de la Sociedad Italiana de Biofísica Pura y Aplicada, Italia, mayo.*

- Neurotoxic phospholipase effect on anion currents in chick dorsal root ganglions.

N. Nobile, L. Langostana, G. Prestipino, J. Mochca-Morales y L.D. Possani

EVENTO: *XC IFT Annual Meeting, Anaheim, CA, EUA, junio.*

- Enzymatic process for the production of a low phenylalanine product.

J. López-Bajonero, P. Lara, A. Gálvez, A. Velázquez y A. López-Munguía

EVENTO: *II International Congress of Neuroendocrinology, Bordeaux, Francia, junio.*

- *In vitro* TRH release from rat hypothalamic slices in response to depolarization correlates with *in vivo* mRNA levels.

L. Covarrubias, J.L. Redondo, J. Pasten, M. Méndez, M.A. Vargas, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo

- Regulation of TRH metabolism during lactation and estrous cycle.

R.M. Uribe, J. Pasten, G. Ponce, M. Méndez, L. Covarrubias, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli

EVENTO: *Conferences Jaques Monod. Cellular and mo-*

---

*lecular events in polyprotein processing, La Londe-les Maures, Francia, junio.*

- Prosomatostatin is processed in the golgi apparatus of rat neural cells.

P. Joseph-Bravo, A. Lepage-Lezin, G. Devilliers, S. Gómez, L. Benedetti y P. Cohen

EVENTO: *Seminario: Creación de Escuelas de Biotecnología en la Región; Comité Nacional de Biotecnología de Perú y la Universidad del Santa, Chimbote, Perú, junio.*

- Alcances y perspectivas de la biotecnología en el desarrollo regional y nacional.

R. Quintero

EVENTO: *III Congreso Nacional de Biotecnología, Murcia, España, junio.*

- Human insulin: from molecular biology to the industrial applications in a developing country.

G. Gosset, R. de Anda, X. Alvarado, N. Flores, N. Cruz, F. Valle, P. Balbás y F. Bolívar

EVENTO: *Oral Immunization Using Recombinant Bacteria, Munich, Alemania, junio.*

- Synthesis of the surface glycoprotein of rotavirus SA11 in the *aroA* strain of *Salmonella typhimurium* SL3261.

E. Salas Vidal, M. Plebañski, S. Castro, G. Perales, S. López y C.F. Arias

EVENTO: *VI International symposium on genetics of industrial microorganisms, Estrasburgo, Francia, julio.*

- Heterologous expression of an extracellular *P. aeruginosa* lipasa in *Xanthomonas campestris*.

---

G. Soberón-Chávez, E.M. Tamayo, J.O. García y B. Palmeros

- Identification and mobilization of *Bacillus thuringiensis* plasmids that harbour the delta-endotoxin gene.  
J. Cerón, A. Bravo, L. Galán y R. Quintero

EVENTO: *Seminario: El cambio técnico en el sistema agroalimentario, CIAT, ICA y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, julio.*

- Impacto actual y futuro de los desarrollos en investigación tecnológica.  
R. Quintero

EVENTO: *Seminario-Taller: Oportunidades de la biotecnología para el desarrollo agropecuario del Uruguay, Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca/Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias e IICA, Montevideo, Uruguay, agosto.*

- Oportunidades de investigación y desarrollo en agrobiotecnologías para el Uruguay.  
R. Quintero

EVENTO: *X International Biophysics Congress, Vancouver, Canadá, agosto.*

- Variants of *EcoRI* endonuclease obtained through combinatorial mutagenesis of major-groove contacting residues.  
X. Soberón, J. Osuna y H. Flores

EVENTO: *Sociedad Colombiana de Ingeniería Química, Cali, Colombia, agosto.*

- Biotecnología para Ingenieros Químicos.  
E. Galindo

---

EVENTO: *VIII International Congress of Virology, Berlín, Alemania, agosto.*

- Correlation between electropherotype and serotype in rotavirus isolated in Mexico.  
S. López, L. Padilla-Noriega, y C.F. Arias

EVENTO: *III Congreso Latinoamericano de Biotecnología, Asociación Latinamericana de Biotecnología y Bioingeniería, La Habana, Cuba, agosto.*

- Difusión de amonio en soluciones diluidas de goma xantana.  
L. Torres, E. Galindo y E. Brito
- Estrategia para la extracción líquido-líquido de enzimas intracelulares.  
L. Güereca y R. Quintero
- Termodinámica de los sistemas de fases acuosas inmiscibles para extracción de proteínas.  
L. Güereca y R. Quintero
- Caracterización de un biocatalizador de penicilino amidasa.  
S. Ospina, R. Quintero y A. López-Munguía
- Caracterización de los plásmidos que codifican para la delta-endotoxina de ocho cepas de *Bacillus thuringiensis*.  
J. Cerón, A. Bravo, L. Galán y R. Quintero.

EVENTO: *Reunión de evaluación del proyecto de desarrollo tecnológico para la obtención de una enzima que hidrolice la lactosa del suero y leche, ONUDI-Universidad Nacional de Colombia, agosto-septiembre.*

- Participación como coordinadora del proyecto y presentación de los trabajos realizados por México.  
L.T. Casas

EVENTO: *V International symposium on the molecular*

---

*genetics of plant-microbe interaction, Interlaken, Suiza, septiembre.*

- The genetic instability of xanthan gum production by *Xanthomonas campestris* bv *campestris* NRRL B1459 is related to the presence of a phage in this strain.  
G. Soberón-Chávez, R. Nájera, A. Camas y R. Cossío

EVENTO: *Seminario en el Departamento de Bioquímica, Universidad de Wisconsin-Madison, EUA, septiembre.*

*The regulation of the glutamate synthase genes of Escherichia coli.*

I. Castaño

EVENTO: *Annual meeting on Molecular Genetics of Bacteria and Phages, Cold Spring Harbor, New York, septiembre.*

- Structural organization and regulation of the *gltBDF* operon of *Escherichia coli* K-12.  
I. Castaño, N. Flores, F. Valle, J. Mazari, A. Covarrubias y F. Bolívar

EVENTO: *XXIII Congreso Internacional de Lácteos, Montreal, Canadá, octubre.*

- Activation of the lactoperoxidase system (LPS) in milk by immobilized enzymes.  
M. García-Garibay, L. Luna Salazar y L.T. Casas

EVENTO: *International Symposium on Crystallography and Molecular Biology, PNUD, United Nations, Sao Paulo, Brasil, noviembre.*

- A combinatorial mutagenesis approach for the study of the structure-function relationship in proteins: specificity changes in endonuclease *EcoRI* and  $\beta$ -lactamase.

---

J. Osuna, Y. Fuchs, H. Flores, E. Cota y X. Soberón

EVENTO: *I Encuentro Iberoamericano de Biotecnología, San José, Costa Rica, noviembre.*

- Avances y resultados en el proyecto de desarrollo tecnológico para la obtención de una enzima que hidrolice la lactosa de leche y suero.  
L.T. Casas

b) *Congresos y simposia nacionales (1990)*

EVENTO: *II Reunión sobre Investigación y Desarrollo de la Biotecnología en el Norte de México, Instituto Tecnológico de Durango, S.E.P. y Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C., Durango, Dgo., enero.*

- Diseño de procesos microbiológicos.  
R. Quintero

EVENTO: *Jornadas de Neurociencias Dr. Manuel Velasco Suárez, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México, marzo.*

- Análisis Molecular del Funcionamiento Celular.  
L. Covarrubias

EVENTO: *Asociación Farmacéutica Mexicana, Cuernavaca, Morelos, México, julio.*

- La Biotecnología moderna y la producción de nuevos fármacos.  
R. Quintero

EVENTO: *Jornadas de Investigación del Estado de Morelos, Centro Regional de Investigaciones Multidiscipli-*

---

*narias, UNAM, Cuernavaca, Morelos, México, julio-agosto.*

- Revisión de los avances en Biotecnología agrícola e implicaciones para el campo mexicano.  
R. Quintero

EVENTO: *XXXIII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas, Guadalajara, Jal. agosto.*

- Regulación de la biosíntesis del TRH en cultivos de células de hipotálamo de rata.  
Ma. L. Covarrubias, L. Covarrubias, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo
- Ontogenia postnatal de la PGII en el SNC de la rata.  
J. Herrera, M.A. Vargas, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli
- Regulación de la biosíntesis del TRH durante la lactación y el ciclo estral.  
R.M. Uribe, J. Méndez, S. González, L. Covarrubias, P. Joseph-Bravo, G. Martínez de la Escalera y J.L. Charli

EVENTO: *XXVI Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, Sociedad Química de México, septiembre.*

- Caracterización de cepas productoras de goma xantana.  
M.E. Ramírez, L. Fucikovsky, F. García-Jiménez y E. Galindo

EVENTO: *VIII Reunión Anual; Asociación de Químicos del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán", Puebla, Pue., octubre.*

- Caracterización y manipulación del gene para la proteína de membrana externa de *OmpC* de *Salmonella typhi*.  
J.L. Puente y E. Calva
- Diagnóstico temprano de la fiebre tifoidea a través de la detección de anticuerpos específicos a preparaciones de proteínas de la membrana externa de *Salmonella typhi*.

- 
- A. Verdugo, Y. López-Vidal, G. Ruiz-Palacios y E. Calva
- Aislamiento de una sonda de DNA específica para *Salmonella typhi* mediante cromatografía por hidroxipatita.

M. Bobadilla, J.L. Puente, M. Fernández y E. Calva

EVENTO: VIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica, Oaxtepec, Morelos, México, noviembre.

- Relación entre la actividad específica de la lactasa en células de *Kluyveromyces fragilis*, y la velocidad específica de consumo de azúcares.  
L.T. Casas y J. Torres
- Perfil de costos para dos procesos de purificación de la lactasa de *K. fragilis*.  
A. Olivares, M. González, L. Güereca, L.T. Casas
- Políticas de operación y saneamiento de un reactor empacado con lactasa inmovilizada.  
F. Sotelo, J. Torres, C. Peña y L.T. Casas
- Consumo de potencia de varias configuraciones de impulsores en la fermentación para la producción de goma xantana.  
A.D. Sánchez y E. Galindo
- Caracterización físico-química de la vinaza proveniente de una fábrica de alcohol.  
N. Venancio, J.L. García y E. Galindo
- Determinación del punto de cedencia en caldos de fermentación y soluciones de goma xantana.  
L. Torres, F. Flores y E. Galindo
- Influencia de la agitación mecánica en la producción de alcohol por *S. cerevisiae*.  
B. Román, M. Salvador y E. Galindo
- Influencia de la concentración de oxígeno sobre la producción y propiedades de la goma xantana.  
F. Flores y E. Galindo
- Extracción de penicilino amidasa por choque osmótico.  
M.E. Rodríguez, F. Valle, L. Güereca y A. López-Munguía
- Diseño de un proceso fermentativo de aplicación integral.

---

M. Quirasco, F. Iturbe y A. López-Munguía

- Diseño de biocatalizadores con células atrapadas: aspectos de difusión interna.

E. Castillo, M.E. Rodríguez, L. Casas, R. Quintero y A. López-Munguía

EVENTO: *V Congreso Nacional de Posgrado, Celaya, Guanajuato*, noviembre.

- Docencia y Formación de Recursos Humanos a nivel de Posgrado en el Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, UNAM.

A.C. Alagón, G. Soberón-Chávez y F. Bolívar

EVENTO: *XVIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana Bioquímica, San Luis Potosí, S.L.P.*, noviembre.

- Ensayos cuantitativos basados en el uso de sondas de hibridación replicables.

H. Lomelí y P. Lizardi

- Organización estructural y regulación del operon *gltDBF* de *Escherichia coli*.

I. Castaño, N. Flores, F. Valle, J. Mazari, A. Covarrubias y F. Bolívar

- Un ensayo de alta sensibilidad para la detección *in situ* de fosfolipasas A1 y A2 después de electroforesis en gels de poliacrilamida.

E. Reynaud, J. Vargas-Villarreal, J.J. Martín Polo, A. Olvera y A.C. Alagón

- La expresión de la proteína *OmpC* de *Salmonella typhi* no es afectada por la osmolaridad del medio.

E. Calva, A. Verdugo y J.L. Puente

- Estímulos nerviosos incrementan rápidamente los niveles de RNA $m$  de TRH en el hipotálamo de la rata.

R.M. Uribe, J.L. Redondo, M.A. Vargas, S. González, L. Covarrubias, G. Martínez de la Escalera, P. Joseph-Bravo y J.L. Charli

- Prosomatostatina inicia su procesamiento en el aparato

---

de Golgi de neuronas.

P. Joseph-Bravo, A. Lepage-Lezin, G. Devilliers, L. Benedetti y P. Cohen

- Caracterización del gene para la proteína de membrana externa OmpF de *Salmonella typhi*.  
M. Fernández, J.L. Puente y E. Calva
- Caracterización de una sonda género-específica para *Campylobacter*.  
V.H. Bustamante-Santillán, J.L. Puente, M. Bobadilla, M. Fernández y E. Calva
- Evaluación de la respuesta inmune humoral hacia la proteína OmpC de *Salmonella typhi*.  
F.J. Santana, A. Verdugo, J.L. Puente y E. Calva
- Aislamiento de una sonda de DNA específica para *Salmonella typhi* mediante cromatografía por hidroxipatita.  
M. Bobadilla, J.L. Puente, M. Fernández y E. Calva
- Uso de la proteína de membrana externa OmpC de *Salmonella typhi* como acarreadora de epítopes heterólogos.  
J.L. Puente, C.F. Arias, X. Soberón y E. Calva
- Especificidad de la respuesta inmune humoral a preparaciones de la membrana externa de *Salmonella typhi*.  
A. Verdugo, Y. López-Vidal, G.M. Ruiz-Palacios y E. Calva
- El enfoque de la mutagénesis combinatoria para el estudio de la relación estructura-función en proteínas.  
X. Soberón
- Análisis de parámetros estructurales de la familia de toxinas de *Bacillus thuringiensis*.  
B. Pereyra, X. Soberón y R. Quintero
- Variabilidad genética de la cepa *Xanthomonas campestris* bv *campestris*, NRRL B1459 productora de la goma xantana y su relación con la forma infección de plantas.  
R. Nájera, A. Camas y G. Soberón-Chávez
- Clonación, caracterización y sobreexpresión del gen que codifica para una lipasa en *Pseudomonas aeruginosa*.  
B. Palmeros y G. Soberón-Chávez

- Caracterización bioquímica de una lipasa de *Pseudomonas aeruginosa*.  
E.M. Tamayo, A. Alagón y G. Soberón-Chávez
- Producción de lipasa expresada en *Xanthomonas campestris* e influencia de la goma xantana en su acción.  
J.O. García, R. Cossío y G. Soberón-Chávez
- Caracterización de un anticuerpo policlonal contra la piroglutamato aminopeptidasa membranal (PGaII) de conejo.  
M.S. Rodríguez, P. Joseph-Bravo, J.L. Charli, S. Wilk y L. Covarrubias
- Producción y caracterización preliminar de mAbs contra la proteína de capa externa del rotavirus YM.  
E. Méndez, L. Padilla, H.B. Greenberg, C.F. Arias y S. López
- Caracterización molecular de un gene rearrreglado de rotavirus humano producido *in vitro*.  
S. López, C.F. Arias y E. Méndez
- Fusión de un epítotope de la proteína Vp4 de rotavirus a la subunidad B de la toxina de *V. cholerae*.  
R. González, S. López, C.F. Arias y J. Sánchez
- Eliminación de restos celulares de levadura por medio de un sistema acuoso con PEG 400/sales de fosfato a nivel piloto (1 lt.).  
M.M. González, M.E. Zamora, A. Martínez y L.T. Casas
- Mutagénesis combinatoria de los residuos que contactan el surco del DNA en la endonucleasa *EcoRI*: cambios simples y dobles aún retienen actividad sensible a la metilasa.  
J. Osuna, H. Flores y X. Soberón
- Mutagénesis a saturación de la  $\beta$ -lactamasa para estudios de la relación estructura-función de una enzima.  
E. Cota, Y. Fuchs, H. Viadiu y X. Soberón
- Clonación y sobreexpresión del fragmento C de la toxina tetánica en *Escherichia coli*.  
M.E. Munguía, J. Osuna y X. Soberón
- Caracterización del gene *ent* de *Salmonella typhi*.  
F. Sánchez, M. Fernández, J.L. Puente y E. Calva
- Estructura del gene para la proteína de membrana externa

---

*OmpC* de *Salmonella typhi* dentro del género *Salmonella*.

V. Alvarez-Scherer, J.L. Puente, M. Bobadilla y E. Calva

- Transformación del gene que codifica para la proinsulina de rata en gene que codifique para la proinsulina humana mediante mutagénesis dirigida.

C. Díaz, G. Gosset y F. Bolívar

- Purificación preparativa del péptido B de la insulina humana producido en *Escherichia coli* por HPLC.

N. Cruz, S. Antonio, R. de Anda, G. Gosset y F. Bolívar

- Cultivo de alta densidad celular para la producción de proteínas híbridas en *Escherichia coli*.

R. de Anda, N. Cruz, G. Gosset, A. Martínez y F. Bolívar

- Efecto del AMPC sobre la biosíntesis y liberación de TRH en cultivos primarios de hipotálamo de cerebro de rata. Ma.L. Covarrubias, L. Covarrubias, J.L. Redondo, J.L. Charli y P. Joseph-Bravo

- Determinación de la secuencia nucleotídica de cDNAs que codifican para toxina del alacrán *Centruroides noxius*.

B. Becerril, A. Vázquez, N. Flores, M.E. Munguía, F. Zamudio, L.D. Possani y F. Bolívar

- Caracterización del veneno de la hormiga *Pogonomirmex rugosus*.

E.M. Herrera, J. Schmidt, J. Vargas-Villarreal, A. Olvera, L.D. Possani y A. Alagón

- Desafío de ratones inmunizados con péptidos sintéticos correspondientes a la secuencia de la toxina II-9.2.2 del alacrán *Centruroides noxius*.

T. Olamendi y L.D. Possani

- Análisis de la respuesta inmune humoral inducida por diferentes antígenos del alacrán *Centruroides noxius* y su capacidad neutralizante.

E.S. Calderón, D. Hozbor, C. Díaz y L.D. Possani

- Caracterización bioquímica de saliva de triatomidos mexicanos.

D. Cuevas, A. Alagón, E. Astorga, M. Cortés, R. Alejandro y L.D. Possani

- Secuencia aminoterminal de toxinas del veneno de alacra-

---

nes del género *Centruroides* de México.

M. Dehesa-Dávila, B. M. Martín y L. D. Possani

- Síntesis de péptidos correspondientes a secuencias de aminoácidos de proteínas del *Mycobacterium leprae* para el desarrollo de una prueba diagnóstica.  
M. C. Gutiérrez, G. Gurrola, C. Balderas, I. Estrada y L. D. Possani
- Caracterización del pegado de la noxiustoxina a sinaptosomas de cerebro de rata.  
G. Gurrola, D. Hozbor y L. D. Possani
- Fosfolipasa neurotóxica del veneno de la serpiente *Oxyuranus scutellatus*: purificación, secuencia de aminoácidos y cristalización.  
J. Amezcua-López, B. M. Martín, J. Vargas-Villarreal, A. Rodríguez y L. D. Possani
- Purificación y caracterización de la toxina II-9.2.3 del alacrán *C. noxius*.  
F. Z. Zamudio, G. Gurrola, F. Coronas y L. D. Possani
- Aislamiento y caracterización parcial de una fosfolipasa del veneno de *Vipera ammodytes*.  
J. Mochca-Morales y L. D. Possani.
- Purificación y caracterización de una toxina homóloga a la noxiustoxina, aislada del veneno del *C. limpidus limpidus* Karsch.  
A. N. Ramírez, G. Gurrola, B. M. Martín y L. D. Possani
- Producción y caracterización preliminar de hibridomas productores de anticuerpos monoclonales específicos para la hormona estimulante de tiroides humana.  
R. Hernández, E. Calderón, S. Angélica, A. Velázquez y A. Alagón
- Un ensayo de alta sensibilidad para la detección *in situ* de fosfolipasas A1 y A2 después de electroforesis en geles de acrilamida.  
E. Reynaud, J. Vargas, J. Martín, A. Olvera y A. Alagón
- Estrategias para la clonación del gene de la hormona dispersora de pigmentos.  
J. Santa Olalla, H. Aréchiga, P. Joseph-Bravo y L. Covarrubias

---

EVENTO: *Reunión de Facultades y Escuelas de Biología en México, Guadalajara, Jal., noviembre.*

- Simposio Ingeniería Genética y Biotecnología.  
El Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología de la UNAM.  
F. Bolívar

c) *Congresos y simposia internacionales (1991)*

EVENTO: *The Keystone Symposia. Keystone, Colorado, EUA, enero.*

- Characterization of the major nodule-specific gene family in *Phaseolus vulgaris* L. The genetics dissection on plant cell processes.  
F. Campos, M. Rocha, C. Carsolio y F. Sánchez

EVENTO: *IV Congreso Panamericano de la Leche. Guadalajara, Jalisco, abril.*

- Aplicación de un biocatalizador para la obtención de suero hidrolizado.  
L. Casas, J. López, C. Peña y M. García

EVENTO: *5th. International Symposium on Calcium Antagonists. Houston, Texas, EUA, abril.*

- Detection of rat brain calcium channel RNAs in excitable cells.  
A. Liévano, G. Bolden y R. Horn.

EVENTO: *III Simposio Internacional de Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Bioquímica. ITESM, Monterrey, Nuevo León, abril.*

- Tecnología enzimática.  
A. López-Munguía

- 
- Biotecnología industrial en México: hacia nuevas oportunidades.  
R. Quintero

EVENTO: *Foundation Jean March, International Meeting on Biology. Madrid, España, mayo.*

- Lecture Course on Molecular Biology of the *Rhizobium*-legume symbiosis.  
F. Sánchez
- Expression and regulation of nodulins and nodulin genes in *Phaseolus vulgaris*.  
F. Sánchez, J. Padilla, F. Campos, J. L. Ortega, C. Carsolio, M. Rocha, C. Quinto, M. Soberón y M. Lara
- Molecular characterization of the major nodulin-specific transcrip of the *Phaseolus vulgaris*.  
F. Campos, C. Carsolio, M. Rocha y F. Sánchez

EVENTO: *Industrial Association Meeting. U. de Birmingham, Birmingham, Inglaterra, mayo.*

- Rheology of viscous fermentations.  
E. Galindo

EVENTO: *V Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno. Madrid, España, mayo*

- Biología molecular de la interacción simbiótica entre *Phaseolus vulgaris*-*Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli*.  
F. Sánchez, F. Campos, J. Padilla, M. Vázquez, J. L. Ortega, M. Soberón, C. Carsolio, M. Rocha, M. Lara y C. Quinto
- Expression and regulation of nodulins and nodulin genes in *Phaseolus vulgaris*.  
F. Sánchez, J. Padilla, F. Campos, J. L. Ortega, C. Carsolio, M. Rocha, C. Quinto, M. Soberón y M. Lara
- El gene *glnA* de *Rhizobium leguminosarum* y su papel en la simbiosis.

---

G. Espín, R. Meza, S. Moreno, J. Guzmán y A. Cáravez

EVENTO: *XIII Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals. Colorado Springs, CA, USA, mayo.*

- Design of two whole catalyst by gel entrapment in a two phase system.

E. Castillo, D. Ramírez, L. T. Casas y A. López-Munguía

EVENTO: *ASMB/AAI Meeting. New Orleans, Louisiana, EUA, junio.*

- Cold inactivation and reconstitution of vacuolar H<sup>+</sup>AT Pases.

C. Beltrán, T. Noumi y N. Nelson

EVENTO: *LXXIII Annual Meeting, The Endocrine Society. Washington, D.C., EUA, junio.*

Neural stimuli induce a rapid transient increase in TRH mRNA in rat paraventricular nuclei.

R. M. Uribe, J. L. Charli, J. L. Redondo, G. Martínez de la Escalera, C. Aceves, L. Covarrubias y P. Joseph-Bravo.

EVENTO: *Mixing XIII. Banff, Canadá, junio.*

- Impact of fed-batch and mixing strategy on biological performance.

A. Nienow, Z. Xueming, E. Galindo, C. Kent y S. Chatwin

EVENTO: *3rd. International Symposium on Pseudomonas Biology and Biotechnology. Trieste, Italia, junio.*

- Cloning and characterization of a *Pseudomonas aeruginosa* lipase.

B. Palmeros, E. M. Tamayo, G. Ramírez, R. Nájera y G. Soberón-Chávez

---

EVENTO: *I Feira e Congresso Latino-Americano de Biotecnología, Sao Paulo, Brasil, julio.*

- Establecimiento de estrategias para la caracterización de cepas de *Bacillus thuringiensis*.  
A. Bravo, J. Cerón, L. Galán y R. Quintero
- Obtención biotecnológica del ácido 6-aminopenicilánico (6-APA) a partir de penicilina G-potásica.  
M. T. Reguero, S. Ospina y R. Quintero
- Caracterización y aplicación de un biocatalizador de penicilino-amidasa.  
S. Ospina, R. Quintero y A. López-Munguía

EVENTO: *International Society for Neurochemistry, 13th. Biennial Meeting. Sidney, Satellite Symposium on Peptidases and Neuropeptide Processing, Australia, julio.*

- TRH down regulates pyroglutamate aminopeptidase II activity in adenohipophysis.  
M. A. Vargas, G. Ponce, J. L. Redondo, C. Kordon, J. L. Charli y P. Joseph-Bravo

EVENTO: *1rst. International Conference on the Molecular Biology of Bacillus thuringiensis. San Francisco, CA. EUA, julio.*

- *in vivo* and *in vitro* specific binding of insecticidal crystal proteins to lepidopteran midgut membranes.  
A. Bravo, S. Jansens y M. Peferoen
- Cloning of amino-terminal half of a delta-endotoxina gene from a mexican strain of *Bacillus thuringiensis* which poses high toxicity against *Spodoptera frugiperda*.  
B. Pereyra, A. Bravo y R. Quintero
- Analysis of several structural parameters of the *Bacillus thuringiensis* toxins family.  
B. Pereyra, X. Soberón y R. Quintero

---

EVENTO: *Annual Meeting of the American Society for Virology, Fort Collins, Colorado, EUA, julio.*

- Humoral immune response to VP4 and its cleavage products VP5\* and VP8\* in infants vaccinated with rhesus rotavirus.  
L. Padilla, L. Fiore, M. Rennels, G. Losonsky, E. Mac-kow y H. Greenberg

EVENTO: *1991 Annual Meeting of the American Society of Plant Physiology. Albuquerque, Nuevo Mexico, EUA, julio-agosto.*

- Molecular biology of *R. phaseoli-phaseolus vulgaris* symbiotic interaction.  
F. Sánchez
- Plant gene expression during nodule organogenesis in *Phaseolus vulgaris*.  
F. Sánchez, F. Campos y J. Padilla

EVENTO: *Annual Meeting American Chemical Society, New York, NY, EUA, agosto.*

- Advances in penicillin-amidase biocatalyst  
F. Bolívar, F. Valle, A. López-Munguía y R. Quintero
- A new biocatalyst of penicillin-amidase.  
S. Ospina, R. L. González, A. López-Munguía y R. Quintero

EVENTO: *Encuentro de Neurobiólogos Latinoamericanos, Morelos, México, agosto.*

- Mecanismos moleculares involucrados en la regulación del metabolismo de neuropéptidos.  
P. Joseph

EVENTO: *3rd. International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry. Tokio, Japón, agosto.*

- 
- The role of  $\text{Ca}^{2+}$  channels in sea urchin sperm physiology.

A. Darszon, A. Guerrero, E. Morales, M. González, A. Liévano, M. Bosma y D. Babcock

EVENTO: *4th. Chemical Congress of North America (Biochemical Technology Division). New York, NY, EUA, agosto.*

- Viscous behaviour of xanthan aqueous solutions from a variant strain of *Xanthomonas campestris* NRRLB-1459.

E. Brito, L. Torres, E. Galindo y L. Choplin

EVENTO: *Vth. International Congress on Comparative Physiology and Biochemistry. Tokio, Japón, agosto.*

- The role of  $\text{Ca}^{2+}$  channels in sea urchin sperm physiology.

A. Darszon, A. Guerrero, E. Morales, M. González-Martínez y A. Liévano

EVENTO: *Vth. International Symposium on Calcium Antagonists. Houston, Texas. EUA, septiembre.*

- Calcium channels expression in murine excitable cell lines.

A. Liévano, A. Bolden y R. Horn

EVENTO: *Molecular Parasitology Meeting. Woodshole, Mass. EUA, septiembre.*

- Characterization of the ribosomal promoter region of *Entamoeba histolytica*.

B. Michel, P. Lizardi y M. Zurita

EVENTO: *Enzyme Engineering Conference, Engineering Foundation for Science. Hawaii, EUA, septiembre.*

- 
- Oligosaccharides and dextran production with glucosyltransferases from different strains of *L. mesenteroides*.

E. Castillo, F. Iturbe, A. López-Munguía

EVENTO: *Symposium Leprosy Research in Latin America, Caracas, Venezuela*, septiembre.

- Synthetic peptides as skin test reagents in leprosy.  
M. C. Gutiérrez, I. Estrada, S. Estrada-Parra, G. Gurrola, L. D. Possani
- Induction of delayed type of hypersensitive (DTH) with synthetic peptides in *Mycobacterium leprae* sensitized guinea pigs.  
I. Estrada, M. C. Gutiérrez, M. Reséndiz, F. Quesada-Pascual, J. Esparza, S. Estrada-Parra y L. D. Possani

EVENTO: *7th. European Congress on Mixing, Brugge, Bélgica*, septiembre.

