

## ETICA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS, UN RETO PARA EL TERCER MILENIO

Ricardo López-Wilchis<sup>1</sup> y Teresa Kwiatkowska<sup>2</sup>.

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>1</sup>Departamento de Biología <sup>2</sup>Departamento de Filosofía.

....el mejor partido no es siempre el que tiende a evitar el mal,  
ya que puede ocurrir que el mal venga acompañado de un bien mayor.

G. W. Leibniz

### A manera de introducción

En la historia del género humano el fin de un milenio siempre ha coincidido con etapas conflictivas en las cuales el intelecto se ha puesto a prueba. El Tercer Milenio no podría ser la excepción, hacia el arribo del año 2,000 el mundo se nos presenta con una marcada dualidad en la cual tenemos por un lado grandes conflictos sociales (explosión demográfica, acrecentamiento del hambre, recrudecimiento de problemas raciales, guerras religiosas intestinas, resurgimiento de enfermedades epidémicas aparentemente ya erradicadas, aparición de padecimientos nuevos) que nos plantean un panorama deprimente del futuro y por el otro, espectaculares avances en las ciencias naturales, en la biotecnología y en las ciencias de la salud que, aunque resulte paradójico, proyectan un futuro ampliamente promisorio en el corto plazo.

Sin duda alguna los avances obtenidos recientemente en las ciencias biológicas abren amplias perspectivas en este campo del conocimiento, a tal grado que en la actualidad están consideradas como las ciencias del futuro y las de mayor desarrollo en el próximo siglo. Como siempre sucede, hay quienes ven en ello a la panacea que resolverá, si no todos, muchos de los problemas que aquejan al mundo; pero también hay quienes consideran que causarán dificultades aun mayores de las que pueden solucionar (Grace, 1997).

Hace más de doscientos años Denis Diderot en su obra “El Sueño de D’Alembert” imagina que en el futuro será factible el “cultivo” de embriones humanos en los cuales los acervos hereditarios estarían ya predeterminados: soldados, magistrados, filósofos, poetas, cortesanos y reyes. El mismo tema fue retomado más tarde por Aldous Huxley en su libro “Un Mundo Feliz” y recientemente por muchos autores más a raíz de los experimentos de ingeniería genética y clonación animal. Películas como *Sleeper* de Woody Allen, *O Lucky Man*, *The Boys from Brazil* (basada en la novela de Ira Levin) o *Multiplicity* de Lindsay Anderson, generan escenarios muy inquietantes. Los escasos

conocimientos sobre los avances en las ciencias biológicas que llegan al alcance del público en general causan sospechas y miedos que son fácilmente comprensibles; todos los organismos perciben lo nuevo o lo ajeno con precaución.

En la obra “Parque Jurásico” de Michael Crichton en un intento de querer convertir al hombre en Dios, el millonario John Hammond recrea mediante un experimento de ingeniería genética la recuperación de especies biológicas actualmente extintas y su introducción en una isla en la cual se había creado un ambiente semejante en el que se desarrollaban en el pasado; el experimento conduce a calamidades imprevistas por el plan original. La conducta determinista si bien imprevisible reta las suposiciones de las teorías científicas.

Hoy en día las posibilidades planteadas en las obras antes mencionadas ya no parecen enteramente fantasiosas; los avances de las ciencias de la vida hacen vislumbrar que durante el próximo siglo la manipulación de las características físicoquímicas de los organismos vivos y la modelación del ambiente serán factibles.

Nunca antes como ahora el desarrollo de las ciencias biológicas nos ofrece beneficios indudables. Los logros obtenidos en planificación familiar, reproducción asistida, elección del sexo, etc. dejan entrever que en breve será resuelta la problemática médico-científica asociada a la reproducción humana. Los avances de la ingeniería genética, tales como manipulación de genes, clonación, corrección de enfermedades y mejoramiento de los alimentos (tanto en cantidad, como en calidad) hacen pensar en la pronta solución de nuestros problemas de alimentación y salud. En el futuro inmediato se espera un progreso significativo en ingeniería ambiental, principalmente en restauración ecológica, manejo de ambientes naturales, diseño y creación de ambientes artificiales, manipulación de la biodiversidad y varios otros aspectos más que prometen aliviar nuestros problemas ambientales.

La mayoría de los investigadores involucrados en estos avances descartan casi por completo una visión apocalíptica derivada de los progresos en biología y medicina (Grace, 1997); muy por el contrario, estiman que dentro de poco estos conocimientos se convertirán en realidades benéficas que formarán parte de las tecnologías de aplicación cotidiana, más aun algunos experimentos son ya aceptados por el público bajo ciertas condiciones: la gravedad de la enfermedad y que se evite al máximo el sufrimiento de los animales en experimentación (Wilmot, 1998).

No obstante lo anterior, también hay muchas voces discrepantes, incluyéndose entre ellas las de algunos científicos (Durán y Reichman, 1998), que además de disentir auguran que estos adelantos serán la causa para un incremento en la problemática social.

