

NACIONES UNIDAS  
CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



Distr.  
GENERAL  
E/CN.4/1236  
30 de diciembre de 1976  
ESPAÑOL  
Original: INGLÉS

COMISION DE DERECHOS HUMANOS  
33º período de sesiones  
Tema 8 del programa provisional

DERECHOS HUMANOS Y PROGRESOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS

La manipulación genética de los microbios y sus repercusiones  
para los derechos humanos

Informe del Secretario General

INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1 - 9	1
I. LA NATURALEZA DEL PROBLEMA .....	10 - 15	4
II. VENTAJAS POTENCIALES Y PELIGROS POSIBLES .....	16 - 36	6
A. Ventajas posibles .....	16 - 28	6
B. Peligros posibles .....	29 - 36	9
III. DIRECTRICES Y CONTROLES .....	37 - 58	14

## INTRODUCCION

1. El presente informe se ha preparado en relación con los estudios sobre los derechos humanos y los progresos científicos y tecnológicos que se pedían en la resolución 2450 (XXIII) de la Asamblea General, de 18 de diciembre de 1968, y en posteriores resoluciones de la Asamblea General y de la Comisión de Derechos Humanos, la más reciente de las cuales es la resolución 11 (XXXII) de la Comisión de Derechos Humanos de 5 de marzo de 1976, en la que se pide al Secretario General que siga reuniendo documentación sobre la evolución de las nuevas técnicas en sus relaciones con los derechos humanos 1/.
2. Del 15 al 19 de septiembre de 1975 se celebró en Ginebra una reunión de un grupo de expertos internacionales, convocada por el Secretario General, para estudiar "el equilibrio que debe establecerse entre el progreso científico y técnico y la elevación intelectual, espiritual, cultural y moral de la humanidad", estudio que se pedía en el inciso d) del párrafo 1 de la resolución 2450 (XXIII) de la Asamblea General. El Grupo, bajo su propia responsabilidad, aprobó una declaración en la que se decía que algunos progresos científicos y tecnológicos suponían riesgos para los derechos humanos individuales, para el bienestar de la humanidad y para toda la condición de la humanidad. Entre los progresos mencionados figuraban tres respecto de los cuales el Secretario General no había presentado anteriormente ningún informe y que resultaban adecuados para estudio: a) la utilización de órganos artificiales; b) la manipulación genética de microbios, y c) las posibles modificaciones del genoma humano 2/.
3. El 14 de mayo de 1976, el Secretario General invitó a los gobiernos a que facilitarían información y opiniones sobre a) la utilización de órganos artificiales; b) la manipulación genética de microbios, y c) las posibles modificaciones del genoma humano, en la medida en que esos progresos científicos y tecnológicos afectasen al disfrute y protección de los derechos humanos. Se formularon también las preguntas adecuadas a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización Mundial de la Salud. El Secretario General solicitó asimismo la cooperación de varios institutos académicos y otras instituciones así como de distintos especialistas.
4. Los gobiernos que se indican a continuación enviaron respuestas sustantivas en las fechas señaladas: Australia (16 de agosto de 1976), Birmania (31 de agosto de 1976), Brasil (27 de septiembre de 1976), India (26 de agosto de 1976), Madagascar (21 de julio de 1976), México (10 de agosto de 1976), Nueva Zelandia (9 de agosto de 1976).
5. La Organización Mundial de la Salud, el 3 de septiembre de 1976, y la UNESCO, el 15 de noviembre de 1976, enviaron sendas respuestas sobre el fondo de la cuestión al Secretario General.

---

1/ Véanse más adelante las referencias a las resoluciones que figuran en el párrafo 2 del documento E/CN.4/1237.

2/ El texto completo de la declaración del Grupo figura en el párrafo 4 del documento E/CN.4/1199.

6. También las siguientes organizaciones no gubernamentales enviaron al Secretario General respuestas sobre el fondo de la cuestión en las fechas que se indican: American Association for the Advancement of Science (23 de junio de 1976); Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (3 de agosto de 1976); Instituto sobre el Hombre y la Ciencia (2 de junio de 1976); Asociación Internacional de las Sociedades de Microbiología (19 de julio de 1976); Federación Internacional de Ingeniería Médica y Biológica (16 de julio de 1976); Asociación Médica Internacional para el Estudio de las Condiciones de Vida y de la Salud (21 de julio de 1976); Comisión de las Iglesias para los Asuntos Internacionales (10 de junio de 1976); Federación Internacional de Planificación de la Familia (8 de julio de 1976), y Unión Internacional de Ciencias Biológicas (17 de junio de 1976).

7. Enviaron asimismo respuestas sustantivas la Population Research Branch de la Atomic Energy of Canada Ltd., Canadá (27 de septiembre de 1976); el Consejo europeo del derecho del medio ambiente, República Federal de Alemania (21 de mayo de 1976); el Fondo nacional de investigaciones y desarrollo, de Finlandia (16 de junio de 1976); la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada, Suecia (28 de mayo de 1976); el Institut National d'Etudes Démographiques, Francia (3 de agosto de 1976); la International Association of Human Biologists, Departamento de Genética, Brasil (2 de septiembre de 1976); y el Centro Médico de la Universidad de Standford, Estados Unidos de América (23 de julio de 1976).

8. Un análisis de la información recibida y un examen de la literatura existente puso de manifiesto que casi no se ha estudiado la cuestión de las repercusiones de la utilización de órganos artificiales para los derechos humanos. En lo que respecta a posibles modificaciones del genoma humano, la información recibida refleja la inquietud que el asunto despierta y, si bien se reconoce en general que se trata de una esfera a la que debe seguir prestándose atención en el futuro, los datos y las opiniones que se han recogido sobre el fondo de la cuestión son insuficientes para que, de momento, se pueda tratar el tema. La cuestión de la manipulación genética de microbios y sus repercusiones para los derechos humanos -manipulación que actualmente se está llevando a cabo- ha suscitado algunas observaciones de los gobiernos y de la Organización Mundial de la Salud. Diversas instituciones y expertos han examinado también el asunto. Aunque no es exhaustivo, el presente informe trata de reflejar algunas opiniones actuales sobre el particular.

9. Se ha reunido material adicional para el presente informe mediante investigaciones independientes de las respuestas citadas y de las contribuciones hechas por especialistas a título individual.