- Improving xanthan fermentation performance by changing agitators.  
Z. Xueming, A. Nienow, S. Chatwin, C. Kent y E. Galindo

EVENTO: *EMBO Workshop Molecular Biology of the Rhizobium-Legume Symbiosis*. Capri, Italia, octubre.

- Expression of nodulin genes in *Rhizobium* mutant-induced nodules of *Phaseolus vulgaris*.  
F. Sánchez, J. Miranda y J. Padilla
- The major nodulin gene family from *P. vulgaris* nodules.  
F. Sánchez, F. Campos, C. Carsolio y M. Rocha
- The glutamine synthetases of *Rhizobium leguminosarum*.  
G. Espín, S. Moreno, J. Guzmán, R. Meza, R. Noguez y M. Iaccarino

EVENTO: *1rst. Asia-Pacific-Symposium on Typhoid Fe-*

---

*ver. Kuala Lumpur, Malasia, octubre.*

- Genetic variation of the *Salmonella OmpC* gene; use of *OmpC* as carrier of heterologous epitopes.  
J. L. Puente y E. Calva
- Early diagnosis of typhoid fever by detecting specific serum antibodies against *Salmonella typhi* outer membrane protein preparations.  
A. Verdugo, Y. López-Vidal, F. J. Santana, G. M. Ruiz-Palacios y E. Calva
- Molecular biology of *Salmonella typhi* outer membrane proteins.  
E. Calva

EVENTO: *3rd. International Congress of the International Society of Plant Molecular Biology. Tucson, Arizona, EUA, octubre.*

- Molecular characterization of the nodulin-30 gene family from *Phaseolus vulgaris* root-nodules.  
F. Campos, C. Carsolio, M. Rocha y F. Sánchez
- Nodulin gene expression and localization in common bean nodules induced by bacterial mutants.  
J. Padilla y F. Sánchez
- Expression of drought-induced genes from *Craterostigma plantagineum* in transgenic tobacco.  
G. Iturriaga, K. Schneider, F. Salamini y D. Bartels

EVENTO: *The VIth. International Workshop on Campylobacter hercobacter and related organisms. Sidney, Australia, octubre.*

- Comparative study of two DNA probes specific for *Campylobacter*.  
E. Calva, V. Bustamante, M. Fernández, M. Bobadilla, L. Sánchez y J. L. Puente

EVENTO: *10th. World Congress on Animal Plant and*

*Microbial Toxins. Singapur, noviembre.*

- K<sup>+</sup> channel blocking peptides isolated from the venom of scorpions.  
L. D. Possani, F. Valdivia, A. Ramírez, G. Gurrola y B. M. Martin
- Binding affinities of mexican scorpions toxins to brain synaptosome.  
A. Ramírez, G. Gurrola, F. Valdivia y L. D. Possani

EVENTO: *1991 AIChE Annual Meeting. Los Angeles, CA., EUA, noviembre.*

- Power consumption of three impeller combinations in mixing xanthan fermentation broths.  
A. Sánchez, A. Martínez y E. Galindo
- KLa constant as criteria to scale up  $\beta$ -galactosidase production by *Kluyveromyces fragilis*.  
L. Casas y J. Torres

EVENTO: *Annual Meeting American Institute of Chemical Engineers, Chicago, Ill., EUA, noviembre.*

- The effect of membrane fluidity modulation on hybridoma shear sensitivity.  
O. Ramírez y R. Mutharasan

*Workshop on Salt Tolerance in Microorganisms and Plants. Fundación Juan March, Madrid, España, noviembre.*

- Expression of drought-related proteins from the resurrection plant *Craterostigma plantagineum* in transgenic tobacco.  
G. Iturriaga, K. Schneider, F. Salamini y D. Bartels

---

d) *Congresos y simposia nacionales (1991)*

EVENTO: *II Congreso Nacional de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, Cuernavaca, Morelos, México, enero.*

- Genética molecular de factores de virulencia en bacterias.  
E. Calva
- La biotecnología y la transición de la salud.  
R. Quintero

EVENTO: *IV Simposio Los Elementos de la Nutrición: de la Producción al Consumo, Sociedad de Exalumnos de Ciencias de la Nutrición y de los Alimentos, UIA, México, abril.*

- Biotecnología de alimentos.  
R. Quintero

EVENTO: *XXII Congreso Nacional de Microbiología, Asociación Mexicana de Microbiología, Acapulco, Gro., México, mayo.*

- Evaluación de 21 cepas de *Bacillus thuringiensis* HD altamente tóxicas, contra *Trichoplusia ni* y *Heliothis virescens*.  
L. Galán, H.T. Dulmage, C. Rodríguez, R. Tamez, R. Quintero y H. Medrano

EVENTO: *Simposio Uso de Supercómputo, Auditorio Nabor Carrillo/UNAM, México, D.F., México, junio.*

- Supercómputo y estructura de proteínas.  
X. Soberón

EVENTO: *XXXIV Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Colima, Colima, México, julio.*

- Influencia de estímulos neurales sobre los niveles de TRH

---

y su RNAm en el hipotálamo de la rata.

R. M. Uribe, J. L. Redondo, S. González, C. Aceves, G. Martínez de la Escalera, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli

- TRH regula la actividad enzimática de la piroglutamil peptidasa II en adenohipófisis.

M. A. Vargas, J. L. Redondo, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli

- La enzima piroglutamil aminopeptidasa II cerebral es refractaria a ser regulada *in vitro* por diversos estímulos.

J. L. Redondo, M. A. Vargas, J. L. Charli y P. Joseph-Bravo

EVENTO: *IV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. Mérida, Yucatán, México, septiembre.*

- Actividad y perspectivas de la biotecnología; conferencia plenaria.

F. Bolívar

- Situación de empresas biotecnológicas mexicanas como usuarias de nuevos desarrollos.

O. Pérez y E. Arriaga

- Estudio y manipulación de las condiciones de crecimiento de *E. coli* con plásmidos recombinantes en fermentaciones de alta densidad.

R. de Anda, G. Gosset, A. Martínez y F. Bolívar

- Selección de un soporte para la purificación de proteínas a escala preparativa por cromatografía de filtración molecular.

N. Cruz, M. López, X. Alvarado, R. de Anda, G. Gosset y F. Bolívar

- Recuperación y purificación de cuerpos de inclusión.

N. Cruz, A. Martínez, M. Sánchez, M. López y F. Bolívar

- Purificación de la delta-endotoxina de la cepa HD1 de *Bacillus thuringiensis* sub *kurstaki*.

L. Güereca, A. Bravo y R. Quintero

- Estudio cinético difusional de un biocatalizador de penicilino amidasa por métodos cinéticos en tres dimensiones.

E. Castillo, A. M. Rodríguez y A. López-Munguía

- Cinética de producción de etanol en fermentadores agitados mecánicamente.  
B. Román, M. Salvador y E. Galindo
- Caracterización de la estabilidad de producción de goma xantana por *X. campestris* NRRLB-1459 y de algunas de sus mutantes espontáneas.  
G. Salcedo, G. Soberón y E. Galindo
- Evaluación de varias configuraciones de impulsores para la optimización de la producción de goma xantana.  
A. Sánchez, A. Martínez y E. Galindo
- Difusión de fosfatos en soluciones de goma xantana.  
G. Araiza, L. Torres y E. Galindo
- Caracterización reológica y determinación de potencia de un caldo de fermentación micelial.  
D. Velasco, A. Martínez, O. Ramírez, E. Tisseli, L. Torres y E. Galindo
- Diseño y caracterización de un catalizador de penicilino amidasa.  
M.E. Rodríguez, R. Quintero y A. López-Munguía
- Producción de glucanasa de *Streptomyces globisporus*.  
M. Córdova, L. Servín y A. López-Munguía
- Simulación de la hidrólisis de penicilina y de estabilidad de la enzima en un reactor por lotes y de lecho empacado, considerando el cambio de pH durante la reacción.  
A. Gómez, R. Quintero, S. Ospina, A. Queré y A. López-Munguía
- Clonación y expresión del fragmento C de la toxina tetánica en *E. coli*  
M.E. Munguía, J. Osuna y X. Soberón
- Clonación, caracterización y sobreexpresión de una lipasa alcalina de *Pseudomonas aeuroginosa* para uso industrial.  
B. Palmeros, R. Nájera y G. Soberón-Chávez
- Expresión de lipasas en *Xanthomonas campestris* y estabilidad del plásmidos pBP1 en esta cepa.  
J. García, B. Palmeros, R. Nájera y G. Soberón-Chávez
- Biología molecular de la interacción *Rhizobium*-legumi-

---

nosa. Avances en biotecnología vegetal.

F. Sánchez

- Caracterización cinética de cepas de *B. subtilis* portadores de un gene heterólogo insertado en cromosomas.  
M. Salvador, X. Soberón, B. Becerril, F. Valle y R. Quintero
- Caracterización bioquímica de la lipasa producida por *P. aeuroginosa*, determinando la posibilidad técnica de usarla en detergentes.  
E. M. Tamayo, A. Alagón y G. Soberón-Chávez
- Operaciones en la industria de proceso.  
L. G. Torres y L. Torres
- Evaluación de un segundo paso de purificación de la  $\beta$ -galactosidasa de *K. fragilis*.  
C. Rivero, E. González, M. E. Zamora y L. T. Casas
- Optimización del proceso de elaboración de un biocatalizador a nivel laboratorio y piloto.  
J. Torres, G. García y L. T. Casas
- Obtención de un plásmido de expresión por *Kluyveromyces fragilis*.  
J. Ríos, M. A. Cevallos, J. Delgado y L. T. Casas

EVENTO: *V Reunión de Bioquímica de Plantas. Saltillo, Coahuila, México, octubre.*

- Proteínas inducidas por déficit de agua en frijol  
W. Ayala, A. Garciarrubio y A. Covarrubias
- Efectos del déficit de agua sobre la fisiología y expresión genética del frijol.  
R. Medieta, A. Garciarrubio y A. Covarrubias
- Regulación de la expresión genética en plantas transgénicas.  
M. Rocha

EVENTO: *IX Reunión Anual Asociación de Químicos del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Taxco, Gro., México, octubre.*

- Variación genética del gene *OmpC* de *Salmonella*.

---

M. Bobadilla, J. L. Puente y E. Calva

EVENTO: *I Simposium de Microbiología Ambiental en la Industria, Facultad de Ciencias Químicas, UANL, Monterrey, N. L., México, noviembre.*

- Bio-remediación perspectivas y alcances.  
R. Quintero

EVENTO: *VII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica. Oaxtepec, Morelos, México, noviembre.*

- Influencia de la agitación mecánica de la producción de etanol por *S. cerevisiae*.  
B. Román, R. Vargs, M. Salvador y E. Galindo
- Simulación de un reactor de lecho fijo para la producción de penicilina-G con microorganismos inmovilizados.  
R. Auza y M. Salvador

EVENTO: *VII Congreso de Bioenergética y Biomembranas, Tequesquitengo, Morelos, México, noviembre.*

- El papel de los citocromos tipo C, en la simbiosis de *Rhizobium phaseoli* y frijol.  
M. Soberón, F. Sánchez y G. Aguilar
- Receptor a IP<sub>3</sub> en membranas del espermatozoide del erizo de mar.  
J. Ralston, O. Zapata, D. Babcock y A. Darszon
- Mecanismos moleculares involucrados en la regulación del metabolismo de neuropéptidos.  
P. Joseph-Bravo y J. L. Charli

EVENTO: *Reunión de Trabajo Metodologías Prospectivas para la Determinación de Prioridades en I-D, Experiencias y Perspectivas en México, México, diciembre.*

- Experiencias en la determinación de prioridades en biotecnología.  
R. Quintero

---

EVENTO: *III Congreso de la Sociedad Nacional de la Fijación Biológica del Nitrógeno, México*, diciembre.

- Caracterización molecular del gene de la fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPasa) de frijol.  
F. Campos, G. Espinoza, J. L. Ortega, M. Lara y F. Sánchez
- Caracterización molecular del gene de la nodulina-30 de frijol.  
F. Campos, C. Carsolio, M. Rocha y F. Sánchez
- Expresión de distintos plásmidos simbióticos en una cepa no simbiótica de *Rhizobium phaseoli*.  
B. Palmeros, S. Martínez y G. Soberón-Chávez
- Expresión de nodulinas y disponibilidad de carbono en nódulos de frijol.  
J. L. Ortega y M. Lara
- Regulación por adenilación de la GSI de *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli*.  
R. Noguez y G. Espín
- Genética molecular de la expresión genética de las oxidasa terminal de *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli*.  
M. Soberón y M. L. Tabche
- Caracterización del gene *glnT* de *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli*.  
G. Espín, R. Meza, S. Moreno, J. Guzmán y M. Iaccarino

e) *Congresos y simposia internacionales (1992)*

EVENTO: *I Reunión Nacional de Metabolismo del Nitrógeno. Málaga, España*, enero.

- Estudio de la región responsable de la ampliación del rango de hospedador de *Rhizobium tropici* CIAT899.  
M. Megías, C. Sousa, J. L. Folch, N. Nava y C. Quinto

---

EVENTO: *Seminario Internacional sobre Nuevas Tecnologías: gestión, transferencia y negociación, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, febrero.*

- Impacto de la biotecnología en la economía latinoamericana.  
R. Quintero
- Prospectiva en biotecnología.  
R. Quintero

EVENTO: *XXXVth. Annual Meeting of the Biophysical Society, San Francisco CA., EUA, febrero.*

- Molecular biology of vacuolar H<sup>+</sup> ATPase.  
C. Beltrán, T. Noumi, H. Nelson, S. Mondiyon y N. Nelson

EVENTO: *Ira. Reunión Latinoamericana y del Caribe en Biotecnología, Industria y Políticas Públicas para el Control Biológico de Plagas, organizada por la Universidad Centrooccidental Lizando Alvarado y la Organización de Estados Americanos, Barquisimeto, Venezuela, mayo.*

- Aislamiento y caracterización de cepas de *Bacillus thuringiensis* utilizadas para control biológico en México: Presente y Futuro.  
A. Bravo, M. Ortiz, C. Díaz, R. Meza, B. Pereyra, E. Aranda y R. Quintero
- Bioquímica y biología molecular de nuevos bioinsecticidas: avances y perspectivas.  
R. Quintero

EVENTO: *MidWest Regional Developmental Biology Meeting, Dayto, Ohio, EUA, mayo.*

- Expression of genes that could act during the mammalian gonadogenesis.  
S. Castro, H. Merchant y L. Covarrubias

---

EVENTO: *Congreso Internacional Biotecnología Habana 92, CIGB-La Habana, Cuba, junio.*

- Aislamiento y caracterización de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* con alta actividad insecticida contra insectos plaga más importantes de cultivo de maíz y trigo de la República Mexicana.  
M. Ortiz, A. Ortiz, A. Bravo y R. Quintero
- La bioindustria en América Latina en el año 2000: escenarios y tendencias probables.  
R. Quintero

EVENTO: *Eco World 92 Congress, American Society of Mechanical Engineers, Washington, D.C. EUA, junio.*

- Biotechnology and microbiology: towards sustainable agriculture.  
R. Quintero

EVENTO: *Molecular Crop Agriculture for the Pacific Rim: First Pacific Rim Food and Agricultural Biotechnology Conference, University of California, Davis, California, EUA, junio.*

- Efficiency of ICP production in a *Bacillus thuringiensis* respiratory mutant with derepressed spore expression on the terminal oxidase aa<sub>3</sub>.  
A. Bravo, C. Díaz, M. Soberón y R. Quintero
- Technology transfer.  
R. Quintero
- Eficiencia de la producción de ICP en una mutante con expresión dereprimida de la oxidasa terminal aa<sub>3</sub> durante la esporulación.  
A. Bravo, M. Soberón y R. Quintero

EVENTO: *Meeting of the American Society for Microbio-*

---

logy-Texas Branch, Monterrey, Nuevo León, México, junio.

- Bacterial gene expression.  
E. Calva
- Políticas de apoyo para la transferencia de tecnología y cooperación internacional entre países industrializados y en desarrollo.  
R. Quintero

EVENTO: *The Endocrinology Society Meeting. San Antonio, Texas*, junio.

Regulation of adenohipophyseal PPII activity by TRH.  
M. A. Vargas, G. Ponce, J. L. Redondo, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli

EVENTO: *IV Pan American Symposium on Animal, Plant and Microbial Toxins (ST), Campinas, Brasil*, julio.

- Nucleotide sequence determination of cDNAs and partial genomic characterization of genes that codify for putative toxins of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffman.  
B. Becerril, F. Bolívar, A. Vázquez, C. García, M. Corona, M. L. Estéves y L. D. Possani
- Isolation and characterization of toxins from the venom of the scorpion *Tityus bahiensis*.  
L. D. Possani, F. Coronas, P. L. Fletcher, M. D. Fletcher, S. Lucas, V. R. von Eickstedt y B. M. Martin
- Comparative analysis of venoms from american scorpions.  
P. L. Fletcher, M. D. Fletcher, V. R. von Eickstedt, S. Lucas, L. D. Possani y B. M. Martin

EVENTO: *Gordon Research Conference on Reproductive Tract Biology, Plymouth, New Hampshire, EUA*, julio.

- Mouse gonadogenesis: angeogenesis and growth factors.  
H. Merchant, S. Castro, E. Salas-Vidal y L. Covarrubias  
  
EVENTO: *VI Symposium of the Protein Society, San Diego, California, EUA, julio.*
- Combinatorial mutagenesis of active-site residues: in search of new catalytic constellations and specificities of  $\beta$ -lactamase and thiol  $\beta$ -lactamase.  
J. Osuna, H. Viadiu y X. Soberón  
  
EVENTO: *XIII Simposio Iberoamericano de Catálisis. Segovia, España, julio.*
- Diseño y caracterización cinética de un biocatalizador de penicilino acilasa empleando células completas de *E. coli*.  
A. López-Munguía  
  
EVENTO: *VI International Symposium on Molecular Plant-Microbe Interactions. U. of Washington, Seattle, Washington, EUA, julio.*
- The *Rhizobium leguminosarum glnT* gene, encoding glutamine synthetase III.  
G. Espín, J. Guzmán, S. Moreno, R. Meza, M. Lara, M. Chiurazzi, R. Defez, A. Lahm y M. Iaccarino
- Characterization of phosphoenolpyruvate carboxylase from *Phaseolus* root nodules.  
J. L. Ortega y M. Lara
- Purification of actin from symbiotic nodules of *Phaseolus vulgaris*: differential actin isoform expression in symbiotic nodule and non infected roots.  
H. Pérez, L. Vidali, N. Sánchez, M. Lara y F. Sánchez
- Similarity of the *nodI* and *nodJ* products with proteins from gram- bacteria. Organization and function of nodulation genes related sequences in *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* strain CE3.  
M. Vázquez, O. Santana, M. A. Villalobos y C. Quinto

- *nodD* gene of *Rhizobium tropici* confers host range extension to *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* RS1051 and bv. *phaseoli* CE3.  
M. Megías, J. L. Folch, C. Sousa, P. Boloix, N. Nava y C. Quinto
- Purification of actin from nodules of *Phaseolus vulgaris*.  
H. Pérez, L. Vidali, N. Sánchez, M. Lara y F. Sánchez
- *Rhizobium phaseoli* cytochrome C deficient mutant induces empty nodules on *Phaseolus vulgaris* L.  
M. Soberón, G. R. Aguilar y F. Sánchez
- Caracterización bioquímica de una lipasa de *Pseudomonas aeruginosa* determinando la posibilidad técnica de emplearla en detergentes.  
E. M. Tamayo, A. Alagón y G. Soberón-Chávez
- Genomic instability and genetic recombination in *Xanthomonas campestris* bv. *campestris*.  
J. M. Martínez-Salazar, A. N. Palacios y G. Soberón-Chávez
- Expression of symbiotic plasmid in a non symbiotic *Rhizobium phaseoli* isolate.  
G. Soberón-Chávez, B. Palmeros, S. Martínez y R. Nájera

EVENTO: *IX International Biotechnology Symposium, Crystal City, Virginia, EUA, agosto.*

- Design and simulation of a multicolumn recirculated packed bed characterization of a dextranase from an isolated *Paecilomyces lilacinus* strain.  
A. López-Munguía
- Penicillin acylase production by recombinant *E. coli* in exponentially fed-batch cultures.  
R. Zamora, G. Espinosa, J. Santiago, R. Quintero y O. T. Ramírez

EVENTO: *XVI International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology, Viena, Austria, agosto.*

- Cloning and transcriptional analysis of GUS 2, the gene

---

coding from glutamate shynthase small subunit in *S. cerevisiae*.

A. González, J. Membrillo, M. Zurita, G. Macino y P. Ballorio

EVENTO: *The 9th. International Biotechnology Symposium organizado por American Chemical Society, Crystal City, Virginia, EUA, agosto.*

- Penicillin acylase production by recombinant *E. coli* in exponentially fed-batch cultures.

R. Zamora, G. Espinosa, J. Santiago, R. Quintero y O. T. Ramírez

EVENTO: *IXth. International Congress of Endocrinology. Nice, Francia, septiembre.*

- Hypophysiotropic regulation of adenohipophyseal PPII activity.

M. A. Vargas, G. Ponce, J. L. Redondo, P. Joseph-Bravo y J. L. Charli

EVENTO: *Molecular Parasitology Meeting. Woods Hole, Mass, EUA, septiembre.*

- Characterization of the ribosomal promoter region of *Entamoeba histolytica*.

B. Michel, P. Lizardi y M. Zurita

EVENTO: *IV Congreso Nacional y I Congreso Hispano-Luso de Biotecnología, Santiago de Compostela, España, septiembre.*

- Análisis de los genes responsables de la síntesis de oligosacáridos implicados en la respuesta *Rhizobium-leguminosa*.

M. Megías, C. Sousa, J. L. Floch y C. Quinto

EVENTO: *Workshop Bioengineering and Bioprocesses:*

---

*needs and opportunities in Latin America, Universidad Católica de Chile e International Development Research Center, Santiago, Chile, septiembre.*

- Main areas of research and development in biotechnology and bioengineering in Latin America.  
R. Quintero

EVENTO: *VII PAABS Congress, XIX Congress of the Mexican Biochemical Society/Sociedad Española de Bioquímica, Ixtapa, México, octubre.*

- Structure, function relationship of scorpion toxins. (Conferencia magistral)  
L. Possani

#### *Participación en Simposia*

- Molecular biology of *Salmonella typhi* outer membrane proteins.  
E. Calva
- Molecular biology of the *Rhizobium*-leguminose interaction.  
F. Sánchez
- Ammonia assimilation in bean (*Phaseolus vulgaris*) root nodules.  
M. Lara
- Multifactorial regulation of TRH metabolism.  
P. Joseph
- Biochemistry and molecular biology of industrial processes.  
F. Bolívar
- Redesigning bacteria by metabolic pathway engineering.  
F. Valle
- Ionic channels in sea urchin sperm physiology.  
A. Darszon
- Entry of rotavirus into its host cell.  
C. Arias

---

*Comunicaciones libres, (posters)*

- Cloning and expression of a *Pseudomonas aeruginosa* lipase in *Pseudomonas aeruginosa* and *Xanthomonas campestris*.  
B. Palmeros, O.J. García, R. Nájera, S. Martínez y G. Soberón-Chávez
- Transformation of different *Bacillus thuringiensis* strains by electroporation.  
A. Lorence, A. Bravo y R. Quintero
- Molecular characterization of *Campylobacter* DNA probes. V. Bustamante, M. Bobadilla, V. Ibarra, M. Fernández, F. Sánchez, L. Sánchez, J. L. Puente y E. Calva
- Synthetic DNA quantification by HPLC.  
P. Gaytán, E. Blanco, T. Olamendi y X. Soberón
- Development of culture conditions for a high-level production of a recombinant protein in *Escherichia coli*.  
G. Gosset, R. de Anda, N. Cruz, A. Martínez y F. Bolívar
- Cloning and expression of tetanus toxin fragment C in *E. coli*.  
M.E. Munguía, J. Osuna y X. Soberón
- Alterations of carbon flow in bacteria by pathway engineering.  
E. Ponce, N. Flores, X. Alvarado, F. Bolívar y F. Valle
- Genetic systems for the production of human proinsulin in *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*.  
J. Olmos, F. Valle y F. Bolívar
- Overproduction of xylene monooxygenase in the enzyme *Escherichia coli* and its application for indigo production.  
F. Martínez, F. Bolívar y F. Valle
- Optimization of *E. coli* strains for fermentations using recombinant microorganisms.  
N. Flores, F. Bolívar y F. Valle
- Recovery and purification of inclusion bodies produced in genetically modified *Escherichia coli* strains.  
N. Cruz, M. Sánchez, A. Martínez, M. López y F. Bolívar
- Isolation and chemical characterization of NTX-like to-

- xins from the venom of the scorpion *Centruroides noxius*.
- G. B. Gurrola, A. R. Nieto, A. D. Solache, S. M. Contreras, F. Z. Zamudio y L. D. Possani
- Mapping T-cell epitopes in toxin 2 from the venom of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann.  
E. S. Calderón-Aranda, T. C. P. Olamendi y L. D. Possani
  - Purification of a vegetal actin-binding protein; profilin.  
L. Vidali, H. Pérez, N. Sánchez y F. Sánchez
  - Characterization of phosphoenol pyruvate carboxylase from *Phaseolus vulgaris* root nodules.  
J. L. Ortega y M. Lara
  - Defense response from *Phaseolus vulgaris* to the infection by *Xanthomonas campestris* bv *phaseoli*.  
J. A. Camas, M. Lara y G. Soberón
  - Purification of actin from symbiotic nodules of *Phaseolus vulgaris*.  
H. Pérez, L. Vidali, N. Sánchez, M. Lara y F. Sánchez
  - Modification of enzyme specificity:  $\beta$ -lactamase as a model.  
H. Viadiu, J. Osuna y X. Soberón
  - Isolation and characterization of new K<sup>+</sup> channel blocking peptides from the venom of the scorpion *Centruroides limpidus limpidus*.  
J. A. Fernández, A. N. Ramírez, G. B. Gurrola, E. Reynaud, A. Darszon y L. D. Possani
  - Physiologic stimuli regulates TRH mRNA levels in a tissue specific manner.  
R. M. Uribe, P. Joseph-Bravo, J. L. Redondo y J. L. Charli
  - *Phaseolus vulgaris* root nodule formation: a model system to study plant development and *Rhizobium* gene regulation.  
F. Sánchez y C. Quinto
  - Proteins induced by water deficit treatment in *Phaseolus vulgaris*.  
W. Ayala, J. L. Reyes, A. Garcarrubio y A. A. Covarrubias
  - Characterization of proteins induced with abscisic acid and jasmonic acid in *Phaseolus vulgaris* suspension cell cultures.

- Physiological aspects of bean (*Phaseolus vulgaris* L.cv. *Cacahuate* 72) under water deficit induced by polyethylene glycol treatment.  
R. Mendieta, A. Garcarrubio y A. A. Covarrubias
- Characterization of the uricase-II gene of *Phaseolus vulgaris*.  
N. Capote, F. Campos, J. Padilla y F. Sánchez
- Tyrosine hydroxylase gene expression in primary culture of embryonic mesencephalon.  
J. Santa Olalla y L. Covarrubias
- Characterization of the binding of rotavirus to epithelial and red blood cells.  
E. Méndez, C. F. Arias y S. López
- Studies on the proteolytic cleavage responsible for the enhancement of rotavirus infectivity.  
V. Álvarez, C. F. Arias y S. López
- Mapping of the rotavirus hemagglutination domain.  
E. Fuentes, S. López y C. F. Arias
- Fusion of a neutralizing epitope from the VP4 outer-capsid rotavirus protein to the B subunit of the cholera toxin.  
R. A. González, J. Sánchez, S. López y C. F. Arias
- Construction of cloning vectors for chromosomal integration in *Escherichia coli*.  
X. Alvarado, N. Flores, F. Bolívar y F. Valle
- Mouse gonadal differentiation and angiogenesis.  
E. Salas-Vidal, L. Covarrubias, H. Merchant-Larios
- Expression of genes that could act during the mammalian gonadogenesis.  
S. Castro-Obregón, H. Merchant y L. Covarrubias
- Studies in phenylalanine ammonia lyase production in *Streptomyces verticillatus*.  
K. Juárez, A. López-Munguía y L. Servín
- Ionic basis of the permeability changes induced by speract in sea urchin sperm.  
E. Reynaud, L. de la Torre y A. Darszon
- A guanine nucleotide-binding protein, ADP-ribosylated by cholera toxin, is present in plasma membranes of sea urchin sperm.