Ante opiniones tan dispares ¿Hay que abandonar las visiones con un trasfondo ético e ideológico catastrofista? o ¿Hay que permitir que el optimismo del científico motive nuestro accionar frente a los adelantos de la ingeniería genética y ambiental?. En las siguientes líneas pretendemos poner de manifiesto nuestras reflexiones sobre uno de

los retos centrales que tendrá que abordar el intelecto humano en el próximo milenio, la relación entre la Filosofía Moral y las Ciencias Biológicas. Durante los próximos años debemos discernir, desde el imperativo de la ética, dónde debemos ir y a dónde no debemos llegar en el uso de estas nuevas tecnologías. La reflexión sobre las implicaciones éticas, sociales y legales de los avances en las ciencias biológicas es imprescindible para poder afrontar las incertidumbres sobre las condiciones de la evolución de nuestra conducta en nuevos entornos y frente a nuevas opciones y alternativas.

El potencial que aguarda el desarrollo de las ciencias biológicas afectará la existencia en varios contextos valorativos: preferencias personales y profesionales, aspectos legales y económicos, decisiones personales, regulaciones gubernamentales. La capacidad científica de cambiar al ser humano y a su ambiente tanto a nivel molecular como macro y supraorganísmico nuevamente suscita las preguntas sobre como ha de vivirse la vida, sobre nuestra libertad, nuestra dignidad, nuestra autodeterminación, y nuestro valor como individuos.

## **Los orígenes y sus consecuencias**

La Biología, la ciencia de los seres vivos, por su misma naturaleza ha tenido un desarrollo más lento que la Física y la Química. Durante mucho tiempo los tabúes existentes en torno al origen de la vida y del Ser Humano limitaron enormemente su desarrollo; por lo cual solo hasta en años muy recientes se sentaron las bases para considerarla como una ciencia distinta de la historia natural y de la medicina.

En sus orígenes la primera aproximación de la Biología fue el tratar de entender e inventariar al mundo vivo y se dedicó a las tareas primordiales de la observación y la clasificación. Posteriormente en la primera mitad del siglo XIX, en el intento de explicar parte de su funcionamiento se produjeron dos grandes atisbos que proporcionaron un denominador común para todos los seres vivos: la Teoría Celular de Schwann y Schleiden y la Teoría de la Evolución.

A principios de siglo XX, el descubrimiento de las Leyes de la Herencia y la formulación de la Teoría del Gen, aunados al descubrimiento del ADN y al gran progreso tecnológico, fundamentaron el desarrollo de lo que hoy conocemos como “Biología Molecular”; además, estos avances sirvieron para que los biólogos se dieran cuenta de que no sólo son capaces de entender al mundo vivo y su funcionamiento, sino que también lo pueden manipular. Esta idea trascendental ha propiciado un desarrollo todavía más acelerado, a tal grado que actualmente la Biología ha entrado en lo que podríamos denominar como una fase de franco progreso, de diversificación hacia nuevas ramas y que además esta influyendo fuertemente sobre otras disciplinas.

No obstante, se considera que sólo son los inicios y que los biólogos se encuentran hoy en día en una situación similar a la de los físicos en los años cuarenta y que en el futuro cercano esta rama del conocimiento dará descubrimientos que impactarán nuestra forma de vivir y nuestra manera de pensar.

## Los logros. Pros y contras

Las ciencias biológicas nos brindan, actual y potencialmente, la oportunidad de poder aumentar la producción de las cosechas, de utilizar tierras marginales y sitios degradados, obtener más alimentos a menor precio, proporcionar vacunas contra las enfermedades endémicas y epidémicas, salvar a las especies en peligro de extinción, restaurar ambientes degradados, así como cuidar mejor y hacer un manejo más adecuado de nuestros recursos naturales.

Ahora, la biotecnología es capaz de transferir el material biológico entre organismos muy distintos y traspasar las barreras de especies en lo que hoy conocemos como “trasplantes transgénicos”. Los genes del maíz se encuentran en la planta del arroz, los del pollo en las papas, los de la luciérnaga en el tabaco. En 1994 apareció en el mercado el primer jitomate transgénico “flav savr” en el que un antígeno bloquea la enzima de putrefacción. Hace poco los científicos lograron insertar en la planta de arroz genes aislados que resisten la enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas oryzae* que pueden echar a perder todas las cosechas (Ronald, 1997). Asimismo, introdujeron en una planta de maíz el gen de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que la protege de cierto tipo de gusanos causándoles la muerte. Más aún, actualmente se reconocen muchos otros genes de resistencia y están listos para ser clonados.

