

Globethics Repository

The logo for Globethics, featuring the word "Globethics" in white, sans-serif font centered within a solid blue rectangular background.

Elementos de bioética para las ciencias biológicas [Elements of bioethics for the biological sciences]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Milani Comparetti, Marco
Publisher	Universidad El Bosque
Rights	Creative Commons Copyright (CC 2.5)
Download date	2026-07-04 21:50:23
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/215593

PRESENTACIÓN

Hoy por hoy, la Bioética, disciplina transdisciplinaria de profundas repercusiones prácticas, ha adquirido un lugar relevante en el pensamiento contemporáneo.

La Universidad El Bosque, desde hace varios años, ha emprendido un vasto y loable trabajo de capacitación, promoción, divulgación y formación en Bioética, con proyecciones e innovaciones de reconocimiento nacional e internacional.

*Parte de tal esfuerzo es la colección **Bios y Ethos** que incluye el presente volumen.*

*El artículo de **Milani-Comparetti** permite comprender la necesidad histórica de la Bioética, como respuesta a los dilemas suscitados por el desarrollo técnico-científico y la preocupación por el futuro, a la luz de valores y principios morales.*

La propuesta de una Bioética global centrada en la supervivencia en un mundo pluralista y complejo, merece una reflexión juiciosa, pensando en la enseñanza de la misma. Surge entonces, la pregunta sobre como introducir en los

espacios de la escuela, temas hasta ahora circunscritos a círculos científicos o demasiado especializados.

El autor justifica un proyecto en tal sentido, recreándolo con vigor, al sintetizar la perspectiva histórica, los fundamentos y principios, los campos múltiples y los temas específicos de la Bioética.

*También compone este volumen un excelente trabajo de **Rafael Torres Acosta** del Centro de Estudios de Bioética, Holguín, Cuba, relacionado con los problemas éticos derivados del final de la vida y la muerte en los niños y las difíciles decisiones que involucran.*

La percepción desde los niños de su propia muerte, el impacto en la familia, los prejuicios y los estereotipos del personal sanitario son analizados por el autor, a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica, en el objetivo de construir apoyos fuertes y propuestas metodológicas y de investigación atinadas, éticas, en torno a tan difíciles temas.

*Pasando a otro aspecto es interesante el elogio de la sensibilidad presentado por **Sergio Néstor Osorio**, su denuncia del racionalismo como antítesis de la libertad; su llamado de atención sobre la indignación como punto de partida de la ética, en referencia al reconocimiento del otro, al encuentro con el otro, desde la mutua sensibilidad; la contextualización histórica y concreta de la dignidad humana en el marco de las pulsiones amorosas; constituyen una singular y polémica visión, llamada a enriquecer el debate sobre la educación en Bioética y Derechos Humanos.*

A propósito de esto último, abstrayendo prejuicios y prevenciones, en verdad, al aproximarnos a los temas de la Bioética, es difícil no comprender sus implicaciones actuales y el papel a desarrollar por parte de la escuela, en ámbito que incluyen todos los niveles de formación y capacitación.

Las reflexiones de la Bioética, ligadas a las preocupaciones por los Derechos Humanos, son fundamentos esenciales para encarar las tensiones no resueltas, definitivas para la supervivencia, ante el nuevo milenio.

*Cristian Galvis, M. D.
Especialista en Bioética*

ELEMENTS OF BIOETHICS FOR THE BIOLOGICAL SCIENCES

Marco Milani Comparetti

Università Di Ancona, Ancona, Italia

From *observation* and *interpretation* to intervention on natural phenomena. From the tradition of medical ethics to modern Bioethics. Definitions and fields of interest. Potter's "Global Bioethics" and the different "Bioethics". General Bioethics, Global Bioethics, Biomedical Ethics, Medical Bioethics, Clinical Bioethics... Research ethics and Professional ethics; new Deontological Codes. Responsibility towards life; primacy of human life. Values and principles; ethical norms and legal norms. Biotechnological ethics,

ELEMENTOS DE BIOÉTICA PARA LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

Marco Milani Comparetti

Universidad De Ancona, Ancona, Italia

De la observación y la interpretación a la intervención sobre los fenómenos naturales. De la tradición de la ética médica a la Bioética moderna. Definiciones y campos de Interés. La “Bioética Global” de Potter y las otras “Bioéticas”. Bioética General, Bioética Global, Etica Biomédica, Bioética Clínica... Investigación en ética y ética profesional; nuevos Códigos Deontológicos. La responsabilidad hacia la vida; primacía de la vida humana. Valores y principios; normas éticas y normas legales. Etica biotecnológica, des-

* Traducción: Ana María Bonilla de Valencia

from viruses to bacteria and to plants, animals and Man. Bioethics of human reproduction. Bioethics of transplantation. Euthanasia. Bioethics and the Human Genome Project. Bioethics of health and social services.

FROM OBSERVATION AND INTERPRETATION TO INTERVENTION ON NATURAL PHENOMENA

Starting from his freshman year any medical student (but also students of other courses, such as Biological Sciences, Agricultural Sciences, Laboratory technicians, Nursing... and even HighSchool students) has come closer to the knowledge of nature, of life, of humanity, of science, of research.

The comparison between current scientific knowledge and that of a few decades ago may be less obvious for the young, coming directly in touch with today's science, while it is much easier for those who witnessed its evolution. But even younger people can easily realize that, up to the first decades of the current century, Biology (the "Science of Life") was based on the *observation* of natural phenomena.

As study techniques gradually made it possible to observe finer details (from the macroscopic and microscopic level to the submicroscopic, molecular, atomic and even subatomic), while the understanding of organic and biological chemistry improved, we witnessed the progression from observation to the interpretation of natural phenomena.

de los virus a la bacteria y a las plantas, los animales y el hombre. Bioética de la reproducción humana. Bioética de la transplatación. Eutanasia. Bioética y el proyecto del Genoma Humano. Bioética de la salud y los servicios sociales.

DE LA OBSERVACIÓN Y LA INTERPRETACIÓN A LA INTERVENCIÓN SOBRE LOS FENÓMENOS NATURALES

Al empezar su primer año cualquier estudiante de medicina (pero también estudiantes de otros cursos, tales como Ciencias biológicas, Ciencias agropecuarias, Técnicos de laboratorio, Enfermería... e incluso estudiantes de secundaria) se han acercado al conocimiento de la naturaleza, de la vida, de la humanidad, de la ciencia, de la investigación.

La comparación entre el actual conocimiento científico y aquel de hace unos pocas décadas podría ser menos obvia para los jóvenes, que han entrado directamente en contacto con la ciencia de hoy, y es mucho más fácil para aquellos que presenciaron su evolución. Pero aun los mas jóvenes pueden fácilmente darse cuenta de que, hasta las primeras décadas del presente siglo, la Biología (la "Ciencia de la vida") se basó en la *observación* de los fenómenos naturales.

A medida que las técnicas de estudio gradualmente hicieron posible observar detalles más finos (desde el nivel macroscópico y microscópico al submicroscópico, molecular, atómico e inclusive subatómico), y mientras la comprensión de la química biológica y orgánica progresó, presenciábamos el paso de la observación a la interpretación de los fenómenos naturales.

Each scientist can identify, in his field of research, a certain number of really fundamental steps in this progression; for a geneticist, for instance, the fundamental steps include the identification of the structure of DNA; the discovery of the Genetic Code; the advent of Recombinant DNA. These are fundamental steps not only for genetics but for all the biological sciences, especially since they recovered the unity (of origin and organization) rather than the previously apparent extreme diversity of life forms, past and present.

But in the meantime there occurred, in the seventies and eighties, the next step, in coincidence with which there exploded the interest in Bioethics: the progression from observation and interpretation to intervention on natural phenomena.

The central factor in this progression was the development of what we call the "technology of recombinant DNA", also commonly identified as genetic engineering.

With genetic engineering Man's new capacity to modify any form of life -from bacteria (and viruses) to plants, animals and Man himself- from its very foundations became obvious even to uninformed observers. Not that other forms of intervention on nature and on men did not previously exist, but they were relatively limited and less efficient.

Cada científico puede identificar, en su campo de investigación, un cierto número de pasos realmente fundamentales en esa progresión: para un genetista, por ejemplo, los pasos fundamentales incluyen la identificación de la estructura del DNA; el descubrimiento del Código Genético; el advenimiento del DNA Recombinante. Estos son pasos fundamentales no sólo para la genética sino para todas las ciencias biológicas, especialmente debido a que recuperaron la unidad (de origen y organización) más que la diversidad extrema aparente de las formas de vida del pasado y del presente.

Pero en el intermedio acontecía, entre los 70 y los 80, el paso siguiente, en coincidencia con lo cual surgió el interés en la Bioética: la progresión de la observación y la interpretación a la intervención sobre los fenómenos naturales.

El factor central en esta progresión fue el desarrollo de lo que llamamos la "Tecnología del DNA Recombinante", también denominada comúnmente como la Ingeniería Genética.

Con la Ingeniería Genética, la nueva capacidad del Hombre para modificar cualquier forma de vida -desde las bacterias (y virus) a las plantas, animales y al Hombre mismo- llegó a ser obvia aun para los observadores desinformados. No fue evidente el hecho de que previamente existieran otras formas de intervención sobre la naturaleza y sobre los hombres, sino que eran relativamente limitadas y poco eficientes.

FROM THE TRADITION OF MEDICAL ETHICS TO MODERN BIOETHICS

The most obvious forms of intervention on Man -apart from extreme ones, such as war, torture, homicide- were, through the centuries, the traditional object of Medicine, and in fact, much before any mention of Bioethics, there existed Medical Ethics. And the foremost symbol of Medical Ethics remained, through the centuries, the Hippocratic Oath.

It is quite obvious that the Hippocratic Oath could no longer apply literally to the present social and scientific situation (see the paragraph on the Teacher and his family -and more generally the emphasis on the medical corporation rather than the patients- as well as those on *abortion* and on patients with gallstones!), but the underlying ethical norms are certainly valid, and a more recent version is represented by the text of the "Geneva Declaration", promulgated by the World Medical Association in 1948 and reaffirmed at Sidney in 1968.

Some of the solemn obligations thus pledged are currently debated by both jurists and bioethicists, such as the one on professional secrecy (currently officially upheld but practically questioned through computerized patient records and public health documents) or the one on the respect for human life "since conception" (socially and legally denied through abortion, "embryo choice" and the like).

DE LA TRADICIÓN DE LA ÉTICA MÉDICA A LA BIOÉTICA MODERNA

Las formas más obvias de intervención sobre el Hombre -aparte de las más extremas, como la guerra, la tortura, el homicidio- fueron, a través de los siglos, el objeto tradicional de la Medicina, y de hecho, mucho antes de cualquier mención a la Bioética, ya existía la Etica Médica. Y el principal símbolo de la Etica Médica, que permaneció a través de los siglos, ha sido el Juramento de Hipócrates.

Es bastante obvio que el Juramento de Hipócrates ya no podría aplicarse literalmente a la presente situación social y científica (ver el párrafo sobre el profesor y su familia -y más generalmente el énfasis hecho sobre la corporación médica más que en los mismos pacientes- así como también aquella sobre el aborto y sobre pacientes con calculos renales), sin embargo las normas éticas subrayadas son ciertamente válidas, y una versión más reciente está representada por el texto de la "Declaración de Ginebra", promulgada por la Asociación Médica Mundial en 1948 y reafirmada en Sidney en 1968.

Algunas de las obligaciones solemnes estatuidas son actualmente debatidas tanto por juristas como por bioéticos, tales como la del secreto profesional (actualmente defendida oficialmente, pero prácticamente cuestionada a través del récord computarizado de pacientes y los documentos de salud pública) o la que trata sobre el respecto a la vida humana "desde la concepción"(socialmente y legalmente negada a través del aborto, "selección de embriones" y otros similares).