- 
- J. García-Soto, G. Aldana-Veloz, I. Vargas, A. Darszon y G. Martínez-Cadena
- Exponential generation of fluorescent diagnostic signal by zymogen activation.  
L. Colín, E. Miranda, M. H. Rodríguez, P. M. Lizardi, J. Martín-Polo y C. A. Alagón
  - Analysis of the protein-DNA interactions of the *EcoRI* endonuclease, by using site-directed mutagenesis.  
H. Flores, J. Osuna y X. Soberón
  - Mutagenesis of the active site region 237-239 of TEM type  $\beta$ -lactamase in the search for novel specificities.  
Y. Fuchs, L. Chihu, C. Ovando y X. Soberón
  - Determination of the disulfide bridges of toxin 2, from the venom of the scorpion *Centruroides noxius*.  
G. B. Gurrola, M. J. García, F. Z. Zamudio, L. D. Possani
  - Molecular determination and assay of venom hyaluronidases by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis.  
M. A. Cevallos, C. D. Navarro, M. J. Varela y A. C. Alagón
  - Down regulation of pyroglutamyl peptidase II by thyrotropin-releasing hormone in adenohipophysis.  
M. A. Vargas, G. Ponce, J. L. Redondo, J. L. Charli y P. Joseph-Bravo
  - The nodulin-30 is a short half-life protein encoded by an abundant transcript.  
F. Campos, C. Carsolio, M. Rocha-Sosa y F. Sánchez
  - Expression of the nodulin 30 gene of *Phaseolus vulgaris* in transgenic *Lotus corniculatus* plants.  
C. Carsolio, F. Campos, F. Sánchez y M. Rocha-Sosa
  - Combinatorial mutagenesis of active-site residues of class A  $\beta$ -lactamase.  
J. Osuna y X. Soberón
  - Are overlapping open reading frames a remanent of the early coding system?  
E. Merino, P. Balbás y F. Bolívar
  - Molecular Biology of the *Salmonella typhi ompF*, *phoE*, *ompR* and *envZ* genes.  
M. Fernández, A. Torres, M. L. Gutiérrez, I. Martínez, V. Bustamante, J. L. Puente y E. Calva

- Carbon regulation and possible role in nature of the *Escherichia coli* penicillin acylase (*pac*) gene.  
E. Merino, P. Balbás, F. Recillas, B. Becerril, F. Valle y F. Bolívar
- Molecular biology of the *Salmonella typhi ompC* gene.  
M. Bobadilla, D. Juárez, C. Arias, F. J. Santana, J. L. Puente y E. Calva
- Site-directed mutagenesis of a highly-conserved hydrophobic motif from *Bacillus thuringiensis*  $\delta$ -endotoxin.  
R. Meza, B. Pereyra, A. Bravo y R. Quintero
- Studies of genomic instability in *Xanthomonas campestris* bv *campestris*.  
J. M. Martínez-Salazar, A. Rodríguez y G. Soberón-Chávez
- Generation of derivatives of the heat-stable enterotoxin site of *Escherichia coli* by directed saturation mutagenesis.  
V. González, Y. Fuchs, X. Soberón, R. M. Solórzano y J. Sánchez
- Comparison of heterologous gene expression using the tryptophan promoter in TRP<sup>-</sup> and TRP<sup>+</sup> *Escherichia coli* strains.  
R. de Anda, G. Gosset, F. Valle y F. Bolívar
- A new model diagnostic assay for *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* based on the use of a DNA molecular switches and replicatable RNAs.  
M. I. Tussié-Luna, L. Colín, A. Alagón, M. H. Rodríguez, F. R. Kramer y P.M. Lizardi
- Identification and analysis of the ribosomal promoter region of *Entamoeba histolytica*.  
B. Michel, P. Lizardi y M. Zurita
- Electrophysiological studies on the mechanism of action of *Bacillus thuringiensis* endotoxins.  
C. Díaz, A. Bravo, A. Darszon y R. Quintero
- Changes in calcium channel RNA levels during differentiation in PC12 and NIE115 cells.  
A. Liévano, A. Bolden y R. Horn
- Binding affinities of scorpion toxins to excitable membranes.

- 
- A. N. Ramírez, H. H. F. Valdivia, R. Coronado y L. D. Possani
- Isolation and characterization of a toxic phospholipase from the venom of the brazilian scorpion *Brotbeas amazonicus*.  
B. M. Martin, F. V. Coronas, F. Z. Zamudio, S. Lucas, V. R. Eickstedt y L. D. Possani
  - Metabolic interactions with the prevention of germination by abscisic acid in *Arabidopsis thaliana*.  
J. P. Legaria-Solano, A. A. Covarrubias y A. Garcia-rubio
  - Three terminal oxidases could have different and important roles in the *Rhizobium phaseoli*-bean symbiosis.  
M. Soberón, M. L. Tabche, D. Medina, J. Miranda y G. R. Aguilar
  - Identification and functionality of *nodS* and *nodU* gene sequences in *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli* strain CE3.  
M. A. Villalobos, M. Vázquez y C. Quinto
  - Nucleotide sequence of a region that is responsible for host-range extension of *Rhizobium tropici* CIAT899.  
N. Nava, J. Folch, M. Megías y C. Quinto
  - *Rhizobium pneumoniae* *cyd*<sup>+</sup> and *cyd*<sup>-</sup> respiratory mutants and their behaviour during nitrogen fixation.  
L. F. Comadurán, F. Lara, J. Mora y M. Soberón
  - The *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli* *glnT* gene encoding glutamine synthetase III.  
J. Guzmán, R. Meza, M. Lara, S. Moreno, M. Iaccarino y G. Espín
  - On-line control of glucose and glutamine supplementation for optimization of monoclonal antibody production in hybridoma cultures.  
A. E. Higareda, A. Aguilar, L. D. Possani y O. T. Ramírez
  - Detection of antibodies against *Salmonella typhi* outer membrane protein (OMP) preparations in typhoid fever patients.  
A. Verdugo-Rodríguez, L.-H. Gam, S. Devi, S. D. Puthuchery, E. Calva y T. Pang
  - Calcium channel gene expression in excitable cell lines.

- 
- A. Liévano, A. Bolden y R. Horn
  - Mutagenesis of penicillin acylase residues from *E. coli* with influence on the pH stability.  
G. del Río-Guerra y X. Soberón
  - Polymer formation from synthetic peptides and their utility as skin test reagent in leprosy.  
A. N. Licea, M. C. Gutiérrez, G. I. Estrada, S. Estrada-Parra, F. Quezada-Pascual, J. Esparza y L.D. Possani
  - Isolation and characterization of a phospholipase from the venom of the mexican scorpion *Hadrurus concolorous*.  
R. Cossío, B. M. Martin, F. V. Coronas, H. Valdivia, A. C. Alagón y L. D. Possani
  - Identification of a cysteine proteinase and two non-thiol proteinases of high molecular mass in lysates of *Entamoeba histolytica* trophozoites.  
R. Hernández, A. Olvera, E. Miranda, M. Muñoz y A. C. Alagón

EVENTO: *Ier. Seminario Internacional sobre Biodiversidad. Revista Ecológica, Bogotá, Colombia, octubre.*

- Present development of Biotechnology. Reach and Limitations.  
R. Quintero y G. Iturriaga

EVENTO: *I Seminario Internacional sobre Biodiversidad, Bogotá, Colombia, octubre.*

- Desarrollo actual de la Biotecnología.  
R. Quintero y G. Iturriaga

EVENTO: *VIII Jornadas Científico-Técnicas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela, octubre.*

- Mezclado de caldos de fermentación de alta viscosidad.  
E. Galindo

---

EVENTO: *Molecular Biology of Parasites, México, D.F.,*  
octubre.

- Detección de *P. vivax* por medio de sondas amplificables por una cascada de zimógenos.  
P. Lizardi, A. Alagón, E. Miranda, B. Michel, M. Zurita y L. Colín
- Mapeo del lugar de la iniciación de transcripción de los genes ribosomales en *Entamoeba histolytica*.  
P. Lizardi, A. Alagón, E. Miranda, B. Michel, M. Zurita y L. Colín

EVENTO: *IV Simposio Nacional de Biotecnología, I Simposio Latinoamericano y del Caribe, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela,* octubre.

- Análisis comparativo de procesos de purificación de penicilinoamidasas.  
L. Güereca, M. E. Rodríguez, A. López-Munguía y R. Quintero

EVENTO: *AICHE Annual Meeting, Miami, Florida, EUA,* noviembre.

- Effect of mechanical agitation on alcoholic fermentation.  
E. Galindo, M. Salvador y B. Román
- Predicting the performance of xanthan fermentation by a model lining power consumption, mixing and kinetics.  
E. Galindo, R. M. Corona, A. Sánchez y L. G. Torres

EVENTO: *I Simposio Internacional de Biotecnología para la mejora de cultivos en América Latina, Caracas, Venezuela,* noviembre.

- Expression of drought-related proteins from the resurrection plant *Craterostigma plantagineum* in transgenic tobacco.  
G. Iturriaga, K. Schneider, F. Salamini y D. Bartels

- 
- Expression of desiccation-induced genes from the resurrection plant *Craterostigma plantagineum* in tobacco.  
G. Iturriaga, K. Schneider, F. Salamini y D. Bartels

EVENTO: *International Symposium: Applications and Prospects of Biotechnology for Arid and Semiarid Lands. Lubbock, Texas, EUA, noviembre.*

- Proteins induced by water deficit treatment in *Phaseolus vulgaris*.  
A. Covarrubias, W. Ayala, J. L. Reyes y A. Garcarrubio

EVENTO: *Biotechnology for Crop Improvement in Latin America, Caracas, Venezuela, noviembre.*

- Molecular characterization of the response to water deficit in *P. vulgaris*.  
A. Covarrubias
- The role of nutrient availability on the prevention of germination by abscisic acid.  
A. Garcarrubio, J. P. Legaria y A. Covarrubias

EVENTO: *IV International Symposium Meeting on dsRNA viruses. Scottsdale, Arizona, EUA, diciembre.*

- Animal rotaviruses bind to epithelial and red blood cells through two different domains on VP4.  
E. Méndez, C. F. Arias y S. López

EVENTO: *1st. Iberoamerican Meeting on Nitrogen Fixation Research and IXth. International Congress on Nitrogen Fixation. Cancún, México, diciembre.*

- Gene expression and immunological characterization of nodulin-30 (Npv-30), a highly transcribed gene in nodules from common bean (*Phaseolus vulgaris* L.).  
F. Campos, C. Carsolio, M. Rocha-Sosa, J. E. Padilla y F. Sánchez
- Genética molecular de la expresión de las oxidasas termi-

---

nales o y aa3 de *Rhizobium phaseoli*.

M. Soberón, J. Membrillo-Hernández y M. L. Tabche

- Regulación de la expresión de los genes de nodulación comunes en *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*.  
M. Vázquez, O. Santana y C. Quinto

f] *Congresos y simposia nacionales (1992)*

EVENTO: *X Aniversario del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., CIAD, Hermosillo, Sonora, marzo.*

- La nueva agricultura.  
R. Quintero

EVENTO: *III Semana de la Investigación Científica, Academia de la Investigación Científica, y Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, abril.*

- El futuro industrial y la tecnología biológica.  
R. Quintero

EVENTO: *Seminario Alternativas para el Campo Mexicano, PUAL-UNAM, Tepoztlán, Morelos, julio.*

- Biotecnología moderna y el campo mexicano.  
R. Quintero

EVENTO: *I Foro La Vinculación de la Universidad con el Sector Productivo: una Alternativa para el Desarrollo, Nafinsa/Coparmex y UAEM, Cuernavaca, Morelos, julio.*

- Gestión de la vinculación investigación y desarrollo.  
R. Quintero

---

EVENTO: *Congreso de la Sociedad Nacional de Ciencias Fisiológicas. Veracruz, Ver., agosto.*

- Regulación *in vitro* de la enzima piroglutamil aminopeptidasa II cerebral.  
J. L. Redondo, M. A. Vargas, J. L. Charli y P. Joseph-Bravo

EVENTO: *XXXII Convención Nacional, Retos ante la globalización y la apertura de los mercados, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Puebla, Pue., octubre.*

- Evidencias experimentales de la presencia de la enzima que transforma diacetil utilizando células de *Saccharomyces cerevisiae*.  
C. M. Olguín-Castillo, E. Galindo y M. Salvador

EVENTO: *III Semana de la Nutrición en la UPIBI, UPIBI-IPN, Comisión Nacional de la Alimentación/International Life Sciences Institute, México, D.F., octubre.*

- La biotecnología en la producción de alimentos.  
R. Quintero

EVENTO: *VII Congreso Nacional de Instrumentación, Xalapa, Veracruz, octubre.*

- Diseño, construcción y caracterización de equipos piloto para realizar estudios de mezclado en tanques agitados.  
A. Martínez y E. Galindo

EVENTO: *XV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Control Biológico, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, octubre.*

- Evaluación de proteínas tóxicas producidas por cepas na-

---

tivas de *Bacillus thuringiensis* contra el gusano cogollero del maíz.

L. Lina, E. Aranda, A. Bravo, A. Ortiz y M. Ortiz

EVENTO: X Encuentro de Investigación Biomédica "Dr. Eusebio Guajardo", Universidad Autónoma de Nuevo León, octubre.

- La familia de las  $\delta$ -endotoxinas posee un motivo hidrofóbico, el cual está implicado en la toxicidad.

B. Pereyra, A. Bravo, X. Soberón y R. Quintero

EVENTO: V Simposio sobre Nutrición Dr. Salvador Zubirán, Universidad Autónoma de Querétaro/Instituto Nacional de la Nutrición/Kellog de México, México, D.F., octubre.

- El papel de la tecnología de alimentos en la nutrición y la salud.

R. Quintero

EVENTO: IV Jornadas de Ciencias Biológicas, IPN, México, D.F., noviembre.

- Efecto de la concentración de inductor en la velocidad de crecimiento y expresión del gene de penicilino acilasa de la cepa recombinante *E. coli* JM101/p PACII.

A. G. Espinosa, J. G. Santiago, R. Quintero, A. López-Munguía y O. T. Ramírez

EVENTO: IX Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica, Oaxtepec, Morelos, México, noviembre.

- Ingeniería Bioquímica de fermentaciones viscosas.  
E. Galindo
- Reología y mezclado de un caldo de fermentación industrial conteniendo el microorganismo filamentoso *Amycolaptosis mediterranie*.

---

D. Velasco, A. Martínez y E. Galindo

EVENTO: *I Encuentro Nacional Presencia de la Industria Azucarera*, IPN/GEPLACEA/CNIAA/ATAM, México, D.F., noviembre.

- La biotecnología: una alternativa para la agroindustria de la caña de azúcar.

R. Quintero



---

#### IV. Desarrollos tecnológicos transferidos

**1990-1991**

a) "Desarrollo de un proceso para la producción de peni-

---

cilina en columnas empacadas”. Centro Industrial Bioquímico, S.A., enero de 1990.

Responsable: M. Salvador.

b] “Tecnología para la producción de goma xantana”. Instituto Mexicano del Petróleo, México, abril de 1991.

Responsable: E. Galindo

c] Proceso (a nivel planta piloto) de hidrólisis de suero de leche utilizando la enzima  $\beta$ -galactosidasa inmovilizada.

Operadora Metropolitana de Gastos-KemFuds, S.A., México, noviembre de 1991.

Responsable: L. Casas

## 1992

a] “Extracción enzimática de pigmentos vegetales”.

Laboratorios Bioquimex, Querétaro, Qro., marzo de 1992.

Responsables: D. Rubio, E. Bárzana y A. López-Munguía

---

---

V. Convenios de desarrollo tecnológico con  
el sector industrial y paraestatal

**1990-1992**

Nombre y tipo de convenio: Asistencia técnica a Bacardí;  
Addendum al Convenio de asistencia y capacitación.

Empresa o entidad: Bacardí de México y Cía. S.A.

Nombre y tipo de convenio: Convenio Givaudan; Convenio de donación.

Empresa o entidad: Givaudan de México, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Análisis de las alternativas tecnológicas para la producción de riboflavina.

---

Empresa o entidad: Pharm Yeast de México, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Enzimas anticoagulantes; Convenio de investigación.

Empresa o entidad: Schering Akt, Alemania

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de investigación conjunta sobre enzimas anticoagulantes.

Empresa o entidad: Schering Akt, Alemania

Nombre y tipo de convenio: Convenio de investigación conjunta para caracterizar farmacológica y bioquímicamente una sustancia que baja la temperatura del cuerpo proveniente de la sangre de reptiles.

Empresa o entidad: Schering Akt, Alemania

Nombre y tipo de convenio: Convenio de investigación conjunta para caracterizar bioquímica y farmacológicamente, agentes anticoagulantes, provenientes de insectos.

Empresa o entidad: Schering Akt, Alemania

Nombre y tipo de convenio: Cotización de pruebas para el uso de un analizador enzimático.

Empresa o entidad: Laboratorios Infán, México, D.F.

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de donación para apoyar la investigación en el área de cultivos de tejidos vegetales.

Empresa o entidad: Givaudan de México, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Convenio de investigación conjunta, sobre el control de plagas agrícolas.

Empresa o entidad: Ciba Geigy, EUA

Nombre y tipo de convenio: Convenio de desarrollo tecnológico sobre la hidrólisis enzimática de suero de leche con enzimas inmovilizadas.

Empresa o entidad: KemFuds, S.A. de C.V. y CONACyT

---

Nombre y tipo de convenio: Convenio de desarrollo tecnológico para extracción de colorantes de sempasúchitl.

Empresa o entidad: Laboratorios Bioquimex, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Convenio de investigación conjunta sobre los efectos de diferentes venenos.

Empresa o entidad: Berlex Laboratories, Inc. EUA

Nombre y tipo de convenio: Convenio de investigación básica y aplicada sobre enzimas glucosil transferasas para la producción de nuevos carbohidratos a partir de sacarosa.

Empresa o entidad: Bioeurope, S.A., Francia y Comunidad Económica Europea

Nombre y tipo de convenio: Optimización y escalamiento a nivel planta piloto del proceso de hidrólisis de suero, utilizando enzima  $\beta$ -galactosidasa inmovilizada.

Empresa o entidad: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y KemFuds de México

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de investigación básica y aplicada sobre enzimas glucosil transferasas para la producción de nuevos carbohidratos a partir de sacarosa.

Empresa o entidad: Bioeurope, S.A., Francia y Comunidad Económica Europea

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio del proyecto de cooperación en la investigación para caracterizar farmacológica y bioquímicamente, y clonar el activador de plasminógeno presente en la saliva del vampiro *D. rotundus*.

Empresa o entidad: Schering, Inc., Alemania

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de investigación conjunta para caracterizar farmacológica y bioquímicamente una sustancia que baja la temperatura del cuerpo proveniente de la sangre de reptiles.

---

Empresa o entidad: Schering, Akt., Alemania

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de desarrollo de un proceso biotecnológico para la extracción de colorantes.

Empresa o entidad: Laboratorios Bioquimex, S.A., México

Nombre y tipo de convenio: Segundo apoyo a la investigación en el área de cultivos de tejidos vegetales.

Empresa o entidad: Givaudan de México, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Addendum al Convenio de investigación sobre control de plagas agrícolas.

Empresa o entidad: Ciba-Geigy, EUA

Nombre y tipo de convenio: Desarrollo de proyectos de investigación aplicada con altas posibilidades de implementación industrial, en las áreas de biocatálisis y biodegradación-bioremediación.

Empresa o entidad: PEMEX

Nombre y tipo de convenio: Convenio global de cooperación.

Empresa o entidad: Syntex División Química, S.A. de C.V.

Nombre y tipo de convenio: Convenio entre la UNAM y el IMP para obtener en forma conjunta protección intelectual del proceso de producción de goma xantana.

Empresa o entidad: Instituto Mexicano del Petróleo

Nombre y tipo de convenio: Colaboración para equipamiento y demostración de la planta piloto.

Empresa o entidad: Lightnin de México, S.A.

Nombre y tipo de convenio: Contrato para el enlace de redes cómputo.

Empresa o entidad: Instituto de Investigaciones Eléctricas

---

Nombre y tipo de convenio: Colaboración en el área de enzimas industriales.

Empresa o entidad: Genencor, Inc. EUA.

## VI. Títulos de propiedad industrial

### a) *Patentes registradas*

- 82/1691 D. Carranco, L. Casas, R. Quintero, F. Bastarrachea y F. Bolívar, "Separación y purificación del ácido 6-aminopenicilánico producido por hidrólisis enzimática". UNAM-CONACyT.
- 83/2064 L. Casas, F. Bastarrachea, R. Quintero, D. Carranco, E. Galindo y F. Bolívar, "Producción de la enzima penicilino-amidasa en células de *E. coli*". UNAM-CONACyT.
- 5454/0444/88 P.M. Lizardi, F. Kramer, S. Tyagi, C. Guerra y H. Lomelí, "Nucleic acid probes containing improved molecular switch and assays and kits incorporating same". United States Department of Commerce, Patent and Tradework Office, Washington, D.C., EUA.
- 4929718 L.D. Possani, G.B. Gurrola, A. Bayón y M. Sitges, "Synthetic Noxiustoxin Related Peptides". Patent and Tradework Office, Washington, EUA.

### b) *Patentes en trámite*

- L. Casas, D. Carranco, R. Quintero, F. Bolívar y F. Bastarrachea, "Producción del ácido 6-aminopenicilánico por hidrólisis enzimática de la penicilina-G, con penicilino-amidasa contenida en células de *E. coli* inmovilizadas en colágena". UNAM.
- M. Ruiz, M. Maya, F. Serrano, R. Quintero y E. Galindo, "Procedimiento para la obtención de polisacáridos por degradación bacteriana de carbohidratos". México-SECOFI.

- 
- M. García, L. Casas, A. López-Munguía y R. Quintero, "Procedimiento para la producción de un biocatalizador con actividad enzimática de beta-galactosidasa". UNAM-CONACyT.
- E. Galindo, J. García, M. Alvarez y J. Pimentel, "Procedimiento para la utilización de enzimas en mallas de nylon en la construcción de electrodos enzimáticos". UNAM.
- E. Galindo, M. Ramírez, F. Flores, J. Torres, E. Brito, y F. García-Jiménez, "Procedimiento para la obtención de goma xantana clarificada con niveles bajos de nitrógeno". México-SECOFI.
- E. Galindo, M. A. Ramírez, y F. Flores, "Procedimiento para mejorar el proceso de fermentación de goma xantana, mediante el uso de un reactor de diseño especial". México-SECOFI.
- E. Galindo, M.E. Ramírez, F. Flores, y F. García-Jiménez, "Procedimiento para controlar los contenidos de pirúvico y de plomo en la goma xantana". México-SECOFI.
- A. López-Munguía, "Producción de ácido glucónico y glucosa oxidasa por fermentación". UNAM.
- A. López-Munguía y A. Gálvez, "Producción de un alimento libre de fenilalanina". UNAM.
- E. Calva, G. M. Ruiz-Palacios, A. Verdugo y Y. López-Vidal, "Procedimiento para obtener un reactivo antigénico para determinar indirectamente *Salmonella typhi*". Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (México) núm. Exp. 20650, Fol. 495584.
- D. Rubio, E. Bárzana y A. López-Munguía, "Procedimiento para la obtención de pigmentos liposolubles a partir de productos vegetales". México.
- B. Baldus, P. Donner, W.-D. Schleuning, A. Alagón, W. Boidol, J.R. Kratzschmar, B.-J. Haendler y G. Langer, "New thrombolytic agents". Rep. Fed. de Alemania, serial núm. P3904580.3 (propiedad de Schering, Alemania).
- B. Baldus, P. Donner, W.-D. Schleuning, A. Alagón, W. Boidol, J. R. Kratzschmar, B.-J. Haendler y G. Langer, "New thrombolytic agents". Rep. Fed. de Alemania, serial núm. P3917949.4 (propiedad de Schering, Alemania).
- B. Baldus, P. Donner, W.-D. Schleuning, A. Alagón, W. Boi-

- 
- dol, J. R. Kratzschmar, B.-J. Haendler y G. Langer, "New thrombolytic agents". EUA, US serial núm. 07/479, 427 (propiedad de Schering).
- G. Salcedo, M. E. Ramírez y E. Galindo, "Método para prolongar y mantener las propiedades de productividad de las cepas del género *Xanthomonas*, utilizadas en el proceso de producción de xantana". México.
- A. Verdugo, E. Calva, G. M. Ruiz Palacios y Y. López Vidal, "Process for obtaining an antigenic reagent useful for the indirect determination of *Salmonella typhi*". EUA.
- F. Bolívar, G. Gosset, R. de Anda, R. Quintero, A. Martínez, F. Valle y N. Flores, "Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *E. coli*". México.
- E. Castillo, C. Peña y L. Casas, "Obtención de un biocatalizador a través de células de levadura con permeabilidad controlada para la hidrólisis de la lactasa". México-SECOFI.

## 1992

- C. Noeske-Jungblut, A. Alagón, L. D. Possani y D. A. Cuevas-Aguirre, Continuation application serial number 07/914,383 United States Department of Commerce, Patent and Trademark Office (EUA), "Collagen-induce platelet aggregation inhibitor".
- G. Soberón, "Process to obtain extracellular recombinant products using *Xanthomonas campestris* by *campestris* as host". Oficina de patentes, Washington, D.C., EUA.
- E. Calva, "Process for obtaining an antigenic reagent useful for the indirect determination of *Salmonella typhi*". Oficina de Patentes, Washington, D.C., EUA.
- A. López-Munguía, "Procedimiento para la obtención de pigmentos liposolubles a partir de productos vegetales". Oficina de Patentes, SECOFI, México, D.F.

---

## VII. Asesorías

### 1990-1991

Proyecto o Actividad: II Reunión del Grupo de Estudios Interamericanos de las nuevas Biotecnologías en Agricultura y Salud.

Experto invitado a la reunión organizada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización de los Estados Americanos (OEA), para revisar la última versión de los reglamentos de bioseguridad que se recomendará a los gobiernos de América Latina para que adopten para su uso.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Oportunidades de las agrobiotecnologías en Uruguay.

Asesoría para el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay para identificar oportunidades en agrobiotecnologías para Uruguay. Se identificaron 10 proyectos de investigación y desarrollo.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Asesoría técnica y capacitación a la Empresa Bacardí y Compañía.

Se estudió la posibilidad de elevar la productividad y el rendimiento de la fermentación alcohólica para la producción de redestilado.

E. Galindo

Proyecto o Actividad: GEPLACEA-PNUD.

Elaboración de un estudio de factibilidad sobre la producción de las enzimas  $\alpha$ -amilasa y dextranasa.

A. López-Munguía

Proyecto o Actividad: Estudio de Prefactibilidad en el Área de Productos Biotecnológicos para la Salud.

---

Asesoría al Grupo Pharma para realizar dicho estudio. Se identificaron productos biotecnológicos con viabilidad de ser producidos en México.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Prioridades de cooperación internacional en biotecnología.

Asesoría a la SRE-PNUD en el área de la biotecnología en salud.

X. Soberón

Proyecto o Actividad: Proyecto Sistema Regional de Vacunas (SIREVA).

Asesoría a la Fundación Mexicana de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, en el Proyecto del Sistema Regional de Vacunas. Se participó en el diseño de la planta piloto de la Planta de Vacunas y en el esquema de organización y operación de la misma.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Estudio de Mercado Potencial de las Hormonas de Crecimiento (recombinantes) para animales en México.

Asesoría a Enzymóloga, S.A. de México sobre el mercado de las hormonas de crecimiento para animales en México. Se seleccionaron productos biotecnológicos y la tecnología de producción para diversas hormonas.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Estudio sobre Biotecnología.

Asesoría al Consejo Consultivo de Ciencias para la realización del Estudio sobre Biotecnología, presentado al Poder Ejecutivo. Se establecieron áreas y proyectos prioritarios en áreas de aplicación biotecnológica: salud, agricultura y medio ambiente.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Prospectivas de las Agrobiotecnolo-

---

gías en América Latina y el Caribe. Aspectos conceptuales y metodológicos.

Asesoría al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) para identificar oportunidades de inversión en agrobiotecnología en América Latina y el Caribe. Se estableció la metodología de cómo realizar estudios prospectivos en el área de la agrobiotecnología. Se hizo un estudio retrospectivo del estado del arte en esta área.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura Biotecnológica en Brasil.

Asesoría para el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se evaluaron cuatro Centros de biotecnología y se recomendaron acciones relacionadas a inversión, planes de actividad, contratación de personal y selección de proyectos de investigación.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Tecnología enzimática (diseño de biotenzimas).

Asesoría a la Empresa Enzymóloga, S.A.

A. López-Munguía

Proyecto o Actividad. Diseño de sistema de tratamiento de aguas de desecho de la fábrica Lacto Productos Brisa, S.A.

Asesoría en el tratamiento de las aguas. Visitas de campo para analizar las aguas de desecho. Está en proceso el diseño y construcción de una unidad de tratamiento de los residuos de dicha empresa.

O. Ramírez

Proyecto o Actividad: Área básica de integración.

Asesoría en ésta área de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Coordinar las materias básicas o de tronco común de la carrera y generación de metodología para complementar las materias de genética y biología molecular.

I. Vichido

---

---

Proyecto o Actividad: Asesoría de investigación

Asesoría de investigación en la Dirección de Investigación y postgrado de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Montaje de un Laboratorio de Biotecnología.

I. Vichido

Proyecto o Actividad: Asesoría del Proyecto de Biotecnología

Asesoría de este proyecto en la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad de Sonora. Impartición de cursos del área de Biología Molecular. Organización de cursos para reforzar el proyecto y asesoría al proyecto de producción de enzimas de restricción.

I. Vichido

Proyecto o Actividad: Proyecto Producción de Jarabes Fructosados a partir de Maíz/FAO.

Asesoría científico-técnica a la FAO en Santa Cruz, Bolivia

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Proyecto PROMOAGRO de EMBRAPA/BID.

Asesoría científico-técnica al Banco Interamericano de Desarrollo, en Brasilia, Brasil.

R. Quintero

Proyecto o Actividad: Organización Panamericana de la Salud.

Asesoría científico-técnica, y miembro del SubComité Asesor de Biotecnología de esta organización, en Washington, D.C., EUA.

## **1992**

Proyecto o Actividad: Asesoría al grupo Prolesa, S.A. de C.V.

---

Asesoría en la aplicación de enzimas con la actividad de lactasa en el desarrollo de productos lácteos.

