



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

16893-S

Distr. LIMITADA

IPCT.67 (SPEC.)
5 julio 1988

ESPAÑOL
Original: INGLES

Seminario sobre biotecnología para países de América Latina y el Caribe ("Biotecnología: Una oportunidad para América Latina y el Caribe")

La Habana (Cuba), 8 a 12 de febrero de 1988

I N F O R M E*

Preparado por
la Secretaría de la ONUDI

* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

Los adelantos sin precedentes que se han logrado en los últimos años en la esfera de la ingeniería geneticobioquímica han despertado enorme interés por la utilización industrial de organismos vivos. El término biotecnología se acuñó para abarcar las aplicaciones de esta tecnología avanzada en sectores de la actividad económica tan diversos como las industrias alimentaria, química, farmacéutica, energética y ambiental. Desde 1981, la ONUDI viene ocupándose activamente de una importante cuestión: Forma de utilizar las nuevas tecnologías en beneficio de los países en desarrollo con objeto de ayudarles a resolver algunos de sus problemas y acelerar su proceso de industrialización.

Cuba ha participado en esta labor de la ONUDI desde su misma iniciación, ha establecido su propio centro de biotecnología -el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología- y viene desplegando enormes esfuerzos por ampliar su base de investigación y producción biotecnológicas en determinados sectores. Cuba está dispuesta a compartir su experiencia con otros países en desarrollo, especialmente con los de la región de América Latina y el Caribe.

A tal fin, la ONUDI y el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología organizaron un seminario conjunto, que se celebró en La Habana (Cuba) del 8 al 12 de febrero de 1988, orientado a la realización de nuevas investigaciones por parte de los países en desarrollo de la región, así como a la cooperación entre ellos mismos y con la comunidad internacional.

Los objetivos del seminario eran:

- i) Facilitar la transferencia de "know-how" de la manipulación genética de microorganismos, a fin de contribuir al desarrollo industrial y socioeconómico de los países de América Latina y el Caribe;
- ii) Discutir y analizar programas nacionales existentes y en proyecto, en materia de biotecnología, en el contexto regional de América Latina y el Caribe;
- iii) Intensificar la transferencia de información y el desarrollo de tecnología mediante el diálogo con encargados de formular políticas, científicos e industriales de diferentes países de la región de América Latina y el Caribe;
- iv) Discutir y orientar la investigación biotecnológica en América Latina y el Caribe teniendo en cuenta las necesidades industriales de sus países, y establecer vínculos entre las entidades de investigación y la industria;
- v) Evaluar el estado actual de la tecnología y el intercambio de conocimientos en la esfera de la biotecnología y de la ingeniería genética mediante ponencias sobre adelantos técnicos y científicos recientes;
- vi) Mejorar la preparación de los investigadores, en el campo de la biotecnología, en la región de América Latina y el Caribe.

La ONUDI organizó la participación de unos 40 científicos internacionales; entre ellos, figuraban expertos, representantes del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB) y representantes

nacionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Panamá, Trinidad y Tabago y Venezuela. La lista de participantes figura en el Anexo I. El gobierno huésped organizó la participación de cierto número de científicos e investigadores cubanos que disertaron en el seminario sobre diversos aspectos del tema, así como sobre los progresos de su labor investigadora. En el Anexo II al presente informe figuran el programa de la reunión, los nombres de los disertantes y los títulos de sus ponencias.

En la ceremonia inaugural, el Sr. Ernesto Meléndez, del Comité Estatal de Cooperación Económica, hizo una declaración en nombre del Gobierno de Cuba, a la que siguieron declaraciones del Sr. Fernando S. Souto, Director General Adjunto del Departamento de Promoción Industrial, Consultas y Tecnología de la ONUDI; del Dr. K. K. Tewari, Jefe del Componente del CIIGB establecido en Nueva Delhi, en nombre del Dr. I. Gunsalus, Director del CIIGB, y del Dr. M. Limonta, Director del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana (Cuba).