In any case with these documents, specifically addressed to the medical profession, we enter the field of deontological codes, i.e., the norms of behaviour specific for any given profession, which in the case of M.D.'s are the object of a specific teaching at the conclusion of the medical curriculum, generally within the area of Legal Medicine, extending into the teaching of Bioethics under such headings as Medical Ethics, Medical Bioethics and/or Clinical Bioethics.

DEFINITIONS OF BIOETHICS

But what is "Bioethics"? According to the official definition of the *Encyclopedia of Bioethics*, first published in four volumes in 1978 by the Kennedy Institute of Bioethics of Washington's Georgetown University, *Bioethics is the systematic study of human behaviour in the area of the life sciences and health care, when such behaviour is examined in the light of moral values and principles.*

As we can see there is an explicit mention of health, thus enacting the continuity with traditional medical ethics, but the field of endeavour widens to encompass the sciences of life and health, where the priority of the former includes the latter.

It is certainly hardly irrelevant that the term itself, "Bioethics", was coined by the American cancerologist Van Rensselaer Potter who had published in 1970 an article on "Bioethics: the science of survival", and in 1971, in his book *Bioethics: Bridge to the future* had defined it as *the science of the balance between Man and Nature, a bridge to the future of Mankind.*

En cualquier caso con estos documentos, dirigidos especialmente a la profesión médica, entramos al campo de los códigos deontológicos, i.e., las normas de comportamiento específico para cualquier profesión dada, las cuales en el caso del Médico son objeto de una enseñanza específica en el curriculum médico, generalmente dentro del área de la Medicina Legal, y extendiéndose a la enseñanza de la Bioética bajo los nombres de Etica Médica, Bioética Médica y/o Bioética Clínica.

DEFINICIONES DE BIOÉTICA

¿Pero qué es la “Bioética”? De acuerdo con la definición oficial de la *Enciclopedia de Bioética*, publicada inicialmente en cuatro volúmenes en 1978 por el Instituto Kennedy de Bioética de la Universidad de Georgetown de Washington, *Bioética es el estudio sistemático del comportamiento humano, el área de las ciencias de la vida y el cuidado de la salud, cuando tal comportamiento es examinado a luz de los valores y principios morales.*

Como podemos ver hay una mención explícita a la salud, estableciendo de tal manera una continuidad con la ética médica tradicional, pero el campo de esfuerzo se amplía para abarcar las ciencias de la vida y la salud, donde la prioridad de lo primero incluye lo segundo.

Es casi irrelevante que el término mismo de “Bioética” fue acuñado por el cancerologista americano Van Rensselaer Potter quien había publicado en 1970 un artículo sobre “Bioética: la ciencia de la supervivencia”, y en 1971, en su libro *Bioética: puente hacia el futuro* la haya definido como *la ciencia del balance entre el Hombre y la Naturaleza, un puente hacia el futuro de la Humanidad.*

Already in 1964 Potter had expressed the concept that “the ultimate goal should be not only to enrich individual lives but to prolong the survival of the human species in an acceptable form of society”.

It is quite obvious that the perspective of Bioethics was much wider than that of Medical Ethics, and in fact Potter himself, who coined in 1988 the term *Global Bioethics* in a book by this same title. Here is an excerpt from a recent article on the subject, published in a journal with the same title (“Global Bioethics”, of which he is co-editor with Professor B. Chiarelli):

“The term Global Bioethics, employed for the first time in my 1988 book by that name, was necessary because my earlier term *Bioethics* is now widely used in the limited sense of concern solely with the ethical problems connected with the practice of medicine, despite the fact that the original mission had been to promote activities that were supportive of human species survival. Of course human species survival, as my 1988 book emphasizes, must necessarily involve a commitment to both medical bioethics, which encompasses the definition and distribution of health care, and to environmental bioethics, which covers the definition and goals of species survival in general. Inappropriate activities in either medical practice or environmental protection must impact the other sphere of human activity.

It is unusual for discussions of our present predicament or proposals for the future to mention the basic premises involved. I

Ya en 1964, Potter había expresado el concepto de que “el fin último no debería ser solamente enriquecer las vidas individuales, sino prolongar la supervivencia de la especie humana en una forma aceptable de sociedad”.

Es bastante obvio que la perspectiva de la Bioética fue mucho más amplia que la de la Ética Médica, y de hecho que la del mismo Potter, quien acuñó en 1988 el término *Bioética Global* en un libro con este mismo título. Aquí hay un pasaje de un artículo reciente sobre la materia, publicado en un boletín con el mismo título (“Bioética Global”, del cual es co-editor con el profesor B. Chiarelli):

“El término Bioética Global, empleado por primera vez en mi libro de 1988 con ese nombre, fue necesario, porque mi anterior término Bioética es ahora ampliamente utilizado en el sentido limitado de interés exclusivamente en los problemas éticos relacionados con la práctica de la medicina, a pesar del hecho de que la misión original había sido la de promover actividades que sirvieran de apoyo a la supervivencia de la especie humana. Por supuesto que la supervivencia de la especie humana, como mi libro de 1988 lo enfatiza, debe necesariamente involucrar un compromiso tanto con la Bioética médica, la cual abarca la definición y distribución del cuidado de la salud, como con la Bioética ambiental, la cual cubre la definición y las metas de la supervivencia de las especies en general. Actividades inapropiadas tanto en la práctica médica como en la protección ambiental deben tener un impacto sobre la otra esfera de la actividad humana.

Es poco usual en las discusiones de nuestra situación presente o en las propuestas para el futuro mencionar las premisas básicas

propose to begin by undertaking that task. The core assumptions of global bioethics are:

- a) That human survival in acceptable form cannot be assumed and is unlikely without a rebirth in science, religion, and economic theory;
- b) That the fundamental basis of species origin and evolution by natural processes is the key to our remote past and to our present predicament, although no major religion has adopted this position;
- c) That human survival in acceptable form requires the utilization of existing knowledge and ongoing research in basic, medical, environmental, and behavioral sciences for the development of a position of moral authority;
- d) That the recent rate of increase of the human species in many regions has led to overpopulation on an overall basis and must be reversed if acceptable survival is contemplated;
- e) That global bioethics is needed as a secular source of moral authority in a dialog with cooperating religions to take up the challenge of human species survival in acceptable form through the third millennium and beyond: as such global bioethics is morally right and suitable as a means of unifying the diverse ethnic, religious and political communities of the planet Earth despite the many vested interests that may choose to oppose it;

involucradas. Propongo empezar emprendiendo esa tarea. Los supuestos centrales de la Bioética Global son los siguientes:

- a) Que la supervivencia humana en términos aceptables no puede ser asumida y es improbable sin un renacimiento en la ciencia, la religión y la teoría económica;
- b) Que la base fundamental del origen de las especies y de la evolución por procesos naturales es la clave de nuestro pasado remoto y nuestra actual situación, aunque ninguna religión mayor haya adoptado esta posición;
- c) Que la supervivencia humana en forma aceptable requiere la utilización del conocimiento existente y la investigación en curso en las ciencias básicas, médicas, ambientales y del comportamiento, para el desarrollo de una posición de autoridad moral;
- d) Que la tasa reciente de crecimiento de la especie humana en muchas regiones, ha llevado a la superpoblación en todas las bases, y que esta situación debe dar marcha atrás si se contempla la supervivencia aceptable;
- e) Que la Bioética Global se requiere como una fuente secular de autoridad moral en un diálogo con religiones cooperativas que asuman el reto de la supervivencia de la especie humana en forma aceptable, a lo largo del tercer milenio y más allá: como tal la Bioética Global es moralmente apropiada como un medio de unificar las diversas comunidades étnicas, religiosas y políticas del planeta Tierra a pesar de los muchos intereses creados que podrían oponérsele;

- f) That acceptable survival is conceivable and attainable, though difficult in a pluralistic world, if enough of our human minds can be mobilized and motivated to effect conscious cultural evolution toward global bioethics without delay, and
- g) That any core assumption is open to question and modification, preferably by orderly processes”

As we can see, Potter stresses, while formulating the scope and purpose of Global Bioethics, the distinction between medical Bioethics and environmental Bioethics; yet this simple dichotomy in turn does not always apply, both because there are further subdivisions in each and especially because there are fields that are shared by both.

Within the field of medical Bioethics, in fact, especially important is the role of clinical Bioethics, which stresses the priority of the doctor/patient relationship, yet extends to other professional figures, such as nurses, whose role is partly mandated by the physician but whose autonomous responsibility is rightly claimed today.

But the ethics of the relationship between doctor and patient (or between medicine and disease) widens to include the problems concerning the organization and distribution of health and social services exceeding the specific field of medical ethics to enter social ethics, somewhat more akin to the concept of environmental ethics as proposed by Potter.

But coming back to the definition of Bioethics as proposed by

- f) Que la supervivencia aceptable es concebible y posible, a pesar de la dificultad de un mundo pluralista, si muchas de nuestras mentes humanas pueden ser movilizadas y motivadas para tener efectos sobre la evolución de la consciencia cultural hacia la Bioética Global sin más aplazamiento, y
- g) Que cualquier premisa central está abierta a cuestionamiento, modificación, preferiblemente en procesos ordenados”.

Como podemos ver, Potter enfatiza, a la vez que formula, el alcance y propósito de la Bioética Global, la distinción entre la Bioética médica y la Bioética ambiental; aunque esta simple dicotomía a su vez no siempre se aplica, tanto porque hay divisiones más distantes en cada una y especialmente porque ambos comparten campos.

Dentro del campo de la Bioética médica, de hecho, el rol de la Bioética es especialmente importante: enfatiza la prioridad de la relación médico/paciente, aunque se extiende a otras figuras profesionales, tales como las enfermeras, cuyo rol es parcialmente regulado por el médico pero cuya responsabilidad autónoma es justamente exigida hoy.

Pero la ética de la relación entre médico y paciente (o entre medicina y enfermedad) se amplía hasta incluir los problemas que tienen que ver con la organización y distribución de la salud y los servicios sociales, yendo más allá del campo específico de la ética médica para entrar en la ética social, de alguna manera más parecido al concepto de ética ambiental tal como lo propone Potter.

Pero, regresando a la definición de Bioética propuesta por la En-

the Encyclopedia of Bioethics, let us quote from a paper by Sgreccia and Notarfonso:

“One can grasp at once the novel content of this new discipline that, abandoning the narrow scope of medical ethics (which does however retain undeniable values when pondering medicine’s own moral problems), extends to the analysis of biomedical science, concerning the entire biosphere; (Bioethics) is not limited to the health sciences, it affects the entire field of biology”.

It is along the lines of the latter citation that the teaching of Bioethics must extend far beyond the limits of Medical Schools.

Yet in practical terms we should consider how and when such teaching can be introduced. In each course of study some preliminary notions of Biology (including Ge-netics) should possibly have already defined the depth of the recently acquired knowledge of the innermost mechanisms governing the origin, the continuity and the diversity of living beings, in their relationships (reciprocal and with the environment), including many glimpses of the effects that the newly-acquired capacity for human intervention on nature and on Man himself now affords.

Such capacity for intervention on life -in all its forms, including human life- entails responsibilities that exceed the boundaries of traditional medical ethics, touching on the various levels of Bioethics and involving an increasing variety of professionals.

ciclopedia de Bioética, permítasenos traer un texto de Sgreccia y Notarfonso:

“Uno puede apropiarse de una vez el concepto nuevo de esta joven disciplina que, abandonando el alcance limitado de la ética médica (que sin embargo conserva valores innegables al reflexionar sobre los propios problemas morales de la medicina), se extiende al análisis de la ciencia biomédica, preocupándose por la totalidad de la biosfera: (la Bioética) no está limitada a las ciencias de la salud, afecta la totalidad del campo de la biología”.

Es a lo largo de las líneas de la anterior cita donde la enseñanza de la Bioética debe extenderse mas allá de los límites de las Facultades de Medicina.