L. Casas

Proyecto o Actividad: Asesoría Instituto Pasteur, Marruecos.

Asesoría como experto de ONUDI en lo referente a la preparación de antígenos del veneno de alacranes y serpientes para la producción de sueros.

L.D. Possani

Proyecto o Actividad: Asesoría a la Compañía Genencor International.

Asesoría en la sobreproducción de treonina en *E. coli* a nivel comercial.

F. Valle

Proyecto o Actividad: Asesoría a Enzymóloga, S.A.

Asesoría en la recomendación de estrategias adecuadas para mejorar el proceso de producción de fenilalanina.

F. Valle

Proyecto o Actividad: Asesoría al Instituto Butantán en Sao Paulo, Brasil.

Asesoría en el control y operación de biorreactores para la producción masiva de anticuerpos monoclonales terapéuticos, por cultivo de hibridomas en suspensión e inmovilizados.

L. Possani

Proyecto o Actividad: Asesoría al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

Consultor para la elaboración del proyecto Prioridades de Cooperación Técnica Internacional para México en Biotecnología Moderna; Área Salud.

X. Soberón, R. Quintero, F. Bolívar, F. Sánchez y A. López-Munguía



---

## Docencia y formación de recursos humanos

Varios miembros del personal académico y estudiantes del Instituto participan como tutores y/o profesores de diferentes programas de licenciatura, maestría y doctorado. Sin embargo, es importante resaltar que el compromiso principal del Instituto, en el renglón de docencia y formación de personal académico, está ligado a los Programas de licenciatura, maestría y doctorado en investigación biomédica básica y de especialización, maestría y doctorado en biotecnología, del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. El Instituto de Biotecnología es sede académica del primer proyecto desde diciembre de 1987 y del segundo desde diciembre de 1985.

Finalmente, varios profesores imparten conferencias y cursos en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

---

### a] Tesis dirigidas

El personal académico del Instituto ha dirigido más de 230 tesis de alumnos de diferentes programas docentes de las cuales más de 110 son de posgrado.

En la actualidad se tienen en proceso más de 100 tesis. Asimismo, se han impartido más de 200 conferencias docentes y de divulgación.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Año	Número de investigadores	Alumnos graduados				Totales	(Invest./año)
		Licenciatura	de especialización	Maestría	Doctorado		
1982	9	4		4		8	0.88
1983	12	11		6	1	18	1.50
1984	12	10		5	1	16	1.33
1985	17	6		3	1	10	0.59
1986	17	9		2	1	12	0.70
1987	23	15		3	1	19	0.82
1988	24	6		10		16	0.60
1989	32	11	1	10	3	25	0.78
1990	36	16		11	4	31	0.88
1991	52	10	1	10	11	33	0.68
1992	58	20	1	14	9	44	0.76
Totales							
1982-1992	292	118	3	76	32	232	0.81

1: Número total de años investigador en el IBT.

---

Alumnos Graduados  
Periodo 1990-1992

*Nivel Licenciatura*

**1990**

Carlos González  
Escuela de Biología, Universidad Veracruzana  
(A. Alagón)

Jorge Ríos  
Escuela de Biología  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
(L. Casas)

Marco Antonio Bonilla  
Facultad de Medicina Veterinaria, UNAM  
(I. Vichido - F. Bolívar)

Silva Kawasaki  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Ma. Guadalupe Hernández  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Ma. Antonia Barrios  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Francisco Olvera  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Guadalupe Salcedo

---

Facultad de Ciencias Biológicas/UAEM  
(E. Galindo)

Enrique Salas  
Facultad de Ciencias, UNAM  
(C. Arias)

Mari Carmen Quirasco  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Francisco Javier Olmedo  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Martha Dolores Bibbins  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Carla Gabriela Sánchez  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Marcela Beatriz Treviño  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Ma. Patricia Solís  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Francisco Martínez  
Facultad de Biología, UAM  
(L. Covarrubias)

---

**1991**

Raquel Velázquez  
Facultad Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Elena Quintal  
F. de Química, U. de Yucatán  
(M.A. Villanueva)

Jorge Herrera  
F. Biología/ENEP-Iztacala, UNAM  
(M.A. Vargas/J.L. Charli)

Germán Aguilar  
CIFN, UNAM  
(M. Soberón)

Normando Venancio  
Escuela de Ingenieros Químicos/UAP  
(E. Galindo)

Gabriel Ortiz  
Escuela de Biología, UAEM  
(V. Nuttnor)

Víctor Bustos  
F. de Ciencias Biológicas, UAEM  
(L. Güereca)

Adriana Sánchez  
F. de Ingeniería Química, U. Veracruzana  
(E. Galindo)

Vera González  
Nutrición y Ciencia de los Alimentos, U. Iberoamericana  
(F. Bolívar)

---

**1992**

Silvia Gutiérrez  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(F. Bolívar y E. Merino)

Paul Noguez  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(G. Espín)

Verónica Albiter  
Escuela de Ingeniería Química/UAEM  
(E. Galindo)

Marina Ramírez  
Facultad de Química/UNAM  
(A. López-Munguía)

Guillermo Perales  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(C. Arias)

Walt Ayala  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(A. Covarrubias)

Magdalena Hernández  
IPRO-UAEM  
(A. Covarrubias)

Adriana Soto  
Escuela de Economía/UAP  
(R. Quintero)

Fernando Sotelo  
F. de Ciencias Biológicas, UNAM  
(L. Casas)

Francisco Santana

---

Facultad de Ciencias Biológicas/UAEM  
(A. Verdugo)

Juan Antonio Fernández  
Universidad Autónoma Agraria 'Antonio Narro'  
(A. Ramírez)

Filiberto Sánchez  
Escuela de Biología/UAEM  
(M. Fernández)

Alfredo Rivera  
Universidad Autónoma de Puebla  
(L. Casas)

Noreide Nava  
Escuela de Biología/UAEM  
(C. Quinto)

Verónica Narváez  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(L. Covarrubias)

Miguel Corona  
Universidad de Guadalajara  
(B. Becerril)

Jorge Membrillo  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(M. Soberón)

Guadalupe García  
Universidad Autónoma de Puebla  
(L. Casas)

Ernesto Cota  
(Y. Fuchs/X. Soberón)

---

Enrique Reynaud  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado  
CCH/UNAM  
(A. Darszon)

Susana Castro  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(L. Covarrubias)

*(en los próximos tres meses)*

Hipólita Ortiz  
Universidad de Chihuahua  
(J.L. Charli y M.A. Vargas)

Beatriz Palmeros  
Universidad Veracruzana  
(G. Soberón)

### *Nivel Especialización*

#### **1991**

María Pérez  
Administración de Tecnología, UNAM  
(E. Arriaga)

#### **1992**

María Elena Rodríguez  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(A. López-Munguía)

---

*Nivel Maestría*

**1990**

Juan L. García

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(E. Galindo)

Gabriela García

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(C. Arias)

Ernesto Méndez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(S. López)

Carlos Peña

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(L. Casas)

Luis Torres

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(E. Galindo)

Alfredo Martínez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(E. Galindo)

David Rubio

Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

---

Marcos Fernández  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(E. Calva)

Paulina Lara  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Enrique Durán  
Facultad de Química, UNAM  
(A. López-Munguía)

Edmundo Castillo  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado  
CCH/UNAM.  
(L. Casas)

## 1991

Sonia Ospina  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(R. Quintero)

Jairo Cerón  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(R. Quintero)

Ma. Luisa Estéves  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(P. Lizardi)

Norberto Cruz  
Facultad de Química/UAEM  
(F. Bolívar)

---

Juan Miranda

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(F. Sánchez)

José Amezcua

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(L. Possani)

Eleuterio Astorga

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(A. Alagón)

Timoteo Olamendi

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(L. Possani)

Lourdes Covarrubias

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Joseph)

Alejandro de las Peñas

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(F. Sánchez)

## **1992**

Bertha Michel

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM

(M. Zurita)

---

Isabel Tussié

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(P. Lizardi)

Mario Herrera

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(A. Alagón)

Roberto Meza

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(G. Espín)

Delia Cuevas

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(L. Possani y A. Alagón)

Manuel Rodríguez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(L. Covarrubias)

Carolina Carsolio

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(M. Rocha)

Miriam Bobadilla

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(E. Calva)

Elsa Tamayo

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(G. Soberón)

---

Alfonso Gómez  
Posgrado en Ingeniería Química, Universidad Nacional de  
Colombia  
(A. López-Munguía y R. Quintero)

Immer Orozco  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
(L. Casas)

María Elena Munguía  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(X. Soberón)

María Elena Rodríguez  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(A. López-Munguía)

Jorge Ríos  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(M.A. Cevallos)

*Nivel Doctorado*

**1990**

Irene Castaño  
Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.  
(A. Covarrubias y F. Bolívar)

---

Hilda Lomelí

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Lizardi)

L. Covarrubias

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Joseph)

Milagros Méndez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(J.L. Charli)

## 1991

Martha Vázquez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(C. Quinto)

Georgina Ponce

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Joseph)

Javier Mochca

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(L. Possani)

Patricia León

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(A. Covarrubias)

---

---

Javier Vargas

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(A. Alagón)

Mario Zurita

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Lizardi)

Rosa María Uribe

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(J.L. Charli)

Héctor Horacio Valdivia

Facultad de Medicina, UNAM

(L. Possani)

José Luis Puente

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(E. Calva)

Carlos Cruz

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(P. Joseph)

Jaime Padilla

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM.

(F. Sánchez)

---

**1992**

Lidia T. Casas

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(A.López-Munguía)

Joel Osuna

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(X.Soberón)

José Luis Ortega

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(M. Lara)

Enrique Merino

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(F. Bolívar)

Héctor Pérez

CINVESTAV IPN  
(F.Sánchez)

Amanda Gálvez

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(A.López-Munguía)

Benito Pereyra

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM  
(R.Quintero)

Guadalupe Espín

Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado,  
CCH/UNAM

---

Emma Calderón

Unidad de los Ciclos Profesional y de Posgrado, CCH/  
UNAM

(L. Possani)

---

---

## b] Materias y cursos impartidos

**(1982-1992)**

### *Nivel licenciatura*

Bioquímica; Ingeniería bioquímica; Desarrollo neuronal; Genética I; Biología molecular; Genética II; Fisicoquímica I y II; Procesos y proyectos; Biotecnología; Enzimología aplicada a los alimentos; Neurobiología molecular; Evolución; Análisis cuantitativo, (1992) Biotecnología; Perspectivas clínicas y futuro; Citoesqueleto: Función y evolución; Biología general; Bioquímica y Biología molecular del citoesqueleto;

### *Nivel posgrado*

Regulación de la expresión genética en procariontes I; Integración neuroendócrina: Aspectos moleculares de los neuropéptidos; Bases teóricas y aplicación práctica de algunos métodos de caracterización y separación de macromoléculas; Procesos de transcripción y traducción en procariontes; Transporte de macromoléculas en sistemas celulares; Regulación de la expresión genética en procariontes II; Endocrinología molecular; Fermentaciones y tecnología enzimática; Aspectos genéticos y moleculares de la recombinación en procariontes; Principios de enzimología aplicados en la biotecnología; Aspectos relevantes en biocatálisis; Ingeniería genética; Mutagénesis dirigida y aplicaciones en la ingeniería genética; Síntesis química de DNA y aplicaciones; Aspectos de regulación genética global en proca-

---

riontes; Biología molecular y enfermedades en el hombre; Microbiología; Instrumentación y control de procesos biotecnológicos; Tecnología de fermentaciones; Biotecnología industrial; Nuevos enfoques en biocatálisis; Síntesis química de DNA y mutagénesis dirigida; Estructura e ingeniería de proteínas; Genética médica; Fenómeno de transporte en sistemas biológicos; Evolución del genoma procarionte; Físicoquímica de macromoléculas; Biología celular; Regulación para la sobreproducción de proteínas; Metodología en Biología molecular; Estrategia para la sobreproducción de proteínas; Aspectos económicos de la Biotecnología; Métodos de inmovilización de enzimas por encapsulación; Métodos en Biología Molecular y Biotecnología: bases teóricas y avances recientes; Biotecnología alimentaria; Biotecnología e ingeniería química; Ingeniería bioquímica; Empleo de microorganismos atenuados como portadores de antígenos heterólogos para la producción de vacunas; Avances en sistemas de cultivo masivo de células animales y vegetales; Bases moleculares de la patogenicidad por enterobacterias: implicaciones en Biotecnología; Canales iónicos; Manejo y desarrollo de aplicaciones de cómputo en Biología Molecular; Biología molecular de la transducción: mecanismos de regulación de la expresión génica por factores extracelulares; Modulación de la Neurotransmisión; Métodos computacionales en Biología molecular; Métodos en Biología molecular y Biotecnología; Tecnología enzimática; Neurobiología molecular; Ingeniería; Bioquímica; Tópicos selectos en biocatálisis; Avances en biocatálisis; Química organometálica; Genética y Biología molecular; Obtención de metabolitos secundarios a partir de cultivos vegetales y sus perspectivas biotecnológicas; Biología molecular y microbiología; Regulación de la expresión génica; Biotecnología moderna; Tráfico intracelular y secreción de proteínas; Evolución; II taller experimental sobre metodologías básicas en Biología molecular; Biotecnología moderna; Biotecnología de plantas; Métodos experimentales en Biología molecular y Biotecnología; Hormonas vegetales: su función en desarrollo y crecimiento; Predicción de sitios de reconocimiento de linfocitos T y B; Biología molecular; Biología vegetal; Biología

---

celular; Métodos de Biología molecular; Química general; Ingeniería bioquímica; Proteínas que regulan la transcripción; Proteínas de estrés en Biología y Medicina; Transducción de señales y segundos mensajeros en plantas, **(1992)** Ingeniería bioquímica; Biología molecular; Bioquímica; Dinámica y control de biorreactores; Enzimología aplicada; Mecanismos globales de regulación en procariontes; Tecnologías de DNA recombinante; Fisiología bacteriana un enfoque molecular; Aspectos moleculares en los procesos de adsorción y penetración de los virus a su célula huésped; Receptores virales; Biología celular y molecular de microorganismos; Farmacología molecular; Introducción a la Biología vegetal; Biología celular; Compartimentalización celular en células vegetales; Curso avanzado de Biotecnología vegetal; Procesamiento ("Splicing") y traducción de RNA's mensajeros y RNA's catalíticos; Biotecnología; Bioquímica y Biología molecular del citoesqueleto; Sistemas de expresión en *E. coli*.

---

c] Materias y cursos de información básica  
que se imparten periódicamente

Bioquímica; Ingeniería bioquímica; Biología molecular;  
Microbiología; Biología celular; Métodos en Biología mole-  
cular y Biotecnología; Evaluación de procesos y proyectos  
biotecnológicos.



d) Cursos internacionales organizados por el Instituto de Biotecnología y en colaboración con otras instituciones

**1990-1991**

- Curso Separation Processes in Biotechnology, Módulo III, abril 1990, organizado por el Centro de Investigación sobre Ingeniería genética y Biotecnología/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.

10 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Lionel Choplin, Universidad Laval, Quebec, Canadá.

Robert Lencki, Universidad Laval, Quebec, Canadá.

Agustín López-Munguía, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.

Rodolfo Quintero, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.

---

E. Galindo, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.

- Curso teórico-práctico sobre detección de agentes patógenos por hibridación de ácidos nucleicos y generación de señales no-radioactivas. Marzo-abril 1990, organizado por el Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, UNAM. Cuernavaca, Morelos, México.

7 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Alejandro Alagón, CIIGB/UNAM.

Miguel Angel Cevallos, CIIGB/UNAM.

Paul Lizardi, CIIGB/UNAM.

Jesús Martín, CIIGB/UNAM.

Mario Zurita, CIIGB/UNAM.

Ray Sánchez-Pescador, Ciron, California, EUA.

Fred Kramer, Public Health Research Institute, New York, NY, EUA.

- Taller experimental en principios de Ingeniería genética molecular, julio 1990, organizado por la Universidad de Sonora, Escuela de Ciencias Químicas y el Centro de Investigación sobre Ingeniería genética y Biotecnología, UNAM, Sonora, México.

15 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Irma Vichido, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.

- Segundo curso de Biotecnología de plantas, octubre 1990, Organizado por Centro de Investigación sobre Ingeniería genética y Biotecnología/UNAM y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México, 1990.

20 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Federico Sánchez, CIFN/UNAM.

Patricia León, CIFN/UNAM.

Mario Rocha, CIFN/UNAM.

Jaime Padilla, CIFN/UNAM.

---

Carmen Quinto, CIFN/UNAM.  
Martha Vázquez, CIFN/UNAM.  
Miguel Lara, CIFN/UNAM.  
Neftalí Ochoa, CINVESTAV/IPN.  
Beatriz Xonocoztle, CINVESTAV/IPN.  
Víctor Manuel Loyola, CINVESTAV/IPN.  
Ariel Alvarez, CINVESTAV/IPN.  
Luis Galán, Fac. Biología/UANL.  
Benito Pereyra, CIIGB/UNAM.  
Jairo Cerón, CIIGB/UNAM.  
Fernando Flores, CIIGB/UNAM.  
Rodolfo Quintero, CIIGB/UNAM.

- Curso avanzado (teórico-experimental) en procesos biotecnológicos, noviembre 1990, organizado por el Centro de Investigación sobre Ingeniería genética y Biotecnología, UNAM, Universidad Autónoma del estado de Morelos y el Programa de Biotecnología para América Latina y el Caribe de la Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, Japón, realizado en el CIIGB, en Cuernavaca, Morelos, México.

30 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Andrés Illanes, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.  
Livio Revel Chion, Universidad Simón Bolívar, Venezuela.  
Ananda Chakrabarty, Universidad de Illinois, EUA.  
Enrique Galindo, Universidad de Birmingham, Inglaterra.  
Eduardo Bárzana, Facultad de Química/UNAM.  
Pierre Christen, Orstom, Org., Francia.  
Mariano García, UAM-I.  
Mariano Gutiérrez, UAM-I.  
Alicia González, IFC/UNAM.  
Luis Servín, IIB/UNAM.  
Francisco Bolívar, CIIGB/UNAM.  
Xavier Soberón, CIIGB/UNAM.  
Agustín López-Munguía, CIIGB/UNAM.  
Lidia Casas, CIIGB/UNAM.  
Alfredo Martínez, CIIGB/UNAM.  
Edmundo Castillo, CIIGB/UNAM.

- 
- Gloria Soberón, CIIGB/UNAM.  
Myriam Ortiz, CIIGB/UNAM.  
Tonatiuh Ramírez, CIIGB/UNAM.  
Rodolfo Quintero, CIIGB/UNAM.  
Rosa Luz González, Innovación Tecnológica/UNAM.  
Irma Vichido, CIIGB/UNAM.
- Curso de Mutagénesis dirigida, noviembre 1990, organizado por el Centro de Investigación sobre Ingeniería genética y Biotecnología/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.  
15 estudiantes.  
Con la participación de los siguientes profesores:  
Fernando Valle, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.  
Brian Smith, Genencor, Inc., EUA.  
Xavier Soberón, CIIGB/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México.
  - Seminario: Los Derechos Humanos y la Genética, septiembre, organizado por el Instituto de Biotecnología, el Instituto de Investigaciones Jurídicas/UNAM y la Comisión Nacional de Derechos Humanos, en el Instituto de Biotecnología en Cuernavaca, Morelos.  
100 participantes.  
Expositores:  
Dr. Francisco Bolívar  
Dr. José Miguel Serrano  
Lic. Antonio López  
Dra. Margarita Ponce  
Dr. Luis Díaz  
Dr. Antonio Velázquez  
Dr. Fabio Salamanca
  - Tercer curso en Biotecnología de plantas, octubre, Cuernavaca, Morelos.  
23 estudiantes.  
Con la participación de los siguientes profesores:  
Gerardo Ávila, UAEM

---

Miguel Salvador, IBT/UNAM  
Benito Pereyra, IBT/UNAM  
A. Moreyra  
Enrique Merino, IBT/UNAM  
Fernando Valle, IBT/UNAM  
Guillermo Gosset, IBT/UNAM  
Rodolfo Quintero, IBT/UNAM  
Leopoldo Güereca, IBT/UNAM  
René Robles  
Gustavo Gutiérrez  
Roberto Guzmán  
Lourival Possani, IBT/UNAM  
Eduardo Gutiérrez  
Federico Sánchez, IBT/UNAM  
E. Cárdenas, UANL  
C. Navarro, CICY  
M. Rocha, UANL  
G. Godoy, CICY  
H. Gutiérrez, UANL  
Gabriel Iturriaga, IBT/UNAM  
Miguel Lara, IBT/UNAM  
Mario Soberón, IBT/UNAM  
Alejandra Covarrubias, IBT/UNAM  
L. Galán, UANL  
Alejandra Bravo, IBT/UNAM  
M. Gómez, UANL

- Segundo curso avanzado (teórico-experimental) sobre procesos biotecnológicos, co-organizado con la Universidad Autónoma del estado de Morelos y la Universidad de las Naciones Unidas/Tokio, Japón, Cuernavaca, Morelos.  
20 estudiantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

K. H. Kroner, I. Biotecnología/Braunschwing, Alemania  
D. Knorr, U. Técnica de Berlín, Alemania  
B. D. Glick, U. de Waterloo, Canadá  
E. Bárzana, Facultad de Química/UNAM  
Mariano García, UAM-Iztapalapa

---

Mayra de la Torre  
Sergio Revah, UAM-Iztapalapa  
José Luis Calva,  
Pierre Christen,  
Gustavo Viniegra, UAM-Iztapalapa  
Lorena Gómez, UAM-Iztapalapa  
Hermilo Leal, UNAM  
Octavio Paredes, CINVESTAV-IPN  
Carmen Wachter, UNAM  
Amelia Farrés, IIB/UNAM  
Héctor Bourgues,  
Isabel Guerrero,  
Antonio Jiménez, CEPROBI  
Margarita Jiménez, Enzymóloga  
Eduardo Gutiérrez, Syntex  
Fernando Valle, IBT/UNAM  
Agustín López-Munguía, IBT/UNAM  
Rodolfo Quintero, IBT/UNAM  
Guillermo Gosset, IBT/UNAM  
Enrique Galindo, IBT/UNAM  
Lidia T. Casas, IBT/UNAM  
Miguel Salvador, IBT/UNAM  
Leopoldo Güereca, IBT/UNAM  
Alfredo Martínez, IBT/UNAM  
Tonatiuh Ramírez, IBT/UNAM  
Enrique Merino, IBT/UNAM  
Lourival Possani, IBT/UNAM

- Programa extraordinario de actividades académicas de la especialidad en Biotecnología de la Escuela de Ciencias Químicas 1991. U. de Sonora.  
20 participantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. Roberto Guzmán, U. de Sonora  
Dr. Guillermo Gosset, IBT/UNAM  
Biól. Irma Vichido, IBT/UNAM  
MC. Francisco Monroy, UAM  
Dr. Octavio Ramírez, IBT/UNAM

---

## 1992

- Molecular Biology of Parasites, Academia de la Investigación Científica, A.C., Centro de Estudios Avanzados del IPN, IIB/UNAM, IBT/UNAM, F.Med./UNAM, National Academy of Sciences, Howard Hughes Medical Foundation, México City, octubre.

40 participantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. N. Agabian, San Francisco, Ca, USA

Dr. S. Beverly, Boston, Ma, USA

H. Eisen, Seattle, Wa, USA

R. Hernández, Mexico City, México

J. Laclette, Mexico City, México

A. Martínez-Palomo, Mexico City, México

T. Nash, Bethesda, Md, USA

E. Orozco, Mexico City, México

M. Rodríguez, Mexico City, México

D. Sibley, St. Louis, Mo, USA

B. Sollner-Webb, Baltimore, Md, USA

J. Swindel, Memphis, Tn, USA

D. Wirth, Boston, Ma, USA

F. Ayala, Irvine, Ca, USA

G. Cross, New York, NY, USA

P. Herión, Mexico City, México

A. James, Irvine, Ca, USA

Dr. Paul Lizardi, IBT/UNAM

I. Meza, Mexico City, México

R. Nussenzweig, New York, NY, USA

J. Ribeiro, Tucson, Aa, USA

E. Scitutto, Mexico City, México

L. Simpson, Los Ángeles, Ca, USA

K. Stuart, Seattle, Wa, USA

T. Wellems, Bethesda, Md, USA

- International Course on Environmental Biotechnology, IBT/UNAM, Cuernavaca, Morelos, junio.

30 participantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

- 
- G. Tzotzos, ICGEB, Viena, Austria
- J. L. Ramos, Estación Experimental del Zaidin, Granada, España
- A. M. Chakrabarty, U. de Illinois, Chicago, EUA
- I. C. Gunsalus, U. de Illinois, Urbana, EUA
- D. Kamely, Pentágono, Washington, D.C., EUA
- F. Bolívar, IBT/UNAM
- C. Cervantes, U. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México
- L. Güereca, IBT/UNAM
- J. P. Guyot, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-Iztapalapa, México
- J. Martínez, IBT/UNAM
- O. Monroy, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-Iztapalapa, México
- J. Osuna, IBT/UNAM
- B. Palmeros, IBT/UNAM
- R. Quintero, IBT/UNAM
- O. Ramírez, IBT/UNAM
- G. Soberón, IBT/UNAM
- M. Zurita, IBT/UNAM
- S. Valla, UNIGEN, Trondheim, Noruega
- Tercer curso avanzado sobre procesos biotecnológicos, IBT/UNAM, Cuernavaca, Morelos, octubre.  
35 participantes.  
Con la participación de los siguientes profesores:  
C. Rolz, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos/ Instituto Centro Americano de Investigaciones Industriales (ICAITI), Guatemala, Guatemala
  - L. Revel-Chion, Universidad Simón Bolívar
  - E. Galindo, IBT/UNAM
  - G. Gosset, IBT/UNAM
  - L. Güereca, IBT/UNAM
  - A. López-Munguía, IBT/UNAM
  - A. Martínez, IBT/UNAM
  - A. Noyola, Instituto de Ingeniería/UNAM
  - E. Palacios-Macedo, Westfalia Separator Mexicana, S.A. de C.V.

---

R. Quintero, IBT/UNAM

O. Ramírez, IBT/UNAM

C. Salazar, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales  
(ECCACIV), Jiutepec, Morelos

M. Salvador, IBT/UNAM

X. Soberón, IBT/UNAM

- Programa extraordinario de actividades académicas de la especialidad en Biotecnología de la Escuela de Ciencias Químicas, 1992. U. de Sonora, agosto.

20 participantes.

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. Guillermo Gosset, IBT/UNAM

Biól. Irma Vichido, IBT/UNAM

### e] Conferencias docentes y de divulgación

Los miembros del personal académico del Instituto han impartido más de 170 conferencias docentes y de divulgación en el periodo 1982-1992.

#### 1990-1991

“Avances, logros e importancia industrial de la biotecnología”, Semana de la Ciencia en torno al petróleo, Instituto Mexicano del Petróleo. Agustín López-Munguía (1990).

“La biotecnología; tendencias y perspectivas de la biotecnología”, Semana de la Ciencia en torno al petróleo, Instituto Mexicano del Petróleo, México, D.F. Rodolfo Quintero (1990).

“Derecho a la confidencialidad genética”. Jornadas Interdisciplinarias de los Derechos Humanos. Colegio de

---

Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, México, D.F. Francisco Bolívar (1990).

“Biología molecular de los mapas genéticos”, Simposio El Proyecto del Genoma Humano, Academia Nacional de Medicina, Instituto Syntex. Edmundo Calva y Francisco Bolívar (1990).

“Síntesis y derivatización Química de DNA”, Ciclo de conferencias en química y sus aplicaciones, Universidad Autónoma de Puebla, Pue. Jesús Martín (1990).

“Biología molecular de *Salmonella typhi* y de *Campylobacter jejuni*”, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México. Edmundo Calva (1990).

“Biología molecular de los mapas genéticos”, Academia Nacional de Medicina, México, D.F. Edmundo Calva (1990).

“Epidemiología de enfermedades infecciosas”, Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica, Secretaría de Salud, México, D.F. Edmundo Calva (1990).

“La ingeniería genética en el humano”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. Edmundo Calva (1990).

“Bases moleculares de la relación huésped-parásito”, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México. Edmundo Calva (1990).

“Estructura e ingeniería de proteínas: estudio de la endonucleasa *EcoRI* por mutagénesis combinatoria”, Facultad de Química, UNAM. Xavier Soberón (1990).

“El estudio de las proteínas por DNA recombinante”, Programa Jóvenes a la Investigación de la Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, CCH Azcapotzalco, México, D.F. Xavier Soberón (1990).

---

“Estudio de la estructura y función de proteínas por mutagénesis combinatoria: endonucleasa *EcoRI* y  $\beta$ -lactamasa”, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México. Xavier Soberón (1990).

“Ingeniería genética”, Sociedad Mexicana de Genética, México, D.F. Mario Zurita (1990).

“Desarrollo y perspectivas del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología”, Departamento de Genética y Biología molecular, Aula de Seminarios, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, México, D.F. Francisco Bolívar (1990).

“Caracterización molecular de un nuevo rotavirus”, Departamento de Genética y Biología molecular, Aula de Seminarios, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, México, D.F. Susana López (1990).

“Revisión de los avances en biotecnología agrícola e implicaciones para el campo mexicano”, Jornadas de Investigación del estado de Morelos, organizado por el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/UNAM, Cuernavaca, Morelos, México. Rodolfo Quintero (1990).