Las plantas transgénicas resistentes a las enfermedades, a los insectos, al frío, a los insecticidas, y con poca o ninguna necesidad de fertilizantes, ofrecen una enorme promesa comercial junto con los beneficios aparentes para los productores de alimentos y para los consumidores. Según se prevé su cultivo promoverá el uso más eficiente de la tierra, cosechas más abundantes y mejores métodos para el control de plagas y enfermedades. Además, a nivel fisiológico, actualmente es posible mediante el control de los mecanismos moleculares retrasar la maduración de frutas y verduras, lo que posibilita el transporte a lugares lejanos sin la necesidad de usar la protección química que perjudica el ambiente y al consumidor.

Las prácticas de la ingeniería genética sobre los animales también abren la perspectiva de una producción más abundante de alimentos y material biológico de alto valor médico. Los animales transgénicos ofrecen potencialmente una vía para obtener proteínas terapéuticas (Velandar, Lubon, Drohan, 1997) y suministrar los órganos necesarios para trasplantes en seres humanos (Lanza, Cooper, y Chick, 1997). La manipulación genética permite diseñar modelos animales con el fin de estudiar y reproducir los síntomas de enfermedades humanas como la fibrosis quística y el enfisema pulmonar (Wilmut, 1998).

La ingeniería genética puede mejorar la resistencia a las enfermedades, inclusive reducir el dolor y el sufrimiento para animales. La terapia génica ofrece solución a los trastornos genéticos, abre también una opción para diseñar animales (pollo, ganado, etc.)

adaptados a ambientes restringidos lo que acarrea la posibilidad de reducir la deforestación, la desertificación y la pérdida de las especies nativas (Rollin,1995).

La reciente clonación de un ratón, además de confirmar la autenticidad de Dolly, promete una vía más rápida para la creación y clonación de los animales transgénicos. Apunta también hacia la posibilidad médica de corregir deformaciones genéticas en las células del paciente y multiplicarlas para suministrar un tratamiento (como sería el caso de las neuronas en la enfermedad de Parkinson) y hacia el trasplante de órganos de otras especies a los seres humanos (técnicas de xenotransplatación). Después de la transferencia nuclear, los expertos están obteniendo cerdos con órganos humanizados, que amortiguan el rechazo posterior a su implante y actualmente se ha llegado al cultivo de “células totipotenciales” como una alternativa para satisfacer la demanda de órganos (Yam, 1999).

La clonación animal además de abrir la puerta para la explicación de la trayectoria genética de las enfermedades, promete descubrir los secretos sobre la interacción de los factores ambientales en el mapa genético. Más aún, la aparición de los mamíferos clonados a partir de una célula adulta hizo viable la posibilidad de aplicar esta técnica en seres humanos (Caplan. 1997, McGee, 1997).

En el reciente campo de la ingeniería ambiental, aunque todavía en forma muy incipiente, ya se están obteniendo resultados positivos. Asimismo, no hay que descartar la ayuda de la ingeniería genética en el rescate de las especies en peligro de extinción mediante clonación y el uso de “madres sustitutas” como pueden ser los ratones y el ganado (Gunasena, et al 1998). También hay que considerar que no estamos muy lejos en que, a través de un experimento tipo “Parque Jurásico” podamos recuperar especies que consideramos actualmente extintas.

La restauración ecológica ha cobrado gran importancia como una técnica valiosa para compensar el daño ecológico causado por el desarrollo humano. Acorde con los especialistas, la restauración ecológica es la única opción viable y necesaria cuando especies y comunidades enteras han sido destruidas o totalmente alteradas (Jordan, Gilpin y Aber, 1987).

Simultáneamente con las perspectivas promisorias crece la preocupación por el impacto ambiental que puedan causar las nuevas tecnología pues muchos de sus efectos se hayan fuera de la capacidad predictiva de los especialistas. Los trasplantes transgénicos no están libres de peligros. Las plantas transgénicas pueden afectar a quienes las consumen; asimismo, la resistencia de las plantas a los parásitos puede originar la resistencia recíproca de los patógenos a los mecanismos de defensa que contienen las plantas.

Las nuevas tecnologías aún no son seguras ni efectivas en sus aplicaciones en los animales. Numerosos experimentos fracasan; muchos animales clonados vienen al mundo enfermos, malformados o con sobrepeso; todavía no se conoce el impacto que la

clonación tendrá en los procesos de crecimiento, salud, envejecimiento o en la conducta de los animales. Salen a la luz pública los grandes éxitos y los impresionantes fracasos; sin embargo, en la experimentación con animales existe todo un gradiente entre estos extremos el cual prácticamente esta confinado a los laboratorios.

A pesar de su reconocida importancia, la restauración ecológica también está siendo polémica y no faltan los opositores en el muy reciente campo de la ingeniería ambiental. Unos las ubican como “un ensayo más” de las capacidades tecnológicas humanas y consideran que en realidad son una gran mentira (Katz 1992) que simplemente distrae la atención que requieren prácticas más urgentes en la conservación ecológica. Otros argumentan que las técnicas de ingeniería genética son el producto de una relación con la naturaleza basada en la explotación y en el dominio, más que en el propósito de conservarla (Elliot, 1982). Los detractores asumen que los resultados que se obtienen a partir de las prácticas de la restauración son “construcciones culturales humanas” carentes del valor intrínseco de que son depositarios los ecosistemas naturales. En lugar de restaurar pugnan por la conservación del “hábitat natural” (ambos enfoques en esta controversia se abordan en Baldwin, et al., 1994).