Con miras a una eficiente deliberación sobre los temas objeto de estudio, se decidió establecer cuatro grupos de trabajo para que pudieran concentrarse mejor en las diversas especializaciones en la esfera de la biotecnología y de reunir a los representantes nacionales. Los cuatro grupos de trabajo fueron los siguientes:

Grupo 1 - Biotecnología de las plantas

Grupo 2 - Aplicaciones humanas de la biotecnología

Grupo 3 - Microbiología: conversión de la biomasa

Grupo 4 - Constituido por representantes de países de América Latina y el Caribe.

Los expertos internacionales y los expertos cubanos dieron a conocer sus trabajos sobre los adelantos tecnológicos más recientes e hicieron propuestas a favor de una cooperación más intensa entre institutos y países ^{1/}. Esas propuestas fueron después examinadas con mayor detalle por los grupos de trabajo.

Los Presidentes de los citados Grupos informaron sobre sus resultados, conclusiones y recomendaciones en la última sesión plenaria del seminario. Los participantes en dicha sesión tomaron nota de sus informes, pero no pudieron examinarlos a fondo por limitaciones de tiempo. A continuación se reproducen los informes de los Grupos.

^{1/} Se tiene previsto publicar las disertaciones más adelante.

Grupo 1

Informe sobre biotecnología de las plantas

Presidente: Dr. Krishna K. Tewari
Vicepresidente: Dr. S. Pérez

Los miembros del grupo de biotecnología de las plantas establecido por el seminario constituyeron una muestra representativa de científicos dedicados a problemas de investigación que tienen que ver con la posible aplicación de la moderna biología molecular al amplio sector de la agricultura. Los Dres. Pérez, Ducan y Scragg se dedican activamente a la utilización de la tecnología del cultivo de tejidos para la multiplicación masiva de plantas. El Dr. Estrella posee conocimientos especiales de la manipulación genética de plantas. Los Dres. Kennedy y Van den Boss han contribuido considerablemente al importante aspecto de la fijación biológica del nitrógeno. El Dr. Rudulier es un científico que se viene ocupando activamente de la osmoregulación. El Dr. Brown ha trabajado en la detección de la toxicidad de metales pesados y en su detoxificación. Estos disertantes se entrevistaron con los grupos latinoamericanos interesados y, en mutua consulta, formularon las siguientes recomendaciones.

Se llegó a la conclusión de que el mejoramiento de los cultivos era el aspecto de interés general más importante para América Latina y el Caribe. El Grupo reconoció que la biología molecular de las plantas podía utilizarse para diversas actividades biológicas, pero la finalidad principal del Grupo era más específica. En vista de ello, el programa de mejoramiento de cultivos se dividió en las siguientes secciones.

1) Fertilizantes biológicos

El Grupo recomienda que se estudien intensamente las interacciones planta-microbio. Convendría prestar particular atención a las especies nativas. Estos estudios pueden identificar los microorganismos más adecuados para una interacción con la flora local. En este programa podrían estudiarse tanto las bacterias que fijan el nitrógeno como las algas. En ciertas regiones podría ensayarse la introducción de sistemas asociados eficaces para la fijación del nitrógeno, tales como los Azolla (de Asia) y los Sesbania (de Africa).

2) Resistencia a las plagas y a las enfermedades

Al igual que en todas partes, las plagas y las enfermedades presentan problemas en América Latina y el Caribe. En opinión de los miembros, la investigación de bacterias patógenas del género Pseudomonas podría proporcionar un modelo para un sistema de fitopatogenicidad. Otras enfermedades importantes son de origen vírico; también se reconoció que los insectos eran importantes vectores de enfermedades. Ambos son campos de investigación apropiados.

3) Tolerancia ambiental

Los esfuerzos ambientales a que están sometidas las plantas constituyen un importante problema en América Latina y el Caribe. Como importantes campos de investigación cabe señalar, en particular, la salinidad, el ph, la fuerza ejercida por las aguas y la contaminación por metales pesados.