“Perspectivas actuales de la biotecnología en alimentos”, I Seminario de la Producción de Bienes y Servicios Básicos y Alternativos de Desarrollo: Alternativas técnicas en la producción de bienes y servicios básicos, organizado por el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades/UNAM, México, D.F. Rodolfo Quintero (1990).

“Regulación de la expresión genética”, Sociedad Mexicana de Genética, México, D.F. L. Covarrubias, junio (1990).

“Análisis molecular del funcionamiento celular”, Jornadas de Neurociencias, Dr. Manuel Velasco Suárez, México. P. Joseph (1990).

---

“Nuevos métodos para la detección de ácidos nucleicos de agentes patógenos”, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México, D.F. A. Alagón (1990).

“Fisiopatología, cuadro clínico y tratamiento de la picadura de alacrán”, Instituto Nacional de Salud Pública, SSA, Cuernavaca, Morelos. A. Alagón (1990).

“Biocatálisis en alimentos y la industria farmacéutica”, Universidad Michoacana de San Nicolás, Morelia, Michoacán. L.T. Casas (1991).

“La biotecnología moderna” Coloquio: La Enseñanza de las Ciencias, CCH-Sur/UNAM. F. Bolívar, julio (1991).

“El genoma humano”, Ciclo: Tópicos Actuales en Biología, CCH-Sur/UNAM. F. Bolívar, febrero (1991).

“Diseño de vacunas por ingeniería genética”, Curso: Patogenicidad bacteriana y desarrollo de vacunas, Instituto Nacional de Salud Pública. X. Soberón, agosto (1991).

“Patógenos intestinales”, Curso: Patogenicidad bacteriana y desarrollo de vacunas, Instituto Nacional de Salud Pública. E. Calva, agosto (1991).

“La biotecnología como una multidisciplina”, Centro de Instrumentos/UNAM. F. Bolívar, noviembre (1991).

“La biotecnología moderna: nuevos enfoques”, Facultad de Ciencias Químicas/Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila. R. Quintero, enero (1991).

“Biocatalizadores: aspectos tecnoeconómicos”, Facultad de Ciencias Químicas/Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila. R. Quintero, enero (1991).

“Biología molecular de *Bacillus thuringiensis*, Centro

---

de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Hermosillo, Sonora. R. Quintero, enero (1991).

“Investigación y biotecnología”, Sesión conjunta sobre el tema: La investigación farmacéutica en México, presente y perspectivas, Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas y Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica, México, D.F., R. Quintero, agosto (1991).

“Diversificación de la industria azucarera: opciones industriales vía fermentación”, Seminario sobre Tecnología Azucarera Avanzada/GEPLACEA, México, D.F., R. Quintero, octubre (1991).

“Perspectivas y alcances de la biotecnología moderna”, Laboratorios Syntex, S.A., Cuernavaca, Morelos, México, R. Quintero, octubre (1991).

“Los alimentos y la alimentación”, Curso experimental La Ciencia Hoy, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, D.F., R. Quintero, noviembre (1991).

“Fermentación de microorganismos recombinantes”, Curso Patogenicidad bacteriana y desarrollo de vacunas, Instituto Nacional de Salud Pública, F. Valle, agosto (1991).

“Biotecnología alimentaria”, PUAL/UNAM, México, D.F., R. Quintero, octubre (1991).

“Nuevos sistemas de degradación biológica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., R. Quintero, octubre (1991).

“Análisis de la inestabilidad genética de *Xanthomonas campestris* y su relación con la producción de goma xantana”, Curso Nacional de Microbiología Industrial, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., G. Soberrón, noviembre (1991).

---

“Producción de lipasas para ser utilizadas en detergentes utilizando *Xanthomonas campestris* como huésped heterólogo”, Curso Nacional de Microbiología Industrial, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., G. Soberón, noviembre (1991).

“Introducción a la termodinámica”, Escuela de Ciencias Químicas/UAEM, A. Martínez, noviembre (1991).

“Ingeniería de proteínas”, Ciclo: Semana de la Investigación/Academia de la Investigación Científica, Veracruz, Ver., X. Soberón, junio (1991).

“Perspectivas en el desarrollo de vacunas: toxina tetánica”, Patogenicidad bacteriana y desarrollo de vacunas, Escuela de Salud Pública/INSP, X. Soberón, julio (1991).

“Prioridades en salud, perspectivas, programas y problemas”, Comité Consultivo/Academia del INSP, X. Soberón, julio (1991).

“Prediction of protein structure and fundamentals of protein conformation”, Departamento de Bioquímica/Facultad de Medicina, X. Soberón, julio (1991).

“Búsqueda de homología en bases de datos. Modelamiento de proteínas a partir de estructuras homólogas. Predicción de estructura por búsqueda conformacional y principios simplificados”, Departamento de Bioquímica/Facultad de Medicina, X. Soberón, julio (1991).

“La ingeniería química como plataforma para la genética moderna”, XV Semana de Ingeniería Química/UIA, X. Soberón, septiembre (1991).

“Diversidad antigénica de los rotavirus de humano”, L. Padilla, octubre (1991).

---

“Microbiología industrial”, Facultad de Ciencias Químicas/UANL, Monterrey, N.L., O. Ramírez, octubre (1991).

“La nueva biotecnología”, Aniversario de los 20 años del Centro de Instrumentos/UNAM, F. Bolívar, noviembre (1991).

“El futuro de la biotecnología en la UNAM”, CCH/Vallejo, F. Bolívar, noviembre (1991).

“Perspectivas de la biología molecular y la biotecnología”, Diez factores de la ciencia, Facultad de Ciencias/UNAM, F. Bolívar, noviembre (1991).

## 1992

“Ingeniería de proteínas”, Dirección de Cómputo para la investigación/UNAM, X. Soberón, febrero (1992).

“Aplicaciones de cómputo en la estructura e ingeniería de proteínas”, Facultad de Química/UNAM, X. Soberón, febrero (1992).

“El crecimiento de la biotecnología”, en el Coloquio: La Medicina como Ciencia y como Tecnología, Facultad de Medicina, UNAM, X. Soberón, febrero (1992).

“Uso de paquetes de visualización y simulación de macromoléculas”, Dirección General de Servicios de Cómputo Académico/UNAM, X. Soberón, marzo (1992).

“El genoma humano”, XVI Jornadas Médicas Lasallistas, F. Bolívar, marzo (1992).

“La nueva agricultura”, X Aniversario del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo, Sonora, R. Quintero, marzo (1992).

---

“Respuesta inmune humoral a VP4, VP5\* y VP8\* en niños vacunados con rotavirus *rhesus*”, Instituto Nacional de Salud Pública, L. Padilla, marzo (1992).

“El Futuro Industrial y la Tecnología Biológica” III Semana de la Investigación Científica, organizada por la Academia de la Investigación Científica y la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP, en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, R. Quintero, abril (1992).

“Biología molecular y Biotecnología”, en la III Semana de la Investigación Científica, G. Gosset, abril (1992).

“Diagnóstico y perspectivas de la Biotecnología en la UNAM”, La Química en la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química/Instituto de Química, F. Bolívar, abril (1992).

“Ventajas en la aplicación de lactasas en la industria láctea”, Prolesa El Castillo, L. Casas, mayo (1992).

“Ingeniería Genética” en el Curso Investigación Científica del Siglo XX/ITESM”, I. Vichido y G. Gosset, mayo (1992).

“Tolerancia a sequía en plantas. Mecanismos moleculares”, Facultad de Ciencias, UNAM, G. Iturriaga, junio, México, D.F. (1992).

“Biología molecular de la tolerancia a sequía en plantas”, Facultad de Química, UNAM. México, G. Iturriaga, julio, México, D.F. (1992).

“Predicción de la estructura terciaria de proteínas y modelaje molecular”, CINVESTAV/IPN, X. Soberón, junio (1992).

“Diferenciación y morfogénesis: la gonadogénesis como

---

modelo”. Centro de Estudios Avanzados del IPN, L. Covarrubias, junio (1992).

“Usos industriales de enzimas”, Especialidad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma de Chapingo, A. López-Munguía, junio (1992).

“La Biotecnología: un enfoque multidisciplinario en la investigación y en la formación de recursos humanos”, en Jóvenes hacia la Investigación/Instituto de Química-UNAM, X. Soberón, junio (1992).

“El conocimiento y la divulgación de las ciencias en la cultura universitaria” en la Divulgación Científica en el Bachillerato Universitario, Facultad de Ciencias/UNAM, F. Bolívar, junio (1992).

“Fronteras de la investigación en Biotecnología”, Sesión Conjunta Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas y la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica, México, D.F., F. Bolívar, agosto (1992).

“Análisis y diseño de las políticas en materia de educación, ciencia y tecnología en el México de fin de siglo”, en La importancia de las políticas de educación y de ciencia y tecnología para las nuevas estrategias de desarrollo, Coordinación de Humanidades, UNAM, F. Bolívar, agosto (1992).

“Vacunas atenuadas y recombinantes contra rotavirus”, L. Padilla, Hospital López Mateos/ISSSTE, México, agosto (1992).

“Biotecnología e industria farmacéutica”. R. Quintero, en la Sesión Conjunta de la Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas y la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica, Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas, México, D.F. (Agosto.)

“La Biotecnología y su impacto social”, en el Programa

---

Anual de Bienvenida 1992-1993 para los Estudiantes de Primer Ingreso al Bachillerato, Escuela Nacional Preparatoria/UNAM, F. Bolívar, septiembre (1992).

“Impacto de la Biotecnología en la industria de los edulcorantes”, Facultad de Química/UNAM, A. López-Munguía, septiembre (1992).

“Las biotecnologías emergentes que impactarán a la agroindustria”, Taller: Prospectiva en Agrobiotecnología, CIT/UNAM, A. López-Munguía, septiembre (1992).

“La transferencia de tecnología”, R. Quintero, en el Taller sobre Prospectiva en Agrobiotecnología, CIT-UNAM, México, D.F. (Septiembre.)

“Perspectivas de la Biotecnología en México”, A. López-Munguía, II Seminario de Biotecnología: Realidad y Perspectiva. Perspectivas de la Biotecnología en México, Universidad Autónoma de Chapingo, octubre (1992).

“Biorremediación en el simposio de Biotecnología ambiental” en la Reunión Anual del Programa Universitario del Medio Ambiente, UNAM, G. Soberón, octubre (1992).

“La respuesta de las plantas a la falta de agua”, A. Covarrubias, Radio/UNAM, octubre (1992).

“Producción de polisacáridos microbianos”, en el Curso Biotecnología Alimentaria, PUAL/UNAM, E. Galindo, noviembre (1992).

“Biotecnología alimentaria”, A. López-Munguía, Coordinación de la Investigación Científica-UNAM/PUAL, noviembre (1992).

“Tecnología enzimática”, A. López-Munguía, Coordinación de la Investigación Científica-UNAM/PUAL, noviembre (1992).

---

“Edulcorantes”, A. López-Munguía, Coordinación de la Investigación Científica-UNAM/PUAL, noviembre (1992).

“Fermentación con bacterias recombinantes: el caso de la insulina humana”, en Introducción a la Biotecnología, ENEP-Zaragoza/UNAM, G. Gosset, diciembre (1992).

---

## f] Servicios sociales dirigidos

El personal académico del Instituto ha dirigido más de 50 servicios sociales en el periodo 1986-1992. De éstos, la mayor parte son de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

### *Servicios sociales (1990-1991)*

Ma. Teresa Domínguez  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(G. Soberón)

Ivonne Hernández Moreno  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(E. Calva)

José Antonio Izquierdo  
Escuela de Ciencias Biológicas/UAEM  
(I. Vichido)

Esther Guadalupe Meneses  
Escuela de Ciencias Biológicas/UAEM  
(I. Vichido)

Dalia Hernández Salas  
Escuela de Ciencias Biológicas/UAEM  
(I. Vichido)

---

Fernando Sotelo  
Escuela de Ciencias Biológicas/UAEM  
(L. Casas)

Carolina Salvador Hernández  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(L. Escobar)

Jimaen Raúl García Rasadan  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(M. Salvador)

Jorge Pineda Mora  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(X. Soberón)

Angélica Nevarez García  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(N. Cruz)

Antonio Anaya  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(C. Arias)

Ma. de la Paz Salas  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(C. Arias)

Rosa Arenas  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(S. López)

Ana Bertha González  
Escuela de Ciencias Químicas/UAEM  
(A. Ramírez)

Ivón Campos  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(R. Nájera)

---

Mariano Guillén  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(R. Nájera)

Ma. Magdalena Lagunas  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(L. Covarrubias)

Francisco José Martínez  
Univerisidad Autónoma Metropolitana  
(L. Covarrubias)

Irma Méndez  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(L. Casas)

Rosario Castro  
Escuela de Técnicos Laboratoristas/UAEM  
(C. Arias)

Benito Román  
Facultad de Biología/UAEM  
(E. Galindo)

Xóchitl Román  
Facultad de Biología/UAEM  
(E. Galindo)

Gisela Araiza  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(E. Galindo)

Norma Zambrano  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(E. Galindo)

René Avilés  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(E. Galindo)

---

Ma. de Lourdes Gante  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(G. Soberón-Chávez)

Ana Teresa Murillo Celada  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(L.T. Casas)

Bertha Alejandra Loy de García  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(L.T. Casas)

Luz María Ortega Miranda  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(R.P. Gaytán)

Norma Sambrano Mújica  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(E. Galindo)

René Avilés Santillán  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(E. Galindo)

Luis René Luna Salazar  
Facultad de Ciencias Químicas/UAEM  
(A. Martínez)

Rolando Cardeña  
Instituto Tecnológico de Mérida  
(M. Villanueva)

## **1992**

Geny del Socorro Fierros  
Universidad Autónoma Benito Juárez/Oaxaca  
(P. Joseph)

---

Araceli Sotelo  
Facultad de Ciencias Químicas e Industriales/UAEM  
(R. Nájera)

Susana García  
Facultad de Ciencias/UNAM  
(E. Méndez)

Alma Delia Caro  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
(J. Martínez)

---

g] Seminarios impartidos en el Instituto por miembros del personal académico

### 1990-1991

Dra. Gloria Soberón Chávez, CIIGB/UNAM. “Inestabilidad genética de *Xanthomonas campestris*”. (Marzo).

Dr. Alejandro Alagón, CIIGB/UNAM. “El porqué de las Galápagos”. (Junio).

Dr. Edmundo Calva, CIIGB/UNAM. “Estudios moleculares de bacterias enteropatógenas”. (Junio).

Dr. Francisco Bolívar, CIIGB/UNAM. “Congreso Universitario, ¿Qué pasó?”. (Junio).

MC. Miguel Salvador, CIIGB/UNAM. “Simulación de un proceso para la producción de penicilina G”. (Junio).

Dr. Lourival D. Possani, CIIGB/UNAM. “Avances en el estudio de las toxinas del veneno de alacrán”. (Junio).

Biól. Fernando Flores, CIIGB/UNAM. “Efecto de la con-

---

centración de oxígeno disuelto sobre la producción y propiedades de la goma xantana". (Julio).

MC. Mario Zurita, CIIGB/UNAM. "Estudios moleculares sobre el episoma ribosomal de *E. histolytica*". (Julio).

Dr. Enrique Galindo, CIIGB/UNAM. "Lo que pasa fuera de la célula: aspectos de la ingeniería de fermentaciones". (Julio).

Dr. Alejandro Alagón, CIIGB/UNAM. "Cadenas de zimógenos para la detección amplificada de hibridación de ácidos nucleicos". (Julio).

Dr. Xavier Soberón, CIIGB/UNAM. "Ingeniería de proteínas por mutagénesis combinatoria". (Septiembre).

Dr. Carlos Arias, CIIGB/UNAM, "Biología molecular para el control de la diarrea por rotavirus". (Septiembre).

Dra. Nancy Axelrod, CIIGB/UNAM. "Enhanced elements from SV40 and polyoma virus can substitute for NAS elements of yeast". (Octubre).

Dra. Susana López, CIIGB/UNAM. "Caracterización molecular de un nuevo rotavirus". (Octubre).

Dr. Rodolfo Quintero, CIIGB/UNAM. "*Bacillus thuringiensis* y su importancia biotecnológica". (Enero).

Dra. Alejandra Bravo, CIIGB/UNAM. "Modo de acción de la S-endotoxina de *Bacillus thuringiensis* enfoque inmunitoquímico". (Abril).

Dra. Rosana Sánchez-López, CIIGB/UNAM. "Hierro en los eritrocitos infectados con *Plasmodium falciparum*". (Abril).

---

Dr. Edmundo Calva, CIIGB/UNAM. "Biología molecular de *Salmonella typhi* y *Campylobacter jejuni*". (Junio).

Dr. Baltazar Becerril, CIIGB/UNAM. "Clonación de genes de alacrán en *E. coli*". (Agosto).

Dr. Rodolfo Quintero, CIIGB/UNAM. "*Bacillus thuringiensis* y su importancia biotecnológica". (Enero).

## 1992

Dr. Federico Sánchez, IBT/UNAM. "Canales iónicos y transducción de señales en plantas". (Enero).

Dr. Edmundo Calva, IBT/UNAM. "Canales iónicos y transducción de señales en plantas". (Enero).

Dra. Gladys Casaab, IBT/UNAM. "El papel de la cofia de las raíces en la respuesta de las plantas al medio ambiente". (Junio).

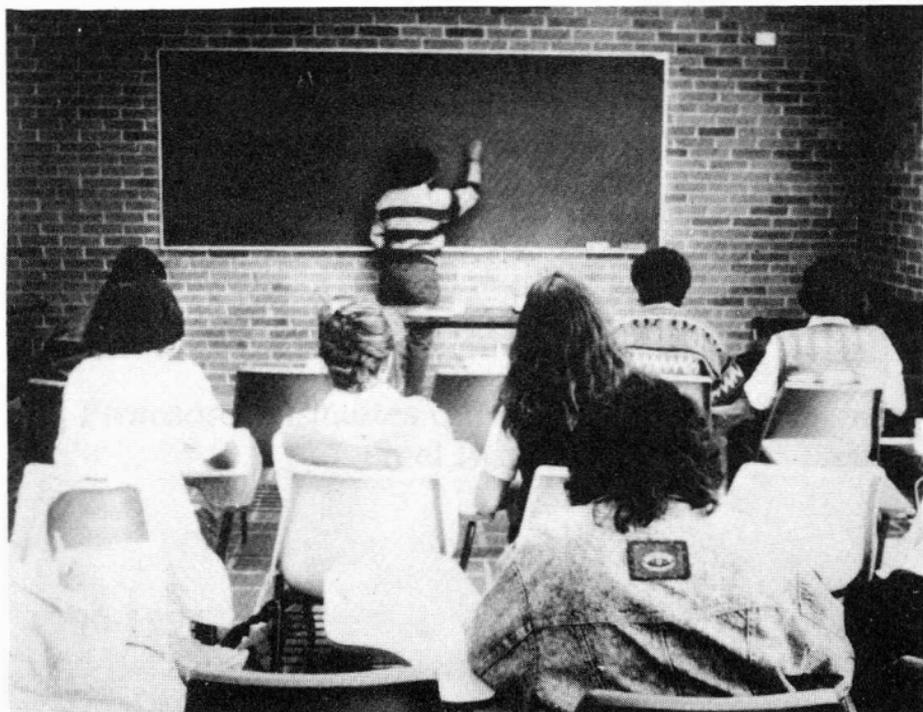
Dr. Gabriel Iturriaga, IBT/UNAM. "Biología molecular de la tolerancia a sequía en la planta de resurrección *Craterostigma plantagineum*". (Julio).

Dr. Fernando Valle, IBT/UNAM. "Ingeniería genética de vías metabólicas". (Agosto).

Dr. Rodolfo Quintero, IBT/UNAM. "Mecánica del seminario y resultados esperados". (Septiembre).

Dr. Mario Soberón, IBT/UNAM. "Respiración y fijación simbiótica del nitrógeno". (Septiembre).

Dr. Froylán Gómez, IBT/UNAM. "Canales iónicos". (Octubre).





---

## Intercambio Académico

### a] Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto

#### 1990-1991

Dr. Daniel Goldstein, Asesor del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), "Desarrollo de la Biotecnología en Latinoamérica". (Enero).

Dra. Mary Jones, Ciba Geigy, "Formalización del Convenio Ciba-Geigy-CIIGB/UNAM". (Enero).

Dr. Erwin Friedrich Wagner, Senior Scientist, Research Institute of Molecular Pathology, Viena, Austria, "Gene transfer studies using embryonic and hemotopoietic stem cells". (Marzo).

Dr. Reyes Taméz, Director, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Nuevo León, "Oportunidades de desarrollo biotecnológico en inmunoterapia de cáncer". (Enero).

Dra. Patricia Méndez-Samperio, Escuela de Ciencias Biológicas, IPN, "Presentación de epítomos inmunodominantes de células T". (Enero).

Dr. Irwing Roberts, Virginia University, "Use of PCR for the development of *E. coli* systems for over-expression of heterologous proteins". (Marzo).

Dr. W. Michael Holmes, Virginia University, "Sequences and factors required for regulated expression". (Marzo).

Dr. Ray Sánchez-Pescador, Chiron, Inc. EUA, "Detec-

---

ción de patógenos por mallas de sondas y quimoluminiscencia”. (Abril).

Dr. Tonatiuh Ramírez, Drexel Univ., EUA, “Substitución de suero fetal en la formulación de medios de cultivo de hibridomas”. (Marzo).

Dr. Tonatiuh Ramírez, Drexel Univ., EUA, “El papel de la fluidez de la membrana plasmática”. (Marzo).

Dra. Verónica Colomé, New York Medical School, “Nuevos determinantes antigénicos en la proteína del circumsporozoito de malaria murina”. (Abril).

Dr. Panagiotis A. Tsonis, The University of Dayton, EUA, “Cellular and molecular approaches in vertebrate limb development and regeneration”. (Junio).

Dr. Fred Ledley, Houston Medical Center, EUA, “Biología molecular de errores congénitos del metabolismo: acidemia metilmalónica”. (Junio).

Dr. Alberto Darszon, CINVESTAV-IPN, “El papel de los canales iónicos en la fisiología del espermatozoide del erizo de mar”. (Julio).

Dr. Antonio González, Instituto de Parasitología López Neyra CSIC, Granada, España, “Caracterización de la proteína asociada al quinetoplasto de *Trypanosoma cruzi*”. (Julio).

Dr. José Segovia, Departamento de Farmacología, Universidad de Georgetown, Washington, D.C., “Transplante de neuronas dopaminérgicas y regulación de la función gabaérgica en el estriado”. (Julio).

Dra. Alicia González, Instituto de Fisiología Celular, “Caracterización genética y fisiológica de la glutamato sintasa de *Saccharomyces cerevisiae*”. (Julio).

Dr. John Stewart, Department of Biochemistry, University of Colorado Medical School, EUA, “Design and synthesis of the first man made enzyme”. (Agosto).

Dr. Bernardo Villarreal, Instituto Nacional de Salud, México, “Tamizado de una genoteca de *M. leprae* con poblaciones totales de células T”. (Octubre).

Dra. Pamela Norton, Instituto Nacional de Salud, México, “Heatshock proteins, *Mycobacteria* and macrophages”. (Noviembre).

---

Dr. Fidel Salazar, Facultad de Ciencias Químicas, S.L.P., México, "Producción de Interleucinas 6 en lepra". (Diciembre).

Dr. Miroslav Novak, Departamento de Ingeniería Enzimática del Instituto de Microbiología, Praga, Checoslovaquia, "Intracellular limitation. A special and general case of control of microbial proliferation". (Diciembre).

Dr. Miroslav Novak, Departamento de Ingeniería Enzimática del Instituto de Microbiología, Praga, Checoslovaquia, "Deterministic models and their application for experimental data fitting". (Diciembre).

Dr. Miroslav Novak, Departamento de Ingeniería Enzimática del Instituto de Microbiología, Praga, Checoslovaquia, "Oxygen transfer in cultures of filamentous microorganisms". (Diciembre).

Dr. Ananda Chakrabarty, Universidad de Illinois de Chicago. "Limpieza de contaminantes ambientales". (Noviembre).

Dr. Julian Davies, Institut Pasteur, Francia, "Cloning of a biosynthetic pathway for the production of peptidyl antibiotics". (Enero).

Dr. Jeffrey Harvey, Becton & Dickinson Immunocytometry, San José, Ca, EUA. "Flow cytometry and its applications to biomedical research". (Enero).

Dr. Francisco Márquez, Instituto López-Neyra de Parasitología, CSIC, Granada, España. "Las Garrapatas de *Oryctolagus cuniculis* (conejo silvestre europeo) como modelo parasitario". (Febrero).

Dr. Justin O. Schmidt, South Western Biological Institute, Tucson, Arizona, EUA. "Biochemistry and pharmacology of africanized honey bee venom". (Febrero).

Dres. Pedro Pasik y Tauba Pasik, Mount Sinai Medical School, Israel. "Synaptic organization of neostriatum of monkey mount Sinai medical school". (Abril).

Dr. Peter Kepler, U. de Massachusetts, Botany Dept., EUA. "Membrane cytoskeleton interactions in plant cells". (Abril).

Dr. Govind Rao, U. de Maryland, EUA. "Metabolic engineering of the amino acid fermentation". (Julio).

---

Dr. Roberto Coronado, U. de Wisconsin, Madison, EUA. "Canales de calcio en organelos intracelulares". (Julio).

Dr. Alejandro Madrigal, U. de Stanford, EUA. Análisis molecular del complejo principal de histocompatibilidad y su asociación con enfermedades". (Junio).

Dr. Robert Kelly, U. John Hopkins. "Metabolic features of hyperthermophilic archaeobacteria". (Agosto).

Dr. Robert Kelly, "Patterns of intracellular proteolysis in high temperature bacteria". (Agosto).

Dr. Robert Kelly, "Biocatalysis and protein stability at elevated temperatures". (Agosto).

Dr. Daniel Megías, Depto. de Microbiología, España. "El modelo simbiótico *Rhizobium tropici-phasesies wulgins*". (Agosto).

Dr. Stephen Queener, Lilly Research Labs., Eli Lilly & Co. "Molecular biology of antibiotic biosynthesis". (Agosto).

Dr. Fernando Esquivel y Lourdes Gutiérrez, "Procesamiento y presentación de antígenos virales a linfocitos T-cototóxicos"; "Mutación puntual en el oncogen de ras resulta en un bloqueo selectivo de las señales inducidas por factores de crecimiento". (Septiembre).

Dr. Jorge Gavilondo, CIIB, La Habana, Cuba. "Inmunoglobulinas híbridas por ingeniería genética". (Octubre).

Dr. Ramón Serrano, European Lab. Biological Structure Division, Heidelberg, Alemania. "La bomba de protones de la membrana vegetal". (Octubre).

Dr. Gerald Maggiora, Director of Computational Chemistry/Uphjon Labs.,EUA. "Elements of protein structure & homology based model building". (Octubre).

Dr. Gerald Maggiora, "Computer modeling of constrained peptide systems". (Octubre).

Dr. Walter Colli, U. de Sao Paulo, Brasil. "*Trypanosoma cruzi*: interacción huésped-parásito". (Octubre).

Dr. Anthony Cashmore, U. Plast Science Institute.

Dr. Roberto Guzmán, Departamento de Ingeniería Química de la U. de Arizona, Tucson, Arizona, EUA. "Absorción de proteínas en interfase aire-agua". (Octubre).

Dr. Guy Boileau, U. de Montreal, Montreal, Canadá. "De-

---

termining the molecular structure of neutral endopeptidase-24.11 (enkephalinase)". (Noviembre).

Dr. Guy Boileau, "Pro-neuropeptide processing and targeting to the regulated secretory pathway". (Noviembre).

Dr. Matthias Reuss, Universidad Stuttgart, Alemania. "Biochemical process engineering in Stuttgart, Germany: central research program at the university and activities of the institute of biochemical engineering". (Noviembre).

Dr. Matthias Reuss, "Reaction engineering aspects of penicillin fermentation". (Noviembre).

Dr. Matthias Reuss, "Dynamic modelling of cross-flow-filtration". (Noviembre).

Dr. Matthias Reuss, "Structured modelling of stirred bioreactors: compartment". (Noviembre).

Dr. Matthias Reuss, "Structured modelling of stirred bioreactors: recirculation time models". (Noviembre)

Dr. Pascal Heri6n, "Una nueva estrategia para identificar ant6genos protectores de toxoplasma gondii". (Noviembre).

Dr. Charles Wilson, Massachusetts General Hospital, EUA. "Computational methods in the study of proteins". (Noviembre).

Dr. Jorge Nieto, Plant Gene Expression Center. U. of California, Berkeley, EUA. "An6lisis de un regulador de la transcripci6n del gene paracitocromo". (Noviembre).

## 1992

Dr. Iñaki Guijarro, Institute Pasteur, Par6s. "Estudio conformacional de un octap6ptido epito por RMN". (Enero).

Dr. Julio Collado, MIT Cambridge, Massachusetts, EUA. "Linguística de la regulaci6n de la expresi6n gen6tica". (Enero).

Dr. Alejandro Madrigal, U. de Stanford, EUA. "Papel del MHC en la respuesta inmune". (Enero).

Dra. Julie Engle, GIBCO. "Nuevos desarrollos en la clonaci6n de PCR". (Febrero).

Dra. Ivonne Rosenstein, Dana-Farver, Cancer Institute.

---

“Mecanismos de interacción celular en linfocitos T: adhesión, activación y crecimiento celular”. (Febrero).

Dr. Jeroen Van Rie, Plant Genetic Systems/Bélgica. “Insecticidal crystal proteins mode of action”. (Febrero).