Aunque en términos prácticos deberíamos considerar cómo y cuándo tal enseñanza se puede introducir. Algunas nociones preliminares de biología (incluyendo la Genética) en cada curso, ya deberían haber definido la profundidad del conocimiento recientemente adquirido de los mecanismos internos que gobiernan el origen, la continuidad y la diversidad de los seres humanos, en sus relaciones (recíprocas y con el medio ambiente), incluyendo muchas miradas de los efectos que la más reciente capacidad de intervención humana sobre la naturaleza y sobre el hombre mismo ahora proporciona.

Tal capacidad de intervención sobre la vida -en todas sus formas, incluyendo la vida humana- acarrea responsabilidades que exceden los límites de la ética médica tradicional, tocando varios de los niveles de la Bioética e involucrando una creciente variedad de profesionales.

It is quite clear, though, that such a course of Bioethics is quite different from those that are currently taught in Medical Schools: in fact the proper title for a course of Bioethics such as we are proposing would be neither Medical nor Biomedical or even Global. We maintain that the proper title for such a course would be "General Bioethics".

In the special case of Medical Schools, the teaching of Bioethics is bound to have repeated occasions for treatment, beginning with General Bioethics in the first year and culminating -as already indicated -with Medical and Clinical Bioethics and Medical Deontology in the final year, in close touch with Legal Medicine.

THE FOUNDATIONS OF BIOETHICS -ITS VALUES AND ITS PRINCIPLES

As previously mentioned, Bioethics originated with hippocratic and posthippocratic medical ethics, since responsibility towards (human) life was in the hands of physicians.

Christian ethics, identifying the suffering Christ with the sick, also calls on the responsibility of physicians; the (Catholic) Church promoted hospices, hospitals and religious orders for the care of sick people; it sets itself as the champion of life -God's gift- from conception (whence the condemnation of abortion, doubly intended as the suppression of human life and as the suppression of an innocent, undefended individual) to natural death (whence the condemnation of euthanasia). And similar positions -at times

Es muy claro, sin embargo, que un curso de Bioética es bastante diferente de aquellos que son regularmente enseñados en las Escuelas de Medicina: de hecho el título adecuado para un curso de Bioética tal como lo estamos proponiendo no sería Médica ni Biomédica, ni tampoco Global. Proponemos que el título apropiado para tal curso sería el de "Bioética General".

En el caso especial de las Escuelas de Medicina, la enseñanza de la Bioética está destinada a tener diferentes estadios de tratamiento, empezando con la Bioética General en el primer año, y culminando -como ya se indicó- con Bioética Médica y Clínica, y Deontología Médica en el último año, en cercana relación con Medicina Legal.

LOS FUNDAMENTOS DE LA BIOÉTICA -SUS VALORES Y SUS PRINCIPIOS

Como antes se mencionara, la Bioética se originó con la ética de Hipócrates y la ética médica post-hipocrática, debido a que la responsabilidad de la vida (humana) estaba en las manos de los médicos.

La ética cristiana, la cual identifica el sufrimiento de Cristo con el enfermo, también invoca la responsabilidad de los médicos: la Iglesia (Católica) promovió hospicios, hospitales y órdenes religiosas para el cuidado de los enfermos; se estableció a sí misma como la heroína de la vida - el regalo de Dios - desde la concepción (de donde la condena del aborto, doblemente entendido como la supresión de la vida humana y la supresión de un individuo inocente e indefenso) a la muerte natural (de donde se condena a la eutanasia). Y posiciones similares - aun más drásticas como en el

even more drastic, as in the case of Islam- are generally taken by other religious creeds.

But, especially, in recent decades, even lay morals have taken the defense of human life -and dignity- through the Universal Declaration of the Rights of Man, whereby in 1948 the United Nations upheld the right to life, physical integrity and family, along with the condemnation of cruelty and discrimination.

This fundamental document is crowned, enacted and updated by a number of subsequent documents and by a series of deontological codes, starting with the World Medical Association's 1946 Nuremberg Code that (following the sad experience of Hitler's Germany, but also of the Eugenics movement in the United States and Kingdom and elsewhere) condemned any experiment on Man that lacked the consent of the individuals involved (and this in turn did set the foundations for the current norms on "informed consent"). Yet it must be mentioned that worries for a resurgence of what we might define more correctly as "negative Eugenics" are currently increasing again, along with the deeper knowledge afforded by the Human Genome Initiative, which might make it easier to discriminate less "perfect" individuals. And in this respect the role of Bioethics appears to be really fundamental.

But, as Bioethics acquires importance as movement and as science, there are many who question -both inside and outside, even

caso del Islam- son generalmente asumidas por otros credos religiosos.

Pero especialmente en recientes décadas, inclusive morales establecidas se han adherido a la defensa de la vida humana -y la dignidad- a través de la Declaración Universal de los Derechos del Hombre, de la misma manera que en 1948 las Naciones Unidas defendieron el derecho a la vida, la integridad física y la familia, a la vez que condenaron la crueldad y la discriminación.

Este documento fundamental es completado aprobado y actualizado por un número de documentos subsiguientes y por una serie de códigos Deontológicos, empezando con el Código de Nuremberg (1946) de la Asociación Médica Mundial (que después de la triste experiencia de la Alemania de Hitler, pero también del movimiento Eugénico en los Estados Unidos, el Reino Unido y en otras partes) condenaron cualquier experimento sobre el hombre que careciera del consentimiento de los individuos involucrados(y a su vez estableció los fundamentos para los normas actuales sobre el "consentimiento informado"- "informed consent"). Pero se debe mencionar que la preocupación por el resurgimiento de lo que podría definirse como una "Eugénica negativa" está creciendo una vez más, y simultáneamente con el más profundo conocimiento que ha proporcionado la Iniciativa del Genoma Humano, el cual podría hacer más fácil la discriminación de individuos menos "perfectos". Y en este respecto, el rol de la Bioética parece ser realmente fundamental.

Pero ya que la Bioética adquiere importancia como movimiento y como ciencia, hay quienes cuestionan -tanto dentro como fuera,

critically, to the point of denying Bioethics an independent statute—the *values* on which it stands and the *principles* inspiring it.

While keeping in mind that some currents of thought deny the Existence of any absolute values, whereby any value only concerns its own context, the most widely recognized values are those of *freedom* (which risks, however, to be brought to the extreme of denying any limit, and especially the limit represented by the freedom of others), of *social value* (generally expressed in terms of costs/benefit, which however risk becoming the very factor that justifies abandoning the more destitute) and of *respect for the human person* (to whose absolute preeminence refers, for instance, the “personalistic” christian ethics and Bioethics).

As for *principles*, those more widely assumed as foundations for any norm, whether it be moral, deontological or juridical, are: autonomy, beneficence and justice.

The principle of *autonomy* refers to the values of freedom and respect for the human person, reserving to the individual the right to self-determination. This principle applies especially to the field of medical ethics, including patients’ rights, “good clinical practices” and “informed consent”; its limits refer to the parallel principle of justice. It is more difficult to define the limits of the principle of autonomy when it is invoked to justify the absolute autonomy of researchers.

inclusive críticamente, hasta el punto de negar a la Bioética un estatuto independiente - los *valores* sobre los cuales se sustenta y los *principios* que la inspiran.

Mientras se tiene en mente algunas corrientes de pensamiento que niegan la existencia de cualquier valor absoluto, ya que cualquier valor solamente interesa en su propio contexto, los valores más ampliamente reconocidos son: la *libertad* (cuyos riesgos, sin embargo, son llevados al extremo de negar cualquier límite, y especialmente el límite representado por la libertad de otros); el *valor social* (generalmente expresado en términos de costo/beneficio, el cual sin embargo corre el riesgo de llegar a ser el único factor que justifica abandonar a los más desamparados) y *el respeto a la persona humana* (a cuya absoluta preeminencia se refiere, por ejemplo, la ética cristiana "personalista" y la Bioética).

Como principios, los más ampliamente asumidos como fundamentos de cualquier norma, ya sean morales, deontológicos o jurídicos, son: autonomía, beneficencia y justicia.

El principio de *autonomía* se refiere a los valores de libertad y respeto a la persona humana, reservando al individuo el derecho de autodeterminación. Este principio se aplica especialmente al campo de la ética médica, incluyendo los derechos de los pacientes, "prácticas clínicas apropiadas" y "el consentimiento informado": sus límites se refieren al principio paralelo de justicia. Es más difícil definir los límites del principio de autonomía cuando éste es invocado para justificar la absoluta autonomía de los investigadores.

The principle of *beneficence* affirms that any act must be intended to produce some benefit. In the first instance this means (according to the latin imperative “*primum non nocere*”) avoiding any evil or damage. The only case justifying any damaging act is when it represents one phase of a wider initiative whose final result is beneficial: yet this event (that may come under the heading of cost/benefit analysis) should not be extended beyond the limits posed by the principles of autonomy and justice.

The principle of *justice* -often the most difficult to apply- is inspired, in both ethics and Bioethics, to the balance between values (especially freedoms, individual and collective) rather than to Justice with a capital J., as dealt with in the “Courts of justice”. In fact bioethical norms, in fields such as biotechnology, genetic engineering and the like, where progress is explosive and ever faster, must be able to refer to moral rather than legal rules: it must be kept in mind that the Law cannot regulate behaviour relating to discoveries, techniques and procedures still evolving or even not yet attained. Thus it is up to ethics and morals to inspire behaviour to justice (of researchers, professionals, even politicians...) whenever legal norms fail to apply.

THE VARIOUS FIELDS OF BIOETHICS: FROM NATURE TO MAN

We referred to genetic engineering as one of the fields that contributed most significantly to determining the current attention by both public opinion and scientific professionals for Bioethics,

El principio de *beneficencia* sostiene que cualquier acto debe tener el propósito de producir algún beneficio. En primera instancia esto significa (de acuerdo con el imperativo latino “*primum non nocere*”) evitar cualquier mal o daño. El único caso que justifica cualquier acto dañino es cuando éste representa una fase de una iniciativa más amplia cuyo resultado final es benéfico: e incluso este evento (que puede venir con el título de análisis costo/beneficio) no se debe extender más allá de los límites propuestos por los principios de autonomía y de justicia.

El principio de *justicia* -con frecuencia el más difícil de aplicar- está inspirado tanto en la ética como en la Bioética, para el balance entre los valores (especialmente la libertad individual y la colectiva) más que a la Justicia con J mayúscula, como se trata en las “Cortes de justicia”. De hecho, las normas bioéticas, en campos tales como la biotecnología, la ingeniería genética, y similares, donde el progreso es explosivo y cada vez más veloz, deben ser capaces de referirse a la moral más que a las reglas legales: se debe tener en mente que la Ley no puede regular el comportamiento relacionado con descubrimientos, técnicas y procedimientos en evolución o aún no alcanzados. Así es que la ética y la moral han de inspirar el comportamiento para la justicia (de investigadores, profesionales, e incluso políticos...) siempre que las normas legales fallen en su aplicación.

LOS CAMPOS MÚLTIPLES DE LA BIOÉTICA: DE LA NATURALEZA AL HOMBRE

Nos referimos a la ingeniería genética como uno de los campos que contribuyeron más significativamente a determinar el interés

but it must be stressed that our capacity for intervention on natural phenomena had already witnessed much wider horizons, as we shall see.

Emphasizing again, at this point, the variety of the fields where Man's intervention on Nature and Life occurs, it seems appropriate to list a series of examples, placing them in the perspective of the ethical, legal and social problems they imply. It is obviously going to be hardly an exhaustive list, rather intended to stimulate a reflection on the responsibility that operators of biological and medical science incur - sometimes perhaps even without realizing it - in their actions, whether it be in research or in professional practice.