A este respecto habría que considerar que el concepto de Naturaleza es analógico y de ninguna manera unívoco. Generalmente se entiende como algo ya dado e inamovible; pero al igual que todos los conceptos, éste ha cambiado con el transcurso del tiempo y circunstancias historico-sociales (Casini, 1977; Oelschlaeger, 1991), baste señalar que tan sólo en las obras de Sto. Tomás de Aquino se encuentran más de 300 formas diferentes en el uso del concepto que manifiestan muy diferentes niveles extensión y comprensión del mismo.

Lo natural para Katz (1990) es el resultado de las adaptaciones evolutivas libre del control y de las alteraciones tecnológicas. Acorde con esta definición, los animales domésticos, peces de criaderos, especies introducidas, los hábitats modificados por la construcción de presas, regulaciones de los ríos, manejos forestales, etc, etc no serían naturales, lo que nos lleva a cuestionar ¿que es lo natural en este mundo que hemos transformado casi totalmente?

## **Otras reflexiones**

Nuevamente las predicciones apocalípticas están de moda. Ahora parece muy fácil descartar los logros obtenidos asegurando la bancarrota financiera y el recrudescimiento de la pobreza social. Los nuevos agoreros invocan una visión de un mundo cuya población rebasa las peores predicciones demográficas como consecuencia de una prolongada expectativa de la vida, que acaba con los escasos recursos naturales y por consiguiente, en vez de desaparecer aumentarían la vieja miseria humana y la proliferación de enfermedades como artritis, embolia, Alzheimer o Parkinson.

Lo que olvidan los catastrofistas, viejos y nuevos, es el desarrollo independiente de la ciencia. Ni las visiones optimistas, ni los augurios catastróficos han afectado de manera notable el curso de la ciencia. Cuando se ha hecho caso de opiniones semejantes lo único que se ha logrado es retrasar el conocimiento; pero hasta ahora nunca se ha descartado ninguna línea de investigación, algunas se han tenido que practicar en secreto o en la “ilegalidad” pero se han desarrollado y paradójicamente a partir de muchas de ellas se han logrado grandes avances. La historia nos enseña que este tipo de actitudes sólo han promovido abusos y fomentado el oscurantismo, pero la ciencia siempre ha logrado salir adelante. Lo que antes se consideraba como una herejía (la autopsia de un cadáver) ahora es una práctica universalmente aceptada, lo que antes atentaba en contra de la integridad humana (transplantes de órganos) ahora es una técnica de uso común que permite salvar muchas vidas. En fin, no existe ni un ejemplo histórico de una tecnología importante que a pesar de sus riesgos inherentes, no se haya utilizado una vez descubierta (Durán y Reichmann 1998) .

Los logros en el campo de las técnicas de ingeniería genética generan suspicacias por el alcance de los mismos; sin embargo no por ello debemos de prohibirlas. El futuro de la tecnología genética depende totalmente del ser humano y de una discusión acerca de los valores, leyes y creencias. El ambivalente malestar causado por la ambigüedad de un acto tecnológico creativo no debe ser un criterio suficiente para abandonar los proyectos de investigación que tienen un potencial enormemente positivo para la humanidad. Tampoco lo es el temor de una repetición de los errores del pasado. En el futuro inmediato no se llegará al extremo de utilizar la genética para “mejorar” una persona o una “raza” mediante la elección de toda una serie de características físicas, pero hasta ahora se vislumbra como la única vía para curar enfermedades como el síndrome de Dawn o la Fibrosis cística. Si bien habrá repercusiones éticas y morales (¿Quién decidirá, los padres o el Estado?) no será difícil resolver a este respecto. Más que preocuparnos por el mal uso que pueda hacerse de las mismas, debemos preocuparnos para que en el corto tiempo las técnicas estén al alcance de todas las personas sin importar su nivel social o económico y que no sea solamente una elite la que tenga acceso a este “privilegio”.

Frente a las posibilidades que abre la biotecnología se ha formado una gran industria ética, se gastan grandes cantidades de dinero en proyectos, conferencias y reuniones, se forman comités éticos, se toman posiciones, se hacen declaraciones; los filósofos discuten casos de una sutileza exquisita olvidándose cuidadosamente de la dimensión política y económica de la investigación científica. No cabe la menor duda, los que definen la política deciden en gran medida la importancia de las metas en la investigación científica “La razón de Estado es infinitamente más fuerte que la razón práctica y los Diez Mandamientos” (Castoriadis, 1993). La única posibilidad de control para no financiar líneas de acción socialmente indeseables es vía legislación por medio de convenios nacionales e internacionales como los relativos a la guerra nuclear, química o biológica.