Dra. Daphne Kamely, Pentágono (Fuerzas Armadas), EUA. “Novel Biotechnological approaches to environmental pollution”. “Perspective on risk assessment and government policy in environmental regulation”. (Febrero).

Dr. Ananda Chakrabarty, U. de Illinois, EUA. “Molecular genetics of alginate production by *Pseudomonas aeruginosa*”. (Febrero).

Dra. Adriana Ortiz-López, U. de Illinois/Dept. of Plant Biology, EUA. “Fotosíntesis a diferentes estreses ambientales”. (Marzo).

Dr. Jacobo Okonn, Labs. LAFON, Israel. “Genética y Biología molecular de *Azospirillum*”. (Marzo).

Dra. Yolanda López-Vidal, Instituto Nacional de la Nutrición. “Epítopes comunes de fimbrias en etec”. (Marzo).

Dr. Félix Recillas, Institut Jacques Monod, Francia. “Estructura y elementos de control de los genes de  $\alpha$ -globina en aves”. (Marzo).

Dr. Gabriel Corkidi, Centro de Instrumentos/UNAM”. (Marzo). “Captura y digitalización de imágenes”. (Marzo).

Prof. I.W. Sutherland, U. de Edinburgo, Escocia. “Bacterial exopolysaccharide structure and function”. (Marzo). “Microbial polysaccharides-composition and structure”. (Marzo). “Physiology of polysaccharide production”. (Abril). “Polysaccharides in the environment”. (Abril). “Polysaccharides as products of biotechnology and their applications”. (Abril).

Dra. Marianne Grunberg-Manago, Inst. Biologie Physico-Chimique, París. “Translational control of gene expression in *E. coli* (the case of threonyl-tRNA synthetase”. (Abril).

Dr. Víctor Vacquier, U. de California, San Diego, EUA. “The acrosome reaction in sea urchin sperm”. (Abril).

Dr. Jorge Sarquís, Facultad de Bioquímica/UNAM. “Papel del epileno en la respuesta del tejido vegetal al estrés mecánico”. (Abril).

Dr. J.J. Holbrook, U. de Bristol, UK. “Rational redesigning

---

for the production of new enzymes for chiral synthesis". (Abril).

Dr. Humberto Nicolini, Instituto Mexicano de Psiquiatría "Genética del trastorno obsesivo y compulsivo", (Mayo).

Dra. Suzanne Zukin, U. de New York, EUA. "Regulation of opioid peptide gene expression". (Mayo).

Dr. Robert Mac Nab, U. de Yale, EUA. "Bacterial sensory transduction from receptor to flagellar motor". (Junio).

Dr. Jaime Flores, Johns Hopkins U. School of Medicine, EUA. "Elaboración de la señal de transducción a través del receptor de insulina". (Junio).

Dra. Gladys Casaab, University of California, EUA. "El papel de la cofia de las raíces en la respuesta de las plantas al medio ambiente". (Junio).

Dra. Galina Nechtailo, Agencia Especial Rusa. Moscú, Rusia. "Techo-scientific investigation in the orbital complex MIR". (Junio).

Dr. Víctor Bondarenko, Instituto Gamaleya para la Epidemiología y Microbiología, Moscú, Rusia. "New trends in the prophylaxis and treatment of the gastrointestinal infections". (Junio).

Dr. William M. Miller, U. Northwestern, Evanston, Ill., EUA. "Effects of hypoxia and reoxygenation on CHO cell metabolism, sensitization to oxidative damage, and tPA production". (Junio). "Analysis of tumor cell metabolism via NMR". Effects of oxygen partial pressure, perfusion, and growth factor combinations on hematopoietic cell culture". (Julio). "Analysis of tumor cell metabolism via NMR". (Julio).

Dra. Cristina Kennedy, College of Agriculture/Dept. of Plant Pathology, University of Arizona, EUA. "Genetics of *Azotobacter*". (Julio). "Ammonia excreting *nifL* mutants of *Azotobacter vinelandii*: opportunities for basic science and biotechnology". (Julio).

Dr. M. Merrick, AFRC Institute of Plant Science Research. "A genetic analysis of structure function relationships in the novel: RNA polymerase sigma factor 54". (Julio). "Ammonia excreting *nifL* mutants of *Azotobacter vinelandii*: opportunities for basic science and biotechnology". (Julio).

---

Dr. Rogelio Alonso, Stanford Genome Center, California, EUA. "Mapeo del cromosoma 4 humano y aplicaciones de la genética moderna a la producción animal". (Agosto).

Dr. John La Montagne, Division of Microbiology and Infectious Diseases, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, NIH, Md, EUA. "Visita de análisis del Instituto". (Septiembre).

Prof. Thomas Kindt, Laboratory of Immunogenetics, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, NIH, Md, EUA. "Visita de análisis del Instituto". (Septiembre).

Dr. Jorge Flores, Laboratory of Infectious Diseases, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, NIH, Md, EUA. "Visita de análisis del Instituto". (Septiembre).

Dr. Michael J. Colston, National Institute for Medical Research, UK. "Molecular Biology of *Mycobacterium leprae*". (Octubre).

Dr. Carlos Malpica, Instituto la Joya, California, EUA. "Resistencia al virus del mosaico de tabaco en plantas transgénicas". (Noviembre).

Dr. Pascal Herión, Innogenetics, S.A., Bélgica. "Aspectos de biología molecular de toxoplasma *gundii*". (Marzo).

Dra. María Luiza García, Merck Sharp and Dohme, New Jersey, EUA. "Use of toxins to study the pharmacology of  $K^+$  channels". (Septiembre).

Dr. José María Gutiérrez, Instituto Clodomiro Picado, San José de Costa Rica, Costa Rica. "Characterization and mechanism of action of myotoxins isolated from the venom of the snakes of the genus *Bothrops*". (Septiembre).

Dr. Héctor Valdivia, Madison University, Wisconsin, EUA. "Scorpion toxins targeted against the  $Ca^+$  release channel of sarcoplasmic reticulum". (Septiembre).

---

b) Estancias y conferencias internacionales  
por invitación impartidas por miembros  
del personal académico

## 1990-1991

“The *E. histolytica* rRNA episome: nuclear localization, DNaseI hypersensitive map and specific DNA-protein interactions”. Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY, Dr. Mario Zurita, (1990).

“Methodological issues relating to methods for DNA and RNA amplification”, Symposium on Molecular Pathogenesis, Rockefeller University, New York, EUA, Dr. Paul M. Lizardi, (1990).

“L'hormone de croissance; de la biologie moléculaire à la clinique”, Cercle Amical des Neuroendocrinologistes d'Ile de France, París, Francia, Dra. Patricia Joseph, (1990).

“The *E. histolytica* rRNA episome: nuclear localization, DNaseI hypersensitive map and specific DNA-protein interactions”, Molecular Parasitology Meeting, Marine Biological Laboratories, WoodsHill, Mass, Dr. Mario Zurita, (1990).

“Cloning and sequencing of scorpion toxin genes”, Instituto de Cibernética y Biofísica, Universidad de Génova, Italia, Dres. Baltazar Becerril, Lourival Possani y Francisco Bolívar, (1990).

“Mutagenesis of the major-groove contacting residues of *EcoRI*”, Department of Biochemistry and Biophysics, University of California, San Francisco, EUA, Dr. Xavier Sobrón, (1990).

“The glutamate synthase operon (*gltBDF*) of *E. coli* K12”, Department of Microbiology University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, EUA, Dra. I. Castaño, (1990).

“Impacto actual y futuro de los desarrollos en investigación tecnológica”, Seminario: El Cambio Técnico en el Sistema Agroalimentario, organizado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical, el Instituto Colombiano de

---

Agricultura y la Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia, R. Quintero, (1990).

“Oportunidades de investigación y desarrollo en agrobiotecnologías para el Uruguay”, Seminario-Taller: Oportunidades de la Biotecnología para el Desarrollo Agropecuario del Uruguay, organizado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Canelos, Uruguay, R. Quintero, (1990).

“Purificación y caracterización de proteínas”, Programa Regional para el Desarrollo de la Biotecnología, PNUD/UNESCO, Hospital Andrade Marín, Quito, Ecuador, A. Alagón, (1990).

“Laboratorio del Profesor M. Iaccarino”, Instituto Internazionale di Genetica e Biofisica, Nápoles, Italia, G. Espín, (1991).

“Colaboración para transformar y regenerar a la planta de resurrección *Craterostigma plantagineum*”, Instituto Max-Planck, Colonia, Alemania, G. Iturriaga, (1991).

“Laboratorio del Dr. Manuel Megías, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, Sevilla, España, C. Quinto, (1991).

“Estancia en el Institut fuer Genbiologische Forschung”, Berlín, Alemania, M. Rocha, (1991).

“Estancia en el laboratorio del Dr. Claude Kordon, INSERM, Francia/París, J.L. Charli, (1991).

“Establecer convenio de Investigación”, University of Massachusetts, Botany Department, Amherst, Ma. EUA, F. Sánchez, (1991).

“Proceso de purificación de la lactasa y transferencia del proceso de inmovilización de lactasa en quitina, así como la operación de reactores con este soporte”, Universidad Católica de Chile en Valparaíso, L. Casas, (1991).

“Apoyo técnico en los estudios de obtención de una cepa de *K. fragilis* sobreproductora de  $\beta$ -galactosidasa”, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, La Habana, Cuba, L. Casas, (1991).

“Aprendizaje del estado del arte en secuenciación de

---

DNA doble cadena”, Institutos Nacionales de Salud Mental, Bethesda, Maryland, EUA, B. Becerril, (1991).

“Engineering of biological reactions and processes”, International Organization of Biotechnology and Bioengineering, Guatemala, Guatemala, R. Quintero, (1991).

“Seminar on modern biotechnology and agroindustrial in Latin America”, Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Sao Paulo, São Paulo, Brasil, R. Quintero, (1991).

“Biotecnología y diversificación”, Encuentro Internacional Análisis de posibilidades de Inversión en la Agroindustria de la caña de azúcar de América Latina y el Caribe/GEPLACEA/PNUD, México, D.F., R. Quintero, (1991).

“Oportunidades de inversión y de negocio en el campo de la biotecnología”, Instituto para el Desarrollo de Empresarios y Administradores, La Paz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Los nuevos medicamentos de origen biológico”, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“La biotecnología y el desarrollo nacional”, Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, La Paz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Avances en biotecnología alimentaria”, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“El futuro de la industria azucarera: la biotecnología opciones de cambio”, Instituto para el Desarrollo de Empresarios y Administradores, Cochabamba, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Avance y desarrollo de la biotecnología agrícola”, Centro de Investigación en Agricultura Tropical, Santa Cruz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Biotecnología industrial: nuevas oportunidades”, Instituto para el Desarrollo de Empresarios y Administradores, Santa Cruz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“La nueva biotecnología: desarrollo y perspectivas”, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, R. Quintero, (1991).

---

“Avances y perspectivas del uso de *Bacillus thuringiensis*, Centro de Investigación Agrícola Tropical/Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, Santa Cruz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Producción de jarabes edulcorantes de maíz vía enzimática”, Seminario-Taller Procesamiento y Usos del Maíz/ONU/FAO/ONUDI/CORDECRUZ, Santa Cruz, Bolivia, R. Quintero, (1991).

“Biotecnología moderna e Desenvolvimento Agroindustrial na América Latina”, Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, R. Quintero, (1991).

“Biología molecular de *Bacillus thuringiensis*”, IV Reuniao Anual do Programa Nacional de Pesquisa em Biotecnología Agropecuaria, Centro Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología (CENARGEN/EMBRAPA, Brasilia, Brasil, R. Quintero, (1991).

“Aplicacoes da Biotecnología na Agroindustria”, IV Reuniao Anual do Programa Nacional de Pesquisa em Biotecnología Agropecuaria, Centro Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología (CENARGEN/EMBRAPA), Brasilia, Brasil, R. Quintero, (1991).

“Estado actual de la biotecnología mundial y su potencial en América Latina”, EXPOCIENCIA 1991 Programa Académica, Foro La Revolución de la Biotecnología, Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, Bogotá, Colombia, R. Quintero, (1991).

“Regulation of TRH metabolism”, Dr. Arthur M. Fishberg Research Center for Neurobiology, Mount Sinai Medical Center. New York, EUA, P. Joseph, (1991).

“Regulation of TRH metabolism in hypothalamus and adenohipophysis”, Division of Endocrinology, New England Medical Center Hospital, Boston, Mass., EUA, P. Joseph, (1991).

“Colaboración para transformar y regenerar a la planta de resurrección *Craterostigma plantagineum*”, Instituto Max-Planck, Colonia, Alemania, G. Iturriaga, (1991).

“The window effect in reactions catalyzed by the *Tetrahymena* group I intron”, Seminario Biología Molecular; Departamento de Biología Molecular, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, EUA, P. Lizardi, (1992).

“Impacto de la Biotecnología en la economía latinoamericana”, Seminario Internacional sobre Nuevas Tecnologías: gestión, transferencia y negociación, organizado por la ONUDI y la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, R. Quintero, (1992).

“Prospectiva en Biotecnología”, Seminario Internacional sobre Nuevas Tecnologías: gestión, transferencia y negociación, organizado por la ONUDI y la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, R. Quintero, (1992).

“Bioquímica y Biología Molecular de nuevos bioinsecticidas: avances y perspectivas”, 1ra. Reunión Latinoamericana y del Caribe en Biotecnología, Industria y Políticas Públicas para el Control Biológico de Plagas, organizado por la Universidad Centro-Occidental Lizardo Alvarado y la Organización de los Estados Americanos, Barquisimeto, Venezuela, R. Quintero, (1992).

“Systematic studies on the removal cell debris of yeast and bacteria using aqueous phase formed with PEG and salts”. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana, Cuba, L. Casas, (1992).

“Average shear stress as criterion to scale the manufacture of an immobilized cell biocatalyst with  $\beta$ -galactosidase activity”. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana, Cuba, L. Casas, (1992).

“Cuarto Curso Latinoamericano de Biotecnología”, Escuela de Ingeniería Bioquímica, Universidad Católica de Valparaíso, Chile, A. López-Munguía, (1992).

“Tercer seminario sobre Biotecnología de células animales y cultivo *in vitro* de hibridomas”. Instituto Butantán, São Paulo, Brasil, O.T. Ramírez, (1992).

“Aplicaciones de los polisacáridos microbianos”. ICAITI, Guatemala, Guatemala, E. Galindo, (1992).

---

“Biología del desarrollo del erizo de mar”. Woodshole, Mass., EUA, A. Darszon, (1992).

“Regulación de genes de nodulinas en *Phaseolus vulgaris*”. U. de Valencia, F. Sánchez, (1992).

---

c] Sabáticos y comisiones (por más de seis meses)

## 1990-1991

P. Lizardi

Departamento de Biología Molecular, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, EUA.

P. Joseph-Bravo

Institución: C.N.R.S. Université Pierre et Marie Curie, Lab. Neurobiologie Moléculaire et Cellulaire, París, Francia.

J.L. Charli

Institución: Unidad 159, Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale, París, Francia.

E. Galindo

Institución: School of Chemical Engineering, The University of Birmingham, Inglaterra.

Carlos Arias

Institución: California Institute of Technology, Pasadena, California, EUA.

Susana López

Institución: California Institute of Technology, Pasadena, California, EUA.

Alejandra Bravo

Institución: Plant Genetic Systems, N.V. Gante, Bélgica.

---

Arturo Liévano

Institución: Roche Institute of Molecular Biology, Nutley, New Jersey, EUA.

Mario Soberón

Institución: Plant Genetic Systems, N.V., Gante, Bélgica.

Marco Villanueva

Institución: Department of Biology, Texas A & M U., Texas, EUA.

Hilda Lomelí

Institución: Universidad de Heidelberg, Alemania.

## 1992

Luis Covarrubias

Institución: University of California, Los Angeles, California, EUA.

Gladys Casaab

Institución: University of California at Berkeley, Berkeley, California, EUA.

Jorge Nieto

Institución: University of California at Berkeley, Plant Gene Expression Center, Albany, California, EUA.

Mario Zurita

Institución: Harvard University, Cambridge, Massachusetts, EUA.

Patricia León

Institución: Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, EUA.

José Luis Puente

Institución: Stanford University, California, EUA.

---

Martha Vázquez

Institución: National Institute of Health, Bethesda, Maryland, EUA.

Federico Sánchez

Institución: Consejo Superior de Investigación Científica, Instituto Nacional de Recursos Agrícolas. España.

Carmen Quinto

Institución: Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, España.

Lidia Casas

Institución: Operadora Metropolitana de Lácteos, S.A. México.

Susana López

Institución: California Institute of Technology, Pasadena, California, EUA.

Carlos Arias

Institución: California Institute of Technology, Pasadena, California, EUA.

---

Simposia organizados y coorganizados en 1992  
con motivo de la celebración de los 10 años de  
creación del Centro de Investigación sobre  
Ingeniería Genética y Biotecnología,  
hoy Instituto de Biotecnología

- Biochemistry and Molecular Biology of Industrial Processes, como parte del XIX Congress of The Mexican Biochemical Society/Sociedad Española de Bioquímica, VII PAABS Congress, Ixtapa, México. Responsables Dres. Francisco Bolívar y Fernando Valle. Septiembre-octubre.

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. F. Valle, IBT/UNAM

Dr. A. López-Munguía, IBT/UNAM

Dr. Juan F. Martín, U. de León, España

Dr. Richard Burgess, U. de Wisconsin-Madison, EUA

Dr. José Luis Iborra, U. de Murcia, España

- Signal Transduction and Ion Channels in Plants, IBT/UNAM y Soc. Mex. de Bioquímica, Sede: IBT/UNAM. Enero. Responsable: Dr. Federico Sánchez

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. Edmundo Calva, IBT/UNAM

Dr. Russel Jones, U. de California, EUA

Dr. Thomas Jacobs, U. de Illinois, EUA

Dra. Alice C. Harmon, U. de Florida, EUA

Dr. Michael R. Sussman, U. de Wisconsin, EUA

Dr. Julian I. Scroeder, U. de California, San Diego, EUA

Dr. Alberto Darszon, IBT/UNAM

Dr. Alfonso Cáravez, IFC/UNAM

Dr. Gabriel Cota

Dra. Marina Gavilanes

---

Dr. Armando Gómez-Poyou, IFC/UNAM  
Dr. Iván Ortega, IF/UNAM  
Dr. Antonio Peña, IFC/UNAM  
Dr. Héctor Pérez, IBT/UNAM  
Dr. Lourival Possani, IBT/UNAM  
Dra. Estela Sánchez, FQ/UNAM  
Dr. Federico Sánchez, IBT/UNAM  
Dr. Jorge Sánchez, FQ/UNAM  
Dra. Marietta Tuena, IFC/UNAM  
Dr. Jorge Vázquez, FQ/UNAM

- Biomolecules in Organic Solvents, IFC/UNAM e IBT/UNAM, Sede: Taxco, Gro. Febrero. Responsable: Dr. Alberto Darszon

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. F.H. Arnold, CalTech., California, EUA  
Dr. G. Ayala, Facultad de Medicina, UNAM  
Dr. R. Bru, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España  
Dr. S. Chatterjee, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, EUA  
Dr. M.L. Contreras, IFC/UNAM  
Dr. A. Darszon, IBT/UNAM  
Dr. E. Escamilla, IFC/UNAM  
Dra. L. Escobar, IMSS, México  
Dr. M. Famiglietti, ETH-Zentrum, Zürich, Switzerland  
Dr. J.H. Fendler, University of Syracuse, N.Y., EUA  
Dr. A. Fernández-Velasco, IFC/UNAM  
Dr. S. Ferreira, Institute for Biomedical Sciences, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil  
Dr. J.L. Finney, Rutherford Appleton Laboratory, Oxon, Engalnd  
Dr. F. García-Carmona, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España  
Dr. G. Garza-Ramos, IFC/UNAM  
Dr. A. Gómez-Poyou, IFC/UNAM  
Dr. M. Tuena de Gómez-Poyou, IFC/UNAM  
Dr. J.G. Goodwin, Jr., Univerity of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, EUA

---

Dr. E. Gratton, University of Illinois, Urbana, Illinois, EUA  
Dr. A. Hochköppler, ETH-Zentrum, Zürich, Switzerland  
Dr. R. Hilhorst, Agricultural University, Wageningen,  
The Netherlands  
Dr. A. M. Klibanov, MIT, EUA  
Dr. P. L. Luisi, ETH-Zentrum  
Dr. I. Ortega, IF/UNAM  
Dr. N. Pfammatter, ETH-Zentrum  
Dr. I. Rapanovich, University of Pittsburgh, Pittsburgh,  
Pennsylvania, EUA  
Dr. A. Rusell, University of Pittsburgh, Pittsburgh,  
Pennsylvania, EUA  
Dr. H. Saint-Martín, IF/UNAM  
Dr. A. Sánchez-Ferrer, Facultad de Biología, Universidad  
de Murcia, España  
Dr. H. F. J. Savage, University of York, York, England  
M. en C. L. Shoshani, National Polytechnic Institute, Mé-  
xico, D.F., México  
Dr. C. Veeger, Agricultural University, Wageningen, The  
Netherlands  
Dr. R. M. D. Verhaert, Agricultural University, Wagenin-  
gen, The Netherlands  
Dr. A. J. W. G., Visser, Agricultural University, Wagenin-  
gen, The Netherlands

- Simposio Internacional Fronteras en la Relación Estructu-  
ra-Función de las Proteínas. Sede: IBT/UNAM. Res-  
ponsables: Dres. Lourival Possani, Edmundo Calva y  
Patricia Joseph. Septiembre.

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. Yankel Kupersztoch, U. de Texas, Dallas, EUA  
Dr. Gary Schoolnik, U. de Stanford, EUA  
Dr. Carlos Frasch, Fundación Campomar, Buenos Aires,  
Argentina  
Dra. Daissy Marcano, U. central de Venezuela, Caracas,  
Venezuela  
Dr. Pedro Labarca, Centro de Estudios Científicos de  
Santiago, Chile  
Dr. Bernardo Rudy, U. de New York, EUA

- 
- Dr. Mauricio Montal, U. de California, La Jolla, EUA  
Dr. Alfonso Mondragón, Northwestern U., Chicago, Illinois, EUA  
Dr. Luis Serrano, IRC Unit for Protein Engineering, UK  
Dr. Fernando J. Bazán, U. de California, San Francisco, EUA  
Dr. Alejandro Madrigal, Stanford U., California, EUA  
Dr. Lineu Freire-Maia, U. Federal do Minas Gerais, Brasil  
Dr. José María Gutiérrez, U. de Costa Rica, Costa Rica  
Dra. María Luisa García, Merck Sharp and Dohme, Rahway, New Jersey, EUA  
Dr. Jorge Guimaraes, CNPq, Brasil  
Dra. Celia R. Carlini, U. Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
Dr. Héctor Valdivia, U. de Wisconsin, Madison, Wisconsin, EUA  
Dr. Roberto Gaxiola, IIB/UNAM  
Dr. Carlos Arias, IBT/UNAM  
Dr. Alberto Darszon, IBT/UNAM  
Dr. Xavier Soberón, IBT/UNAM  
Dra. Patricia Joseph, IBT/UNAM
- International Course on Environmental Biotechnology (New problems and perspectives in risk assessment), CIIGB/ONUUDI e IBT/UNAM, Sede: IBT/UNAM. Febrero. Responsables: Dres. Gloria Soberón y Rodolfo Quintero  
Con la participación de los siguientes profesores:  
Dr. G. Tzotzos, ICGBE, Viena, Austria  
Dr. J. L. Ramos, Estación Experimental del Zaidin, Granada, España  
Dr. A. M. Chakrabarty, University of Illinois, Chicago, Illinois, EUA  
Dr. W. R. Finnerty, Industrias Finnerty, Athenas, Ga, EUA  
Prof. I. C. Gunsalus, University of Illinois, Urbana, EUA  
Dr. D. Kamely, Pentágono, Washington, D.C., EUA  
Dr. F. Bolívar, IBT/UNAM  
Dr. C. Cervantes, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Michoacán, México  
M. en C. L. Güereca, IBT/UNAM  
Dr. J. P. Guyot, UAM-Iztapalapa, México, D.F.  
Dr. J. Martínez, IBT/UNAM

---

M. en C. O. Monroy, UAM-Iztapalapa, México, D.F.  
Dr. J. Osuna, IBT/UNAM  
Biól. B. Palmeros, IBT/UNAM  
Dr. R. Quintero, IBT/UNAM  
Dr. O. Ramírez, IBT/UNAM  
Dr. G. Soberón, IBT/UNAM  
Dr. M. Zurita, IBT/UNAM  
Dr. S. Valla, UNIGEN, Trondheim, Noruega

- Trends in Microbiology, IBT/UNAM. Sede: IBT/UNAM. Noviembre. Responsable: Dr. Fernando Valle  
Con la participación de los siguientes profesores:  
Dr. George Spiegelman, "Transcriptional specificity in bacteria". British Columbia, University, Canadá  
Dr. James Hoch, "Signal transduction through the phosphorelay initiates sporulation in *Bacillus subtilis*". Genentech, EUA.  
Dra. Alejandra Bravo, "Biotechnology of *Bacillus thuringiensis*: screening of novel strains and enhancement of ICP production". IBT/UNAM.  
Dr. Eugenio Ferrari, "*Bacillus* as an expression system for recombinant DNA". Genencor, Inc., EUA.  
Dra. Gloria Soberón, "Some aspects of *Xanthomonas campestris* molecular genetics". IBT/UNAM.  
Dr. Edmundo Calva, "Molecular Biology studies on *Salmonella typhi* and *Campylobacter jejuni*". IBT/UNAM.  
Dr. Dave Estell, "Protein Engineering". Genencor, Inc., EUA.  
Dr. Dennis Henner, "A microbiological system for the direct evolution of proteins". Genentech, EUA.  
Dr. Franco Ferrari, "Present and future of protein polymers in Biotechnology". Protein Technology, EUA.  
Dr. Keith Backman, "The application of advanced genetic technology to the production of aromatic aminoacids". Biotechnica, Inc., EUA.  
Dr. Fernando Valle, "Basic and applied aspects of glucose transport in *Escherichia coli*". IBT/UNAM.  
Dr. Gopal Chotani, "Challenges of new industrial Biotechnology". Genencor, Inc., EUA.

---

Dr. Rodolfo Quintero, "Strength and weaknesses of Biotechnology in Latin America". IBT/UNAM.

- New Trends in Industrial Microbiology. Sede: IBT/UNAM.

Julio. Responsable: Dr. Agustín López-Munguía

Con la participación de los siguientes profesores:

Dr. Ananda M. Chakrabarty, U. de Illinois, EUA

Dra. Cristina Kennedy, U. de Arizona, EUA

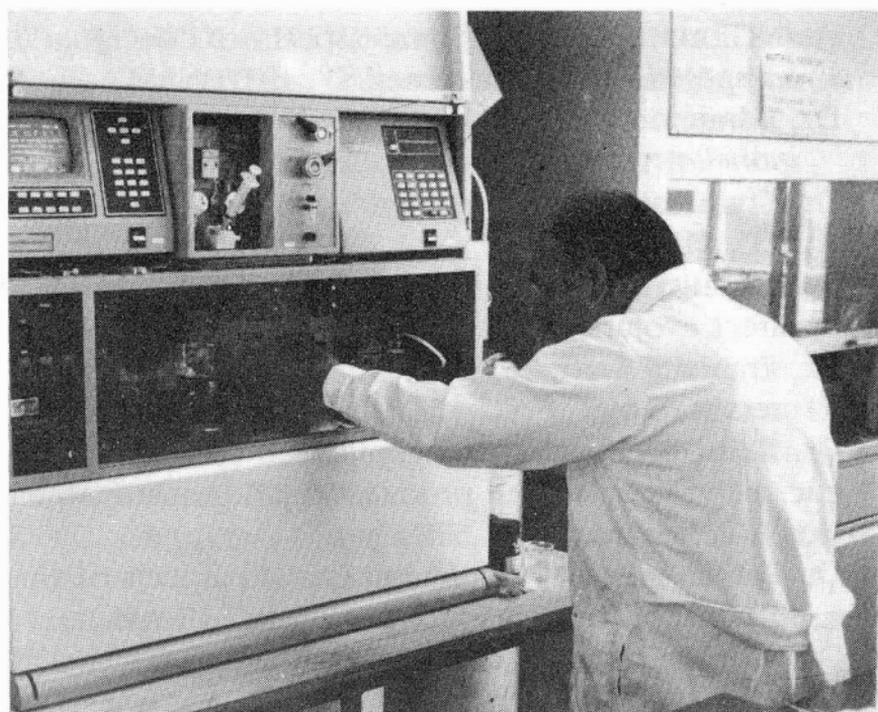
Dr. Marnix Peferoen, Plant Genetic Syustems, Bélgica

Dr. Alfred Pühler, U. Bieliefeld, Alemania

Dra. Guadalupe Espín, IBT/UNAM

Dra. Gloria Soberón, IBT/UNAM

Dr. Agustín López-Munguía, IBT/UNAM



---

## Donativos y convenios vigentes

### a) Nacionales

Escalamiento a nivel planta piloto de la tecnología para producir insulina humana en *Escherichia coli*.

Clave: IN300891

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Biología molecular de la proteína de membrana externa *ompC* de *Salmonella typhi*.

Clave: IN204191

Responsable: Dr. Edmundo Calva

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Epidemiología molecular de rotavirus Y *Campylobacter jejuni* en México.

Clave: IN204391

Responsables: Dres. Edmundo Calva, Susana López y Carlos Arias

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Clonación molecular de tipos celulares específicos.