Let us begin with a non-medical area where human intervention on Nature had already occurred, even if in ways that would be considered today as relatively amateurish: the selection and manipulation of plants and animals in the service of man, beginning with *agriculture*.

Especially through crosses - initially natural and gradually more artificial - new varieties, races (and less often species) were obtained, resulting in sometimes extraordinary increases in quality and/or quantity of products, especially foodstuff. A good example is represented by *hybrid* corn: while through the ninety years between 1860 and 1950 maize production in Italy had increased from 1 to

actual, tanto de la opinión pública como de profesionales científicos, por la Bioética, pero se debe subrayar que nuestra capacidad para intervenir sobre los fenómenos naturales ya había dado testimonio de horizontes muchos más amplios como veremos.

Enfatizando nuevamente, en este punto, la variedad de campos en los cuales la intervención del Hombre sobre la Naturaleza y la Vida ocurre, parece apropiado hacer una lista de una serie de ejemplos ubicados en la perspectiva de los problemas sociales, legales y éticos que ellos implican. Es obvio que difícilmente será una lista exhaustiva, más bien nos proponemos estimular una reflexión sobre la responsabilidad que los operadores de la ciencia médica y biológica contraen - algunas veces quizás aún sin darse cuenta - en sus acciones, ya sea en la investigación o en la práctica profesional.

Empecemos con un área no médica donde la intervención humana sobre la Naturaleza ya ha se ha dado, de unas formas que hoy se consideraría prácticas de aficionados: la selección y manipulación de plantas y animales al servicio del hombre, empezando con la *agricultura*.

Especialmente a través de cruces, -inicialmente en forma natural y gradualmente de forma más artificial- nuevas variedades y razas (y con menor frecuencia especies) se obtuvieron en algunos casos con extraordinarios resultados, para el incremento de la calidad y/o cantidad de los productos, especialmente en lo que se refiere a los comestibles. Un buen ejemplo está representado por el maíz *híbrido*: durante los noventa años que transcurrieron entre 1860 y 1950, la producción de maíz en Italia había aumentado de 1 a 1.7

1.7 tons per hectare, in the ensuing forty years the increase was much faster, reaching 7.3 tons. The latter, more recent increase is mostly due to the genetic technique of cross-breeding (even if the contribution of fertilizers and pest-control products was consistent, but with the negative difference represented by their environmental impact).

Having mentioned plant crosses as an example of technological progress based on natural processes (much as directed and somewhat manipulated), we note that current research has originated *artificial techniques* allowing previously impossible results: in-vitro cultures haploid lines; cell fusion; plants from single cells or tissues; transfection; and so on.

The *impact of new technologies* already comes to alter agricultural -and cultural!- traditions in ways that -apart from the bioethical significance of risks such as the escape into the environment of unexpectedly noxious genetically modified organisms- *may cause environmentally or socially negative effects that must be taken into account.* As an example, the introduction of more competitive crops may cause abandoning less profitable traditional crops, with resulting poverty and desertification of extensive land. It is in this context that Global (environmental and social) Bioethics requests special efforts by scientists to develop alternative crops adapted to hitherto "marginal" or inhospitable environments. The example of transfection and selection (now feasible with high efficiency in vitro) to *obtain plants resistant to adverse environmental conditions* (such as excess salinity in many areas, or the high aluminium content

toneladas por hectárea, en los siguientes cuarenta años el incremento fue mucho mayor, alcanzando las 7.3 toneladas. El más reciente incremento se debió sobre todo a la técnica genética de “entrecruzamiento” (aun si la contribución de fertilizantes y de pesticidas fue consistente, pero con la diferencia negativa representada por su impacto ambiental).

Después de mencionar el cruce de plantas como un ejemplo de progreso tecnológico basado en procesos naturales (mucho más dirigidos y de alguna forma manipulados), notamos que la actual investigación ha originado *técnicas artificiales* que permiten resultados antes imposibles: líneas hoploides in-vitro; fusión de células; plantas de células únicas o de tejidos; transfección, y así sucesivamente.

El impacto de *nuevas tecnologías* altera las tradiciones en la agricultura -¡y en la cultura! - de tal manera que - lejos del significado bioético de riesgos tales como: la introducción inesperada de organismos nocivos modificados genéticamente al medio ambiente - *puede causar efectos negativos en lo social o ambiental que se deden tomar en cuenta*. Un ejemplo tiene que ver en lo que respecta a cómo la introducción de cultivos más competitivos puede causar el abandono de cultivos tradicionales menos lucrativos, con una resultante pobreza y desertificación de extensas áreas de tierra. Es en este contexto que la Bioética Global (ambiental y social) demanda esfuerzos especiales de los científicos para desarrollar cultivos alternativos que se adapten a ambientes “marginales” o inhóspitos. El ejemplo de transfección y selección (ahora posible con alta eficiencia in-vitro) para obtener *plantas resistentes a las condiciones ambientales adversas* (tales como excesos de salinidad en muchas áreas, o

representing a limiting factor for cultivation of large part of Brazilian territories, and so on), or resistant to specific pests, is already a reality in some cases and represents one of the most promising perspectives for biotechnology.

Another fascinating perspective for genetic engineering was and still may be that of transferring into plant cells the gene complex that allows some bacteria to fix atmospheric nitrogen turning it into organic matter: in nature such symbiotic bacteria (especially on the roots of the Leguminosae) enrich soil with organic nitrogen, but if the plants themselves possessed the necessary "*nif*" (*nitrogenfixing*) *gene complex*: the process would be much more efficient and widespread, avoiding the costly, often excessive, wasteful and environmentally noxious resource to nitrogen-rich fertilizers.

The economic costs required to operate in the field of biotechnology are specially high in the research and development phases of such technologies, while it may be relatively lighter in the operating phase, when even individual or associated operators, with prudent investments (yet always joined to the fundamental investment in the education and formation of technical personnel), may originate a number of medium-small enterprises.

Yet there are some aspects of biotechnological R & D in the agroindustrial field that affect Bioethics.

The first aspect to attract the attention of scientists was, as already mentioned, the risk of introducing into the environment

de alto contenido de aluminio que representan un factor limitante para el cultivo de una amplia zona de los territorios del Brasil, y así sucesivamente), o resistentes a ciertos pesticidas, es ya una realidad en algunos casos y representa uno de las perspectivas más promisorias de la biotecnología.

Otra perspectiva fascinante para la ingeniería genética fue y puede ser aquella de transferir en células vegetales el gene complejo que permite que algunas bacterias fijen el nitrógeno atmosférico, convirtiéndolo en materia orgánica: en la naturaleza tal bacteria simbiótica (especialmente sobre las raíces de las Leguminosas) enriquecen el suelo con nitrógeno orgánico, aunque si las plantas por si mismas poseen el necesario gene complejo "*nif*" (*nitrogenfixing*): el proceso sería mucho más eficiente y extendido, y evitaría el uso de los fertilizadores ricos en nitrógeno que son costosos y con frecuencia un recurso nocivo ambientalmente.

Los costos económicos requeridos para operar en el campo de la biotecnología son especialmente altos en las fases de investigación y desarrollo de tales tecnologías, mientras podría ser relativamente menor en la fase operativa, si operadores individuales o asociados, con inversiones representativas(aunque siempre unidos a la inversión fundamental en la educación y formación de personal técnico), se une para originar un número de medianas o pequeñas empresas.

Sin embargo hay algunos aspectos de R & D biotecnológicos en el campo agroindustrial que afectan la Bioética.

El primer aspecto que atrajo la atención de los científicos fue el riesgo de introducir en el medio ambiente nuevos organismos po-

new organisms, potentially dangerous for health or for the ecological balance: this was the main problem that led Paul Berg and others - following the discovery of the first genetic engineering techniques in 1973 - to propose a "moratorium" on certain experiments, calling a dedicated International Conference (Asilomar, 1975) and promoting the establishment of Ethical Committees.

The wide resonance of *the Asilomar Conference* and the real importance of the problems and risks involved had a deep impact not only on public opinion, inducing many voices, some highly authoritative, to support appeals to "stop research": we shall come back to this.

Another highly relevant bioethical problem concerns the relationship between public and private research, especially affecting the diffusion and availability of the practical applications of such research. While in fact public research represents a burden for the community, but its results are (or at least should be) available to the public, private research does not impose costs to the community but its results are used to obtain economic returns, hardly taking into account any social problem. Two aspects deserve being mentioned in this context: one is the requirement by industry to *patent* the results of its research (in order to ensure the remuneration of risk capital), and the other is their interest for richer markets, neglecting (and thus further penalizing) just those areas - and populations - whose economy is less developed.

Considerations paralleling those just mentioned in the plant world may be expressed concerning *animals*. While in the past

tencialmente peligrosos para la salud o para el balance ecológico: este fue el principal problema que llevó a Paul Berg y a otros - ante el descubrimiento de las primeras técnicas de ingeniería genética en 1973 - a proponer una "moratoria" sobre ciertos experimentos, y a convocar a una Conferencia Internacional dedicada (Asilomar, 1975) y a promover el establecimiento de Comités Éticos.

La amplia resonancia de la Conferencia Asilomar y la real importancia de los problemas y riesgos involucrados tuvieron un profundo impacto no sólo sobre la opinión pública, induciendo muchas voces, algunas altamente autoritarias, a apoyar los llamados para "detener las investigaciones": volveremos a esto más adelante.

Otro problema bioético altamente relevante concierne a la relación entre investigación pública y privada, que especialmente afecta la difusión y disponibilidad de las aplicaciones prácticas de tal investigación. Mientras que de hecho la investigación pública representa una carga para la comunidad, pero sus resultados están (o al menos deberían estar) disponibles al público, la investigación privada no impone costos a la comunidad, pero sus resultados se usan para obtener ganancias económicas, difícilmente reparando en los problemas sociales. Merece mencionarse dos aspectos en este contexto: uno es el requerimiento de la industria para *patentar* los resultados de la investigación (para asegurar la remuneración del riesgo de capital), y el otro es su interés por mercados más ricos, desatendiendo (y de este modo sancionando) justamente aquellas áreas -y poblaciones- cuya economía es menos desarrollada.

Otras consideraciones paralelas a las ya mencionadas sobre las plantas, se pueden expresar en lo que respecta a los *animales*. Mien-

animals were used for both mechanical energy (transportation, ploughing and so on) and food, today the former is disappearing even in many less advanced cultures, while the latter has witnessed extreme increases, representing a major contribution to the increased supply for a constantly growing world population. But the economic and, even more, ecologic costs were, are and risk becoming ever higher, forecasting a breaking point somewhere unless some alternative solution is found. (Think of how much intensive animal breeding relies on *drug treatments, such as antibiotics and hormones that may alter the food chain up to Man*, or how relevant is the economic and environmental impact of the enormous mass of waste they produce). Recourse to genetic engineering can certainly improve animal breeding in terms of yield, by both transfecting useful genes between species and increasing or improving the products. But even in this case the criteria of Global Bioethics, previously expressed concerning agriculture, must be kept in mind, while other highly relevant specific problems arise, all the more so since interventions on animals may more easily extend to Man, thus requiring even more sense of responsibility.

A technique already mentioned for plants may be used in animal breeding: a single morula in sheep or cattle may be split into several embryos which, if implanted in utero, result in multiple births by normally uniparous species, with obvious increases in breeding and meat production; yet its extension to human reproduction (already proposed) would pose difficult bioethical problems.

tras que en el pasado los animales fueron usados tanto para la energía mecánica (transporte, arado) como para el alimento, hoy el primero está desapareciendo incluso en muchas culturas menos avanzadas, mientras que el segundo ha presenciado un crecimiento extremo, que representa una mayor contribución a la provisión incrementada por una población mundial constantemente en aumento. Pero los costos económicos y todavía más, los costos ecológicos fueron, son y existe el riesgo de que aumenten, pronosticando un punto de ruptura hasta que al menos alguna solución alternativa se encuentre. (Piénsese en cuánta cría intensiva de animales depende de *tratamientos con droga, tales como antibióticos y hormonas que pueden alterar la cadena alimenticia hasta llegar al hombre*, o qué tan relevante es el impacto económico y ambiental de la enorme masa de desperdicio que producen). Recurrir a la ingeniería genética puede ciertamente mejorar la cría de animales en términos de rendimiento, mediante la transfección de genes útiles entre especies y el aumento o mejora de los productos. Pero aun en este caso, el criterio de la Bioética Global, ya expuesta, debe tener en mente, a la vez que otros problemas específicos altamente relevantes surgen, los que más se relacionen a intervenciones sobre animales que pueden fácilmente extenderse sobre los seres humanos, que de este modo demandan un sentido de responsabilidad todavía mayor.