## I. LA NATURALEZA DEL PROBLEMA

10. Cabe decir que la revolución en la biología moderna data de 1944, fecha en la que se mostró que el ácido deoxirribonucleico, corrientemente conocido como ADN, era el portador del mensaje genético de las características heredables. Otros experimentos confirmaron estas conclusiones y para mediados de siglo se había aceptado en general que el ácido nucleico ADN era la fuente final de las instrucciones para constituir una nueva célula y un nuevo organismo 3/.
11. En 1953, se descubrió la estructura de la molécula del ADN; esa molécula está compuesta de dos filamentos flojamente entrelazados uno alrededor del otro formando una doble hélice, como una larga escalera de caracol. "Los filamentos están separados (o más bien, están unidos) en miles de puntos, como los escalones en una escalera... [L]os escalones... contienen la información en el código genético... Cuando una célula se divide, la molécula se desarrolla y se abre por el medio como si un carpintero hubiera serrado los escalones de arriba abajo. Cada mitad encuentra entonces materiales adicionales en los productos químicos del núcleo de la célula para formar otra como la original. De esta manera toda la información contenida en el código genético pasa a cada nueva célula" 4/.
12. Aunque la comprensión científica de lo que es la célula ha pasado por esta revolución en los 30 años últimos, todavía no se han visto aplicaciones prácticas de la biología molecular que tengan una importancia comparable. Sin embargo, se sigue pensando que esos descubrimientos permitirán realizar progresos transcendentales en la tecnología médica 5/.
13. Para muchos científicos, legisladores y el público en general la atención se centra actualmente en una forma de ingeniería genética llamada recombinación del ADN que es un proceso desarrollado hace unos cuatro años. Los hombres de ciencia han conseguido trasplantar segmentos de ADN de una forma de vida -como las bacterias- u otras formas -como los virus o los animales 6/. En consecuencia resulta posible modificar las características hereditarias del organismo 7/.
14. El desarrollo de esta técnica se ha considerado como un avance formidable en el progreso científico y cabe esperar que, en lo futuro, se traduzca en muchas aplicaciones beneficiosas 8/. Sin embargo, simultáneamente se han discutido con energía los peligros que puede traer consigo la nueva facultad de manipular el ADN y, en consecuencia, la herencia.

---

3/ Joshua Lederberg, DNA Research: Un certain Peril and Certain Promise (manuscrito del artículo "DNA splicing: Will fear rob us of its benefits?", publicado en Prism 3: 33-37, noviembre de 1975); véase también, Henry Still Man-Made Men or, was that your liver I saw on TV?, Hawthorn Books, Inc., Nueva York, 1973, págs. 122 a 129.

4/ Henry Still, op. cit., pág. 128.

5/ Joshua Lederberg, op. cit.

6/ Stuart Auerbach, "Young scientists press for caution in new research", International Herald Tribune, 16 de junio de 1976, pág. 7.

7/ Información facilitada por el Gobierno de México el 10 de agosto de 1976.

8/ Joshua Lederberg, op. cit.

15. La consideración del daño que podrían ocasionar moléculas dañinas que se escapan del laboratorio originó una suspensión temporal de las investigaciones, única en la historia de la ciencia. En julio de 1974, momento en el que los científicos de la Universidad de Standford (EE.UU.) pidieron dicha suspensión, se estaban realizando estudios de ingeniería genética en 80 laboratorios aproximadamente de los Estados Unidos de América, la URSS, el Reino Unido y otras partes de Europa 9/. En febrero de 1975, un grupo de científicos internacionales se reunió en Asilomar (California) y votó a favor de que se pudiese fin a la suspensión a condición de que se aplicaran ciertos principios generales de seguridad. Se decidió que, en espera de que en cada país se promulgaran disposiciones específicas que incorporaran esos principios, seguiría en vigor la suspensión. Se ha dicho que los debates sobre este problema "deben seguirlos los no científicos, y que, en último término, la responsabilidad debe ser conjunta; ya que las cuestiones que están en juego pueden ser tan vitales para el futuro de la humanidad como las que se discuten en relación con la proliferación de las armas nucleares" 10/.

---

9/ "Scientist told not to "play" with viruses", The Australian, 24 de agosto de 1974, facilitado por el Gobierno de Australia.

10/ Editorial, New York Times, reimpresso en el Internacional Herald Tribune, 16-17 de octubre de 1976, pág. 4.

## II. VENTAJAS POTENCIALES Y PELIGROS POSIBLES

### A. Ventajas posibles

16. En la actualidad, la experimentación sobre la recombinación del ADN constituye sólo una técnica de laboratorio que se utiliza en la esfera de la investigación básica. Ahora bien, su perfeccionamiento y control promete aplicaciones en una serie de esferas. Un autor ha descrito algunas de las ventajas que pueden derivarse de esta recombinación en el futuro:

"Esta técnica de la implantación de genes puede... utilizarse para transferir la información genética sobre un producto dado de una especie de célula a otra; y ésta es la dirección que, a mi juicio, nos llevaría a elaborar en breve una tecnología de importancia incalculable para el diagnóstico y la medicina terapéutica: la inmediata producción de una variedad ilimitada de proteínas humanas. Cabe prever aplicaciones análogas en los procesos de fermentación para fabricar alimentos indispensables a bajo costo y en la mejora de microbios para producir antibióticos y productos químicos industriales especiales." 11/

17. Aun reconociendo los riesgos que entraña este tipo de investigación científica avanzada, el Gobierno del Brasil reconoce también "la posible utilidad de los estudios e investigaciones que se realizan en estas esferas para el bienestar de la especie humana... [y]... considera que los gobiernos deberían alentarlos y fortalecerlos" 12/.

18. El Gobierno de México ha señalado algunos de los resultados positivos que podrían obtenerse si se prosigue este tipo de investigaciones:

"Además del conocimiento científico en sí, se considera que los beneficios potenciales que se derivan de esta tecnología pueden tener aplicaciones prácticas incalculables en la agricultura; en la producción de fármacos, como vitaminas, hormonas y antibióticos; en la medicina, mediante el uso terapéutico de genes controlados, así como en otros campos." 13/

19. Aunque en Nueva Zelandia no se efectúan actualmente investigaciones sobre la manipulación genética de microbios en la esfera humana o animal, el Departamento de Investigaciones Científicas e Industriales y el Consejo de Investigaciones Médicas de Nueva Zelandia han constituido comisiones para que estudien cualquier proyecto futuro en el que intervenga este procedimiento y den su opinión sobre el mismo. El Gobierno ha comunicado que "están en marcha trabajos en la esfera de la producción de plantas, en la que se reconoce que hay que proceder con el mismo cuidado. Se estima que el empleo de técnicas de ingeniería genética está justificado en el

---

11/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. ...

12/ Información facilitada por el Gobierno del Brasil el 18 de agosto de 1976.

13/ Información facilitada por el Gobierno de México el 10 de agosto de 1976.

intento de producir cepas mejoradas de organismos saprofitos<sup>14/</sup> para utilizarlos en los procesos industriales. Tales organismos no se liberarán hasta que se hayan pasado satisfactoriamente pruebas de seguridad adecuadas" <sup>15/</sup>.