4) Mejoramiento de semillas

El valor nutritivo de las legumbres y de los cereales puede aumentarse mediante la modificación del contenido en aminoácido de las semillas. El Grupo recomendó que se realizaran investigaciones sobre variedades apropiadas.

A fin de lograr los objetivos señalados, se consideró necesario que se pusieran a disposición de los países de América Latina y el Caribe las tecnologías siguientes:

1. **Métodos de cultivo de tejidos**

Debe hacerse especial hincapié en las técnicas de detección y selección. Desarrollo de tecnología para la multiplicación masiva de plantas cultivadas importantes.

2. **Técnicas de transformación de plantas y ADN recombinante.**

3. **Química de las proteínas y de los ácidos nucleicos.**

4. **Manipulación de microorganismos.**

A continuación se hacen algunas recomendaciones de carácter general para la obtención de las tecnologías y el logro de los objetivos deseados:

1. Para cada una de las citadas tecnologías, algún centro de la región podría convertirse en centro de contacto especializado en los sectores indicados. El centro de contacto podría designarse con la asistencia de la ONUDI.

2. Si los países colaboradores desean designar como centro especializado a instituciones de otros países, convendría que la ONUDI organizara un mecanismo para la selección de los centros y ejecutase programas de cooperación.

3. Convendría que hubiera un intercambio de científicos entre países latinoamericanos, europeos, norteamericanos y países asiáticos académicamente adelantados. Estos intercambios debieran dividirse casi por igual entre científicos latinoamericanos que fuesen al extranjero y científicos de otros países que visitaran Latinoamérica. Esos intercambios a nivel posdoctoral deberían tener una duración de dos años. Sería conveniente que los científicos de categoría superior efectuaran breves visitas.

Grupo 2

Informe sobre aplicaciones humanas de la biotecnología

Presidente: Dr. Luis Herrera
Vicepresidente: Dr. Vladimir Glisin

Teniendo en cuenta las recomendaciones del Grupo 4, relativas a las estrategias generales que convendría que la ONUDI adoptara en América Latina y el Caribe, este Comité estimó que era prioritario:

1. Adquirir capacidades para el desarrollo de vacunas, así como medios de diagnóstico, mediante el empleo de modernos procedimientos biotecnológicos y de conformidad con las necesidades de cada país.
2. Considerar como de interés común para el desarrollo de esas capacidades:
 - i) Las enfermedades causadas por bacterias y virus entéricos;
 - ii) Las enfermedades causadas por virus respiratorios;
 - iii) Las enfermedades causadas por parásitos endémicos; y
 - iv) Los métodos para controlar la calidad de la sangre y de sus derivados.

Entre esos aspectos, se mencionaron, como ejemplos específicos, los siguientes: hepatitis B, rotavirus, HIV, Shiguella, Salmonella, Leishmania, Trypanosoma y Plasmodia.

Estas entidades se presentan porque podrían utilizarse como modelos para la asimilación y el desarrollo de diferentes biotecnologías en el sector considerado, y por su interés como posibles temas de investigación para el CIIGB.

3. Los siguientes aspectos tecnológicos se han considerado de interés común para el desarrollo de las aplicaciones médicas de la biotecnología en países de América Latina y el Caribe:
 - i) Sondas de ADN para diagnóstico, incluida la posibilidad de síntesis de oligonucleótidos;
 - ii) Tecnología del ADN recombinante para la producción de vacunas y reactivos de diagnóstico;
 - iii) Producción de anticuerpos monoclonales y su empleo en la preparación de equipos de diagnóstico;
 - iv) Metodologías de síntesis y análisis de péptidos, para la caracterización estructural de proteínas y para la obtención de péptidos bioactivos;
 - v) Métodos de cultivo en masa, aumento a escala y optimización de procesos, purificación y control de calidad de procesos y productos.

4. Facilitar el acceso a, y el intercambio de, reactivos y materiales biológicos, tales como: sondas, vectores, cepas, anticuerpos, líneas celulares, etc.