El mismo razonamiento es aplicable a cualquiera de los descubrimientos en las ciencias biológicas. No se percibe inconveniente alguno si un consorcio económico quiere a través de técnicas en ingeniería ambiental construir en un área depauperada un parque de diversiones que conjunte una “selva”, un “bosque” y un “estero”, pero las técnicas también deben de estar disponibles para que una población de escasos recursos pueda rápidamente sobreponerse a un desastre.

Dadas las condiciones actuales, ante la proliferación de nuevas enfermedades y el resurgimiento de otras, ante la expansión de la miseria, el deterioro de nuestros recursos naturales y el daño causado al ambiente; el gran reto para el siglo XXI es el alcance social de las nuevas tecnologías y su uso sensato y responsable.

### **El reto ético.**

Parece que no existen problemas morales más básicos y difíciles que los provocados o profundizados por el progreso de la medicina y de las ciencias biológicas. Fundamentales, porque aluden a la manipulación de la vida, difíciles porque retan los valores morales tradicionales. De acuerdo con el sentido común cualquier discusión sobre la dimensión moral de la ingeniería genética y ambiental requiere la comprensión conjunta de su parte intelectual y de su lado ético.

Desde luego, las dos plataformas de conocimiento son ontológicamente distintas, una debate hechos, otra, la manera de utilizar los avances de la ciencia. Esto significa que tanto la dinámica de los descubrimientos científicos como la de su uso están sujetas a leyes propias. La biología carece de cualquier connotación moral que puede justificar las formas sociales y políticas de su uso. Son las repercusiones de la investigación científica que dependen, en gran medida, del sistema ético que prevalece en una sociedad.

De hecho, no existe, hasta la fecha, ningún mecanismo que permita, de una manera eficaz, controlar, cercenar o limitar el empleo de los conocimientos y tecnologías recién desarrolladas a fin de que sean aplicadas exclusivamente para aumentar el bienestar del ser humano y de su ambiente, para “construir un mundo mejor” (Serres 1991). Sin embargo, hay numerosas tecnologías que han sido moldeadas por la preocupación social y controladas por las leyes y regulaciones, tales como transplantes de tejido fetal y xenotransplatación (Caplan, 1997). El peligro radica en que las sociedades, o sus gobiernos, elijan una opción fácil, frenar la investigación a razón de una opinión pública contraria basada a menudo en la ignorancia, en el prejuicio o miedo y sin considerar todos los beneficios que pueden obtenerse en el futuro. La sociedad a menudo interpreta una nueva tecnología fuera de su marco contextual, como si se tratara solamente de una aplicación comercial, lo que contribuye a que se forme una imagen negativa de la misma (Sanmartin 1992).

La aparición de técnicas para la terapia génica dio un marco al debate ético sobre su aplicación generalizada, principalmente en lo que atañe al ser humano. Los espectaculares logros de la biotecnología ofrecen la esperanza de una vida prolongada y



más sana para nosotros (terapia en la línea somática), y para las generaciones futuras (terapia en la línea germinal). Al mismo tiempo, abren la caja de Pandora de los argumentos filosóficos, religiosos, éticos, sociológicos y económicos acerca de los actos cuyas consecuencias van más allá del conocimiento científico.

No cabe duda de que los avances biomédicos representan un desafío para los sistemas éticos tradicionales. Retan las imágenes de como debemos vivir, de como hay que morir, de como ser un *Homo sapiens y humanum*. Traspasan los límites culturales del conocimiento científico y de su aplicación profundamente enraizada en la sociedad humana. La manipulación genética afecta, por lo menos físicamente, la inviolable área de la privacidad. Amenaza la integridad biológica, su autonomía y viola la identidad genética individual.

La percepción de la tecnología y de la manipulación mecánica de la vida humana han provocado reacciones contradictorias desde cuando el ser humano reconoció el potencial de la técnica en el dominio de la naturaleza y del hombre mismo. El síndrome o mito de Frankenstein (Back, 1995) encarna la desconfianza de las transformaciones biológicas y la preocupación social por sus consecuencias. En el mundo occidental hemos sido educados con un enfoque científico que en su desenvolvimiento social proporciona consecuencias garantizadas, pero actualmente en la ciencia ya ni siquiera se habla de leyes científicas sino de probabilidades; los resultados de cualquier acontecimiento se pueden presentar en varios escenarios, algunos de ellos totalmente imprevistos.

Las éticas tradicionales filosóficas y religiosas que en general pretenden indicar en donde esta el Bien y el Mal son sistemas lineales de causa-efecto. Sin embargo, en el campo de la ingeniería genética y ambiental ocurren acontecimientos frente a los cuales no podemos postular una consecuencia absoluta ni real ni valorativa. En el tiempo evolutivo y en el tiempo ecológico las acciones que, al parecer, promueven el bienestar no garantizan automáticamente que éste se mantendrá en el largo plazo; asimismo, del mal presente no nace por necesidad el mal futuro (Wilson, 1984). La incertidumbre, la posibilidad permanente de un error, de una equivocación humana requiere ejercicio de la fronesis, a saber el poder juzgar en ausencia de las reglas unívocas de conducta.