Una técnica ya mencionada para plantas se puede usar en la cría de animales: una mórula en ovejas o ganado se puede dividir en muchos embriones, los cuales, si son implantados en un útero resultan en múltiples nacimientos en especies normalmente uníparas, con un aumento obvio en la cría y producción de carne; pero su extensión a la reproducción humana (ya propuesta) plantearía problemas bioéticos.

One of the results of genetic engineering is already widely known, having been advertised throughout the *transgenic super-mouse*: using similar genetic procedures involving the somatotrophic hormone it is already possible to cause growth well beyond the norm in other species, obtaining improvements in terms of meat per animal (in pigs) or milk production (in cattle). Yet it appears that the advantage obtained in terms of "lean weight" is fallacious, since the excess hormone causes pathologic consequences in the subsequent generations, discouraging this practice and indicating how critical any genetic alteration may be, disrupting the equilibrium attained by natural selection.

Another quite interesting but worrying perspective is the *separation between growth and aging*. - The norm for the animal life cycle does in fact assign to growth its characteristic period, tending to wane with sexual maturity, while aging proceeds and finally prevails. That the two phenomena may be separated is proved even in Man, for instance, by the "natural experiment" of progeria, in which aging prevails already in the early years. But nature also witnesses the opposite phenomenon, i.e., the persistence of growth without the manifestation of aging as witnessed in fishes such as the carp. A symbiotic bacterium, *Campylobacter limnia*, isolated from carp gut, produces a protein called "longevin": this in turn combines with a host protein ("tintonin"), resulting in the phenomenon of separation between growth and aging. Identifying and cloning the genes for longevin and tintonin, the effect of their introduction

Uno de los resultados de la ingeniería genética ya es ampliamente conocido, se trata del promulgado super-ratón transgénico (*transgenic super-mouse*): usando procedimientos genéticos similares e introduciendo la hormona somatotrófica, ya es posible producir crecimiento más allá del normal en otras especies, logrando mejoras en términos de la cantidad de carne por animal (en cerdos) o en la producción de leche (en ganado vacuno). Aún parece que la ventaja de obtener “peso magro” es una falacia, ya que el exceso de hormonas causa consecuencias patológicas en las siguientes generaciones, por lo cual se ha perdido la motivación por esta práctica, ya que ha indicado qué tan crítica puede ser la alteración genética, cuando se origina una ruptura en el equilibrio logrado por la selección natural.

Otra perspectiva bastante interesante pero preocupante es *la separación entre el crecimiento y el envejecimiento*. La norma del ciclo de vida animal en efecto asigna al crecimiento su período característico, tendiendo a decrecer con la madurez sexual, mientras que el envejecimiento continúa y finalmente predomina. Se ha probado que los dos fenómenos pueden ser separados incluso en el Hombre. Por ejemplo: en el “experimento natural” de progeria en el cual el envejecimiento está presente ya en los primeros años. Pero la naturaleza puede presenciar también el fenómeno contrario, i.e.: la persistencia del crecimiento sin la manifestación del envejecimiento, como se ha atestiguado en peces tales como la *carpa*. Una bacteria simbiótica, *Campylobacter limia*, aislada de las entrañas de la *carpa*, produce una proteína llamada “longevin”: ésta a su vez se combina con una proteína huésped (“titonin”), que da como resultado el fenómeno de la separación entre crecimiento y envejecimiento. Al identificar y clonar los genes para longevin y titonin,

in other species can be experimented; thus far the results seem to be rather discouraging (due to the different genic and non-genic environment), but the experiment is bound to continue, in the perspective of results such as breeding... beef-sized calves!

On the other hand, realizing that we would risk having more or less immortal animals, researchers are experimenting *apoptosis* or programmed death. Yet the perspective of abolishing aging, considered in view of the persistent production of "young" food proteins, may lead to experimenting the same perspective in Man: as long as this would mean a cure for progeria it would be desirable, but who knows whether a millionaire or madman or dictator would not seize it for himself?

We should also consider that the experience with transgenic animals in other fields seems to indicate that *genome alterations may give the desired results in the short run but may also disrupt the balance between genome and environment in the subsequent generations; such a risk would be especially serious in the human species, whose generation time is so long as to preclude for researchers the chance to observe the long-run consequences of their intervention, consequences that may affect our descendants without any responsibility or even choice on their part.*

This is a good example of the reason that induce many to cry "stop research!"; *stopping research would not be right, as long as research in itself causes neither damage nor injustice; but we should always remember that it is the choice of which applications of research are*

se puede experimentar el efecto de su introducción en otras especies; hasta ahora los resultados parecen ser desalentadores (debido al diferente ambiente génico y no-génico), aunque esta limitada a continuar en la perspectiva de los resultados tales como la cría...de terneros (tamaño filete)!

Por otro lado, al darse cuenta que nos arriesgaríamos a tener animales más o menos inmortales, los investigadores están experimentando la *apoptosis* o muerte programada. Sin embargo, la perspectiva de abolir el envejecimiento, considerada en vista de la producción persistente de proteínas alimenticias “jóvenes” podría conducir a experimentar dentro de la misma perspectiva en el Hombre: en la medida en que esto significaría una cura para la progeria sería deseable, pero quién sabe si un millonario, un loco o un dictador no se le confiscara para sí mismo?

También deberíamos considerar que la experiencia con animales transgénicos en otros campos parece indicar *que las alteraciones en el genoma pueden incluso interrumpir el balance entre genoma y ambiente en la subsiguiente generación; un riesgo como ese sería especialmente serio en la especie humana*, cuyo tiempo generacional es tan largo como para prevenir a los investigadores acerca de la oportunidad de observar las consecuencias a largo término, que pudiesen afectar nuestra descendencia, sin ninguna responsabilidad o inclusive elección de su parte.

Este es un buen ejemplo del motivo que induce a muchos a decir a gritos: ¡detengan las investigaciones!; *detener las investigaciones no sería correcto, en tanto las investigaciones no produzcan en sí mismas daño o injusticia; pero deberíamos recordar siempre que es la decisión*

permissible, that represents the object of *bioethical reflection* in the first place and eventually also of *deontological legal norms*.

The boundary between animal, plant and microbiologic worlds bioethnology, is ever less definite, both because *the techniques of genetic engineering started with the utilization of bacteria, plasmids, viruses and cosmids, but then extended to eukaryotes (yeast)* and because transfection of bacterial genes may be directed towards eukaryotes.

It is to bacteria that we turn when trying to make degradation of animal farm wastes more efficient. It is to yeasts that we turn when trying to optimize food fermentation processes. And it is microorganisms that biotechnology turns in the pharmaceutical and biomedical industry.

The genetic manipulation of microorganisms was the first, as already mentioned, to cause alarm among scientists and in public opinion, resulting in limiting or at least normative interventions by authorities at various levels.

Foremost among the resulting norms were those regulating the *conduct of experiments and laboratory practices, both for research and for production*, distinguishing the risk level of the organisms employed, the techniques and the type of activity. Specially relevant in this field are the *documents of the European Parliament and the European Community (especially the 1989 Resolution of the former on the ethical and juridical problems of genetic manipulation)*. Altogether these documents stress the need to *protect*

sobre cuáles aplicaciones de la investigación son permisibles, lo que representa el objeto de la reflexión bioética en primer lugar y, eventualmente también, de las normas legales deontológicas.

La frontera entre la biotecnología animal, de plantas y del mundo microbiológico, está menos definida siempre debido a que *las técnicas de la ingeniería genética se iniciaron con la utilización de bacterias, plasmidas, virus y cosmidas, pero luego fueron extendidas a eucariotes* (levadura) y, porque la transfección de genes bacteriales podría ser dirigida hacia los eucariotes.

Es a las bacterias a donde volvemos cuando tratamos de hacer de la degradación de desechos animales más eficiente. Es a la levadura a dónde volvemos cuando tratamos de optimizar los procesos de fermentación de alimentos. Y es a los microorganismos a donde la biotecnología retorna en la industria biomédica y farmacéutica.

La manipulación genética de organismos fue la primera, como ya se mencionó, en producir alarma entre los científicos y en la opinión pública, dando como resultado la limitación o al menos intervenciones normativas de autoridades en varios niveles.

Entre las normas resultantes estuvieron aquellas que regulaban *la conducción de experimentos y prácticas de laboratorio, tanto para la investigación como para la producción*, diferenciando el nivel de riesgo de los organismos utilizados, las técnicas y el tipo de actividad. *Los Documentos del Parlamento Europeo* son especialmente relevantes en este campo y la Comunidad Europea (especialmente la Resolución de 1989 sobre los problemas éticos y jurídicos de la manipulación genética). En conjunto estos documentos enfatizan

from risk in the first place, the personnel of the laboratories involved, starting from the need to provide researchers and technicians with specific education on both ethical problems and legal norms. The problem concerns, in the first instance, personnel of research laboratories, but it is obvious that the same norms must apply to personnel of production labs in the pharmaceutical and biotechnological industries.

This is a field in which Bioethics (as evidenced on the occasion of the Asilomar Conference) cannot be identified with medical ethics, largely because the operators are not MD's but biologists, microbiologists, lab technicians etc., and it is to such professional figures that bioethical formation must be provided.

THE BIOETHICS OF HUMAN REPRODUCTION

It is quite clear that Bioethics is not concerned with the physiology of human reproduction as much as with its pathology. And this pathology may concern gametogenesis, fertilization, nidation, embryo, fetus, pregnancy and birth. And the techniques for intervention on the different form of pathology in this field have reached such relevance and variety as to become a sort of science by itself: "*Procreatics*".

The defects of gametogenesis may lead to infertility and sterility. With either medical or surgical therapies it may be possible to restore normality; otherwise it may be necessary to resort to gamete donation (initially limited to spermatozoa, now of ova as well).

la necesidad de proteger, en primer lugar, del riesgo al personal de los laboratorios involucrados, que empieza con la necesidad de proporcionar a los investigadores y técnicos una educación específica tanto sobre los problemas éticos como sobre las normas legales. El problema concierne, en primera instancia, al personal de los laboratorios de investigación, pero es obvio que las mismas normas deben aplicarse al personal de los laboratorios de producción en las industrias farmacéutica y biotecnológica.

Este es un campo en el que la Bioética (como se evidenció en la Conferencia de Asilomar) no se puede identificar con la ética médica, debido a que los operadores no son Médicos, sino biólogos, microbiólogos, técnicos de laboratorio, etc., y es a tales figuras profesionales que la formación biomédica se debe proporcionar

LA BIOÉTICA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA

Es muy claro que la Bioética no se interesa por la fisiología de la reproducción humana tanto como por su patología. Y esta patología concierne a la gametogénesis, la fertilización, la nidación, el embrión, el feto, el embarazo y el nacimiento. Y las técnicas de intervención sobre las diferentes formas de patología en este campo, han alcanzado tal relevancia y variedad hasta convertirse en una clase de ciencia en sí misma: "*Procreática*".

Los defectos de la gametogénesis pueden conducir a la infertilidad y a la esterilidad. Tanto con terapias médicas o quirúrgicas sería posible restaurarlos a su normalidad. De otra modo sería necesario acudir a la donación de gametos (inicialmente limitada a espermatozoides, ahora de óvulos también).