20. Un escritor previó en los Estados Unidos que las aplicaciones prácticas pueden abarcar una gama que comprenda desde dotar a las plantas de genes fijadores de nitrógeno -con lo que resultaría innecesario el fertilizante nitrogenado- hasta la construcción de microorganismos capaces de sintetizar algunos productos que ahora se obtienen a partir del petróleo <sup>16/</sup>.

21. En un resumen de un informe del Consejo de la Academia de Ciencias (Australia) se indica lo siguiente:

"Estas técnicas abren las perspectivas de incrementar nuestros conocimientos sobre la acción de los genes en las células animales, vegetales y bacterianas. Ejemplos obvios son aspectos tales como la virulencia bacteriana y viral, la resistencia a las drogas, y la función del ADN extraño en la oncogénesis (la producción y el crecimiento de tumores)." <sup>17/</sup>

22. La segmentación y unión del ADN puede permitir la producción en gran escala de proteínas humanas, incluso de anticuerpos humanos:

"Los fallos o errores [genéticos] en la producción de globulinas anticuerpos son bastante frecuentes y se sabe que desempeñan una función importante en 1) la defensa contra las enfermedades infecciosas, 2) la autoinmunización y las enfermedades alérgicas, y 3) tal vez también en el cáncer.

...

La función más completa de las proteínas biosintéticas radicaría en la inmunización pasiva contra las enfermedades infecciosas. Los antisueros animales se utilizaron en un momento dado, pero tuvieron que abandonarse porque provocaban en el hombre anticuerpos antianimales. Los objetivos prioritarios para la terapéutica pasiva con globulina los constituyen las enfermedades en las que factores técnicos o sociales pueden originar lagunas en la protección mediante la inmunización activa. Entre ellas están la gripe, la hepatitis, la viruela, la encefalitis viral, la rubeola, el herpe, la rabia y quizá también la tripanosomiasis, el paludismo, la esquistosomiasis, la tuberculosis, la lepra y muchas otras enfermedades.

Creo que hay motivos para desarrollar con especial urgencia una capacidad de reserva de inmunización pasiva con objeto de evitar una catástrofe mundial que podría sobrevenirnos por confiar demasiado en la inmunización activa contra enfermedades como la viruela y la poliomelitis, y como consecuencia de la

---

<sup>14/</sup> Dícese de todo organismo vegetal que vive en la materia orgánica muerta o en descomposición.

<sup>15/</sup> Información facilitada por el Gobierno de Nueva Zelanda el 9 de agosto de 1976.

<sup>16/</sup> Nicholas Wade, "Recombinant DNA: NIH sets strict rules to launch new technology", Science, vol. 190, N<sup>o</sup> 4220, 19 de diciembre de 1976, pág. 1175.

<sup>17/</sup> Search, vol. 6, N<sup>o</sup> 7, julio de 1975, pág. 251, facilitada por el Gobierno de Australia.

insuficiencia técnica de vacunas como las que se utilizan en el caso de la rubéola y la hepatitis. Nuestra postura general de defensa contra enfermedades pandémicas virales es débil. Nadie nos asegura que la próxima epidemia de gripe no vaya a ser ligeramente más virulenta y costar un millón de vidas por falta de una defensa inmediata.

"La necesidad es aún mayor en lo que respecta a la profilaxis polivalente para niños pequeños. El principal argumento médico en favor de la lactancia materna es que la leche de la madre proporciona al niño colostro y una cantidad constante de globulinas mixtas maternas. Habría así un mercado enorme y útil de suplementos de gamaglobulina polivalente para el alimento de niños de pecho tanto en los países industrializados como en los más pobres. Por razones análogas, en materia de veterinaria hay que aumentar la eficiencia en la producción de alimentos." 18/

23. En cuanto a las investigaciones que se llevan a cabo en esta esfera en México, el Gobierno mexicano ha hecho observar que: "Los estudios... han sido útiles en el reconocimiento del material genético... que determina la resistencia a los antibióticos... incluyendo la caracterización de nuevos factores de resistencia... Dichos gérmenes resistentes han ido en aumento, llegando a originar epidemias importantes como la de Shiga 1 ocurrida en 1969-1970 y la de fiebre tifoidea en 1972" 19/.

24. La introducción de segmentos convenientes de ADN en cepas de virus "domesticadas", se prevé que sea un método para vacunar a pacientes que carezcan de una función metabólica crítica. Esa función quedaría entonces restablecida bajo la influencia del ADN agregado 20/.

25. También se ha sugerido que gracias a esta experimentación se podría encontrar un nuevo método anticonceptivo:

"Un anticuerpo pasivo que actúe contra los flagelos del esperma puede impedir, según se ha demostrado, la fertilización simplemente mediante la inmovilización del esperma y sus otros efectos secundarios serían mínimos. Esas inmunizaciones serían reversibles por la disminución espontánea de la inmunidad pasiva a lo largo de períodos comprendidos entre tres y seis meses. Existen posibilidades comparables para la inmunización de las mujeres contra el esperma." 21/

26. Un autor enfoca la posible aplicación de técnicas en la esfera de la ingeniería genética humana de la siguiente manera:

"Los progresos de la biología molecular prometen ampliar nuestra capacidad técnica de intervenir en problemas genéticos. En consecuencia, es probable que

---

18/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., página 5.

19/ Información facilitada por el Gobierno de México el 10 de agosto de 1976.

20/ Joshua Lederberg, "Biological innovation and genetic intervention", American Institute of Biological Sciences 25th Anniversary Volume Oxford University Press, Nueva York, 1972, pág. 26.

21/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. 7.



los factores sociales y éticos desempeñan un papel cada vez más importante para determinar la aplicación de los nuevos progresos científicos en el hombre. Ello no debe ser motivo de gran alarma porque el mismo principio se aplica ya a la cirugía y a otras intervenciones médicas que, en teoría, podrían aplicarse también para "renovaciones" extraordinarias de la naturaleza humana.

