

## INTRODUCCION A LAS CIENCIAS DE LA VIDA

**Graciela Beatriz Guffanti**

Abogada

Buenos Aires, Argentina

Para convertirse en ciencia la biología debió elaborar un concepto de vida que posibilitara a sus métodos de investigación independizarse y ser autónomos de los métodos de la física y de la química.

Hasta hace no mucho tiempo atrás el biólogo sólo podía contemplar a los seres vivos, siendo su intervención muy limitada por el riesgo que corría de destruir el objeto que estudiaba; a fin de poder continuar sus investigaciones la biología recurrió al auxilio de la física y de la química. Nace así la biología molecular, y a partir de ella van a ir surgiendo las llamadas biotecnología o ciencias de la vida que están formadas por distintas disciplinas científicas (biología molecular, bioquímica, genética, microbiología, inmunología, ingeniería industrial, informática, etc.), siendo su campo de acción tan amplio que se las prefiere llamar en plural -biotecnologías- y no en singular.

Esta diversidad surge de la diversidad que se da entre los seres vivos y constituye el fundamento mismo de las biotecnologías, que han sido definidas como el conjunto de técnicas orientadas a modificar y mejorar a los organismos vivos.

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (O.C.D.E.) considera que se trata de la aplicación de procedimientos científicos y técnicos a la transformación de ciertas materias por agentes biológicos para producir bienes y servicios.

Los agentes biológicos a los que se refiere son esencialmente microorganismos (células) de vegetales y/o animales y enzimas.

Los bienes y servicios están vinculados a la pesca, agricultura, ganadería, farmacología. Dentro de estas biotecnologías, la más nueva es la ingeniería genética.

La ingeniería genética es la encargada de traspasar caracteres genéticos de un organismo a otro que en forma natural no sería factible, ésta ha posibilitado fabricar o crear plantas y animales en laboratorios que han sido llamados transgénicos.

Tradicionalmente se pensaba que los factores hereditarios eran permanentes y que sólo mutaciones ocasionales, provocadas por causas externas (virus, radiación, etc.) podrían alterar la información genética.

También se sostenía que la vida y la reproducción tenían como finalidad perpetuar la información genética de cada especie.

Los avances científicos obtenidos con estas investigaciones permitieron descubrir que existía algo a lo que se denominó "recombinación" y que ella no sólo era posible en la naturaleza, sino que también podía ser realizada por el hombre en el interior de un laboratorio.

## **¿QUE ES LA RECOMBINACION?**

Para poder explicarla sería conveniente dividir el proceso en tres etapas:

- 1.- Es sabido que cada célula tiene la información necesaria para poder funcionar y reproducirse. Esta información está contenida en los genes, y éstos a su vez se ubican a lo largo de la molécula del ADN.

El secreto está en la clave genética, que es universal y funciona en todos los organismos vivos. Por clave genética se entiende a la secuencia de instrucciones o unidades de información (genes) para la producción de todas las sustancias del organismo.

En la naturaleza la evolución que siguió cada uno de los seres vivos llevó a que existiera una barrera que impedía el intercambio de ADN entre células pertenecientes a organismos de especies diferentes.

La ingeniería genética logró saltar esa barrera y consiguió aislar dentro de la célula la molécula de ADN, romper la fibra del ADN de otra célula de especie diferente, introducir la primera molécula y luego reconstruir la fibra.

El resultado es una nueva molécula, fabricada en un laboratorio, ya no producida por la naturaleza híbrida, a la que se llamó "molécula recombinante".

2. Por medio de estos procesos es posible recombinar moléculas con autonomía para multiplicarse, son los llamados vectores, y éstos a su vez pueden ser introducidos en otras células receptoras. Así estas moléculas recombinantes pueden llegar a multiplicarse por sí mismas.
3. En esta tercera etapa podemos distinguir tres pasos:
  - a) Esperar que la molécula recombinante introducida se multiplique y luego recuperarla porque tienen propiedades que interesan. Ese proceso se aplica en la producción de vacunas.
  - b) Utilizarlo para intensificar ciertas cualidades de las células o bien darle algunas nuevas que esas células no tenían antes.
  - c) Consiste en modificar ampliamente el patrimonio genético provocando mutaciones aún en animales superiores, esto quiere decir Manipulación Genética.