When normal fertilization or nidation is impossible one can resort to *more or less artificial "assisted reproduction" techniques*, starting with artificial *insemination* (either homologous or heterotogous) by way of GIFT (Gamete IntraFallopian Transfer), ZIFT (Zygote IntraFallopian Transfer) and so on, culminating with FIVET (Fertilization In Vitro with Embryo Transfer): techniques that come to imply not only sperm donation but ovum donation as well. Since the success rate in these procedure does not normally exceed 20% to 35%, the normal prerequisite is recourse to hormonally induced polyovulation, followed by fertilization and implantation of several zygotes (eventually offering suppression of undesired excess embryos, known as "*embryo selection*").

A number of frozen, unused gametes or even embryos may remain in the laboratory: the "orphan embryos" whose destiny is the object of heated bioethical and legal debate (destruction? donation? experimentation?). The recommended practice, especially by the many that consider a human zygote or early embryo as a (potential) human being, is fertilization of the strict number of ova to be implanted, thus limiting the excess to gametes rather than embryos.

If nidation in utero is impossible (or simply undesired!) the zygotes or embryos may be implanted in another woman's uterus ("uterus for rent", "surrogate motherhood", "mère porteuse"), a practice that is illegal in many countries.

It is worth noting that development of these and other assisted or artificial reproduction techniques, initially applied to animal

Cuando la fertilización o nidación es imposible uno puede recurrir a las técnicas de *“reproducción asistida”* más o menos artificiales, empezando con inseminación artificial (ya sea homóloga o heterotoga) por vía de GIFT (Transferencia IntraFalopía de Gameto), ZIFT (Transferencia In tra Falopía de Zigote) y así sucesivamente, culminando con FIVET (Fertilización in vitro con Trasferencia de Embrión): técnicas que llegan a implicar no sólo la donación de esperma sino de óvulo también. Ya que el éxito promedio en estos procedimientos no excede normalmente del 2% al 35%, el prerrequisito normal es un recurso para la poliovulación inducida hormonalmente, seguida por fertilización e implantación de muchos cigotes (que eventualmente permiten la supresión de un exceso indeseable de embriones, conocida como *“selección de embriones”*).

Un número de gametos e incluso embriones congelado sin uso, permanecen en el laboratorio: los “embriones huérfanos” cuyo destino es el objeto de la bioética y del debate legal (¿destrucción? ¿Donación? ¿Experimentación?). La práctica recomendada, especialmente por los que consideran que un cigote o un embrión temprano es un ser humano (potencial), consiste en la fertilización del número estricto de óvulos que se implantarán, de este modo limitando el exceso a gametos más que a embriones.

Si la nidación en útero es imposible(o simplemente indeseada!) los cigotes o embriones se pueden implantar en el útero de otra mujer(“útero rentado”, “maternidad substituta”, “mère porteuse”), una práctica ilegal en muchos países.

Es valioso notar que el desarrollo de estas y otras técnicas de reproducción artificial y asistida, inicialmente aplicada a la cría de animales, se extendió originalmente a la reproducción humana con

breeding, was originally extended to human reproduction with the noble intent to make procreation possible when, however desired, it did not succeed. But each situation and solution corresponds to a series of bioethical (and legal) problems that vary significantly between nations, cultures and religious beliefs.

As an example, even homologous artificial insemination, implying masturbation, is traditionally condemned by the Catholic Church, that limits full acceptance to natural intercourse by married couples. Heterologous artificial insemination poses *problems of genetic parenthood (including the possible transmission of hereditary diseases)*; the partner who had consented to such practice sometimes fails later to accept as his own a child thus conceived; and the debate continues as to whether a child so conceived may have the right to know his biological father. According to this Author, special norms should at least require *setting up special cell banks or "repositories" to which all assisted reproduction centers would be obliged to send sample cells of any gamete donor, properly identified, thus making it possible to ascertain at a later date the genetic traits of any biological parent.*

With heterologous in vitro fertilization the biological parents may be both different from the legal parents, thus complicating the genetic problems and possibly even the human and legal ones; in case of "surrogate motherhood" there occurs *a level of artificiality in procreation inducing the feeling that egotistical motivations and economic interests may prevail.* There are by now a number of bioethically disputable, widely advertised cases of artificial reactivation of a menopausal uterus with implantation of donated gametes or embryos; of a daughter carrying the embryo conceived

la noble intención de hacer la procreación posible, cuando siendo deseada no tenía éxito. Pero cada situación y solución corresponde a una serie de problemas bioéticos y (legales) que varían significativamente entre naciones, culturas y creencias religiosas.

Como un ejemplo: aún la inseminación artificial homóloga, que implica masturbación, es condenada tradicionalmente por la Iglesia Católica, que lo limita a la total aceptación de una relación natural entre parejas casadas. La inseminación heteróloga artificial *plantea problemas de paternidad genética (incluyendo la posible transmisión de enfermedades hereditarias)*; el compañero que ha consentido tal práctica, algunas veces falla más adelante en aceptar como suyo el niño concebido; y el debate continua hasta la cuestión de si un niño de tal forma concebido puede tener derecho a conocer a su padre biológico. De acuerdo con este autor, normas especiales deberían por lo menos requerir del establecimiento *de bancos de células o "repositorios" a los cuales todos los centros de reproducción asistida estarían obligados enviar células de muestra de cualquier gameto donador, propiamente identificado, de este modo haciendo posible indagar más adelante, los rasgos genéticos de cualquier padre biológico.*

Con la fertilización in vitro heteróloga, los padres biológicos pueden ambos ser diferentes de los padres legales, de este modo complicando los problemas genéticos y posibilitando inclusive los humanos y los legales; en caso de la "maternidad substituta" ocurre *un nivel de artificialidad en la procreación induciendo el sentimiento de que intereses económicos y motivaciones egoístas puedan prevalecer.* Hay por ahora un número de casos de reactivación de un útero menopáusico con implantación de gametos o embriones, objeto de discusión de la bioética; el de una hija portando el embrión conce-

by her hysterectomized mother, or viceversa; of a male homosexual couple that, with insemination of a consenting woman, "orders" itself a child; of a homosexual female requesting in vitro fertilization with the explicit condition that the child be a female...: *we are by now approaching a condition of reproduction supermarket, far exceeding the original. Worthy intentions of assisted reproduction.*

With human gametes or embryos entrusted to specialized laboratories there arises the problem of their "property" and the lawfulness of their potential subsequent utilization (as in the case of parents or donors having died, as already happened, or the couple separated, and so on), not only for reproduction but also for experimental purposes.

Generally speaking the norm according to which only ova to be directly implanted should be fertilized would avoid one of the problems of the so-called *statute of the human embryo* (i.e., whether it already enjoys the special dignity of the human species, even if for many not yet as a human person). But in the name of research others hold that the so-called excess or "orphan" embryos could or should be utilized not only to be donated but also for purposes of scientific research. In the U.K. for instance, *experimentation on human embryos* is considered lawful up to the fourteenth day after conception, and even longer in Australia. But on the other hand in the U.K. it is recommended that embryos not implanted in utero and not utilized for research should not be kept alive (i.e., be

bido por su madre a quien se le extirpó el útero, o viceversa; de una pareja masculina de homosexuales que, con inseminación de una mujer que así lo consintió, “ordena” de esta forma un niño; de una mujer homosexual solicitando fertilización in vitro con la condición explícita de que el niño sea de género femenino...: *por ahora parece estarnos aproximando a una condición de supermercado de la reproducción. Meritorias intenciones de reproducción asistida.*

Con los gametos o embriones humanos confiados a laboratorios especializados, surge el problema de su “propiedad” y la legalidad de su subsecuente utilización potencial (como en el caso de los padres o donantes que han muerto, que ya ha sucedido, o la pareja separada, y así sucesivamente), no sólo para la reproducción sino también para propósitos experimentales.

Hablando en forma general, la norma de acuerdo con la cual solamente los ovarios que se pueden implantar deberían estar fertilizados, evitaría uno de los problemas del tan llamado *estatuto del embrión humano* (i.e. si ya disfruta de la dignidad especial de la especie humana, incluso si aún no es tenido por muchos como persona humana). Pero en nombre de la investigación otros sostienen que el tan llamado exceso o embriones “huérfanos” podría o debería ser utilizado no sólo para donación, sino también para propósitos de investigación científica.

En el Reino Unido, por ejemplo, la experimentación sobre embriones humanos se considera legal hasta el catorceavo día después de la concepción, e inclusive después de un poco más de tiempo en Australia. Pero por otro lado, en el Reino Unido se recomienda que los embriones no implantados en el útero y no utiliza-

suppressed) after the fourteenth day. In the view of opposers this represents the most precocious killing of a human being, earlier than any abortion.

In this connection it is worth mentioning a... biological neologism concerning human embryos, for which the term "pre-embryo" was coined. This neologism, devised in order to justify non-therapeutic interventions (selection, experimentation, etc.) on human embryos, would be limited to the human species, but as such it lacks biological justification on the basis of any developmental peculiarity of our species.

A peculiar technique, different from all the others considered so far, is that of cloning. Experimented especially in amphibians, the cloning technique involves extraction of the nucleus from a zygote by means of a micropipette and its substitution with the nucleus of a somatic cell of the individual to be cloned, eventually, reimplanting the zygote. The nuclear genetic traits of the resulting individual will be those of the nucleus donor; yet it must be considered that extranuclear genetic traits (those of maternal RNA's responsible for the initial stages of segmentation and those of the mitochondria) are of maternal origin, thus generating a sort of partial hybrid.

While gene therapy, to be dealt with later, aims at the correction of individual pathologic genes, cloning would substitute the entire genome. A book advertised some time ago in the U.S. recounted such an experiment, due to a man's wish to "perpetuate" himself.

dos para investigación no se deberían mantener vivos (i.e. ser suprimidos) después del catorceavo día. En la opinión de los opositores esto representa el más precoz asesinato de un ser humano, aún más prematuro que el aborto.

En este orden de ideas vale la pena mencionar un... neologismo biológico concerniente a los embriones humanos, para los cuales se ha acuñado el término "pre-embrión". Este neologismo, ideado para justificar las intervenciones no-terapéuticas (selección, experimentación, etc.) sobre los embriones humanos, estaría limitado a la especie humana, pero esto carece de justificación biológica sobre la base de cualquier peculiaridad de desarrollo de nuestra especie.

Una técnica peculiar, diferente de todas las consideradas últimamente, es la clonación. Experimentada especialmente en anfibios, la técnica de clonación involucra la extracción del núcleo de un cigote por medio de una micropipeta y su substitución con el núcleo de una célula somática del individuo que será clonado, eventualmente, reimplantando el cigote. Los rasgos genéticos nucleares del individuo resultante serán aquellos del núcleo donador: todavía se debe considerar que los rasgos genéticos extranucleares (aquellos RNA maternos responsables de los estadios iniciales de la segmentación y aquellos de la mitocondria) son de origen maternal, generando así una clase de híbrido parcial.

Mientras la terapia de genes se propone la corrección de los genes patológicos individuales, la clonación sustituiría al genoma completamente. Un libro publicado hace algún tiempo en los Estados Unidos relató tal experimento, motivado por el deseo de un

As this example (later denied) clearly indicates, such an example of egotism or narcissism can hardly carry any positive value. It may further be mentioned that, if such a technique were to be adopted and spread, it would limit the variability of the gene pool and individual diversity, which are known to represent a guarantee of species survival.

A different experiment in 1994, also rather improperly termed "cloning", was reported causing much impression in the media and public opinion: it is a much simpler technique, already mentioned as practiced for animals, based on the totipotency of the first blastomeres: separating them at the morula stage originates several identical embryos (artificial monozygotic twins).