Clave: IN201991

Responsable: Dr. Luis Covarrubias

---

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Participación de canales iónicos en la fisiología del espermatozoide.

Clave: IN202391

Responsable: Dr. Alberto Darszon

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Caracterización de mutaciones que afectan la expresión de citocromos y la fijación de nitrógeno en *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli*.

Clave: IN204291

Responsable: Dra. Guadalupe Espín

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Desarrollo y optimización de procesos para la producción de polisacáridos microbianos alginato y xantana.

Clave: IN302589

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Regulación del metabolismo del TRH en el sistema nervioso y la adenohipófisis.

Clave: IN204791

Responsable: Dra. Patricia Joseph

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Estudio sobre genética y bioquímica de *E. histolytica*.

Clave: IN202589

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Desarrollo tecnológico para la producción de intermedia-

---

rios de antibióticos semisintéticos utilizando microorganismos recombinantes.

Clave: IN302689

Responsable: Dr. Agustín López-Munguía

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Toxinas de alacranes mexicanos: síntesis química de péptidos relacionados y clonación de genes que la codifican.

Clave: IN202639

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Estrategias de operación para optimizar la producción de anticuerpos monoclonales por cultivo de hibridomas en suspensión.

Clave: IN300991

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Regulación de la expresión de los genes de nodulación comunes en *Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli* cepa CE3.

Clave: IN204591

Responsable: Dra. Carmen Quinto

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Regulación de la expresión genética en plantas; expresión diferencial de genes relacionados con la ontogenia del nódulo.

Clave: IN208489

Responsable: Dr. Federico Sánchez

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Optimización de la canalización de metabolitos celulares en

---

organismos recombinantes a través de la ingeniería genética de vías metabólicas.

Clave: IN203892

Responsable: Dr. Fernando Valle

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Caracterización de la respuesta a déficit de agua y ácido abscísico en *Phaseolus vulgaris* (frijol).

Clave: IN207592

Responsable: Dres. Mario Rocha y Alejandra Covarrubias

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Escalamiento de fermentaciones: simulación de condiciones de fermentación de gran escala en biorreactores de laboratorio y de planta piloto.

Clave: IN200692

Responsable: Dr. Octavio Ramírez

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Enfoques moleculares para el estudio de la vía secretora de *Entamoeba histolytica*.

Clave: IN209692

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Estudio de la región responsable de la ampliación del espectro de infección en *Rhizobium tropici* Ciat899.

Clave: IN207392

Responsable: Dra. Carmen Quinto

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Regeneración de plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) por cultivo *in vitro* de tejidos vegetales.

Clave: IN300492

---

Responsable: Dr. Federico Sánchez  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Libro Ingeniería Bioquímica: Prácticas de laboratorio por simulación.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Genética molecular de la producción de alginato por *Azotobacter vinelandi*.

Clave: IN301391

Responsable: Dra. Guadalupe Espín  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Aislamiento y caracterización de los genes de la PEPasa de frijol.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Miguel Lara  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Regeneración de plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) por cultivo *in vitro* de tejidos vegetales.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Miguel Lara  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Caracterización de mutaciones que afectan la expresión de citocromos y la fijación de nitrógeno en *Rhizobium leguminosarum* bv. *Phaseoli*.

Clave: IN204291

Responsable: Dr. Mario Soberón  
Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

---

Prolongación de la longevidad de hibridomas en cultivo *in vitro* para maximizar la producción de anticuerpos monoclonales.

Clave: 1105N9201

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Escalamiento a nivel planta piloto de dos modelos para la producción de proteínas recombinantes en *Escherichia coli*.

Clave: IN0248N9107

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Asilamiento y caracterización de genes inducidos por déficit de agua en frijol (*Phaseolus vulgaris*).

Clave: 0054N9106

Responsable: Dra. Alejandra Covarrubias

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Caracterización estructural y funcional de genes activadores de la transcripción en la planta tolerante a la sequía *Craterostigma plantagineum*.

Clave: 0546N9108

Responsable: Dr. Gabriel Iturriaga

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Clonación y expresión de genes de toxinas de alacranes para el desarrollo de nuevos bioinsecticidas.

Clave: 0018N9105

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Aislamiento y caracterización de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* con alta actividad insecticida contra los insectos plaga más importantes.

Clave: 0490N9108

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

---

Caracterización molecular y producción de una lipasa alcalina recombinante en *Xanthomonas campestris*.

Clave: 0470N9108

Responsable: Dra. Gloria Soberón

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Producción de polipéptidos extracelulares en *Bacillus subtilis* por técnicas de DNA recombinante.

Clave: 02550N9107

Responsable: Dr. Fernando Valle

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Fortalecimiento de la infraestructura del Instituto de Biotecnología/UNAM.

Clave: F029I9109

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Fortalecimiento al Posgrado en el Instituto de Biotecnología (M y D en IBB).

Clave: PFPN7991

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Fortalecimiento al Posgrado en el Instituto de Biotecnología (M y D en Biot).

Clave: PFPN7891

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Diagnóstico de paludismo por medio de sondas ribosomales y generación de señal por una cascada de zimógenos.

Clave: 0946N9111

Responsable: Dr. Alejandro Alagón

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Mecanismos moleculares involucrados en la regulación del metabolismo de la hormona liberadora de tirotrópina

---

(TRH) en las neuronas del núcleo paraventricular del hipotálamo.

Clave: 0776N9110

Responsable: Dr. Jean Louis Charli

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Mecanismos moleculares que participan en la relación acromosomal del espermatozoide.

Clave: 0471B9109

Responsable: Dr. Alberto Darszon

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Bioingeniería de fermentaciones viscosas de la goma xantana como modelo de estudio.

Clave: 1020N9111

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Estudios electrofisiológicos e inmunocitoquímicos sobre el modo de acción de diferentes endotoxinas.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Caracterización de una mutante albina de *Arabidopsis thaliana* obtenida por inserción de un T-DNA.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Mario Rocha

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Análisis molecular de la expresión de las oxidasas terminales o Y aa 3 de *Rhizobium phaseoli*.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Mario Soberón

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Apoyo a los programas de maestría y doctorado en Biotecnología (becas).

Clave: PFPN78B91

---

Responsable: Dr. Francisco Bolívar  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Apoyo a los programas de maestría y doctorado en Investigación Biomédica Básica (becas).

Clave: PFPN79B91

Responsable: Dr. Francisco Bolívar  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

---

---

b) Internacionales

Molecular biology and epidemiology for the control of  
*Rotavirus diarrhea*.

Clave: 75191527101

Responsable: Dr. Carlos Arias

Otorgado por el Howard Hughes Medical Institute

Molecular biology of the *Salmonella typhi ompC* and  
*Campylobacter jejuni enT* genes.

Clave: 75191527102

Responsable: Dr. Edmundo Calva

Otorgado por el Howard Hughes Medical Institute

Papel del canal iónico en la función del espermatozoide.

Clave: 71191527105

Responsable: Dr. Albert Darszon

Otorgado por el Howard Hughes Medical Institute

Simple and sensitive assays for detection of human patho-  
gens.

Clave: 75191527103

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por el Howard Hughes Medical Institute

Chemical and functional characterization of scorpion to-  
xins.

Clave: 75191527104

Responsable: Dr. Lourival Possani

---

Otorgado por el Howard Hughes Medical Institute

Organización y estructura de los genes de nodulación de  
*Rhizobium leguminosarum* bv *phaseoli* Ciat 899.

Clave: s/n

Responsable: Dra. Carmen Quinto

Otorgado por el Programa de Cooperación Científica con  
Iberoamérica

Regulación de los genes fotosintéticos en maíz y *Arabi-*  
*dopsis*.

Clave: s/n

Responsable: Dra. Patricia León

Otorgado por la PEW Foundation

Biología molecular de mosquitos y *drosophila*.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Mario Zurita

Otorgado por la PEW Foundation

Regulation of the enzymes of the uride biosynthesis in tro-  
pical varieties of legumes.

Clave: s/n

Responsables: Dres. Miguel Lara y Federico Sánchez

Otorgado por la Agency for International Development

The application of biotechnology to the enteric infections  
of childhood.

Clave: RF89088. núm. 79

Responsable: Dr. Edmundo Calva

Otorgado por la Rockefeller Foundation

Molecular epidemiology of diarrheal diseases.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por la Rockefeller Foundation

Development of synthetic peptides useful for diagnostic  
testing in leprosy

---

Clave: 890224

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por la Organización Mundial de la Salud

Apoyo a la investigación sobre el uso de enzimas glucosil transferasas para la obtención de nuevos productos.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Agustín López-Munguía

Otorgado por la Comunidad Económica Europea y Bioeu-  
rope, S.A.

Bioprocess engineering of highly viscous fermentations:  
xanthan as a model.

Clave: ECU

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por la Comisión de las Comunidades Europeas

Molecular and biochemical studies for drought tolerance  
desiccation induced gene products and the regulation of  
their expression.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Gabriel Iturriaga

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Regulación de tres isoenzimas de glutamino sintetasa en  
*Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* y *visiae*.

Clave: s/n

Responsable: Dra. Guadalupe Espín

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Analysis *in vitro* and *in vivo* specific binding of *Bacillus*  
*thuringiensis* crystal proteins to the midgut of mexican  
pest insects.

Clave: 01CEE

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

Otorgado por la Commission of the European Commu-  
nities

Apoyo para el Tercer curso avanzado de escalamiento in-

---

dustrial de procesos biotecnológicos.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

Otorgado por la Organización de Naciones Unidas

Molecular approaches to the study of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por la Commission of the European Communities

Diseño y construcción de un prototipo de fermentador a escala piloto para el análisis de mezclado transferencia de masa y consumo de potencia.

Clave: AG3891

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por la Fundación Internacional de la Ciencia, Suecia

Investigación sobre las bases neuroendocrinas y paracrinas para el control de la secreción de hormonas hipofisiarias.

Clave: CI1356F

Responsable: Dra. Patricia Joseph

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Correlación entre citocromos oxidasas en bacteroides y eficiencia de la fijación simbiótica de nitrógeno en *Rhizobium*.

Clave: CIICP900787

Responsable: Dr. Mario Soberón

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Genética y biología molecular de la asociación simbiótica entre el *Phaseolus vulgaris* y el *Rhizobium phaseoli*.

Clave: NCII0105MEX

Responsable: Dr. Federico Sánchez

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Las izoenzimas de la glutamina sintetasa en *Rhizobium*

---

*leguminosarum* y *Rhizobium phaseoli* y su papel en el metabolismo nitrogenado.

Clave: CI10410ME

Responsable: Dra. Guadalupe Espín

Otorgado por la Comunidad Económica Europea

Desarrollo de nuevos sistemas de marcaje para sondas de diagnóstico en malaria, enteropatías y hepatitis.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por la ONUDI dentro del Programa Regional de Biotecnología

Desarrollo tecnológico para la obtención de una enzima que hidrolice la lactosa de leche y suero.

Clave: DPRLA83003

Responsable: Dra. Lidia Casas

Otorgado por la ONUDI dentro del Programa Regional de Biotecnología

Producción masiva de anticuerpos monoclonales.

Clave: DPRLA83003

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por la ONUDI

Identificación y caracterización de genes involucrados en la respuesta *Phaseolus* al estrés ambiental.

Clave: RGBC88102

Responsable: Dra. Alejandra Covarrubias

Otorgado por la Third World Academy of Sciences

Convenio de colaboración para el desarrollo conjunto de investigación entre la UNAM y el Public Health Research Institute de Nueva York, EUA.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Paul Lizardi

Otorgado por el Public Health Research Institute, Nueva York, EUA.

---

Prioridades de cooperación técnica internacional en Biotecnología para México.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por PNUD-Secretaría de Relaciones Exteriores

---

## Donativos y convenios concluidos

Desarrollo y optimización de procesos para la producción de alginatos y xantana.

Clave: IN302589

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM

Metabolismo secundario en frijol y su papel en la interacción planta-bacteria.

Clave: IN 209089

Responsables: Dra. Gloria Soberón y Dr. Miguel Lara

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM

Sobreproducción de la endotoxina de *B. thuringiensis* a través de un aislamiento de mutantes con capacidad respiratoria incrementada.

Clave: IN209489

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM

Metabolismo secundario en frijol y su interacción planta-bacteria.

Clave: s/n

Responsables: Dres. Gloria Soberón y Miguel Lara

Otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

Desarrollo y optimización a nivel planta piloto, del proceso

---

de hidrólisis de suero de leche, utilizando enzimas  $\beta$ -galactosidasa inmovilizada.

Clave: P11ONIPT/904743

Responsable: M. en C. Lidia T. Casas

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Primer curso avanzado en biotecnología moderna.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero

uAEM/DGIA/ANUIES/CONACyT/CIIGB-UNAM

Neuroendocrinología molecular; el crustáceo como modelo de estudio.

Clave: P228CCOX-880450

Responsable: Dr. Luis Covarrubias

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Regulación de la actividad de las neuronas TRHérgicas hipofisiotrópicas, en diferentes condiciones fisiológicas.

Clave: PCEXCNA-051014

Responsable: Dra. Patricia Joseph

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Obtención y purificación de la  $\beta$ -galactosidasa producida por células de *K. fragilis*.

Clave: PVT/AI/NAL/85/3182

Responsable: M. en C. Lidia Casas

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Fortalecimiento a la Especialización, Maestría y Doctorado en Biotecnología.

Clave: Anexo 79

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio y caracterización de las regiones regulatorias de los genes estructurales que codifican para las enzimas glutamato deshidrogenasa y glutamato sintasa.

---

Clave: PCCBBNA/022584.

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Equipamiento del Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, UNAM.

Clave: PFT/QU/NAL/82/1730

Responsable: Dr. Francisco Bolívar.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Producción de la enzima  $\beta$ -galactosidasa en células de *K. fragilis*. Elaboración de un producto con actividad  $\beta$ -galactosidasa para su utilización en leche y suero dulce de leche.

Clave: PVT/AI/NAL/84/2584.

Responsable: M. en C. Lidia Casas.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Bases de ingeniería y escalamiento de la producción de goma xantana.

Clave: PVT/AI/NAL/85/2743

Responsable: M. en C. Enrique Galindo.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Diseño, construcción y aplicación de sensores microbiológicos.

Clave: IVT/RQ/NAL/81/1261

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Producción de la enzima  $\beta$ -galactosidasa en células de levadura, su inmovilización en la elaboración de un biocatalizador que hidrolice a la lactosa presente en leche y en suero dulce de leche.

Clave: PVT/AG/NAL/84/2431

Responsable: M. en C. Lidia Casas

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Producción de enzimas de restricción para investigación en

- 
- ingeniería genética y biotecnología.  
Clave: PVT/AI/NAL/86/3405  
Responsable: Biól. Irma Vichido  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Establecimiento de unidades interinstitucionales de asimilación y desarrollo metodológico en biología molecular.  
Clave: PCCNCNA/141712  
Responsable: Dr. Francisco Bolívar.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Desarrollo y validación de pruebas diagnósticas para paludismo por el método de hibridación de ADN.  
Clave: PVT/QF/NAL/85/2941.  
Responsables: Dr. Paul Lizardi y Dr. Alejandro Alagón.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Programa de vacunas sintéticas: Proyecto anatoxina tetánica.  
Clave: PVT/AI/NAL/85/3079  
Responsables: Dra. Aurora del Río y Dr. Xavier Soberón  
Proyecto en conjunto con la Gerencia General de Biológicos y Reactivos de la Secretaría de Salud y el Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología/UNAM.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Programa de vacunas sintéticas: Proyecto rotavirus.  
Clave: PVT/AI/NAL/85/3027  
Responsable: Dr. Carlos F. Arias.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Desarrollo de un prototipo de un medidor electroenzimático para la cuantificación rápida y sencilla de compuestos de interés industrial y clínico.  
Clave: PVT/QF/NAL/85/2744  
Responsable: Dr. Enrique Galindo  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Taller de investigación de la microflora tropical en México.

---

Clave: PCSACNA-551980

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Programa de vacunas sintéticas: Proyecto antitoxina de alacrán.

Clave: PVT/AI/85/3029

Responsable: Dr. Lourival Possani.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Síntesis de péptidos con miras a la obtención de una vacuna antitoxina de alacrán.

Clave: PVT/QF/NAL/84/2182

Responsable Dr. Lourival Possani.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Formación de recursos humanos. Fortalecimiento a la maestría y doctorado en investigación biomédica básica.

Clave: Anexo 31

Responsable: Dr. Francisco Bolívar.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Desarrollo de un proceso a nivel semi-piloto para la producción de goma xantana grado alimenticio.

Clave: PVT/AI/NAL/2745

Responsable: Dr. Enrique Galindo.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Aislamiento, caracterización y sobreexpresión del gene que codifica para la enzima penicilino amidasa.

Clave: PCCBBNAL/020164

Responsable: Dr. Francisco Bolívar.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudios genéticos en *Azospirillum brasilense*.

Clave: PCCBBNA/001903

Responsable: Dr. Fernando Bastarrachea.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

---

Ingeniería genética para la producción de polipéptidos.

Clave: PCCSABNAL/05341

Responsable: Dr. Francisco Bolívar.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Hormona liberadora de tirotropina (TRH): Captación y degradación en el sistema nervioso central.

Clave: PSCNAL/800590

Responsable: Dr. Jean Louis Charli.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio y manipulación de los orígenes de replicación de vehículos de clonación molecular de DNA. Formación de recursos humanos en ingeniería genética.

Clave: PCCBBNA/020642

Responsable: Dr. Xavier Soberón.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio sobre la hormona liberadora de tirotropina (TRH).

Clave: PSCABNA/005590

Responsable: Dr. Jean Louis Charli.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio de los procesos reguladores en el metabolismo de los factores liberadores de hormonas hipofisarias. Optimización de un sistema de cultivo de células dispersas primarias de hipotálamo.

Clave: PCSABNAL/001117

Responsable: Dra. Patricia Joseph.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio sobre la biosíntesis de LHRH (hormona liberadora de la hormona luteinizante). Clonación y utilización del ADN complementario.

Clave: PCCBBNA/001926

Responsable: Dra. Patricia Joseph.

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Control de la diarrea por rotavirus a través del uso de genes

- 
- virales clonados y expresados en bacterias.  
Clave: PCCBBNA/014271  
Responsable: Dr. Carlos Arias.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Regulación de la biosíntesis de LHRH, TRH y SRIF en el hipotálamo de la rata.  
Clave: PCSABNA/030915  
Responsable: Dr. Jean Louis Charli.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Estudios sobre el genoma de *Salmonella typhi*. I. Genes para proteínas de membrana externa.  
Clave: PCSABNA/030735.  
Responsable: Dr. Edmundo Calva.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Reactivos de diagnóstico: Análisis tecnológico y de mercado.  
Clave: s/n  
Responsables: Dra. Aurora del Río y Dr. Enrique Galindo  
Proyecto en conjunto con la Gerencia General de Biológicos y Reactivos de la Secretaría de Salud y en Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología/UNAM  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Control de la diarrea por rotavirus a través del uso de genes virales clonados expresados en bacterias.  
Clave: PCSACNA-050971  
Responsable: Dr. Carlos F. Arias.  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Colaboración e intercambio México-Francia en el área de neuropéptidos. Estudio del metabolismo de péptidos.  
Clave: PCCBBNA/021044.  
Responsable: Dra. Patricia Joseph  
Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Fortalecer la especialidad, maestría y doctorado en biotecnología.

---

Clave: Anexo 117

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Formación de recursos humanos. Fortalecer la especialización, maestría y doctorado en biotecnología.

Clave: Anexo 146

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Estudio y caracterización de las regiones regulatorias de los genes estructurales que codifican para las enzimas glutamato sintasa de *Escherichia coli* K-12 y aislamiento de genes homólogos de otros organismos.

Clave: P228CCOX 880383

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Organización del Tercer Curso Internacional sobre Tópicos de Taxonomía, Genética y Conservación de Levaduras y sus aplicaciones biotecnológicas.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia de Tecnología

Apoyo al Programa de maestría y doctorado en biotecnología.

Clave: Contrato 030

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Búsqueda y caracterización de bacterias productoras de lipasas capaces de ser usadas en la elaboración de detergentes.

Clave: P122CCOT 88/4062

Otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Mecanismos de inactivación del TRH.

Clave: 44/87

Responsable: Dr. Jean Louis Charli.

---

Otorgado por la Fundación Miguel Alemán.

Estudios sobre el mecanismo de penetración de los rotavirus.

Clave: 97/87

Responsable: Dra. Susana López.

Otorgado por FONEIN

¿La transmisión nerviosa puede afectar la transcripción genética?

Clave: 137/86

Responsables: Dres. Patricia Joseph y Luis Covarrubias

Otorgado por el Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada.

Estudios sobre la biosíntesis, liberación e inactivación de la hormona liberadora de tirotropina (TRH) en el sistema nervioso central.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Jean Louis Charli.

Otorgado por el Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada.

Regulación del metabolismo y liberación de neurohormonas hipotalámicas. Estudios *in vitro*.

Clave: s/n

Responsable: Jean Louis Charli.

Otorgado por el Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada.

Genética molecular de poblaciones del gene de la fenilalanina hidroxilasa en México.

Clave: 15/86

Responsable: Dr. Edmundo Calva.

Otorgado por el Fondo de Estudios e Investigaciones Ricardo J. Zevada

La enzima penicilino acilasa y su sobreproducción por técnicas de ingeniería genética.

Clave: s/n

---

Responsable: Dr. Francisco Bolívar  
Otorgado por la Organización de Estados Americanos.

Apoyo al segundo curso teórico-experimental sobre procesos biotecnológicos.

Clave: Contrato 90/23

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero  
Otorgado por la UNU/Tokio-Japón

Apoyo para el equipamiento de un laboratorio de biotecnología alimentaria.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Agustín López-Munguía  
Otorgado por el Programa Universitario de Alimentos, UNAM.

Hidrólisis de lactosa en leche.

Clave: s/n

Responsable: M. en C. Lidia Casas.  
Otorgado por el Programa Universitario de Alimentos/UNAM.

Diagnóstico de oportunidades y plan preliminar en el área de Biotecnología en cinco años (Elaborado para el Gobierno de Costa Rica).

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero.  
Otorgado por Contrato UNESCO/Gobierno de Costa Rica.

Desarrollo de un sistema de diagnóstico para detectar fibrosis quística.

Clave: 3.227/88

Responsable: Dr. Edmundo Calva  
Otorgado por la Asociación Mexicana de Fibrosis Quística.

El papel de la prolil endopeptidasa y las piroglutamato aminopeptidasas I y II en el catabolismo de la hormona liberadora de tirotropina en el cerebro de la rata.

Clave: TWAS RG-BC 88-60

---

Responsable: Dr. Jean Louis Charli  
Otorgado por la Academia de Ciencias del Tercer Mundo;  
ONU, Italia.

Un rearreglo génico de los plásmidos simbióticos de *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli*.

Clave: TWAS RG-BC 88-41

Responsable: Dra. Gloria Soberón  
Otorgado por la Academia de Ciencias del Tercer Mundo;  
ONU, Italia

Desarrollo de la ingeniería genética en México (producción de insulina humana).

Clave: s/n

Responsable: Dr. Francisco Bolívar.  
Otorgado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Cuantificación de glucosa en jugo de caña mediante un analizador enzimático.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo  
Otorgado por ELAI, S.C.

Optimización de la producción y uso de enzimas industriales.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero  
Otorgado por Genin, S.A.

Contrato de arrendamiento que celebran el CIIGB/UNAM y GENIN, S.A.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Investigación conjunta sobre los efectos de diferentes venenos.

Clave: 3.344/90

Responsable: Dr. Lourival Possani  
Otorgado por los Laboratorios Berlex, Inc., EUA

---

Desarrollo de un proceso optimizado para la producción de goma xantana grado alimenticio.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Fideicomiso SOMEX-UNAM.

Otimización de la tecnología para la producción de goma xantana grado alimenticio.

Clave: CIT/120 3.182/87

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Fideicomiso Somex-UNAM.

Análisis de fuentes alternas de nitrógeno orgánico para la producción de antibióticos.

Clave: CIT/120 3.156/86

Responsable: M.C. Miguel Salvador

Otorgado por el Fideicomiso Somex-UNAM

Evaluación de mercado de un analizador enzimático multi-propósito.

Clave: CIT.385 3.091/85

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Fideicomiso SOMEX-UNAM y Laboratorios Infán S.A. de C.V.

Producción de penicilina G en columnas empacadas.

Clave: F/320324

Responsable: M.C. Miguel Salvador

Otorgado por el Fideicomiso Somex-UNAM y Centro Industrial Bioquímico, S.A.

Pruebas de funcionamiento de un analizador enzimático.

Clave: 3.091/86

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por los Laboratorios Infán, México, D.F.

Investigación conjunta para el desarrollo de nuevos principios activos.

Clave: 3.049/83

---

Responsable: Dr. Lourival Possani  
Otorgado por Merck Sharp and Dhome, Inc.

Producción de proteína unicelular a partir de suero dulce de leche.

Clave: s/n

Responsable: M. en C. Miguel Salvador.

Otorgado por Kemfuds de México, S.A. de C.V.

Desarrollo y optimización a nivel planta piloto del proceso de hidrólisis de suero de leche utilizando la enzima  $\beta$ -galactosidasa inmovilizada.

Clave: s/n

Responsable: Dra. Lidia Casas

Otorgado por KemFuds de México, S.A. de C.V.

Desarrollo del proceso para la transformación de DL-hidantoina a D-aminoácido, vía enzimática a nivel laboratorio.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero.

Otorgado por Enzymóloga, S.A.

Optimización de las condiciones de producción de inóculos de *Saccharomyces cerevisiae* en el proceso de la elaboración de alcohol.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo.

Otorgado por Bacardí y Cía., S.A.

Convenio de asistencia técnica y capacitación de personal de Bacardí, con el fin de optimizar el proceso producción de redestilado en la planta de Bacardí en Puebla.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por Bacardí y Cía. S.A.

Donativo al Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología de la Compañía Sherwin Williams de

---

México, S.A. de C.V. para fortalecer el desarrollo de esta Dependencia de la UNAM.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Francisco Bolívar

Este donativo fue conseguido a través del apoyo del Programa México 2000, Dirección General de Transferencia de Tecnología de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Otorgado por la Compañía Sherwin Williams de México, S.A. de C.V.

Presentación de servicios técnicos para el análisis de los sólidos en los desechos de fermentación alcohólica para su utilización en la complementación de alimentos balanceados.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por Purina, S.A. de C.V.

Análisis de la factibilidad del desarrollo de proyectos en el área de cultivo de tejidos vegetales.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por Givaudán, S.A. México

Análisis de las alternativas tecnológicas en la producción de rivo flavina.

Clave: 3.300/89

Responsable: Ing. Elena Arriaga

Otorgado por Pharm Yeast de México.

Organización del Curso Internacional de Bioingeniería.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por Mexama y otras instituciones

Análisis del producto marca Aminol.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Lourival Possani

Otorgado por Celanese Mexicana

Reología y mezclado de caldos de fermentación de alta viscosidad.

Clave: 6002-30/04/90

Responsable: Dr. Enrique Galindo

Otorgado por el Consejo Británico y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Curso de biotecnología moderna: biotecnología de plantas.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Federico Sánchez

UAEM/UNAM

Escalamiento de un proceso de producción de un biopolímero.

Clave: s/n

Responsable: Dr. Rodolfo Quintero.

Otorgado por el Instituto Mexicano del Petróleo (I.M.P.)





---

Personal académico-administrativo  
y personal administrativo de confianza

Dr. Francisco Bolívar  
Director.

Dr. Xavier Soberón  
Secretario Académico.

Dr. Edmundo Calva  
Jefe del Depto. de Genética y Biología Molecular.

Dr. Lourival Possani  
Jefe del Depto. de Bioquímica.

Dr. Rodolfo Quintero  
Jefe del Depto. de Bioingeniería.

Dra. Alejandra Covarrubias  
Jefe del Depto. de Biología Molecular de Plantas.

Dr. Agustín López-Munguía  
Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de  
Recursos Humanos.

C.P. Lloyd Díngler  
Secretario Administrativo.

Ing. Elena Arriaga  
Secretario Técnico de Gestión Tecnológica.

---

Ing. Francisco Acosta  
Secretario Técnico de Mantenimiento.

C.P. Francisco Arcos  
Jefe del Depto. de Control Presupuestal.

Guadalupe López  
Jefe del Depto. de Compras.

Alejandro Paz  
Jefe de Área del Depto. de Control Presupuestal.

Ignacio Castañeda  
Jefe del Depto. de Personal

José G. Ruiz  
Jefe de Área.

Sonia Patricia Caro  
Secretaria de la Dirección.

Cruz García  
Secretaria de la Dirección.

Alma Tremari  
Secretaria de la Secretaría Académica.

Hortencia Fabián  
Secretaria de la Unidad Administrativa.

Adriana González  
Secretaria del Depto. de Control Presupuestal.

Nancy Aguero  
Secretaria del Depto. de Control Presupuestal.

Rosalba González  
Secretaria de los Jefes de Departamento.