En síntesis, la recombinación hace posible introducir nuevas informaciones en el mismo portador y hasta transferirlas de un cromosoma a otro. Esta capacidad de provocar cambios en la información genética de un ser vivo ha abierto campos importantes, un ejemplo es que a partir de ella fue posible transferir un gen humano a una bacteria cuyo resultado fue la síntesis de la insulina humana, consecuentemente se pudo producir insulina en masa a menor costo para el tratamiento de diabéticos.

El poder de la ingeniería genética se aplicó en la agricultura, la ganadería, pesca y como ya vimos en medicina.

En 1982 se patentó la primera planta transgénica. Desde ese entonces sus procedimientos son utilizados para obtener nuevas variedades de plantas, por ejemplo, existen más de 10.000

variedades de arroz cultivadas en todo el mundo, plantas de rápido crecimiento, más resistentes a pesticidas o a agentes patógenos.

En los Estados Unidos se logró desactivar en los tomates el gen de la putrefacción pudiendo mantenerlos a la venta durante mucho más tiempo.

En la ganadería se utilizan estas técnicas para conseguir animales más grandes, con más carne, bovinos productores de más leche, etc.

Históricamente la hibridación de animales y de plantas es de antigua data, surgió, tal vez, cuando en Asia Menor alguien cruzó una yegua con un asno y obtuvo una mula, un animal nuevo, híbrido, heredero del tamaño y el vigor del caballo y de la resistencia y la paciencia del asno: a partir de ahí los ganaderos se han dedicado a cruzar vacas con búfalos, terneros con ovejas y otras muchas más.

En 1982 científicos e investigadores de la Universidad de Washington y Brinster (EE.UU.) pudieron introducir en ratones el gen de crecimiento de las ratas, pudiendo lograr ratones con un tamaño muy superior a lo normal, se dice que fueron los primeros animales "fabricados por el hombre".

Sin embargo no todo es fácil, no siempre los científicos saben como y a donde van a integrarse los genes que han introducido. Dice el investigador Enrique Gómez, del equipo del Dr. Pedro Esponda, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de España: "muchas veces el gen que quieres introducir produce mutaciones y graves alteraciones y el animal muere, incluso antes de nacer".

Otras veces se consigue que el animal transgénico transmita las nuevas cualidades a las siguientes generaciones produciéndose cambios en una sola generación que la naturaleza lograría en miles o en millones de años, pero al mismo tiempo se ha observado que esos animales viven mucho menos y se reproducen con mayor dificultad.

Como dijo el Dr. Pedro Esponda: "estamos todavía en la prehistoria cuando tratamos de entender los mecanismos por los cuales se expresan los genes", pero aún así siguen intentando. En el Instituto Oceánico de Hawaii mediante manipulación genética se pudo introducir en una variedad de peces rojos el gen humano de la hormona del crecimiento, logrando producir peces gigantes; otros Institutos de Investigación de los EE.UU. y de Europa mantienen vivos cobayos a los que se les ha introducido genes humanos oncógenos, con fines de investigación.

La biología molecular, que como se dijo tiene carácter interdisciplinario permitió descubrir los componentes de los seres vivos, llegar hasta la estructura molecular de la célula.

El centro de estudio y de la investigación va a ser el problema de la relación entre la herencia y la evolución, si a ello le sumamos el carácter netamente experimental de esta ciencia podemos ver fácilmente el poder que tiene sobre la vida.

La biología molecular sucede a la biología experimental, entre cuyos exponentes más conocidos encontramos a Wallace, Darwin, Bernard y Mendell, quienes si bien ya sostenían que para conocer la vida había que conocer su organización y ésta última aparecía ya como la meta de sus investigaciones, sus conocimientos eran fragmentarios y dispersos.