Esto debiera lograrse mediante la identificación de centros de contacto y el establecimiento de un mecanismo de cooperación entre ellos, a fin de promover el desarrollo de bancos de datos actualizados y la distribución de los materiales biológicos ya mencionados. Convendría que la ONUDI prestara asistencia en el establecimiento de dicho mecanismo.

Oportunamente se formalizarán más detalles del programa en cooperación con países colaboradores.

Grupo 3

Informe sobre microbiología y biomasa industriales

Presidente: Dr. Julio Delgado
Vice Presidente: Dr. Nigel Brown

Este Grupo estaba constituido por científicos representantes de Bélgica, Colombia, Chile, Ecuador, Reino Unido y Trinidad y Tabago.

En las discusiones hubo pleno acuerdo en que en América Latina y el Caribe existía un grupo de problemas esenciales y que en la solución de los mismos el empleo de la biotecnología podría desempeñar un papel importante; entre esos problemas figuran los relativos a piensos, mejora de microorganismos industriales, completo aprovechamiento de los derivados de la caña de azúcar, biolixiviación de metales y recuperación de petróleo mediante microorganismos.

Sin embargo, en América Latina y el Caribe existe una amplia serie de problemas, y tanto las prioridades como los niveles de preparación científica varían considerablemente de un país a otro.

Se consideró una meta muy importante el establecimiento de estrechas relaciones entre la experimentación científica y la industria. A la luz de esas consideraciones, se recomendó lo siguiente:

1. A los países:

Cada país debería desarrollar un programa biotecnológico que reflejase sus intereses nacionales. Esos programas deberían presentarse a la ONUDI y a otros países participantes.

2. A la ONUDI:

A fin de identificar oportunidades de mercado reales para la biotecnología, deberían organizarse reuniones de intercambio, a nivel local, nacional, regional o internacional, según procediera, entre representantes de instituciones científicas y de empresas industriales.

Como actividad complementaria de las citadas recomendaciones, deberían adoptarse inmediatamente las siguientes medidas:

1. Por parte de los distintos países y en cooperación con la ONUDI.

- a) Desarrollar programas de investigación y de estudio para una mayor capacitación de personal científico y técnico, según las necesidades de cada país;
- b) Establecer el acceso al sistema del INTIB de la ONUDI para la distribución de publicaciones técnicas a los receptores interesados y a fin de evitar la innecesaria duplicación de esfuerzos;
- c) Facilitar el acceso a nuevas tecnologías, y la transferencia de éstas, mediante centros de contacto especializados y reconocidos (metodologías, técnicas especiales, equipo complejo, etc.).

Grupo 4

Representación de países de América Latina y el Caribe

Presidente: Dr. Paulo Torres de Carvalho
Vicepresidente: Dr. Rodolfo Quintero Ramírez
Secretario: Dr. Fernando Acevedo

Las siguientes propuestas se someten a la consideración de la ONUDI y debieran tenerse en cuenta en el programa de trabajo del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología:

1. Establecimiento de una guía de expertos y otros medios para ayudar y asesorar a los países en la preparación de planes, programas y proyectos a nivel nacional, según las necesidades de cada país.

Deberían realizarse estudios sobre temas generales tales como:

- a) Los sistemas de patentes y marcas (derechos de propiedad), la bioseguridad, etc.
 - b) La promoción del intercambio de productos biotecnológicos endógenos, entre países de la región, mediante varios mecanismos: acuerdos bilaterales y mecanismos multilaterales. Además, se recomendó la creación, entre países de la región, de un fondo rotatorio para la adquisición de materiales biológicos.
 - c) La prestación de apoyo para proporcionar a largo plazo recursos humanos, es decir, personal especializado a nivel de posgraduado y a otros niveles.
2. El acceso al banco de datos del INTIB de la ONUDI para obtener información sobre tecnologías disponibles y el establecimiento de una red similar entre países participantes.
 3. La facilitación del acceso a nuevas metodologías con especial atención a los sectores de la salud humana, la agricultura y las industrias de la biomasa. Asimismo se recomendó que se seleccionaran, organizando su coordinación, los Centros de Contacto de la región en que podría impartirse capacitación y desarrollar nuevas tecnologías.