Actualmente, los críticos de la ingeniería genética representan una amplia gama de posiciones que va desde el fundamentalismo religioso hasta un “purismo” ecológico. Les une la preocupación por una amenaza cuya continuación puede ser predicha con certeza y que puede llevar imperceptiblemente hacia el rechazo de las barreras éticas consideradas infranqueables por la sociedad.

El clima moral en torno a la ingeniería genética es negativo. Hay una oposición feroz a cualquier tipo de manipulación de genes, ya sea en el ser humano, los animales o en los alimentos (Rifkin, 1983, Ramsey, 1970). Incluso el uso de la transferencia genética con propósitos estrictamente terapéuticos está visto con miradas sospechosas por ser técnicas “no-naturales” que afectan la plenitud del organismo, a pesar de que las calamidades “naturales” como cáncer, plagas, terremotos, inundaciones, ceguera,

deformaciones y anormalidades, entre otras, destrozan la integridad y la felicidad del ser humano.

Son frecuentes en la historia las recomendaciones filosóficas y sociológicas inconclusas, conflictivas y hasta erróneas (la extrapolación del darvinismo en el campo social, el uso histórico de la eugenesia, las teorías naturalistas del siglo XIX que fundamentaron las teorías racistas y los movimientos fascistas y socialistas) que por sí solas imponen la necesidad de un análisis más serio - por parte de filósofos y científicos - sobre problemas tan complejos como el uso de la ingeniería genética para prolongar y sanear la vida o para modificar algunas características hereditarias.

Recientes inquietudes relacionadas con la aplicación práctica de las ciencias biológicas revelan la insuficiencia de la racionalidad clásica y de las éticas tradicionales para cubrir todo el ámbito en el manejo de las nuevas tecnologías. La angustia moral que acompaña a los recuerdos de Frankenstein y a las imágenes de un *Nuevo Mundo Feliz* de Aldous Huxley, que cuestionan el uso de las tecnologías genéticas, no señala valores ni principios éticos sólidos para fundamentar una legislación que atienda a conocimientos científicos claros y que permita descartar la visión catastrófica de sus consecuencias.

Sin duda alguna, el material biológico y los recursos naturales pueden ser usados de una forma ambigua; la fría observación de las cosas muestra que ninguna prohibición ética puede impedir el mal uso de los conocimientos científicos. Hay pocas dudas de que las técnicas avanzadas de la ingeniería genética pueden ser usadas deliberadamente con fines militares, o causar otros daños irreparables; pero su uso puede ser benigno con tal que sea guiado por la conciencia del riesgo y en consideración al ser humano y a los demás seres vivos. Ante la carencia de un código normativo legal, el uso de los avances en ingeniería genética y ambiental pueden evadir o menospreciar cualquier principio moral.

Éticas como la aristotélica, con la que esencialmente coinciden los sistemas de valores cristianos, asumen la bondad de la naturaleza humana y definen fácilmente los pasos que conducen al bien de la especie, que tenemos la obligación de preservar y no transformar o cambiar por otras. Sin embargo, el propósito de la terapia genética es precisamente un acercamiento al bien, la curación o prevención de enfermedades y el mejoramiento de la salud y de la calidad de vida. El perfeccionamiento de la naturaleza biológica sería, hasta cierto punto, consistente con tales valores.

Una vez comenzada la intervención en la línea germinal, enfermedades como espina bífida, anencefalia, hemofilia y distrofia muscular pasarán a ocupar un lugar en los escritos de la historia de medicina. Más aún, su eliminación podría ser una obligación moral dentro del planteamiento central del sistema ético utilitarista.

En todo caso, no existe un mandato ético que prescribe de una manera unívoca el respeto a la naturaleza humana tal como nos ha sido dada. Por el contrario, parece muy atractiva la posibilidad de eliminar las causas de graves enfermedades y defectos e

inclusive, incrementar las capacidades naturales y mejorar la apariencia física. De hecho, desde hace muchos años cirujanos plásticos, psicoanalistas y especialistas en la medicina deportiva ayudan a las personas en su búsqueda de la perfección, sin que su actividad profesional provoque mayor angustia ética.

Desde la perspectiva histórica podríamos preguntarnos si al tratar de librarnos de las enfermedades contagiosas estaríamos afectando nuestra integridad específica, o sólo las estadísticas demográficas?. La introducción de genes en organismos efectivamente se está llevando a cabo. Hay que decidir hasta dónde estamos dispuestos a avanzar y que tipo de intervenciones son posibles y deseables? Los críticos que argumentan en contra de cualquier manipulación del acervo genético olvidan la historia de la medicina cuando las intervenciones sobre el cuerpo humano estuvieron totalmente prohibidas.