No es posible hablar de la biología molecular sin recordar especialmente al monje agustino Gregor Mendell quien en 1866 luego de 10 años de estudios y ensayos, estableció las bases del mecanismo de la herencia. Por primera vez se habla de las leyes de la herencia, pero como sus estudios no incluyeron a la química no pudo determinar donde estaba el factor de la herencia.

Fue necesario ubicar nuevas vías de estudio, guisantes, ratas y cobayos no eran suficientes. Con el auxilio de la física y la química se pudo estudiar por primera vez un moho y se descubrió que la química dirige la herencia y que entre el carácter y el gen actúa una proteína, centrarán entonces el estudio en el conocimiento de la bacteria y ella se convierte en la nueva vía de investigación que se estaba buscando.

Las leyes de la herencia son también aplicables a las bacterias.

La bacteria *Echerichia Coli*, es el ser vivo más estudiado por el hombre. Tan sólo 1,3 milímetros mide su cadena de ADN, sin embargo en tan pequeño tamaño se halla instalado un complejo código genético que funciona igual al del hombre.

Para continuar con estos estudios fue indispensable la unión de genetistas y químicos quienes en 1953 alcanzaron un éxito extraordinario cuando en EE.UU. los investigadores James Watson y Francis Crik descubrieron el ADN (que les valió en 1962 el Premio Nobel) -punto de partida de todo cambio o mutación genética.

La mutación genética tiene una naturaleza química y se sabe que pueden ocurrir en forma espontánea, pero para llegar a estas

conclusiones fue preciso antes producirlas artificialmente, es decir en un laboratorio, se transfirieron caracteres genéticos de una bacteria llamada donante a otra llamada receptora.

Se había logrado lo que la bióloga experimental no había podido, intervenir sobre el objeto estudiado sin destruirlo, e intervenir desde adentro no desde afuera.

Los científicos produjeron entonces mutaciones y anormalidades con el fin de poder estudiar y corregir las que se daban en la naturaleza; con ello obtienen un poder sobre la vida que jamás antes habían obtenido, por lo que es necesario establecer los límites éticos y legales a los que deben estar sujetas este tipo de investigaciones, como así también sus aplicaciones.

Los juicios de tipo ético no son nuevos, en el siglo pasado la biología experimental debió soportar planteamientos por parte de aquellos que se oponían al viviseccionismo, pero el problema que se presenta ahora es mucho mayor, en efecto en la vivisección el investigador trabaja sobre una estructura ya formada, en tanto que hoy le es posible intervenir directamente en el programa que habrá de formar a esa estructura y mutarlo según su criterio, con consecuencias no siempre conocidas y previsibles, sobre todo las consecuencias a largo plazo. Así por ejemplo, es frecuente trabajar sobre una colonia de bacterias que son mutadas convirtiéndolas en patógenas para el ser humano, si accidentalmente o no se produce una fuga de laboratorio (se sospecha que esto sucedió con la bacteria asesina), las consecuencias para la humanidad pueden ser fatales.

Los opositores al viviseccionismo intentaban defender a los animales del hombre, ahora debemos defender al hombre de las bacterias y del mismo hombre.

Hasta hace pocos años las ciencias de la vida tenían leves repercusiones en el ámbito social, económico y cultural; pero esta situación fue cambiando aproximadamente a partir de 1972 a raíz de los avances de la ingeniería genética en el campo de la inmunología.

Los avances logrados han sido enormes, pero paralelamente se plantean problemas políticos, económicos, culturales y morales de tanta magnitud como los logros técnicos alcanzados.

Ya no es la biología de antaño tratando de averiguar las leyes de la evolución, se transformó en una ciencia precisa que logra eliminar el azar que rigió a las leyes de la evolución en la naturaleza.

La ingeniería genética es una técnica descendiente directa de la biología molecular y enseñó al mundo su poder para intervenir en la vida y en general sus consecuencias pueden influir en el equilibrio del planeta.