La elaboración de políticas inteligentes para la utilización de los progresos genéticos, y la vigilancia de las prácticas actuales para que se cumplan las normas éticas convenidas, y para evitar la posibilidad de daños sociales, requieren, por supuesto, una comprensión muy extendida de las repercusiones probables de los diversos tipos de intervención genética." 22/

27. Si bien se han hecho especulaciones, no exentas de preocupación, sobre la utilización de la recombinación de ADN como procedimiento eugenésico, la misma autoridad ha escrito:

"Carece de fundamento inmediato la idea de que esas técnicas se pueden aplicar a la "ingeniería genética de seres humanos". (A la larga, no puede negarse en principio la posibilidad de esa capacidad técnica, del mismo modo que no podemos descartar la posibilidad de un mundo pacífico ni de una moral mundial que permita aprovechar de la manera más inteligente las facultades que tenemos para el bien y para el mal.)" 23/

28. El Comité Consultivo de Investigaciones Médicas de la OMS, en su 18ª reunión anual, celebrada en junio de 1976, manifestó que estaba convencido de que el asunto revestía gran importancia para el futuro de la humanidad, de que las posibles ventajas eran enormes y los riesgos en gran parte conjeturales 24/.

#### B. Peligros posibles

29. Se han formulado las observaciones siguientes sobre las reservas de algunos científicos acerca de las repercusiones de la experimentación en el campo de la recombinación del ADN:

"Esa experimentación puede beneficiar a la humanidad al mejorar el crecimiento de las plantas, crear nuevas formas de tratamiento médico y reducir el costo de drogas importantes. Pero entre los riesgos figuran la posible creación de nuevas cepas de gérmenes resistentes a las drogas y la posibilidad de liberar nuevas sustancias cancerígenas." 25/

---

22/ Joshua Dederberg, "Biological innovation and genetic intervention", American Institute of Biological Sciences 25th Anniversary Volume, Oxford University Press, Nueva York, 1972, pág. 25

23/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. 4.

24/ Información facilitada por la OMS el 3 de septiembre de 1976.

25/ Stuart Auerbach, "Young U. S. scientists press for caution in new research", International Herald Tribune, 16 de junio de 1976, pág. 7.

30. Al examinar los riesgos que entraña la continuación de este tipo de investigaciones, un autor analizó la situación como sigue:

"En la actualidad, tal vez haya media docena de especies bacterianas que se conozcan lo bastante bien como para servir de excelentes vehículos para el estudio del empalme de moléculas de ADN. Siempre que ha sido factible, por razones de seguridad y conveniencia, los investigadores han preferido no utilizar formas patógenas. Suscita gran preocupación la posibilidad de que la introducción de nueva información genética pueda generar (por inadvertencia) un nuevo agente patógeno para el hombre o lo que sería análogo, una fuente de perturbación ecológica en algún otro punto de la biosfera. La fuente más probable, aunque no necesariamente la única, de esos genes en lo que respecta a la patogenicidad, la constituyen precisamente los organismos que necesitan con más urgencia ser objeto de estudios más profundos: los agentes letales más sutiles e insidiosos que en la actualidad no pueden ser objeto de tratamiento médico ni de prevención. Entre ellos figuran lentas infecciones producidas por virus los cuales pueden ser causa de una amplia gama de enfermedades crónicas y en el cáncer, y virus más conocidos como el herpes para los cuales no se han encontrado vacunas satisfactorias." 26/

31. Pese a que en la actualidad se están haciendo experimentos sobre recombinación del ADN en laboratorios tecnológicamente muy complejos, bajo la dirección de personal altamente calificado, tales condiciones no son indispensables. Un autor ha señalado lo siguiente:

"Quizá la conclusión más importante a la que cabe llegar es la de que esta tecnología, aunque está en su infancia, ya ha hecho grandes progresos; y que es suficientemente simple para que se pueda llevar a la práctica en cualquier laboratorio equipado para realizar cultivos bacterianos puros. Es precisamente esta sencillez, que permite realizar con facilidad rápidos progresos experimentales, la que infunde temor acerca de una posible proliferación de los métodos en manos de personas que carezcan de la suficiente madurez profesional y discernimiento ético y que posean conocimientos deficientes sobre las técnicas que se necesitan para impedir que los cultivos bacterianos se escapen del laboratorio." 27/

32. Al examinar los trabajos que actualmente se llevan a cabo en esta esfera, el Gobierno de México pone de relieve algunos de los peligros que entrañan:

"Hasta el momento, el germen que más se utiliza en este tipo de experimentación es Escherichia coli, debido a la alta frecuencia con que acepta o recibe material genético extraño, a su gran promiscuidad con otras bacterias y a la facilidad con que se desarrolla en los medios de cultivo. Así, por ejemplo, ha sido posible transferir a este microorganismo genes de otras bacterias que confieren resistencia a los antibióticos, que determinan la síntesis de toxinas, que codifican la formación de enzimas, antígenos, etc.

,...

---

26/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. 7.

27/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. 5.

Si tenemos en cuenta que el habitat natural de esta bacteria es el intestino del hombre y de los animales, en el que prolifera con extraordinaria facilidad, salta a la vista el riesgo de que el germen enriquecido con material genético extraño, a veces altamente peligroso, pueda infectar por accidente al personal de laboratorio que lo manipula, a los animales de experimentación, o bien, escaparse al medio ambiente y propagarse en la naturaleza en forma incontrolable. De ahí la necesidad de que este tipo de experimentación se reglamente, con el objeto de prevenir hasta donde sea posible cualquier contingencia, sin que se caiga en la exageración que impida el progreso científico." 28/

33. La información facilitada por el Gobierno de Australia incluía una enumeración de las funciones posiblemente perjudiciales que podrían desempeñar las moléculas híbridas del ADN producidas mediante esas nuevas técnicas:

- "a) conferir resistencia específica a los antibióticos;
- b) conferir resistencia general a tratamientos destinados a controlar el organismo;
- c) conferir propiedades que amplíen el campo de acción del organismo en el medio ambiente;
- d) conferir la facultad de producir una sustancia tóxica que el organismo no produzca normalmente;
- e) conferir propiedades que conviertan al organismo en un agente de transformación.

En consecuencia, sería una gran irresponsabilidad no tomar las medidas para impedir la difusión de esas moléculas hasta que se sepa más sobre su comportamiento." 29/

34. El Gobierno del Brasil ha señalado algunos de los posibles riesgos que entraña la manipulación genética de microbios:

"La aparición de microorganismos patógenos resistentes o dependientes;

El desarrollo de un desequilibrio ecológico, con la aparición de patologías producidas por microorganismos oportunistas;

La aparición de tipos de antígenos que se transformen en microorganismos inmunizados;

Riesgos para los mecanismos de defensa humanos." 30/

35. El doctor Erwin Chargaff, en una carta a Science, daba cuenta de algunos de los peligros que, a su juicio, cabía prever en las investigaciones sobre la recombinación de ADN:

---

28/ Información facilitada por el Gobierno de México el 10 de agosto de 1976.

29/ Search, vol. 6, N° 7, julio de 1976, pág. 252, facilitado por el Gobierno de Australia.

30/ Información facilitada por el Gobierno del Brasil el 18 de agosto de 1976.