Para poder alcanzar esos objetivos, podría establecerse, por ejemplo, un programa anual de cursos prácticos encaminado a difundir el conocimiento de la futura metodología.

ANEXO I

Lista de participantes

Fernando Acevedo Ronzi
Universidad Católica de Valparaíso
Britannia 222
Valparaíso
Chile

Oscar Aguirre Alonso
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONYCIT
Oficina Av. Patria No. 850 y
Av. 10 Agosto
Quito
Ecuador

N. L. Brown
The University of Melbourne
Department of Genetics
Parkville, Victoria 3052
Australia

Laura Alicia Buitrón Buitrón
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Calle Castro no. 251 E Iquique
Quito
Ecuador

Paulo de Campos Torres de Carvalho
W3 Norte Q513
Edificio Imperador
3ro. Andar Brasília
Secretaría de Biotecnología
Ministerio Ciencia e Tecnología
Brasil

John Davison
International Institute of Cellular
and Molecular Pathology (ICP)
Avenue Hippocrate 75
B-1200 Bruselas
Bélgica

Edgar J. Duncan
The University of the West Indies
8 Whinfied Place
St. Augustine
Trinidad y Tabago

Ricardo Fournier Angel
Centro de Investigaciones en Diversificación Azucarera
P.O. Box 9437
Cali
Colombia

Martha L. García García
COLCIENCIAS Coordinadores Programa Biotecnología
Tr. 9A No. 133-28
Bogotá
Colombia

V. Glisin
Genetic Engineering Centre
Vojvode Stepe 283
P.O. Box 794
Belprado
Yugoslavia

Oscar Grau
Casilla Correo 111
CP 1876
Bernal
Argentina

Mahabir P. Gupta
Universidad de Panamá
Urb. Hato Pintado
Calle 42 2B
Panamá

José Marcelo Heredia García
Dirección General de Normas y Tecnología
Av. Camacho 1488
Casilla Postal 6080
Murillo
Bolivia

Luis Herrera Estrella
Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN
Unidad Irapuato
Km. 6.8 del Libramiento Norte
Carretera Irapuato-León
Apto. Postal 629
Irapuato, Gto. México

Maura P. Imbert
Caribbean Industrial Research Institute
6 Warren Street
St. Augustine
Trinidad y Tabago

Christina Kennedy
ARC Unit of N2 Fixation
University of Sussex
Brighton BN1 9RC
Reino Unido

Daniel Le Rudulier
Université de Rennes
Avenue du Général Leclercq
Campus de Beaulieu
35042 Rennes
Francia

Alberto J. Marcipar
Universidad Nacional del Litoral
Chacabuco 892
Santa Fe
Argentina

Oscar Monroy Hermosillo
Industria Química y Bienes de Consumo
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
LANFI
Ave. Ind. Militar 261
México D.F.

V. Moses
School of Biological Sciences
Queen Mary College
University of London
Mile End Road
Londres E1 4NS
Reino Unido

Rodolfo Quintero
Presidente Masaryk 29-14
Colonia Polanco 015700
México, D.F.

Celina Roitman
Ave. W3 Norte Q513
3ro. Andar Edificio Imperador
Brasilia
Brasil

A. Scragg
University of Sheffield
Wolfson Institute of Biotechnology
Sheffield S10 2TN
Reino Unido

Faustino Siñeriz
PROIMI
Avenida Belgrano y Caseros (4000)
Tucumán
Argentina

Octavio Elías Sousa Pitti
Universidad de Panamá
Calle Elida Díez H-7
Nuevo Reparto El Carmen
Panamá

J.S. Sussenbach
University of Utrecht
Vondellaan 24a, 3521 GG Utrecht
Países Bajos

Marcelo Tejada
Coordinador del Programa Andino de Biotecnología
Aptdo. Correos Caracas 50/86
Altamira 69011
Venezuela

R.C. Van den Bos
Agricultural University Wageningen
Department of Molecular Biology
Países Bajos

José R. Vicuña Errazuriz
Laboratorio de Bioquímica
Pontificia Universidad Católica de Chile
Alameda 340
Casilla 114-D
Santiago
Chile

Gustavo Viniegra González
LANFI
Ave. Ind. Militar 261
México D. F.