---

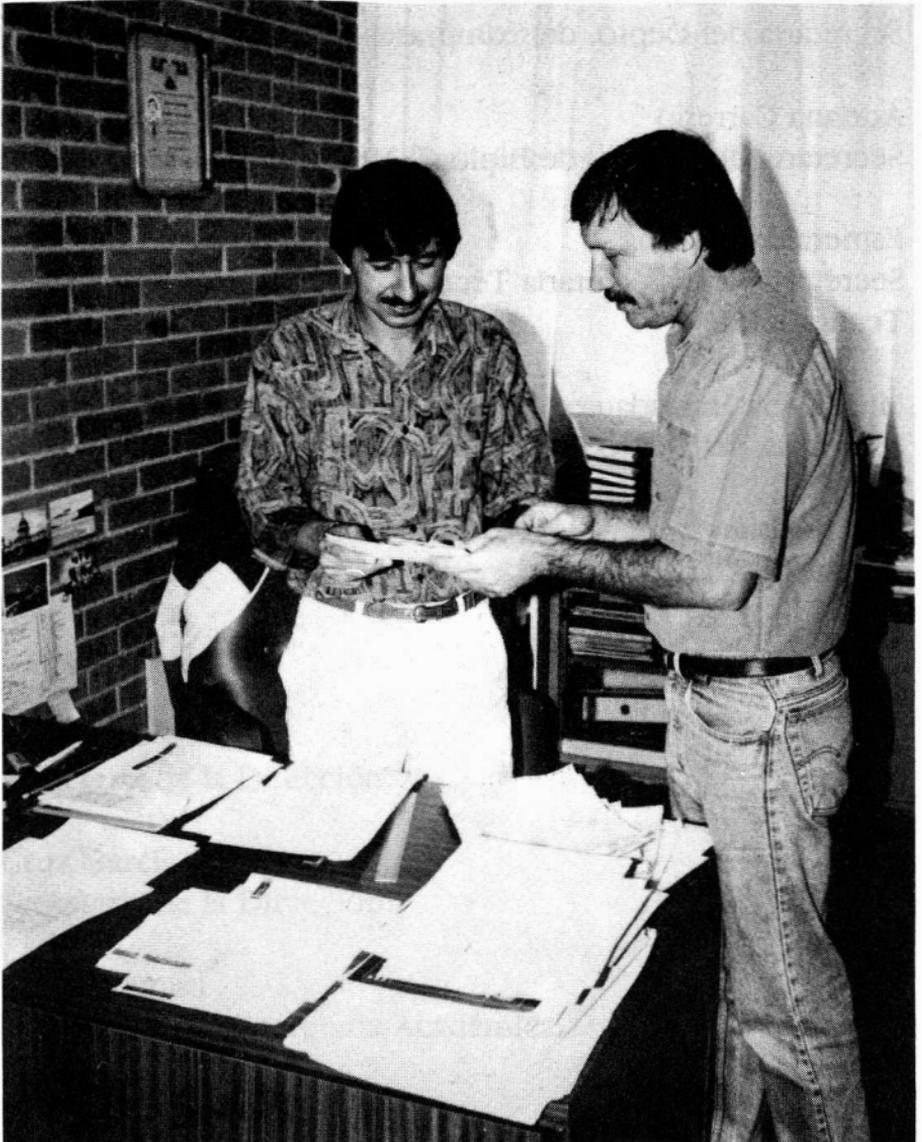
Teresa Jiménez  
Secretaria del Depto. de Compras.

Adriana Carreño  
Secretaria del Depto. de Biología Molecular de Plantas.

Esmeralda Galeana  
Secretaria de la Secretaría Técnica de Gestión  
Tecnológica.

Magdalena Miranda  
Secretaria del Depto. de Bioingeniería.

Saúl Rodríguez  
Oficial de Transportes.



---

## Personal administrativo de base

Irma Verónica Aldama

Operador Máquina Composición Tipográfica.

Jorge Antonio Blancas

Laboratorista del Depto. de Biología Molecular.

Rubén Blancas

Laboratorista del Depto. de Biología Molecular.

Sergio Blancas

Auxiliar de Laboratorio de la Planta Piloto.

Mario Alberto Caro

Laboratorista de la Planta Piloto.

Roberto Caudillo

Peón del Bioterio.

Roberto Cruz

Laboratorista del Depto. de Bioquímica.

Leticia Díaz

Operador Máquina Composición Tipográfica.

Javier Dorantes

Auxiliar de Intendencia del Bioterio.

Mercedes Enzaldo

Laboratorista del Depto. de Biología Molecular.

---

Juan Escalona  
Jefe de Servicios

Arturo Escobar  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Biología Molecular.

Juana Ferrer  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Biología Molecular.

Margarito Flores  
Electricista.

Francisco Gama  
Vigilante.

Antonia Gama  
Auxiliar de Intendencia del Departamento de Bioingeniería.

Elías Gama  
Vigilante.

José Luis Gama  
Auxiliar de Intendencia del Departamento de Bioquímica.

Genaro Gante  
Auxiliar de Intendencia de la Unidad Administrativa.

Alejandro González  
Fogonero.

Eduardo Juárez  
Laboratorista del Depto. de Bioquímica.

Pablo Juárez  
Peón del Bioterio.

Raúl Juárez  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Biología Molecular.

---

Eva Larrea  
Secretaria del Depto. de Control Presupuestal.

Jacobo Linares  
Vigilante.

Elena Martell  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Bioquímica.

Claudio Mendoza  
Vigilante.

Juan Monroy  
Multicopista.

Natividad Morales  
Auxiliar de Intendencia del Depto Bioingeniería.

Carmen Muñoz  
Auxiliar de Intendencia del Depto. de Bioquímica.

Ma. Guadalupe Muñoz  
Laboratorista del Depto. de Bioquímica.

Guadalupe Negrete  
Laboratorista del Depto. de Biología Molecular de  
Plantas.

Aurelia Ocampo  
Laboratorista del Depto. de Biología Molecular.

Federico Olvera  
Vigilante.

Beatriz Olvera  
Auxiliar de Intendencia del Área Administrativa.

Felipe Olvera  
Laboratorista del Depto. de Bioquímica.

---

Rafael Ortega  
Plomero.

Ángel Pacheco  
Multicopista.

Amado Pegueros  
Auxiliar de Contabilidad del Depto. de Control  
Presupuestal.

Juan Pérez  
Auxiliar de Intendencia de la Dirección.

Guadalupe Reyes  
Auxiliar de Intendencia de Depto. de Bioingeniería.

Aurora Ríos  
Secretaria de la Administración.

Rufina Román  
Vigilante.

Dagoberto Romero  
Oficial de Transportes.

José Romero  
Auxiliar de Inventarios.

Lorena Salazar  
Auxiliar de Intendencia del Depto. de Bioquímica.

Aracely Sánchez  
Laboratorista del Depto. de Biología Molecular de  
Plantas.

Eugenio Sánchez  
Oficial Administrativo.

---

Pedro Saucedo  
Dibujante.

Manuel Saucedo  
Laboratorista del Depto. de Bioquímica.

Ma. Mercedes Sifuentes  
Secretaria del Depto. de Bioquímica.

Raymundo Torres  
Vigilante.

Ema Trejo  
Secretaria del Depto. de Personal.

Ma. Luisa Trujillo  
Secretaria del Núcleo de Innovación Tecnológica.

Marta Trujillo  
Laboratorista del Depto. de Biología Molecular de  
Plantas.

Sergio Trujillo  
Fotógrafo.

Germán A. Uribe  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Biología Molecular.

Maribel Velasco  
Bibliotecaria.

Ma. Nicolasa Velázquez  
Auxiliar de Laboratorio del Depto. de Bioquímica.

Antonio Villa  
Oficial de Transportes.

Elvira Villa  
Laboratorista del Depto. de Biología Molecular.

---

Manuel Villa  
Auxiliar de Intendencia del Bioterio.

Nicolás Villa  
Fogonero.

Guillermo Yescas  
Tornero.



---

## Alumnos y ex alumnos

Maricela Aguado  
1992-

Cristina Aranda  
1982-1987

Arturo Aguilar-Águila  
1991-

Eleuterio Astorga  
1988-1991

Germán Aguilar  
1991-

Eva Ávila  
1991-

Mario Alonso  
1984-1988

Paulina Balbás  
1982-1984

Alejandro Alvarez  
1982-1984

Armida Báez  
1984-1985

Verónica Alvarez  
1987-1989

Martín Baeza  
1992-

Virgina Alvarez  
1990-

Dolores Bautista  
1982-1983

Leticia Almanza  
1987-

Baltazar Becerril  
1982-1986

Salvador Antonio  
1988-

Miriam Bobadilla  
1989-1992

Gisela Araiza  
1990-

Víctor Bolaños  
1992-

Susana Brom 1982-1983	Fernando Chávez 1985-1987
Víctor Bustamante 1990-	Lilia Chihu 1991-
Emma Calderón 1989-1992	Susana Cohen 1982-
Rosa Laura Camarena 1982-1984	José Colmenero 1991-
María Campos 1991-	Juan Colorado 1992-
Ángel O. Canales 1982-1984	Catalina Contreras 1986-1987
Nieves Capote 1991-	Sandra Contreras 1987-1988
Luis Cárdenas 1992-	Soledad Córdova 1989-
Lidia T. Casas 1982-1992	Rosa Ma. Corona 1985-1988
Irene Castaño 1982-1985	Miguel Corona 1992-
Edmundo Castillo 1983-1990	Raquel Cossío 1990-
Beatriz Castro 1992-	Ernesto Cota 1991-
Susana Castro 1988-1989	Alejandra Covarrubias 1982-1984

---

Luis Covarrubias  
1982-1990

Ma. de Lourdes  
Covarrubias  
1987-

Jorge Cruz  
1984-1989

Jorge Cruz-Vera  
1988-1989

Carlos Cruz  
1985-1991

Norberto Cruz  
1982-1984

Delia Cuevas  
1988-1992

Mario Alberto Cuevas  
1982-1983

Ramón de Anda  
1990-

Patricia de Gortari  
1981-

Gabriel del Río  
1990-

Manuel Dehesa  
1986-

Graciela Delgado  
1985-1988

Carlos Díaz  
1989-

Claudia Díaz  
1990-

Julián Domínguez  
1982-1985

Diana Escalante  
1992-

Guadalupe Espín  
1991-1992

Donaciano Espinosa  
1992-

Felipe Espinosa  
1991-

Héctor Espinosa  
1992-

Ma. Luisa Esteves  
1987-1991

Georgina Estrada  
1987-

Juan Carlos Fernández  
1986-

Marcos Fernández  
1987-1990

Celia Flores  
1990-1990

Fernando Flores 1987-1991	Ma. de Lourdes García 1982-1983
Humberto Flores 1989-	José García 1992-
Valia Flores 1985-1988	Alejandro Garcarrubio 1982-1983
Noemí Flores 1992-	Moisés Gómez 1982-1983
Ezequiel Fuentes 1991-	Mercedes González 1990-
Enrique Galindo 1982-1989	Carlos González 1986-
Amanda Gálvez 1985-1992	Vera González 1989-1991
Beatriz Garat 1982-1984	Guillermo Gosset 1984-
Adriana Garay 1991-	Ramón González 1989-
Blanca García 1992-	César E. Guerra 1984-1989
Gabriela García 1987-1990	Beatriz Guerrero 1982-1984
Guadalupe García 1990-	Georgina Gurrola 1988-
Juan García 1982-1990	Ma. de la Luz Gutiérrez 1991-

---

Silvia Gutiérrez 1990-	Marcela Lizano 1987-1989
Macario Herrera 1988-1992	Lourdes Lloret 1991-
Rodrigo Herrera 1985-1988	Hilda Ma. Lomelí 1982-1990
Adriana Hernández 1985-1988	Laura López 1982-1983
Dalia Hernández 1987-1988	Imelda López 1987-1989
René Hernández 1988-	Marcela López 1990-
Ana Higareda 1991-	Argelia Lorence 1992-
Violeta Ibarra 1991-	Edmundo Lozoya 1982-1985
Alicia Jaramillo 1982-1984	Alejandra Luna 1986-1988
Dolores Juárez 1990-	Verónica Luqueño 1992-
Beatriz Lauria 1992-	Alfredo Martínez 1988-1990
Patricia León 1991-1991	Irma Martínez 1991-
Angélica Leza 1991-	María Martínez 1991-

---

Claudio Mejía  
1991-

Gabriel Moreno  
1991-

Ernesto Méndez  
1987-

Ma. Elena Munguía  
1985-1992

Milagros Méndez  
1982-1990

Arturo Navarro  
1992-

Enrique Merino  
1985-1992

Felipe Neri  
1987-1989

Rodrigo Merino  
1987-1990

Alejandro Nieto  
1991-

Esther Menéndez  
1987-1988

Guadalupe Ochoa  
1982-1984

Gabriel Mercado  
1990-

Guillermo Óliver  
1982-1984

Bertha Michel  
1988-

Timoteo Olamendi  
1986-1990

Andrés Minondo  
1987-1989

Immer Orozco  
1992-

Estefan Miranda  
1989-

José Luis Ortega  
1991-1992

Juan Miranda  
1992-

Sonia Ospina  
1988-1991

Dolly Montoya  
1982-1983

Joel Osuna  
1985-1992

Javier Mochca  
1988-1991

Jaime Padilla  
1991-1991

Luis Padilla 1992-	Paulino Ramos 1986-1988
Beatriz Palmeros 1987-1992	Angelina Ramírez 1987-
Jorge Pasten 1987-1990	María Eugenia Ramírez 1982-1988
Enrique Penella Jean 1982-1983	Marina Ramírez 1992-
Carlos F. Peña 1985-1990	Tonatiuh Ramírez 1984-1985
Guillermo Perales 1989-	Guillermo Ramírez 1985-1989
Benito Pereyra 1988-1992	José Luis Redondo 1982-1984
María Pérez 1992-	Félix Recillas 1985-1988
Magda Plebański 1987-1988	Magda E. Reyes 1987-
Elizabeth Ponce 1991-	Enrique Reynaud 1989-
Georgina Ponce 1981-1991	Jorge Ríos 1985-1992
Elena Porta 1990-	Laura Estela Riba 1984-1988
José Luis Puente 1985-1991	Alfredo Rivera 1990-

---

Carmen Rodríguez 1983-1984	Enrique Salas 1988-1990
Leticia Rodríguez 1982-1984	Miguel Salvador 1982-1983
Ma. Elena Rodríguez 1985-1992	Adriana Sánchez 1989-
Manuel Rodríguez 1987-1990	Filiberto Sánchez 1990-
Benito Román 1990-1991	Ma. del Rocío Sánchez 1986-
Carlos Rosales 1982-1984	Ray Sánchez 1982-1985
Ricardo Rosales 1982-1983	Francisco Javier Santana 1990-
Macario Román 1986-	Olivia Santana 1986-1987
David Romero 1982-1983	Patricia Santamaría 1982-1984
Guillermo Romero 1982-1983	Jesús Santaolalla 1987-
Alberto Ruiz 1987-1988	Elvira Sanvicente 1982-1983
Rafael Saavedra 1984-1985	Guadalupe Saucedo 1987-1990
Leticia Sahagún 1983-1984	Teresita Salcedo 1983-1984

Marisa Sepúlveda 1992-	Beatriz Torrestiana 1983-1988
Luis Servín 1982-1987	Isabel Tussié 1985-
Xavier Soberón 1982-1984	Julio César Urbina 1982-1985
Elisa Soto 1983-1984	Rosa Ma. Uribe 1982-1991
Beatriz Sosa 1985-1988	Luis Alfonso Vaca 1985-1989
María Tabche 1991-	Héctor Valdivia 1986-1991
Beatriz Tenorio 1985-1986	Jenaro Varela 1986-1988
Raunel Tinoco 1989-	Javier Vargas 1986-1991
Mayra Topete 1987-	Miguel Ángel Vargas 1983-
Haydee Torres 1982-1983	Fernando Valle 1982-1989
Javier Torres 1983-	Alejandra Vázquez 1989-
Luis Gilberto Torres 1987-1990	Ana Ma. Vázquez 1987-
Miguel Torres 1992-	Marcos Vázquez 1985-1988

---

Martha Vázquez  
1991-1991

Gilda Villarreal  
1986-1989

David Velasco  
1990-

Marina Wild  
1992-

Normando Venancio  
1989-1990

Fernando Zamudio  
1986-1989

Antonio Verdugo  
1987-

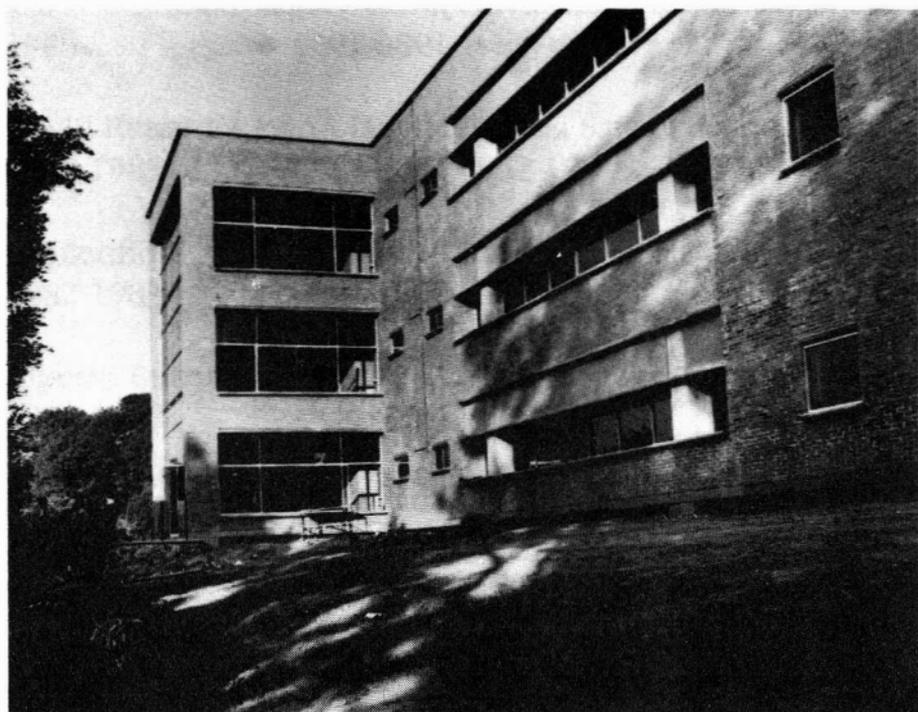
Marcela Zamudio  
1982-1985

Héctor Viadiu  
1990-

Baolí Zhu  
1983-1985

Irma Vichido  
1987-1989

Mario Zurita  
1982-1991



---

---

## Distinciones más importantes recibidas por miembros del personal académico del Instituto de Biotecnología en el periodo correspondiente a 1982-1992

Desde 1984, varios miembros del personal académico son nombrados miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Actualmente cerca de 75 miembros de la comunidad del Instituto con nombramiento del Sistema.

Aproximadamente 220 alumnos y ex-alumnos, principalmente de los Proyectos de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Investigación Biomédica Básica y de Especialización, Maestría y Doctorado en Biotecnología del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), que realizan sus tesis en el Centro, o trabajo de Posgrado en el extranjero, han recibido becas de CONACyT, UNAM, Secretaría de Relaciones Exteriores o Secretaría de Salud.

Los miembros del personal académico han recibido apoyos económicos para realizar investigación y desarrollo tecnológico por un monto cercano a los doce millones de dólares.

Los trabajos de investigación de los miembros del Instituto, han recibido más de 15 000 citas en la literatura mundial.

Investigadores del Instituto forman o han formado parte de varios Comités Editoriales de Revistas Nacionales e Internacionales: Gene, Federation Proceedings, Molecular Mi-

---

crobiology, Current Methods in Molecular Biology, Plant Molecular Biology, Interferon, Life Sciences, Toxicon, Información Científica y Tecnológica, Ciencia y Desarrollo, Sociedad Mexicana de Instrumentación, Ciencias Alimentarias y Planta.

Investigadores del Instituto forman o han formado parte de varias Comisiones Dictaminadoras de otras Dependencias de la UNAM y de varias Comisiones Evaluadoras del CONACyT y otras instituciones.

El Premio de la Academia de la Investigación Científica en 1982, se otorgó al Dr. Francisco Bolívar Zapata en el área de Ciencias Biológicas.

El Dr. Francisco Bolívar Zapata fue miembro de la Comisión Dictaminadora del Área de Ingeniería y Tecnología del Sistema Nacional de Investigadores (de 1986 a 1988).

El Premio de Ciencia "Puebla" 1987 en el área de Ciencias Biológicas, fue otorgado al Dr. Enrique Galindo Fentanes.

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue miembro de la Comisión Dictaminadora del Área de Ingeniería y Tecnología del Sistema Nacional de Investigadores (de 1988 a 1991).

El Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 1987 en la categoría profesional, auspiciado por la Compañía Coca-Cola y el CONACyT, fue otorgado al Dr. Enrique Galindo Fentanes.

El Premio Miguel Alemán 1988, otorgado por la Fundación Miguel Alemán, fue entregado a la Dra. Patricia Joseph-Bravo.

El Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 1988, en la categoría de Tesis de Licenciatura, auspicia-

---

do por la Compañía Coca-Cola y el CONACyT, fue otorgado a la M. en C. Lidia T. Casas Torres y colaboradores.

El Premio Weissman 1988, otorgado por la Academia de la Investigación Científica, fue entregado a la Dra. Gloria Soberón Chávez.

La Medalla Gabino Barreda 1988, fue otorgada a los Doctores Gloria Soberón Chávez, Susana López Charretón y Baltazar Becerril Luján por sus trabajos de Tesis de Doctorado.

La Medalla Gabino Barreda 1989, fue otorgada al Dr. Luis Servín González por su trabajo de Tesis de Doctorado.

La Beca Fogarty, para realizar una estancia sabática en San Francisco, Ca. EUA (1987-1988), fue otorgada al Dr. Xavier Soberón Mainero.

Una Beca de la Compañía Glaxo Laboratorios, para una estancia de entrenamiento en el Instituto Norwich, Inglaterra (1987-1988), fue otorgada al Dr. Luis Servín González.

Una Beca de la Compañía Genencor Inc., para una estancia de entrenamiento en la misma Compañía, San Francisco, Ca. EUA (1987- 1988), fue otorgada al Dr. Fernando Valle Baheza.

El Dr. Francisco Bolívar Zapata es miembro del panel de expertos científicos del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de la ONUDI (de 1983 a la fecha).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue invitado como experto a la reunión del Grupo de Estudio Interamericano de la Nueva Biotecnología en Agricultura y Salud. IICA/OPS/OEA/OIE, San José, Costa Rica (1988).

El Dr. Francisco Bolívar Zapata, ha sido jurado dos veces

---

del Premio de la Academia de la Investigación Científica en el Área de Ciencias Naturales.

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue invitado como asesor para la Corporación Andina de Fomento (CAF) para el estudio técnico y de mercado para productos obtenibles por tecnologías de fermentación en el Grupo Andino. Caracas, Venezuela (1988).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue invitado como Jefe de la Delegación Mexicana que participó por invitación de la Comunidad Económica Europea en el Seminario de Cooperación Técnica y Biotecnológica entre Europa y América Latina, Bruselas, Bélgica (1987).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue invitado como experto al Simposio "Protection of Biotechnological Inventions", organizado por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) y la Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York, EUA (1987).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue invitado como asesor en Ciencia y Tecnología en el área de Biotecnología del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, Méx. (1988).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez ha sido Jurado del Premio Nacional de Investigación en Alimentos (1987-1988).

El Premio Manuel Noriega 1988, en el Área de Ciencias Biológicas, auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), fue otorgado al Dr. Francisco Bolívar Zapata.

El Dr. Francisco Bolívar Zapata, fue Jurado del Premio Luis Elizondo (1989).

El Premio Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el Área de Innovación Tecnológica (1989), fue otorgado al Dr. Enrique Galindo Fentanes.

---

El Premio PUAL a la Formulación de Proyectos de Investigación en Alimentos 1989, fue otorgado al Dr. Agustín López-Munguía Canales.

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue miembro del Jurado del Premio Nestlé para la Nutrición 1990, convocado por la Fundación Mexicana para la Salud y la Compañía Nestlé, S.A.

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez es Miembro del Consejo Consultivo del Comité de Biotecnología del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1990).

El Premio IMIQ (1990), que otorga el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, fue entregado al Dr. Enrique Galindo Fentanes.

La Medalla Gabino Barreda (1990) por estudios de Maestría en Biotecnología, fue otorgada a los M. en C. Guillermo Gosset Lagarda, José Luis Puente García y Enrique Merino Pérez.

El Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 1990/CONACyT, Categoría Profesional, fue otorgado al Dr. Agustín López-Munguía Canales.

El Premio Universidad Nacional (1990), en el Área de Ciencias Naturales, fue otorgado al Dr. Francisco Bolívar Zapata.

El Dr. Edmundo Calva Mercado es Miembro del Comité Asesor sobre Fiebre Tifoidea de los Países de la Cuenca del Pacífico (1990).

El Premio de la Academia de la Investigación Científica (1990) en el Área de Desarrollo Tecnológico, fue otorgado al Dr. Agustín López-Munguía Canales.

---

El Premio de la Academia de la Investigación Científica (1990) en el Área de Ciencias Naturales, fue otorgado al Dr. Jean Louis Charli Casalonga.

El Premio Weissman 1990 fue otorgado a Luis Covarrubias Robles.

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez, fue electo miembro del Pacific Rim Advisory Committee, del Programa de Biotecnología de la Universidad de California, Davis, EUA (1991).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue electo miembro del Jurado Calificador del Tercer Premio a la Investigación, Área de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. (1991).

El Dr. Rodolfo Quintero Ramírez fue electo miembro del Consejo Técnico del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, (1991).

El Dr. Edmundo Calva Mercado fue electo Presidente de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, por el periodo 1991-1993.

Cinco Becas International Research Scholar Award, del Howard Hughes Medical Institute/EUA, por cinco años, fueron entregadas a los Dres. Carlos Arias, Edmundo Calva, Alberto Darszon, Paul Lizardi López y Lourival Possani Postay (1991).

El Premio Príncipe de Asturias (1991), en el área de Ciencia y Tecnología, fue otorgada por la Fundación Príncipe de Asturias de España, al Dr. Francisco Bolívar Zapata.

La Medalla Gabino Barreda (1991), por estudios de Doctorado, en Investigación Biomédica Básica, fue otorgada a

---

los Drs. Alejandra Bravo de la Parra, Mario Soberón Chávez, Fernando Valle Baheza, y por estudios de Maestría a la M. en C. Verónica Alvarez Scherer.

La Medalla Gabino Barreda, por estudios de Doctorado en Biotecnología, fue otorgado al Dr. Enrique Galindo Fentanes, y por estudios de Maestría, al M. en C. Antonio Verdugo Rodríguez.

El Dr. Francisco Bolívar Zapata es miembro del Comité Consultivo Académico del Instituto Nacional de Salud Pública, SS, Cuernavaca, Morelos (1991).

El Dr. Edmundo Calva Mercado, fue nombrado miembro de la Junta de Gobierno de la Universidad La Salle-Cuernavaca (1991-1994).

La Dra. Patricia Joseph-Bravo, fue electa miembro del grupo de la Comisión Especial del Consejo Universitario para la formación de los Consejos Académicos por área (1991).

El Dr. Francisco Bolívar es miembro de las Juntas de Gobierno de los Institutos Nacionales de Padiartría y Cardiología de la Secretaría de Salud (1991-1992).

El Dr. Francisco Bolívar es miembro (Presidente) del Comité de Evaluación del Área de Ciencias Naturales del CONACyT para el periodo 1991-1992.

Dos Becas «PEW; Latin American Fellows Program» fueron otorgadas a los Dres. Mario Zurita y Patricia León (1992).

El Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos 1992, CONACyT categoría: Premio Nacional al Mérito, fue otorgado al Dr. Agustín López-Munguía.

---

Una Cátedra Extraordinaria Nivel I que otorga el CONACyT/SEP fue conferida al Dr. Francisco Bolívar (1992).

El Dr. Rodolfo Quintero es miembro del Comité de Evaluación del Área de Innovación Tecnológica del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación y de Innovación Docente de la UNAM (1992).

El Dr. Rodolfo Quintero es miembro del Comité Académico del Programa de Apoyo a las Divisiones de Estudios de Posgrado de la UNAM (1992).

El Dr. Rodolfo Quintero ha sido nombrado miembro del Comité Ejecutivo de la Organización Internacional de Biotecnología y Bioingeniería, como Latin American Representative, para el periodo 1992-1996.

El Dr. Alberto Darszon es Miembro de la Comisión de Evaluación de Cátedras Patrimoniales II y III de CONACyT (1992).

Fue concedido al Dr. Francisco Bolívar el Premio Cecilio A. Robelo, en el Área de Ciencias, otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, y el Gobierno Constitucional del Estado de Morelos (1992).

Dos trabajos de investigación del M. en C. Miguel Salvador obtuvieron el 1er. Lugar en la Categoría de Investigación Aplicada al Desarrollo Tecnológico y Mención Honorífica en la Categoría de Investigación Básica respectivamente, en el Premio Anual Casa de la Ciencia (1992).

Dos trabajos de investigación del Dr. Enrique Galindo obtuvieron el 3er. Lugar en la Categoría de Investigación Básica y Mención Honorífica en la Categoría de Investigación Aplicada al Desarrollo Tecnológico, respectivamente, en el Premio Anual Casa de la Ciencia (1992).

---

El Dr. Edmundo Calva fue miembro del Comité de Premios de la Academia de la Investigación Científica (1992).

La Beca Fogarty, para realizar una estancia sabática (1991-1992), fue otorgada al Dr. José Luis Puente.

El Premio Nacional de Ciencias y Artes 1992 en el área de ciencias físico-matemáticas y naturales, fue otorgado por el Gobierno Federal, al Dr. Francisco Bolívar.

Hay 90 Miembros del Personal Académico, en el Programa de Estímulos a la Productividad y el Rendimiento del Personal Académico-DGAPA/UNAM (1992).