"Comenzaré con la principal locura, a saber, la de elegir como huésped al Escherichia coli. Permítaseme que cite lo siguiente de un libro de texto de microbiología que merece todos los respetos 1): "E. coli se suele llamar "bacilo del colon" porque es la especie facultativa predominante en el intestino grueso". En realidad, albergamos varios cientos de variedades diferentes de este último microorganismo. Se deben a él pocas infecciones, pero probablemente se le han consagrado más documentos científicos que a cualquier otro organismo vivo. Si nos sentimos llamados a crear nuevas formas de células vivas -formas que es de suponer jamás han existido hasta ahora- ¿por qué elegir un microbio que ha convivido con nosotros, más o menos felizmente, durante larguísimo tiempo? La respuesta es que sabemos mucho más acerca del E. coli que sobre cualquier otro organismo, incluido el nuestro propio. Ahora bien ¿es que eso quiere decir que la respuesta es válida? Tómese el tiempo que haga falta, estúdiense con diligencia y terminaremos por llegar a saber muchísimas cosas sobre organismos que no pueden vivir en el hombre ni en los animales. No hay prisa alguna...

...

... ¿Y quién sabe lo que se está implantando realmente en el ADN de los plasmidios que los bacilos continuarán multiplicando hasta la terminación de los tiempos? Y tarde o temprano acabarán por introducirse en los seres humanos y en los animales pese a todas las precauciones que se tomen. Lo que está dentro llegará al exterior. Se me asegura que la labor se realizará con lambdas debilitados y con cepas modificadas y defectuosas de E. coli que no pueden vivir en el intestino. Pero ¿y el intercambio de material genético en el intestino? ¿Cómo podemos estar seguros de lo que ocurrirá cuando los animalitos se escapen del laboratorio?

Lo peor del caso es que nunca lo sabremos. Las bacterias y los virus han constituido siempre un movimiento biológico clandestino de la mayor eficacia. La guerra de guerrillas que llevan a cabo contra las formas más elevadas de vida sólo se comprende de manera imperfecta. Al agregar a este arsenal formas de vida monstruosas -procariotas que propagan genes eucariotas arrojarémos un velo de incertidumbre sobre la vida de las generaciones venideras. ¿Tenemos derecho a contrariar, de manera irreversible, la sabiduría evolucionista de millones de años, con objeto de satisfacer la ambición y la curiosidad de unos cuantos científicos?

Este mundo se nos ha dado en préstamo. Venimos y nos vamos; después de cierto tiempo dejamos la tierra, el aire y el agua a otros que vienen detrás de nosotros. Mi generación, o tal vez la anterior a la mía, ha sido la primera en emprender, bajo la dirección de las ciencias exactas, una guerra colonial destructiva contra la naturaleza. El futuro nos maldecirá." 31/

36. En lo que respecta a la recombinación del ADN, el Gobierno de la India ha manifestado:

"En la India no se han realizado trabajos de manipulación encaminados a producir cepas de bacterias que, regidas por mecanismos genéticos, tengan

---

31/ Science, vol. 192, N° 4243, 4 de junio de 1976, págs. 939 y 940.

propiedades diferentes. Se trata de un terreno que se presta a controversia porque, en el proceso, se puede terminar por producir cepas que planteen problemas tanto desde el punto de vista de su reconocimiento como de su virulencia. Existe siempre el peligro de que esas cepas se escapen del laboratorio a la población y creen situaciones en las que sea difícil el reconocimiento exacto del agente etiológico ya que el organismo tendrá propiedades muy diferentes de las de la cepa madre.

De ahí que no convenga fomentar que se realicen muchos trabajos de manipulación que entrañen el comportamiento genético controlado del organismo en los laboratorios en que existen instalaciones para el estudio genético de las bacterias." 32/

---

32/ Información facilitada por el Gobierno de la India el 26 de agosto de 1976.

### III. DIRECTRICES Y CONTROLES

37. La suspensión de investigaciones que se impusieron a sí mismos los científicos en 1974, de la que se trató en el párrafo 15 supra, fue causa de que se debatieran en público y en los círculos políticos los aspectos éticos y sociales de la investigación sobre la recombinación del ADN. El debate público, en el que se fijó la atención casi por completo en los posibles peligros que entrañaba el que se escaparan nuevas formas de microorganismos, se ha descrito del modo siguiente:

"La fuente más urgente de inquietud la ha constituido la perspectiva de introducir ADN potencialmente cancerígeno en las bacterias corrientes. Aunque se reconoce que este peligro no pasa de ser una conjetura, el territorio general se comprende tan mal que nadie puede discutir la necesidad de que se proceda con gran prudencia en los procedimientos utilizados en el laboratorio.

...

Consideradas más bien como autoanálisis y autoeducación públicos, estas discusiones son de valor incalculable. El principal peligro que ofrecen es el de que cuestiones respecto a las cuales se ha llegado a conclusiones meramente provisionales, por algún imperativo político se incorporen en reglamentaciones rígidas que seguirán en vigor mucho tiempo después de que se haya olvidado por qué fueron promulgadas. Después de todo, podemos planterarnos problemas análogos en una gama amplísima de actividades humanas: ¿sería legal tener gatos domésticos ahora que se sospecha que esos animales pueden padecer toxoplasmosis y tal vez leucemia? Las mismas cuestiones que se plantean sobre la microbiología podrían usarse como argumento contra la reproducción de plantas. ¿Qué seguridades positivas cabe tener de que la próxima polinización artificial no producirá precisamente la mala hierba que destruirá las cosechas de trigo en un plazo de diez años? Algo que nos afecta más, ¿deberemos prohibir los viajes internacionales dado que se sabe con certeza que nuestros procedimientos de cuarentena son totalmente incapaces de impedir que se introduzcan en nuestro país enfermedades exóticas?

Para cada uno de estos casos y para muchos más, la teoría aparentemente inocua de que si existe un riesgo, lo mejor es no hacer nada, sólo puede ir en detrimento del bienestar humano. En lugar de seguir esa teoría, debemos hacer todo cuanto sea posible para evaluar los riesgos y las ventajas de una determinada línea de conducta: sólo entonces estaremos en condiciones de encontrar el equilibrio óptimo. Ello no quiere decir en modo alguno que se nieguen los derechos de cada persona a tomar decisiones voluntarias sobre su exposición a los riesgos, incluso en beneficio público. Ahora bien, sin la evaluación de expertos, los individuos por sí solos no pueden adoptar la mejor política en lo que atañe a su propio futuro, incluido lo que cada cual puede esperar de la medicina para los achaques que padezca en sus últimos años." 33/

---

33/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., págs. 7 y 8.