### **A manera de conclusiones:**

En el siglo veinte no han faltado las experiencias degradante: las dos guerras mundiales, horrores de campos de concentración, genocidios en Camboya, Serbia, Africa, Medio Oriente y los millones de víctimas ideológicas en todo el mundo. La memoria de éstos barbarismos magnifica las amenazas futuras de una catástrofe apocalíptica nuclear, biogenética, política o económica que parecen no tener remedio. Las consecuencias de nuestros actos se desenvuelven en el contexto histórico-social y se nos escapan; no podemos ignorar este desarrollo. El progreso de las ciencias biológicas en el campo de la ingeniería genética promueve las preguntas ¿tenemos la experiencia suficiente para garantizar la humanidad del ser humano?, ¿Será la modesta sabiduría aristotélica con su búsqueda de un justo medio suficiente para resolver los casos que cuestionan lo que tradicionalmente consideramos sagrado: la integridad de la vida humana y la existencia de una barrera infranqueable entre el Homo sapiens y los demás animales?, o hallaremos la respuesta en un imperativo que nos manda a actuar de acuerdo con la dignidad y el valor de la persona: “Obra de tal modo que uses la humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre como un fin al mismo tiempo y nunca solamente como un medio. (Kant, 1975)

Nuestra humanidad no está determinada por el medio, ni por la situación; con todo, éstos nos condicionan infinitamente más de los que nos gusta creer. Cada definición del ser humano es nada más de naturaleza temporal. Los valores y las normas son válidas para ciertos grupos y durante cierto tiempo. Las normas morales deben surgir de una doble perspectiva: el derecho de ser humano y el deber de ser humano. Quien se aferra enteramente a las viejas concepciones es un Don Quijote que arma bulla con armas anticuadas.

Los derechos humanos tocan varias esferas de la vida, nos protegen y aseguran la libre expresión y auto-determinación; con todo, no son nada más que derechos y como tales forman parte de la moralidad, no la fundamentan.

No somos nada más las criaturas del bien o del sufrimiento a causa de la injusticia o la enfermedad. Nuestra naturaleza es mucho más rica e incluye también el lado oscuro de la agresión, de la fascinación con la violencia y con la destrucción. También nos caracteriza nuestra fascinación por explorar y modificar el mundo.

El criterio de humanidad es algo más que una herramienta analítica intelectual, es una realidad personal que tiene que comprobarse como un ser social razonable. Este criterio pierde su vaguedad en situaciones de amenaza o desastre, somos más humanos cuando estamos ante una catástrofe. La historia nos enseña los límites de nuestra humanidad, pero estos límites no son determinados por la moralidad, religión o la política, son más bien restricciones antropológicas que forman un código de valores. Varias veces fracasamos en nuestro actuar, y sin embargo el fracaso es temporal, seguimos inventando cosas nuevas.

Para impedir que, a fin de seguir construyendo se derrumbe todo el edificio, en ningún momento hay que perder de vista el carácter hipotético de todas las verdades. Lo que hay que combatir es la arrogancia y el orgullo del hombre por sobrestimar su propio discernimiento. La terapia genética y la restauración ecológica no deben ser descartadas a priori; es necesario esperar para valorizar estas disciplinas en sus justas dimensiones.

¿Será la filosofía capaz de dirigir intelectualmente el progreso científico, es decir, la conducta de los seres humanos frente al conocimiento?. Hasta ahora, la ética parece estar más preocupada por la precisión en el lenguaje filosófico, que en los cuestionamientos y planteamientos que se están presentando a raíz del desarrollo de las ciencias de la vida. La filosofía moral tiene la obligación de abordar la discusión de los alcances tecnológicos desde una perspectiva social.

Para descartar la visión catastrófica que no propone soluciones hay que identificar y examinar de manera crítica los valores que la inspiran; hay que sustituirla por un análisis serio y formal sustentado en un conocimiento libre de prejuicios y con plena conciencia de los beneficios y los riesgos que conllevan estas nuevas tecnologías.

Tampoco hay que pretender que la humanidad después de haber manipulado, controlado y alterado casi todo en el mundo físico y biológico se detendrá ante sus propios cromosomas (o los de otras especies) por la “santidad del código genético” (Ramsey, 1970; Rifkin, 1983). La terapia genética puede ser listada entre situaciones que Kolakowski (1970) llama “elementales” es decir aquellas situaciones humanas frente a las cuales nuestra actitud moral no admite las tácticas valorativas dependientes de las circunstancias. Si un ser humano muere a causa de un mal que la manipulación genética puede curar entonces no existe ninguna concurrencia de circunstancias en las cuales fuera moralmente correcto dejarlo morir.

Las prohibiciones no proponen criterios para la acción que es la finalidad de todas las normas morales; además es muy ingenuo en la vista de las urgentes presiones sociales para aplicar los resultados de las investigaciones científicas, también resulta

utópico pensar que la sociedad cambie drásticamente sus marcos de referencia de un día para otro.