And finally, still concerning artificial reproduction, we may mention another experiment (later denied) that also had a large impact on the media: the "ManChimp", i.e., a hybrid between Man and chimpanzee. The experiment would have been carried out in the logic of originating inferior beings to carry out less noble functions, as suggested in some famous book. Apart from the fact that by now laborious, dangerous, repetitive functions can be carried out by robots, the degradation of Man's genome, however partial, is certainly not worth pursuing. However, as too few scientists entering the debate noted at the time, the experiment - that some distorted research seems to have attempted or may yet attempt - could have no reproductive follow-up, since the different

hombre de “perpetuarse” a sí mismo. Como este ejemplo (más adelante negado) claramente indica, denota egoísmo o narcisismo, difícilmente puede contener algún valor positivo. Se puede mencionar más adelante que, si tal técnica se adoptara y extendiera, limitaría la variabilidad de los genes y la diversidad individual, las cuales representan una garantía de la supervivencia de las especies.

Se reportó un experimento diferente en 1994, también denominado de manera inapropiada “clonación”, el cual causó asombro en los medios y en la opinión pública. Se trata de una técnica mucho más sencilla, ya practicada en animales, se basa en la totipotencia de los primeros blastómeros: al separarlos en su estadio de mórula originando varios embriones idénticos (gemelos monozigóticos artificiales).

Y finalmente, en lo que todavía concierne a la reproducción artificial, podemos mencionar otro experimento (más adelante negado) que también tuvo un amplio impacto en los medios: el Hombre Mono -“ManChimp”, i.e., un híbrido entre Hombre y Chimpancé. El experimento se habría llevado a cabo en la lógica de originar seres inferiores para llevar a cabo funciones no muy nobles, como se sugiere en algunos libros famosos. Aparte del hecho de que por ahora las funciones repetitivas, peligrosas, laboriosas pueden ser llevadas a cabo por robots, la degradación de Genoma humano, aunque parcialmente, no vale la pena procurarse. Sin embargo, como unos pocos científicos que entraron al debate lo notaron, el experimento —que algunas investigaciones pervertidas parecen haber intentado, o todavía estar intentando— podrían no tener un consecutivo reproductivo, ya que los diferentes

karyotypes of Man and ape (even nearest to us as chimps are), would make the resulting hybrid, while foreseeably vital due to the prevailing molecular homology, necessarily sterile as practically always witnessed in interspecific crosses in the animal kingdom.

PRENATAL DIAGNOSIS

An already widespread field of special relevance in the Bioethics of human reproduction is that of prenatal diagnosis. As the term explains, prenatal diagnosis aims at ascertaining already during pregnancy the possible occurrence, in the product of conception, of any defects (diseases, malformations, hereditary conditions even only later manifested) that may jeopardize an "acceptable" life after birth.

The techniques adopted in prenatal diagnosis vary from the non-invasive ones such as X-rays (avoided today because of their mutagenic effect) or ultrasound to invasive ones, including amniocentesis, villocentesis, fetoscopy with eventual cordocentesis up to the separation of a single blastomere to verify its genome (especially by PCR). Some of the defects thus evidenced may even, in particular, extreme cases, be medically corrected in utero. Most of the indications for prenatal diagnosis (which, if invasive, must be limited to at-risk pregnancies) belong to the field of genetic pathology, whether *it be* genic or chromosomal.

cariotipos del Hombre y del mono (incluso de los más cercanos a nosotros, como son los chimpacés) crearían el híbrido resultante. En tanto debido a la homología molecular, necesariamente esteril como ya se ha comprobado prácticamente la mayoría de las veces en los cruces interespecíficos en el reino animal.

DIAGNÓSTICO PRENATAL

Un campo ya extendido de especial relevancia en la Bioética de la reproducción humana es la del diagnóstico prenatal. Como el término lo indica, el diagnóstico prenatal se propone indagar durante el embarazo la posible ocurrencia, en el producto de la concepción, de cualquier defecto (enfermedades, malformaciones, condiciones hereditarias aun las que tardíamente se manifiestan) que puedan poner en peligro una vida “aceptable” después del nacimiento.

Las técnicas adoptadas en el diagnóstico prenatal varían desde las no-invasoras tales como los rayos X (evitados hoy debido a su efecto mutagénico) o el ultrasonido, hasta las que se tienen como invasoras, incluyendo la amniocentesis, villocentesis, fetoscopia con cordocentesis eventual hasta la separación de un blastomero para verificar su genoma (especialmente por PCR). Algunos de los defectos que se han evidenciado de esta manera pueden incluso, en particular, en casos extremos, corregirse médicamente en el útero. Muchas de las indicaciones del diagnóstico prenatal (las cuales, si son invasivas, se deben limitar a embarazos de alto riesgo) pertenecen al campo de la patología, ya sea génico o cromosomal.

Having reminded that invasive prenatal diagnosis procedures must always be the object of careful risk/benefit evaluation in terms of health, and must include careful counseling and informed consent, the diagnosis of embryo or fetal pathology, present or future, allow two possible choices: eliminating the disease or eliminating the diseased. Since, even with the extraordinary progress of different forms of therapy, the spreading of diagnostic procedures is currently much wider than the corresponding therapies, at present the latter choice prevails (i.e., abortion, called "interruption of pregnancy" in Italy, and more correctly "termination of pregnancy" elsewhere). Entrusted in Italy to the free determination of the woman up to the third month after conception, and requiring authorization thereafter in the presence of serious motives (such as ascertained genetic defect, or serious health risk, even mental, for either mother or child); more or less completely liberalized elsewhere, or still forbidden (and carried out clandestinely) in many countries, such as in Latin America, abortion represents one of the fields of most heated bioethical debate.

It is worth noting that the motives of abortion choices are statistically much more frequently social than biological. Such, though, they do belong to the field of Bioethics, both because the suppression of a human life (however not perfected) is involved, and because the "quality of life" (to which so many abortion choices belong, held to be too egotistical by the opponents) is currently the object of bioethical reflection.

Al haber recordado que los procedimientos del diagnóstico prenatal invasor deben ser siempre el objeto de una cuidadosa evaluación riesgo/beneficio en términos de salud, y debe incluir un asesoramiento cuidadoso y un consentimiento informado, el diagnóstico de la patología del embrión o feto, presente o futura, permite dos alternativas posibles: eliminar la enfermedad o eliminar al enfermo, ya que, aun con el progreso extraordinario de las distintas formas de terapia, la propagación de los procedimientos del diagnóstico es hoy en día mucho mayor que las correspondientes terapias.

En el presente, la segunda alternativa predomina (i.e. el aborto, denominado en Italia "interrupción del embarazo", y más correctamente "terminación del embarazo" en otros lugares). En Italia está encomendada a la libre determinación de la mujer hasta el tercer mes después de la concepción, y el requisito de una autorización de allí en adelante, en caso de presentarse motivos realmente serios (tales como la indagación de defectos genéticos, o alto riesgo de salud, incluso mental, tanto de la madre como del padre); más o menos liberada en algunos lugares y todavía prohibida (y llevada a cabo clandestinamente) en muchos países como en Latinoamérica. El aborto representa uno de los campos de debate más candente en la bioética.

Vale la pena anotar que los motivos de las alternativas del aborto son estadísticamente con más frecuencia de tipo social que biológico. Aquellas sin embargo, pertenecen al campo de la Bioética, tanto porque la supresión de una vida está involucrada, como porque la "calidad de vida" (a la cual muchas de las decisiones del aborto pertenecen, tenidas como demasiado egoístas por los oponentes) es hoy en día el objeto de la reflexión bioética.

As far as the biological motivations are concerned, the advances in the techniques for gene therapy (modifying the genotype) or "phene therapy" (modifying the phenotype) allow reasonable hopes that in a not too distant future a good number of the genetic pathologies identifiable through prenatal diagnosis may be shifted from the suppression of the diseased person to the suppression of the disease (as it already happens, for example, for PKU due to phenylalanine hydroxylase, while it is not yet possible for PKU due to dihydropterine reductase).

The number and importance of the discoveries of individual genes responsible for various hereditary diseases, announced with increasing frequency, may induce public opinion to assume that this means having conquered those same diseases. .

Yet let us quote from an article in the Italian press (*Corriere Salute - Corriere della Sera - 5, 22; June 7, 1993*):

"In such cases the news invariably end with the phrase (the discovery may lead in the future to devising the therapy...). In the future, though. For the time being science is perfecting a very powerful diagnostic instrument... but not as much its capacity to cure. While some fifty genetic tests are already available to identify the susceptibility to as many diseases... "gene therapies", i.e. the therapies to repair the "damage", are just moving their first steps and the successes may still be counted on the fingers of one hand. It is certain that the results of gene therapies will multiply, but in the meantime this situation implies a series of ethical problems".

En cuanto a lo que las motivaciones biológicas respecta, los avances en las técnicas para la terapia de genes(modificando el genotipo) o “phene therapy” (modificando el fenotipo) permiten esperanzas razonables que en un futuro no muy lejano, un buen número de patologías genéticas identificables a través del diagnóstico prenatal, pueden dar un giro desde la supresión del enfermo a la supresión de la enfermedad (ya sucede, por ejemplo, para el PKU debido a la hydroxilasa fenilalanina, en tanto no es posible aún para el PKU debido a la reductasa dihidropterina).

El número y la importancia de los descubrimientos de los genes individuales responsables de varias enfermedades hereditarias, anunciada con bastante frecuencia, llevan a la opinión pública a asumir que esto significa haber conquistado tales enfermedades.

Permítasenos citar un fragmento de un artículo de la prensa italiana (Corriere Salute – Corriere della Sera – 5, 22; Junio 7, 1993):

“En tales casos las noticias invariablemente terminan con la frase: “el descubrimiento puede conducir en un futuro a inventar la terapia”. Pero, en el futuro. Actualmente la ciencia esta perfeccionando un instrumento diagnóstico muy poderoso...pero no tanto su capacidad de cura. Mientras unas cincuenta pruebas genéticas ya están disponibles para identificar la susceptibilidad a muchas enfermedades ... “terapias de gen” (“gene therapies”), i.e. las terapias para reparar el “daño”, están apenas dando sus primeros pasos, y las que han tenido éxito todavía se pueden contar con los dedos de una mano. Lo cierto es que los resultados de las terapias de gen se multiplicaran, pero mientras tanto esta situación implica una serie de problemas éticos.”

We shall come back to this subject, sharing the views of the above article, but in the meantime we must stress the meaning of the problem from the viewpoint of abortion. With the prevailing attitude in the "affluent societies", according to which the *quality of life* (of the unborn child, of the family, of society) *comes to prevail on life itself*, the increased chances to identify before birth a growing number of genetic pathologic conditions is bound to increase the demand for prenatal diagnoses, with ever increasing economic - and bioethical - costs.

THE BIOETHICS OF TRANSPLANT

Up to the beginning of the present century, transplant was not feasible for both lack of surgical techniques and rejection phenomena. With the discovery of the ABO blood groups by Landsteiner in 1900 (earning him the Nobel prize 30 years later) there began the era of transplant of a peculiar "tissue": blood. Even for this tissue there were still further episodes of incompatibility due to other blood group systems, but compatibility for the ABO and Rh-Hr systems is generally sufficient, while for other tissues rejection remained the norm. Some particular types of transplant could be carried out with limited rejection episodes, such as corneal grafts (thanks to their privileged site, isolated from lymph drainage in the eye's anterior chamber).

In the sixties the studies of Jean Dausset (who also received the Nobel prize) led to the discovery of the human major

Volveremos a esta materia, compartiendo la posición del anterior artículo, pero en tanto debemos subrayar el significado del problema desde el punto de vista del aborto. Con la actitud predominante en las "affluent asociedades", de acuerdo con las cuales *la calidad de la vida* (del niño que no ha nacido, de la familia, de la sociedad) *predomina por sí misma*, las oportunidades para identificar antes del nacimiento un número creciente de condiciones patológicas genéticas están destinadas a incrementar la demanda del diagnóstico prenatal, aumentando los costos económicos -y bioéticos-.