38. El reconocimiento de la necesidad de examinar estos problemas se tradujo en la convocación de una conferencia internacional en febrero de 1975 en Asilomar (California). Los resultados de la Conferencia se han resumido así:

"La conclusión más importante a que llegó la Conferencia fue que deberían continuarse la mayor parte de los trabajos en esta esfera, aunque con salvaguardias apropiadas. Ahora bien, se estimó que ciertos experimentos no deberían realizarse en ninguna de las actuales condiciones de aislamiento. El aislamiento requiere la adopción de medidas de precaución para limitar la difusión al medio ambiente de moléculas híbridas de ADN. Se propugnaron tres tipos de aislamiento: i) Aislamiento físico. Ello se consigue mediante la disciplina de laboratorio (no comer en el laboratorio, llevar batas blancas, destruir de manera adecuada los materiales experimentales, etc.) y el diseño del laboratorio (habitación con presiones negativas, llevar ropas y guantes especiales, duchas, etc.). ii) Aislamiento biológico. Supone el desarrollo de vectores libres de fallos, por ejemplo bacterias huésped que no puedan persistir fuera de las condiciones artificiales del laboratorio. Esto reduciría en muchos órdenes de magnitud la probabilidad de que se escapen al medio ambiente. iii) Capacitación del personal en materia de precauciones de seguridad." 34/

39. Con posterioridad a la celebración de la Conferencia, en varios países se han tomado medidas para poner en práctica sus conclusiones.

40. En los Estados Unidos, un comité del National Institute of Health (NIH) ha preparado un proyecto de directrices para someterlo a la consideración de la comunidad científica. Ahora bien, muchos científicos han opinado que esas directrices son muy poco exigentes. El problema del Comité consistía en tratar de establecer el difícil equilibrio descrito por un autor:

"Por un lado, se enfrentaba con la impaciencia cada vez mayor de los investigadores biológicos por que se establecieran normas que permitieran empezar las investigaciones. Si el Comité hubiera aplazado una vez más la adopción de decisiones o establecido reglas que fueran demasiado restrictivas, hay indicios de que no se hubiera hecho caso de la suspensión de las investigaciones, y de que los rumores que corrían por todas partes de que se hacían experimentos en la noche del sábado rápidamente hubieran resultado ciertos.

Por otro lado, las reglas tenían que ser suficientemente estrictas para convencer a las personas ajenas a la cuestión, en particular al Congreso, de que la comunidad científica estaba llevando a cabo una labor de autorregulación razonablemente desinteresada. Esa tarea resulta tanto más dura a causa de los evidentes intereses creados del Comité. De sus 15 miembros votantes, todos salvo el Presidente son activos investigadores biológicos que tal vez desean utilizar algún día la técnica, y tres miembros por lo menos... están personalmente interesados en los experimentos de recombinación del ADN del tipo restringido permitidos por la Conferencia de Asilomar." 35/

---

34/ Search, vol. 6, Nº 7, julio de 1975, pág. 252, facilitado por el Gobierno de Australia.

35/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA: NIH sets strict rules...", op. cit., página 1176.

41. En febrero de 1976 se celebró una audiencia pública para examinar el proyecto de directrices. Se dio cuenta de la audiencia en la forma siguiente:

"La importancia primordial de la audiencia era probablemente que ofrecía la primera oportunidad a personas sin formación científica de formular observaciones sobre la justificación de la nueva técnica y sobre los procedimientos desarrollados en la comunidad científica para utilizarla. La reacción [a esta participación pública] fue predominantemente favorable." 36/

42. En un editorial de la revista Science, se examinó otra cuestión, a saber, el derecho de los científicos a la libertad de investigación:

"¿Qué grado de restricción cabe razonablemente aceptar en lo que atañe a la técnica de la recombinación del ADN sin infringir el derecho a la libre investigación? Robert Sinsheimer de Caltech ha sugerido que no existe tal derecho absoluto. En una conferencia reciente pronunciada en la Genetics Society of America, ese autor señaló que en la Conferencia de Asilomar no se habían celebrado discusiones prolongadas sobre cuestiones secundarias como el derecho absoluto a la libre investigación reivindicado con toda energía por algunos de los participantes... Imponer cualquier límite a la libertad de investigación resulta especialmente amargo para los hombres de ciencia cuya vida está dedicada a la investigación, pero la ciencia ha llegado a ser demasiado poderosa. Ya no basta con izar la bandera de Galileo.

Los derechos no se encuentran en la naturaleza. Los derechos se otorgan dentro de una sociedad humana y para cada uno de ellos se prevé una responsabilidad correspondiente... ¿Desearíamos reivindicar el derecho de los científicos a la libertad de crear nuevos organismos que se perpetúen por sí solos, capaces de difundirse por el planeta de manera incontrolable para bien o para mal? No lo creo. Esto no quiere decir que no podamos realizar progresos en nuestra ciencia o que debemos dudar de sus beneficios definitivos. Quiere decir sencillamente que tenemos que considerar lo que hacemos con espíritu maduro...

Para un científico es difícil concebir que haya ciertas cuestiones que más vale que permanezcan desconocidas, por lo menos durante cierto tiempo. Pero para una sociedad, la ciencia es el principal órgano de investigación y es posible que una sociedad, como un organismo, deba seguir un programa de desarrollo en el que la información genética se vaya revelando en una secuencia ordenada." 37/

43. Posteriormente, el Comité del NIH redactó de nuevo el proyecto de directrices y la comunidad científica de los Estados Unidos de América lo encontró aceptable. Las directrices incorporan uno de los principios esenciales enunciados en Asilomar: que los virus y bacterias utilizados en los experimentos de recombinación del ADN sean tipos genéticamente debilitados que no puedan sobrevivir fuera del laboratorio.

---

36/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA: guidelines debated at public hearing", Science, vol. 191, N° 4229, 27 de febrero de 1976, pág. 834.

37/ Science, vol. 190, N° 4216, 21 de noviembre de 1975, pág. 768.



44. Estas directrices prevén varios grados de seguridad en el laboratorio -una escala de cuatro niveles de aislamiento físico- relativos a los posibles peligros del organismo con el que se efectúan los experimentos. La categoría de máxima seguridad requiere salvaguardias como cámaras intermedias, ropas protectoras y dispositivos de ducha en los sistemas de salida utilizados cuando se manipulan los más peligrosos de los agentes patógenos conocidos. Algunos críticos sostienen que este altísimo nivel de restricciones es incompatible con un ambiente universitario 38/.