Tanto poder ha conseguido que se puede convertir en el objetivo de especuladores y llegando a ser tan temida como la física atómica.

Los riesgos que se plantean son similares a los que se plantearon con la física atómica, por eso es conveniente recordar una frase de Einstein "Lo que caracteriza a nuestro siglo en la perfección de los medios y la confusión de los fines".

Es imprescindible fijar límites a las investigaciones, como así también a la aplicación de estas investigaciones, también es fundamental controlar la seguridad de los establecimientos en los que este tipo de experimentos son realizados, no sólo para protección de la comunidad en general, sino la del personal que trabaja en esas investigaciones.

Las investigaciones científicas se ven frecuentemente sometidas a intereses ajenos (políticos, sociales, económicos) que pueden cambiar los fines y objetivos originales; no es posible olvidar la utilización militar de muchas de las investigaciones que se realizan con bacterias, el arsenal bacteriológico de algunos países es enorme (Irak ensayó armas bacteriológicas sobre población civil kurda) y como la dependencia de la humanidad es muy grande con estas ciencias, su regulación se torna imprescindible.

Se han producido mutaciones dirigidas. Cuando no siempre se tiene claro la relación mutación-evolución, se puede llegar a consecuencias nocivas, aunque no hayan sido queridas y como ejemplo es suficiente lo sucedido con los ecosistemas, pero cuando hablamos de manipulación genética el problema es aún mayor, no siempre es posible dominar las consecuencias de determinadas prácticas.

Esta introducción al tema fue hecha con la intención de demostrar el poder que estas nuevas técnicas tienen sobre la vida, por ende sobre el destino de la humanidad, y que no es en vano su denominación de "ciencias de la vida".

Ante este gran poder surgen algunos interrogantes y problemas que deben tener una solución ética y jurídica.

No es que se pretenda negar o dudar de los beneficios que se han logrado con ellas y los que seguramente se irán logrando. Lo que se

intenta es ver que pueden traer aparejados consecuencias nocivas no deseadas, como sucedió con el descenso de la mortalidad. Si bien ello fue muy positivo, tuvo también su lado negativo, la consecuencia no deseada fue un aumento considerable en la curva demográfica mundial, proceso acelerado de urbanización, a raíz de éste se produjeron modificaciones psíquicas y somáticas en los individuos, cambios en las estructuras sociales, políticas, económicas y culturales.

Si nos ajustamos específicamente a las "ciencias de la vida" pueden tomarse algunos temas cruciales en los que se pueden producir consecuencias no queridas pero que una vez producidas habrán de cambiar definitivamente a la humanidad.

## **INSEMINACION ARTIFICIAL**

Es una técnica nacida en el campo de la zoogenética hace miles de años, y que desde hace algunos comenzó a aplicarse entre los seres humanos. En la actualidad su utilización entre seres humanos está bastante extendida y en muchos países, incluso aquellos que están "en vías de desarrollo" existen centros de fertilización asistida.

La aplicación de estas técnicas debe hacerse sin olvidar la relación existente entre reproducción y sexualización; en efecto, una de las principales características de los seres vivos es dar la vida, tan importante es que parece que todas las funciones de un ser vivo se orientan a obtener ese fin.

Se preguntaba François Jacob: ¿Cuál puede ser la finalidad de una bacteria? ¿Qué es lo que trata de producir que pueda justificar su existencia, determine su organización y sirva de base a su trabajo? Jacob sólo encontró una respuesta: lo que una bacteria quiere producir son dos bacterias. Parece ser que esa respuesta es hasta ahora la única que hay y que por ello, toda la estructura, toda la química de la bacteria están orientadas a producir otra bacteria idéntica a sí misma en el menor tiempo posible y bajo las condiciones más diversas.

Esto ha permitido concluir que la reproducción es y ha sido uno de los principales resortes de la evolución, motivo por el que la humanidad desde antaño ha tratado de dominarla y en ese intento están incluidos intereses de orden personal, como también de tipo sociales, culturales y económicos.