B. Williamson
Department of Biochemistry and Molecular Genetics
St. Mary's Hospital Medical School
University of London
Norfolk Place, London W2 1PG
Reino Unido

Arturo Yudelevich
Universidad Católica de Chile
El Bosque 131 Dep. 23
Santiago
Chile

Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB)

Irwin C. Gunsalus
Padriciano 99
1-3412 Trieste
Italia

Krishna K. Tewari
University of California
16 Urey Court
Irvine Ca. 92717
EE.UU.

Nancy S. Paisley
43 Overlook Road
Livingston
Nueva Jersey
EE.UU.

Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Habana (CUBA)
Centro de Investigaciones Biológicas, Habana (CUBA)

Apartado 6162
Ave 31/190 y 158 CUBANACAN
La Habana, CUBA

M. Limonta
P. López Saura
J. Delgado
S. Péres
L. Herrera Martínez
J. Gavilondo
S. Barcelona
M. Quintana
A. Silva
G. Padrón
E. Pentón
J. de la Fuente
G. Sierra
O. García

UNIDO

Fernando S. Souto
Departamento de Promoción Industrial,
Consultas y Tecnología
P.O. Box 300
A-1400 Viena
(Austria)

R. Kloepzig
Subdivisión del Programa de Transferencia de Tecnología
Departamento de Promoción Industrial,
Consultas y Tecnología
P.O. Box 300
A-1400 Viena
(Austria)

ANEXO II

Seminario sobre Biotecnología para países de
América Latina y el Caribe

PROGRAMA

Lunes, 8 de febrero de 1988

9.00 h. SESION DE APERTURA

Sr. Ernesto Meléndez
Presidente de CECE

Declaración del Gobierno de
Cuba

Sr. Fernando S. Souto
Director General Adjunto de la
ONUDI

Declaración de la ONUDI

Sr. K. Tewari
Director del
componente del CIIGB en Nueva Delhi

CIIGB y países miembros:
realizaciones de los
laboratorios y perspectivas

Sr. Manuel Limonta, Director del
Centro de Ingeniería Genética y
Biotecnología

Centro Cubano de Ingeniería
Genética y Biotecnología: sus
antecedentes y perspectivas

Grupo I - Biotecnología de las plantas

(Sesión plenaria)

11.15 - 12.00 h. Sr. L. Herrera Estrella
(México)

Desarrollo de la ingeniería
genética para cultivos
importantes en países en
desarrollo

12.00 - 12.30 h. Sr. S. Pérez (Cuba)

La biotecnología de las
plantas en Cuba: Situación
actual y proyecciones

14.00 - 14.40 h. Sr. H. Scragg
(Reino Unido)

Evaluación estratégica de las
posibilidades, en Cuba, de la
biotecnología de las células y
tejidos vegetales

14.40 - 15.20 h. Sr. K. K. Tewari (CIIGB)

Replicación del ADN de
cloroplastos

15.40 - 16.20 h. Sr. Le Rudulier (Francia)

Compuestos y genes
osmoreguladores

16.20 - 17.00 h. Sr. Kennedy
(Reino Unido)

Expresión de genes fijadores de
nitrógeno en microorganismos de
vida libre y simbióticos

17.00 - 17.40 h. Sr. R. C. Van den Bos
(Países Bajos)

Manipulación genética para
aumentar la eficiencia de la
simbiosis rizobios-plantas
leguminosas para la fijación
de nitrógeno