45. El Consejo de la Academia de Ciencias de Australia estableció un Comité sobre la recombinación de moléculas de ADN como uno de sus comités permanentes. Entre las tareas del Comité figura la preparación de un conjunto de pautas para procedimientos de aislamiento físico y biológico que guarden proporción con los riesgos que entrañan las diversas clases de experimentos. Además, el Comité estaría encargado de reunir y difundir información en esta esfera, examinar las propuestas de investigación y recomendar si pueden efectuarse los experimentos y, en caso afirmativo, en qué condiciones, así como mantener un enlace con los comités nacionales de otros países y con las organizaciones internacionales competentes. Se recomendó que entre los miembros del Comité Permanente figuraran biólogos que no se interesaran directamente por la esfera objeto de examen 39/.

46. Reconociendo los riesgos y ventajas que puede suponer ese tipo de investigación, el Gobierno del Brasil ha señalado lo siguiente:

"Es indispensable... que los gobiernos se aseguren de que esos estudios e investigaciones persiguen objetivos útiles. Otro procedimiento podría consistir en confiar el asunto a expertos a los que se encargaría de evaluar el problema, elaborar una política de investigación destinada a utilizar el potencial existente (por ejemplo, en la tecnología de alimentos o en la atenuación de microorganismos patógenos, etc.) y, por encima de todo, establecer normas éticas y tecnocientíficas para orientar las actividades en esta esfera.

En vista de la importancia y alcance del problema, se podría coordinar la investigación en el plano nacional. Deberían facilitarse recursos suficientes para efectuar las investigaciones y la actividad de investigación debería evaluarse en forma periódica y sistemática.

Como han de elaborarse normas éticas para cada caso particular, tal vez fuera posible preparar directrices específicas como complemento de las normas generales ya existentes." 40/

47. El Gobierno de Birmania ha expresado la opinión de que "... En vista de que pueden entrañar peligros para la humanidad, los experimentos sobre la manipulación genética de microbios deberían llevarse a cabo bajo controles estrictos..." 41/.

38/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA: NIH sets strict rules...", op. cit., pág. 1176 y 1177.

39/ Información facilitada por el Gobierno de Australia el 16 de agosto de 1976.

40/ Información facilitada por el Gobierno del Brasil el 18 de agosto de 1976.

41/ Información facilitada por el Gobierno de Birmania el 31 de agosto de 1976.

48. En los Países Bajos se ha establecido recientemente, en relación con la investigación sobre recombinación del ADN, un Comité patrocinado por la Real Academia de Ciencias y Artes y el Consejo de Salud 42/

49. El Gobierno de Nueva Zelanda ha comunicado lo siguiente en lo que respecta a la adopción de controles:

"La mayor parte de los microbiólogos y biólogos moleculares de Nueva Zelanda aceptan como pauta el consenso de opiniones a que se llegó en la Conferencia de Asilomar en febrero de 1975. Tanto el Departamento de Investigación Científica e Industrial como el Consejo de Investigaciones Médicas han constituido comités para que examinen cualquier proyecto en esta esfera e informen sobre el mismo." 43/

50. En el Reino Unido, un grupo de trabajo gubernamental ha recomendado que se establezca un grupo consultivo sobre manipulación genética para que seleccione los experimentos realizados en esta esfera y asesore sobre las precauciones de seguridad. Se ha comunicado que "entre las propuestas del Grupo figura en lugar preeminente la de que para esos experimentos deberían crearse organismos "incapacitados" especiales a los que se debería tener fácil acceso" 44/. Se comunicó también que el Grupo recomendaba que se fomentaran los experimentos en ingeniería genética "como nueva esfera de la ciencia, interesante e importante, que brinda grandes ventajas potenciales" 45/.

51. La Organización Mundial de la Salud se viene preocupando de la cuestión de la manipulación genética desde hace algún tiempo y, en su 18<sup>a</sup> reunión anual, celebrada en junio de 1976, el Comité Consultivo de Investigaciones Médicas consideró la cuestión de los progresos realizados en lo que toca al problema de la seguridad en la manipulación de microorganismos y células empleados en la investigación, del cual la recombinación del ADN constituye una subsección 46/.

52. El grupo de expertos internacionales citado en el párrafo 2 supra recomendó que se considerase la posibilidad de redactar una declaración sobre los derechos humanos y los progresos científicos y tecnológicos. Entre los temas recomendados para su inclusión en la Declaración figuraba la manipulación genética de microbios 47/.

53. Como ha quedado demostrado por las medidas adoptadas por varias sociedades profesionales internacionales, así como por la suspensión de las investigaciones sobre la recombinación del ADN que en 1974 se impusieron a sí mismos los científicos, han sido los propios científicos los que han tenido la iniciativa de establecer una autorregulación. El Consejo Internacional de Uniones Científicas, cuyos miembros representan grupos procedentes de 100 países, se reunió en Schloss Laxenburg (Austria) en septiembre de 1975, y constituyó un Comité ad hoc "para estudiar las

---

42/ Información facilitada el 22 de junio de 1976 por el Secretario General de la Raad van Advies Voor Het Wetenschapsbeleid.

43/ Información facilitada por el Gobierno de Nueva Zelanda el 9 de agosto de 1976.

44/ "Britain Issues Tight Curbs on Genetic Tests", International Herald Tribune, 26 de agosto de 1976.

45/ Citado en Ibid.

46/ Información facilitada por la OMS el 3 de septiembre de 1976.

47/ Véase E/CN.4/1199, párr. 4.

repercusiones y posibilidades de la investigación sobre recombinación de moléculas de ADN e informar sobre ello...". Las atribuciones del Comité son las siguientes:

- "a) Observar la evolución de la opinión pública y de la acción gubernamental en lo que atañe a esta investigación. Servir de apoyo a los grupos científicos nacionales en sus esfuerzos por lograr que se preparen directrices apropiadas para la investigación en este campo. Al principio, esto puede consistir en gran parte en una "labor de vigilancia", que dependerá mucho de cómo se desarrollen los acontecimientos en el futuro en los diferentes países y en las distintas esferas. Cabe esperar que esos acontecimientos constituirán precedentes favorables pero, en caso contrario, podría ser necesaria una enérgica y autorizada representación al más alto nivel posible.
- b) Difundir información:
  - i) haciendo hincapié en la importancia de la investigación sobre la recombinación de moléculas de ADN;
  - ii) subrayando la necesidad de que esa investigación se efectúe con salvaguardias apropiadas;
  - iii) comparando y retransmitiendo recomendaciones sobre medidas de seguridad;
  - iv) procurando difundir en todo el mundo detalles técnicos sobre la disponibilidad y elección de organismos y materiales.
- c) Fomentar la posibilidad de que en todo el mundo se pueda disponer de cepas.
- d) Favorecer el intercambio científico internacional mediante visitas personales, cursos de capacitación, simposios y cursos prácticos." 48/

54. Sir John Kendrew, Secretario General del Consejo, dijo que el Comité de experimentación genética "trataría de hacer en el plano internacional lo que algunos gobiernos están haciendo solos, es decir, procurar que esa investigación se realice con seguridad y en beneficio, no en detrimento, de la humanidad" 49/.