En los últimos años muchos investigadores se han dedicado al tema, y se ha logrado la selección de clones, la inseminación artificial, la preselección del sexo, la fecundación "in vitro", la limitación de la natalidad como medio de control de la expansión demográfica pero estos progresos requieren de una reflexión ética.

En los seres asexuados la reproducción se produce por mitosis, se transcribe un sólo programa genético, las mutaciones pueden darse, pero en forma aleatoria, y sólo se conservan si sirven para mantenerse y resistir. El individuo, como por ejemplo una bacteria se reproduce constantemente, pero la bacteria del otro no existe, la reproducción en este caso no es más que una duplicación.

En los seres sexuados, la reproducción es decir la procreación, no es una mera duplicación. No nacen dos a partir de uno, sino que nace uno a partir de dos. Hay una recombinación de dos programas genéticos; cada individuo sobrevive gracias al otro.

En la reproducción sexuada prevalece la calidad sobre la cantidad, el mejor reproductor domina, lo nuevo desplaza a lo viejo.

Con la sexualización aparece como importante el carácter relacional y la calificación (el otro, el mejor): pero no podemos confundir o asimilar sexualización con reproducción. La reproducción existía antes que apareciera la sexualización, no fue la sexualización lo que llevó la atracción de los sexos, sino al revés, por eso es que el encuentro de cuerpos no tiene como único fin la procreación, por lo que ésta última puede dissociarse de la sexualización.

El derecho a procrear es básico y fundamental para la supervivencia del individuo, pero es un derecho que debe respetar las necesidades esenciales del niño que va a nacer, como las del cuerpo social dentro del cual va a nacer y crecer. La reproducción de un individuo es también la reproducción del cuerpo social en la que el niño habrá de ocupar un lugar.

Si hemos aceptado que el derecho de procrear es en el individuo esencial, tiene derecho a ejercerlo y por lo tanto, tiene derecho a vencer la esterilidad, haciendo uso de los recursos que las técnicas puedan brindarle.

Pero el uso masivo de esas técnicas, aún aplicándose únicamente a casos patológicos, pueden llevar a que la gente acepte el acto sexual sólo como una forma más de reproducción; las nociones de sexualización y reproducción, se van separando y se tendrá a la reproducción, cada vez más, como un "hacer" artificial.

Los seres humanos podrán ser producidos, como se hacen tantos otros productos.

Se plantean muchos filósofos, científicos, etc., si la vida que se encuentra en los embriones es un ser "en potencia", no una entelequia.

Es conveniente distinguir lo potencial de lo que es una entelequia. La respuesta no sólo en sí es conveniente, sino que es fundamental. Porque según el criterio que se acepte será la solución que se de a cuestiones tales como el aborto, la investigación médica en embriones y/o fetos, etc.

Algunos sostienen que recién a las tres semanas el embrión está individualizado, antes pueden aparecer por ejemplo elementos de organismos formados a partir de una fecundación que se produjo algunos días más tarde y que se adhieren al embrión ya existente.

Volviendo a la distinción (potencia - entelequia) aceptar puede llevar a sostener que no hay "ser humano", sino que hacer vivir al embrión como un ser humano será tarea de sus padres, es decir que los adultos serán los que determinen cual es la naturaleza de cada embrión. Podemos pensar que todos los padres harán que sus *embriones se conviertan en seres humanos, pero ¿es posible pensar lo mismo de los científicos que trabajan con embriones "in vitro"? ¿Su finalidad será siempre la de hacerlos vivir como humanos o habrá otras intenciones como convertirlos en objetos de investigación, y/o bancos para donación de órganos?*

## **EUGENESIA**

Palabra de origen griego. Eu - Génesis: bien engendramiento.

Uno de los grandes temores -para algunos- para otros es una gran tentación, es la utilización de estas nuevas tecnologías con fines eugenésicos.