Martes, 9 de febrero de 1988

Grupo II - Aplicaciones de la Ingeniería Genética (Sesión Plenaria)

08.30 - 09.10 h.	Sr. R. Williamson (Reino Unido)	Utilización de sondas de ADN para el estudio de enfermedades humanas heredadas y adquiridas
09.10 - 09.50 h.	Sr. V. Glisin (Yugoslavia)	Los países en desarrollo tienen la posibilidad de producir beta-lactamas semisintéticas mediante el empleo de tecnología de ADNr
10.20 - 11.00 h.	Sr. J.S. Sussenbach (Países Bajos)	Los factores de crecimiento parecidos a la insulina
11.00 - 11.20 h.	Sr. L. Herrera Martínez (Cuba)	Producción de alfa-interferón humano recombinante
11.20 - 11.40 h.	Sr. J. Gaviñondo (Cuba)	Desarrollo de anticuerpos monoclonales en Cuba
11.40 - 12.00 h.	Sr. S. Barcelona (Cuba)	Métodos de hibridación ADN con fines diagnósticos en Cuba
12.00 - 12.20 h.	Sr. López Saura (Cuba)	Biotecnología, inmunomoduladores y salud
12.20 - 12.40 h.	Debate	
14.00 - 14.20 h.	Sr. M. Quintana (Cuba)	Producción de EGF y de beta-galactosidasa mediante tecnología recombinante de ADN
14.20 - 14.40 h.	Sr. A. Silva (Cuba)	Expresión génica heteróloga en los microorganismos
14.40 - 15.00 h.	Sr. G. Padrón (Cuba)	Caracterización de proteínas recombinantes mediante espectrometría de masas
15.00 - 15.20 h.	Sr. E. Pentón (Cuba)	Vacuna antigénica cutánea contra la hepatitis B recombinante. Un desafío para los países en desarrollo. La experiencia de Cuba
15.40 - 16.00 h.	Sr. J. de la Fuente (Cuba)	Métodos para la producción de una vacuna contra la hepatitis B recombinante en sistemas celulares de mamíferos

16.00 - 16.20 h.	Sr. G. Sierra (Cuba)	La experiencia cubana en la obtención de una vacuna B meningococal
16.20 - 16.40 h.	Sr. O. García (Cuba)	Purificación de enzimas de modificación y restricción
16.40 - 17.00 h.	Sr. J. Delgado (Cuba)	Aumento de la secreción de invertasa en las levaduras
17.00 - 17.30 h.	Debate.	

Miércoles, 10 de febrero de 1988

Grupo III - Microbiología - Conversión de biomasa (Sesión plenaria)

08.30 - 09.10 h	Sr. J.A. Vicuña (Chile)	Degradación bacteriana de un modelo de componente de lignocelulosa
09.10 - 09.50 h	Sr. J. Davison (Bélgica)	Manipulación genética de bacterias gramnegativas de interés industrial y agrícola
10.20 - 11.00 h	Sr. I.G. Gunsalus (CIIGB)	Vías catabólicas hidrocarbúricas: el papel de las hemooxigenasas
11.00 - 11.40 h	Sr. N.L. Brown (Australia)	Detección y destoxificación bacteriana del mercurio
11.40 - 12.20 h	Sr. V. Moses (Reino Unido)	Sistemas microbianos para la recuperación de petróleo
12.20 - 13.00 h	Debate	

Situación actual en América Latina y el Caribe (Sesión plenaria)

14.00 - 14.30 h	Sr. R. Quintero (Experto de la ONUDI)	Evaluación de oportunidades para la biotecnología en América Latina
14.30 - 15.00 h	Sr. O. Grau (Experto de la UNESCO)	El programa regional de biotecnología
15.00 - 15.30 h	Sr. M. Tejada (Grupo Andino)	Programa andino sobre tecnología
16.00 - 18.00 h	Ponencias nacionales sobre biotecnología en:	

Argentina
Bolivia
Brasil
Colombia
Chile

Ecuador
México
Panamá
Trinidad y Tabago