La ética no puede ignorar a la ciencia; muy a menudo las conclusiones de la ciencia moderna cuestionan los valores presentes en nuestra cultura y ponen en duda su uso práctico. Hay que discutir los resultados de las investigaciones científicas en el amplio foro social antes de que se conviertan en las técnicas cotidianas. Esto requiere abandonar la búsqueda de unas reglas éticas abstractas y volver al mundo de la vida ordinaria de las personas que tomarán las decisiones sobre el mejoramiento genético y del ambiente. También hay que trascender el discurso semántico y responder a los deseos y necesidades de los miembros de la sociedad que no tienen la suerte de participar en el debate.

Sin lugar a dudas esta no es una tarea fácil; no es suficiente hacer un listado de los problemas morales que se desprenden de la ingeniería genética y ambiental. La ética debe de ir más allá, debe propiciar y guiar la discusión sobre estos temas y servir de vínculo para su concreción en una legislación más actual y en armonía con la sociedad. Debe crear conciencia para hacer un uso adecuado de las mismas con el propósito de minimizar al máximo los riesgos que conllevan. Debe proporcionar las bases para una adecuada toma de decisiones en salud humana y en el manejo y mantenimiento de nuestros recursos naturales.

## REFERENCIAS

BACK, K.W. (1995), Frankenstein and Brave New World, *History of European Ideas*, vol.20, no.1-2, January, 327-333

BALDWIN, A.D., DELUCE, J. y PLETSCH, C. *Beyond Preservation*, Minneapolis: University of Minnesota Press

CAPLAN, A. L. (1997) *Am I my Brother's Keeper? The ethical frontiers of biomedicine*, Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis.

CASINI, P. (1977). *Naturaleza*. Editorial Labor, S.A., Barcelona.

CASTORIADIS, C. (1993), El taparrabos de la ética. *Vuelta*, 202: 35-40

DURAN, A y J. REICHMANN (coord), (1998), *Genes en laboratorio y en la fábrica*, ed. Trotta, Fundación 1o de Mayo, Madrid

ELLIOT, R. (1982), Faking Nature, *Inquiry* 25:81- 93

GRACE, E. S. (1997), *La biotecnología al desnudo*, Editorial Anagrama, Barcelona

GUNASENA, K.T., J.R.T. LAKEY, P.M. VILLINES, M. BUSH, C. RAATH, E.S. CRISTER, L.E. MCGANN Y J.K CRITSER. (1998). Antral follicles develop in xenografted cryopreserved african elephant (*Loxodonta africana*) ovarian tissue. *Animal Reproduction Science* 53:265-275.

JORDAN, W. III, GILPIN, M.E. y ABER, J.D. (1987), *Restoration Ecology: A Synthetic approach to Ecological Research*, Cambridge University Press.

KANT E. (1975), *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, Editorial Porrúa, México,

KATZ, E. (1990), *The ethical significance of human intervention in nature*, *Restoration and Management Notes* 9, 2:90-96.

KATZ, E. (1992), The Big Lie: Human Restoration of Nature, *Research in Philosophy and Technology*, 12:231-42.

KOLAKOWSKI, L. (1970), *El hombre sin alternativa*. El libro de Bolsillo, Alianza Editorial, Madrid.

LANZA, R.P., COOPER, D.K.C. y CHICK, W.L. (1997). Xenotransplantation, *Scientific American*, July, 54-59

MCGEE, G. (1997), *The Perfect Baby, A pragmatic approach to genetics*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc. Maryland.

OELSCHLAEGGER, M. (1991). *The Idea of Wilderness*. Yale University Press, New Haven and London.

*Proyecto Genoma Humano: Etica*, 1991, Fundación BBV, Bilbao p.75.

RAMSEY, P. (1970). *Fabricated Man: The Ethics of Genetic Control*, Yale University Press, New Haven.

RIFKIN, J. (1983), *Algeny: A New Word, a New World*, Penguin; New York .

ROLLIN, B.E. (1995), *The Frankenstein Syndrome. Ethical and social issues in the genetic engineering of animals*. Cambridge University Press, Cambridge.

RONALD, P.C. (1997), Making Rice Disease-Resistant, *Scientific American*, November, 100-105.

SANMARTIN, J. (1992), Ingeniería genética humana: Evaluación y percepción pública de las tecnologías genéticas, *Estudios sobre sociedad y tecnología*; J. Sanmartin, S.H. Cutcliffe, S.L. Goldman, M. Medina, (eds), 224-265. Anthropos, Barcelona.

RUSE, M. ed, (1998), *Philosophy of Biology*, Prometheus Books, New York.

VELANDER, W.H., LUBON,H. y DROHAN, W.N, (1997), Transgenic Livestock as drug factories, *Scientific American*, January, 70-74.

WILMUT, I. 1998, Cloning for Medicine, *Scientific American*, December:58-63

WILSON, O. E. (1984), *Biofilia*, Fondo de Cultura Económica, México, p.223

YAM, P. 1999. Growing stem cells. *Scientific American* January: 26-32.