El término eugenesia fue creado por el británico Francis Galton, biólogo que se dedicó al estudio de las leyes de la herencia. Para él, el término abarcaba el estudio de los medios de control social que puedan mejorar o perjudicar las calidades raciales de las generaciones futuras, ya sea física o mental.

Las propuestas de tipo eugenésica no son nuevas, se puede leer en La República de Platón: "Tan frecuentemente como sea posible deben unirse los mejores hombres con las mejores mujeres, y lo más raramente posible los defectuosos con las defectuosas. Los hijos de los primeros deben ser criados: los de los segundos no, para que se conserve el rebaño a su altura".

Mediante la eugenesia se pretende mejorar la dotación genética de la humanidad haciendo una selección dirigida en forma científica.

Se pretende obtener una raza de hombre, tal como se hizo entre los animales.

*La sola mención de esta palabra produce grandes temores, inquietudes e interrogantes tales como: ¿Cómo se aplicaría la eugenesia?: Se darían simplemente consejos, o se aplicaría la esterilización en forma obligatoria? ¿Quién decide lo que es normal o subnormal? ¿Tiene alguien derecho a impedir que un ser humano se reproduzca? ¿Quién dictaría las normas a aplicarse, el gobernante de turno de un país?*

No se puede olvidar las medidas de carácter eugenésico llevadas a cabo en la Alemania nazi, si bien en su libro *Mi Lucha* Adolf Hitler, proponía *segregar sin piedad a los enfermos incurables, en la práctica fueron asesinados, extendiéndose el criterio de subnormal a quienes no pertenecían a la raza aria (gitanos, judíos).*

## **EXPERIMENTOS CON SERES HUMANOS**

Estas medidas muchas veces sirven para hacer lugar a una práctica aberrante: "La experimentación con seres humanos", sea en tiempos de guerra o de paz siempre se hicieron sobre seres "subnormales o subhumanos".

En 1932 la sífilis era una enfermedad rebelde a los tratamientos, los Estados Unidos tenían una parte importante de su población afectada por esta enfermedad.

Un grupo de científicos decide estudiarla secretamente, así que a 430 pacientes de raza negra, les suspende la medicación, permitiendo el avance de la enfermedad. *Estos inescrupulosos científicos pudieron observar los síntomas de la sífilis. Este experimento se extendió casi 40 años. Cuando salió a la luz, el escándalo fue enorme, máxime al saberse que altos funcionarios y políticos estaban al tanto de lo*

sucedido. Como consecuencia de este experimento fallecieron 20 personas y decenas sufrieron daños irreversibles.

Un experimento similar fue efectuado por los japoneses en la Segunda Guerra Mundial, inoculando a prisioneras chinas; también probaron sobre población china armas biológicas.

Son frecuentes también los experimentos sobre presos, enfermos mentales, niños discapacitados.

En 1941 durante la presidencia de Franklin D. Roosevelt se crearon en los Estados Unidos el Comité para la Investigación Médica y la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo; sus esfuerzos estaban orientados a encontrar una cura para la malaria, enfermedad que diezmaba a las tropas norteamericanas en el Pacífico.

Con la autorización del Comité para la Investigación Médica, investigadores de la Universidad de Chicago, inyectaron a unos sesenta enfermos mentales y a unos quinientos presos la bacteria causante de la malaria.

Los experimentos sobre seres humanos indudablemente existen antes de la aparición de las llamadas "ciencias de la vida", pero desde los años setenta, década en que irrumpen con fuerza estas ciencias cuando la ingeniería genética hizo posible concebir un bebé en una probeta, congelar espermatozoides, embriones, actualmente óvulos y cuando ya se ha podido clonar animales de laboratorio y elaborar el primer mapa genómico, la sociedad ha empezado a plantearse muy seriamente las relaciones que deben existir entre la genética y la moral. Aparece un nuevo concepto: bioética. En la bioética se entrecruzan disciplinas como derecho, filosofía moral, religión y sociología, lo que dio lugar en muchos países del mundo a la formación de Comités de Bioética.