55. La Asociación Internacional de las Sociedades de Microbiología ha señalado a sus sociedades miembros los peligros de la ingeniería genética y se ha expresado en la forma siguiente respecto de los controles:

"La ingeniería genética es una actividad científica que puede estar justificada y de la que cabe obtener posibles ventajas si se lleva a cabo ateniéndose a salvaguardias rigurosas plasmadas en códigos de prácticas. Esos códigos son propiamente responsabilidad de la autoridad competente del país de que se trate. Deberían ser flexibles y adaptables a todas las circunstancias previsibles, incluso en esferas de la microbiología (por ejemplo, ecológica, industrial y agrícola) de las que no se trata explícitamente en los informes

---

48/ Unión Internacional de Ciencias Biológicas, Newsletter, N° 8, diciembre de 1975.

49/ "Worldwide unit to keep eye on genetic research", International Herald Tribune, 16 y 17 de octubre de 1976, pág. 3.

de Ashby y Asilomar. Como complemento de tales códigos debería suministrarse formación profesional, y cuando fuera necesario, poner al día al personal en lo que respecta a técnicas de aislamiento, haciendo hincapié en la necesidad de adoptar procedimientos adecuados para los peligros que entrañe un determinado organismo y cierto tipo de experimentos.

"No es conveniente ni probablemente practicable establecer para la experimentación un control estatutario rígido. Pero las autoridades interesadas tal vez consideren necesario establecer controles de calidad en lo referente a la competencia del personal de laboratorio respecto de las técnicas de aislamiento y a la adaptabilidad del equipo utilizado con esa finalidad.

Si pueden utilizarse para un trabajo determinado, las cepas y vectores bacterianos que no puedan sobrevivir en el medio ambiente natural (cepas "seguras" o "desarmadas") son potencialmente útiles para disminuir los peligros. Ahora bien, en vista de que existen de manera natural alelos de cualquier gen de tipo salvaje susceptibles de mutación, y de que hay muchos mecanismos de recombinación que podrían eliminar las cepas desarmadas, no debería contarse necesariamente con ellas para mitigar los rigores de los programas de aislamiento para organismos inseguros." 50/

56. La evaluación del valor riesgo/ventaja de cualquier tipo de investigación puede ser difícil y discutible. Cuando los peligros son puramente conjeturales, las precauciones de gran seguridad pueden resultar no sólo onerosas sino innecesariamente costosas. Un autor ha escrito lo siguiente sobre la eficacia limitada de las sanciones regulatorias:

"Un enfoque parcialmente voluntario no satisfará a la exigencia de que se dé la seguridad absoluta de que no se intentarán nunca experimentos desatinados. Pero la historia de las instituciones humanas debería bastar para mostrar que NINGUN sistema de sanciones puede dar un resultado perfecto. Los microbios contaminantes y parásitos están constante e inevitablemente al acecho de la especie humana: la persona que padece de enteritis y no se lava las manos, o la víctima de la gripe que insiste en ir al trabajo se comportan sin tener en cuenta las normas éticas, y ponen en peligro a las demás personas. Pero no se nos ocurre recurrir a graves sanciones con preferencia a la educación pública salvo cuando existe un riesgo público fuera de lo corriente y se tienen pruebas de que una cuarentena obligatoria permitiría obtener ventajas positivas." 51/

57. En lo que respecta a la cuestión de si debería haber "zonas prohibidas" en la esfera de la investigación básica, un informe de la American Association for the Advancement of Science dice lo siguiente en relación con los experimentos en el campo de la ingeniería genética.

"En estos asuntos, las amenazas sugeridas no lo son tanto a la salud como a la integridad, dignidad e individualidad de los seres humanos. A nuestro parecer, deberíamos estar alerta en cuanto a esas posibles amenazas, pero de momento no vemos que esté justificado tratar de imponer restricciones a la

---

50/ "The hazards of genetic engineering", News Letter, abril de 1976, Asociación Internacional de las Sociedades de Microbiología, Marsella, págs. 2 y 3.

51/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing...", op. cit., pág. 9.

libertad de investigación en genética. Caso de que existan, los peligros son remotos y, en nuestra opinión, están decisivamente contrarrestados por las grandes ventajas que la humanidad podría obtener gracias a esas investigaciones." 52/

58. En una carta a Science, un doctor en medicina ha hecho las siguientes observaciones sobre los controles en lo que respecta a la investigación sobre recombinación del ADN:

"No es sorprendente, pero sí es lamentable que los grupos que se han encargado de formular "pautas" así como los diversos comités asesores, estén integrados exclusiva o casi exclusivamente por partidarios de esta forma de experimentación genética. Al parecer, se ha hecho caso omiso por completo de que en este caso se trata mucho más de un problema ético que de una cuestión de salud pública, y de que la pregunta principal a que hay que contestar es si tenemos derecho a imponer una temible carga adicional a las generaciones que todavía no han nacido. Uso el adjetivo "adicional" en vista de que no se ha resuelto todavía el problema igualmente terrible de la eliminación de desechos nucleares. Nuestro tiempo tiene que soportar, como cosa necesaria, que hombres débiles, disfrazados de expertos, tomen decisiones enormemente transcendentales. ¿Hay algo más trascendental que la creación de nuevas formas de vida?

...

Pero además de todo esto, se plantea un problema general de la mayor importancia, a saber: la pasmosa irreversibilidad de lo que se está considerando. Se puede poner término a la fisión del átomo; se puede poner término a los viajes a la Luna; se puede dejar de usar los aerosoles; incluso se puede decidir no matar a poblaciones enteras utilizando unas cuantas bombas, pero no se puede hacer volver a la nada una nueva forma de vida. Una vez que se haya construido una célula de E. coli viable que transporte ADN plasmídico en el que se haya unido ADN eucarioto, esa célula le sobrevivirá a usted, a sus hijos y a sus nietos. Un ataque irreversible a la biosfera era algo tan inaudito, tan impensable para generaciones pretéritas, que no puedo por menos de desear que la mía no hubiera sido culpable de él. La hibridación de Prometeo y de Eróstrato tiene que dar malos resultados." 53/

-----

---

52/ Scientific Freedom and Responsibility, American Association for the Advancement of Science, Washington D.C. 1975, pág. 14.

53/ Erwin Chargaff, Science, vol. 192, N<sup>o</sup> 4243, 4 de junio de 1976, pág. 939.