## **COMITES DE BIOETICA**

Aunque parezca irónico el primer código de ética se creó en 1931 en Alemania, destinado a controlar las investigaciones médicas en seres humanos. Pero ese mismo año la Comisión General de Estudiantes de la Universidad de Erlange, solicitó al Ministerio de Cultura la creación de una cátedra destinada a la investigación de la raza, estudio de las razas, higiene de la raza y teoría de la herencia.

Fue el origen de todos los experimentos que años más tarde médicos nazis llevaron a cabo en campos de concentración, de prisioneros y centros psiquiátricos.

Niños perturbados mentalmente fueron infectados con el virus de la hepatitis, para conocer la enfermedad y tratar de conseguir una vacuna: asimismo con fines eugenésicos, más de 200.000 esterilizaciones fueron practicadas por año.

La bioética surgió a partir del desarrollo de la biología molecular y la ingeniería genética a raíz de la influencia que podían tener sobre la evolución del hombre.

La bioética no es una mera reflexión sobre las relaciones entre ciencia y sociedad, sino que trata más bien de explicar las relaciones entre el hombre y la naturaleza en su diversidad biológica, comprendida la propia naturaleza humana.

La bioética no es la ética de la biología, ni es lo mismo que deontología. No se interesa por las prácticas profesionales en sí, sino por sus consecuencias para la sociedad. "La idea central de la bioética es el respeto de la vida humana, idea que está presente en todas las corrientes del pensamiento ético, comprendidas las religiones" (Noelle Lenoir primera mujer integrante del Consejo Constitucional de Francia que preside desde su creación en septiembre de 1993 el Comité Internacional de Bioética de la Unesco).

## **CONCLUSION**

La manipulación genética aplicada a los hombres abre el camino a prácticas eugenésicas para perfeccionar la raza humana, esto podrá alegrar si no fuera que la manipulación también permite crear grupos de individuos con determinadas aptitudes en particular; ello ha llevado a muchos científicos a sentir inquietud ante tales poderes. En la comunicación enviada a Varna el profesor Dubinin manifestó: "Los progresos que se realizarán en la manipulación genética en el curso de los próximos decenios crearán en biología una nueva situación.

Llegará el momento en que el hombre adquirirá un poder inaudito sobre el mundo orgánico dándole la capacidad de alterar su propia naturaleza biológica, mediante intervenciones cuidadosamente planificadas. "Un enfoque axiológico del hombre como fenómeno excepcional, histórico y natural, exige en primer lugar determinar su

naturaleza genética y en segundo lugar decidir si es posible y oportuno modificarla. Esta decisión no puede adoptarse en contra de lo que constituye en fondo de nuestro conocimiento; es decir que, con su complejo genético actual, el hombre se ha mostrado históricamente capaz de ampliar sin límite su conocimiento. Los esfuerzos tendientes a aplicar el *engineering genético* a una modificación genética de los seres humanos son obra de científicos que no tienen el menor sentido de la responsabilidad profesional y social".

Quienes más alientan este tipo de investigaciones son los científicos que trabajan en el área de la agricultura y ganadería, pero por experiencia se sabe que esas técnicas pueden luego adaptarse y ser aplicadas al hombre.

En el informe final del Coloquio de Varna se ha dicho: "Suponiendo que los progresos técnicos de la biología permitan un día a los científicos "fabricar" hombres de encargo esto plantearía graves problemas de salud, de selección y de ética. El problema de la elección de atributos es quizás insoluble ya que los sistemas de valores son múltiples y las pretendidas ventajas que presentarían determinadas condiciones un rasgo específico serían inconvenientes en otras. Además, puesto que el patrimonio genético de los individuos y las poblaciones es el producto de una larga evolución, sería imprudente modificar súbitamente y de forma notable su estructura genética, sin que conozcamos con mucha más exactitud que en la actualidad las causas originales de estas estructuras y las posibles consecuencias a que darían lugar modificaciones importantes".

Hoy es mucha la tentación de realizar e impulsar investigaciones tendientes a neutralizar la singularidad biológica, interviniendo sobre el patrimonio genético de los individuos, su finalidad sería vencer ciertas enfermedades, sin embargo muchos científicos consideran aberrante la idea de combatir en forma masiva alguna de las anomalías genéticas y peor aún intentar desarrollar determinadas cualidades en los seres vivientes.

Como señaló en Varna el profesor Gajewski de las cualidades inferiores de los genes sólo se puede hablar en sentido relativo, ya que aún no se conocen en forma cierta la función de todos los genes humanos. No se sabe si esos genes, aparentemente inferiores hoy, no vayan a ser en un futuro de gran valor o bien sean necesarios para la humanidad, también en un futuro para soportar condiciones que hasta ahora no se han experimentado.

## SELECCION DE CLONES

Es otra de las técnicas nacidas en el campo de la agricultura y la ganadería.

La selección de clones permite vencer los azares de la herencia y fija las características de tal forma que el nuevo ser será exactamente idéntico a su progenitor, y podrá estar dotado de características que naturalmente no se habrían transmitido.

La intención es crear vegetales y animales de alto rendimiento si bien esto tiene un lado positivo sobre todo si tomamos en cuenta el aumento de la población, pero cabe preguntarse: ¿Qué consecuencias pueden producirse con la aplicación en gran escala de estas técnicas? ¿No nos estaremos lanzando a una escalada de lo artificial?

Estas técnicas, exitosas en la agricultura, se han aplicado en algunos animales, anfibios, cobayos, con cierto éxito; se los puede clonar pero viven menos. Se la quiere aplicar ahora en la ganadería.

Una vez logrado el éxito en la selección de clones entre los animales, ¿no sucederá lo mismo que con la inseminación artificial?, ¿podría tener alguna aplicación legítima entre humanos?

Algunos especulan con la necesidad de crear seres para la realización de tareas de alto riesgo o para servir como materia para la experimentación, en tanto que otros se ilusionan con una producción de "superhombres".

No debe olvidarse que todo ser humano es más que su patrimonio genético y que la heterogeneidad es vital para la vida. En la selección de clones el individuo no es más que material genético y la uniformidad es lo que se persigue.

La evolución hacia formas más complejas de vida se va inscribiendo en el programa genético y es necesario protegerlo no sólo como reserva para enfrentar eventuales transformaciones del medio ambiente en el futuro sino porque detener la evolución equivale a detener el tiempo de lo viviente. Además no se sabe en forma cierta cuales son los caracteres humanos que deban propagarse o reforzarse, todo ello queda a criterio del investigador.

Todas las características pueden ser valiosas por igual y cada ser humano es profundamente rico.

Permitir la selección o preselección de clones implica determinar la existencia de las futuras generaciones: ¿Que preformación debe elegirse? ¿Cuál sería la necesaria, teniendo en cuenta las transformaciones sociales e individuales?

¿Quién puede por lo tanto poner fin a la historia de la evolución, o bien determinar su destino?

Se puede trabajar para lograr un mejor - ser, pero no confundir un mejor - ser con un más - ser aceptado. El concepto de anormalidad debe relativizarse, no puede definirse lo anormal porque cabe preguntarse: ¿anormal con relación a quién?

Para determinar que un individuo es anormal o padece de alguna anormalidad, debe tomarse en cuenta de qué manera el individuo sufre las consecuencias de su estado.

Como conclusión podemos transcribir el pensamiento del profesor Brill, quien dijo en Varna: "Toda manipulación que no proponga la salvaguardia o la restauración de la identidad del individuo debe prohibirse como una ofensa a la humanidad biológica misma. Cualquier otra motivación que no incluya implícitamente o no uno u otro de esos objetivos equivale a una destrucción de las defensas inmunológicas, si se puede decir, de la humanidad". (Varna 1974).