LA BIOÉTICA DEL TRANSPLANTE

Hasta el principio del presente siglo, el transplante no fue posible tanto por la falta de técnicas quirúrgicas como por el fenómeno del rechazo. Con el descubrimiento de los grupos sanguíneos ABO por Landsteiner en 1900 (que lo llevó a ganar el premio Nobel 30 años después), empezó la era del transplante de un "tejido" peculiar: la sangre. Incluso por este tejido, hubo luego episodios de incompatibilidad debido a los sistemas de grupos sanguíneos, pero la compatibilidad de los sistemas del ABO y el Rh-Hr es en general suficiente, mientras que el rechazo debido a otros tejidos sigue siendo la norma. Algunos tipos particulares de transplante se pueden llevar a cabo con un número limitado de episodios de rechazo, tales como el injerto de córnea (gracias a su posición privilegiada, aislada del drenaje linfático en la cavidad anterior del ojo).

En los sesenta, los estudios de Jean Dausset (quien también recibió el premio Nobel) llevaron al descubrimiento del mayor

histocompatibility system, HLA (Human Leukocyte Antigens), on the basis of whose compatibility -associated with immuno-depression techniques, currently culminating with cyclosporin and its derivatives- that tissue and organ transplant became possible with a significant reduction of rejection risks. This led to the spreading of experiments and techniques for organ transplant, starting with kidneys and gradually extending to heart, skin, bone marrow, lungs, liver, pancreas....

The ethical problems of organ transplant are different whether they concern living donors or cadaver donors.

It is quite clear that organ transplant from *living* donors may only involve paired organs (as in the case of kidneys) or tissue capable of regeneration (such as liver or bone marrow).

In such cases the ethical problems are first of all the respect for the principle of beneficence, beginning with non-maleficence, i.e, it must be scientifically verified that the donor will not incur excess risks for his life or health.

Further requirements are the respect for *freedom and autonomy*: donations must be the object of free and informed consent by the donor, resulting from his autonomous will to donate, without either physical or psychological coercion (which can occur, especially with the family). A special case concerns *minor or mentally deficient subjects*: in such case the consent must be legally given by whoever is the

sistema de histocompatibilidad humana, HLA (Antígenos del Leucocito Humano), a base de cuya compatibilidad -asociada con las técnicas de inmunodepresión que corrientemente culminan con ciclosporin y sus derivados - el transplante de tejidos y órganos llegó a ser posible con una reducción significativa de riesgos de rechazo. Este hecho llevó a la propagación de los experimentos y técnicas para el transplante de órganos, empezando con los riñones y gradualmente extendiéndose al corazón, piel, médula de los huesos, pulmones, hígado, páncreas...

Los problemas éticos del transplante de órganos son diferentes, ya sea que tengan que ver con donadores vivos o con cadáveres donantes.

Es claro que el transplante de órganos de donadores vivos puede únicamente involucrar órganos pares (como en el caso de los riñones), o de tejidos capaces de regeneración (tales como el hígado o la médula de los huesos).

En tales casos, los problemas éticos tienen que ver primero que todo con el respeto por el principio de beneficencia, empezando con la no-maleficencia, i.e.: se debe verificar científicamente que el donador no se expondrá a un riesgo excesivo de su vida o su salud.

Otros requisitos son el respeto por *la libertad y la autonomía*: las donaciones deben ser objeto del consentimiento informado y libre del donador, que resulta de su autónoma y voluntad de donar, sin coerción física o psicológica (lo cual puede ocurrir especialmente al interior de las familias). Un situación especial tiene que ver con *menores sujetos mentalmente deficientes*: en tal caso el consentimiento

tutor or custodian, but many believe that such power of disposition of the body of another person cannot be admitted. A real extreme case concerned tissue donation (bone marrow) to a brother by a child expressly conceived for this purpose (given its 25% chance, as it really happened, to be HLA identical). The intention to save the ailing child by conceiving a histocompatible sibling may have been meritorious, but the ethics of a conception only for this purpose appears rather questionable.

A third criterion is respect for the principle of *justice*, according to which the organ or tissue to be grafted must be the object of free donation and *not an object of trade*. In the area of modern civilization this principle is loudly affirmed and the object of ethical and juridical norms (much as there is reason at times to doubt whether some hidden transaction may occur), *but in* other areas, such as Pakistan, the economic compensation for the... sale of an organ is considered as normal: here is a clear example of how ethical criteria may vary between areas and cultures, and of how remote the time of universal bioethical norms still is.

Quite different are the problems of cadaver donors: in this case the problem is not donor health prospects, but the *ascertainment of the donor's death and the will to donate* (principle of autonomy!)

While it had been held for centuries that the moment of death coincided with the cessation of cardiac activity, that moment was recently related instead to the cessation of brain activity. In effect

debe ser legalmente otorgado por su tutor o custodio, pero muchos creen que tal poder de disposición del cuerpo de otra persona no puede ser admitido. Un caso realmente extremo concierne a la donación de tejidos(médula de hueso) provenientes de un niño (hermano) concebido expresamente para este propósito (ya que se cuenta con un 25% de posibilidad, como ya sucedió, de ser un HLA idéntico). La intención de salvar al niño enfermizo mediante la concepción de un hermano histocompatible puede ser meritoria, pero la ética de una concepción sólo por este propósito es un tanto cuestionable.

Un tercer criterio es el respeto por el principio de *justicia*, de acuerdo con el cual el órgano o tejido que se injertará deber ser objeto de una donación libre y *no objeto de comercio*. En el terreno de la civilización moderna, este principio es promulgado a gritos y es objeto de las normas jurídicas y éticas (hay mucha razón para dudar si algunas transacciones ocultas se dan); pero en otras áreas, como en Pakistan, la compensación económica por la ... venta de un órgano se considera normal: hay un claro ejemplo de cómo el criterio ético puede variar entre zonas y culturas, y de cuán remoto está todavía el tiempo en que existan normas bioéticas universales.

Bastante diferentes son los problemas de cadáveres donantes: en este caso el problema no son las perspectivas de salud del donador, sino *la comprobación de la muerte del donador y la voluntad de donar* (¡principio de autonomía!)

Por siglos se había sostenido que el momento de la muerte coincidía con el cese de la actividad cardíaca, pero esto cambió. Ese momento fue recientemente relacionado en cambio con el cese de

it had occurred that some, subjects, considered dead because their heart had ceased beating were resuscitated (and today cardiac massage is one of the fundamental reanimation *procedures*); *also*, current reanimation techniques, with artificial breathing equipment and heart-lung machines, can maintain a state of vegetative life in subjects who would have died otherwise (including cases of deep coma, or just those cases whose brain activity has ceased).

The ascertainment criteria for clinical death today include the “flat EEG” for a given length of time, verified by a team of physicians different from the one charged with organ explantation. But the main problem even if biological, ethical and religious objections are, still raised against the flat-EEG criterion, is the availability of organs for trasplant. Much as it is admitted by, most religious authorities that donation of tissues or organs after death has a positive value, and in many countries the law admits the right of a living individual to dispose of his organs for donation after death, the fact remains that the “supply” of organs for trasplant is always limited as compared to the “demand”. Relatively few, in fact, are those who express legally the intention to donate their organs or tissues in case of death, and the authorization by relatives -in the extremely strict time limits that trasplant poses- is relatively rare, due in part to the emotionally difficult situation.

As a consequence there is growing acceptance, even by lawmakers, of the concept of “silence-consent” for such trasplants, whereby

la actividad cerebral. En efecto, había sucedido que algunos sujetos, tenidos por muertos porque había cesado el latido de su corazón, fueron resucitados (hoy el masaje cardíaco es uno de los *procedimientos* de reanimación fundamentales); también las actuales técnicas de reanimación con equipo de respiración artificial y máquinas que hacen la vez de corazón-pulmones, pueden mantener un estado de vida vegetativo a sujetos que habrían muerto sin ellos (incluyendo casos de coma profundo, o sólo aquellos casos en los cuales la actividad cerebral ha cesado).

El criterio de comprobación de muerte clínica hoy incluye el “flat EEG” por un determinado tiempo de duración, verificado por un equipo de científicos distintos de los encargados del transplante de órganos. Pero el principal problema, incluso si son objeciones biológicas, éticas y religiosas, levantadas en contra de este criterio -“flat-EEG”-, se refiere a la disponibilidad de órganos para el transplante. Tanto como es admitido hoy por muchas autoridades religiosas, que la donación de tejidos u órganos después de la muerte tiene un valor positivo, y en muchos países la ley admite el derecho de un individuo vivo a disponer de sus órganos para la donación después de su muerte. Lo que queda en tela de juicio es que la “provisión” de órganos para transplante es siempre limitada en comparación con su “demanda”. Son relativamente pocos, en efecto, los que expresan legalmente la intención de donar sus órganos o tejidos en caso de muerte, y la autorización de los parientes -en los límites de tiempo estrictos para el transplante- es relativamente poco común debido en parte a la situación emocionalmente difícil.

Como consecuencia hay una aceptación creciente, incluso de legisladores, del concepto de “consentimiento-en-silenció” para ta-

the norm is that unless *there, is a clear will to the contrary* the transplant is automatically authorized.

A very special ethical and scientific debate concerns the *hypothesis of brain transplant*: it is, of course, a hypothesis very difficult to make real, considering the extreme difficulty (or impossibility?) of connecting again all the neuronal circuitry, while maintaining the organ in permanent perfusion because nerve cells would die otherwise in a few minutes.

The problem deserves to be considered first of all here, from an ethical point of view. Let us start by mentioning that it is quite... improbable to talk about brain transplant: explanting the brain of a living person is obviously excluded, and explanting a cadaver brain would be totally useless since we now adopt just brain death as the indicator of the fact that the person has become a cadaver. Thus it is excluded to donate a brain to a decerebrate body; and how likely would be the hypothesis of donating a body to a brain?

And in any case, if we believe that the seat of the individual person or personality (or soul?!?) is the brain -and in fact memory, life experience, personality, as indicated by neurophysiological research, reside there- then the person resulting from such a transplant would be the one contributing the brain rather than the one contributing the rest. A parallel of sorts may be drawn with the previously mentioned case of "cloning": in that case too

les transplantes donde la norma consiste en que *a menos haya una clara voluntad de lo contrario*, el transplante es automáticamente autorizado.

Un especial debate científico y ético concierne a la *hipótesis de transplante del cerebro*, la cual por supuesto es muy difícil de hacer realidad, considerando la extrema dificultad (¿o imposibilidad?) de conectar nuevamente todo el circuito neuronal, mientras se mantiene el órgano en permanente perfusión, debido a que las células nerviosas de otra manera se morirían en unos pocos minutos.

El problema merece ser considerado primero aquí desde un punto de vista ético. Permítasenos empezar mencionando que es bastante improbable hablar de transplante de cerebro: la explantación del cerebro de una persona viva esta obviamente excluida, y la explantación del cerebro de un cadáver sería totalmente inútil, ya que ahora se tiene justamente la muerte del cerebro como un indicador de que la persona es un cadáver. De este modo, se excluye la posibilidad de donar un cerebro a un cuerpo descerebrado; ¿y qué tan probable será la hipótesis de donar un cuerpo a un cerebro?

En cualquier caso, si creemos que la morada de la persona individual o la personalidad (¿o alma?!) es el cerebro -y en efecto la memoria, la experiencia de la vida, la personalidad, como lo afirman las investigaciones neurofisiológicas, reside ahí- entonces la persona producto de tal transplante sería más el que contribuyó con el cerebro que con el resto. Se puede hacer un paralelo de categorías con el ya mencionado caso de "clonación": en este caso

the "body" (the totipotent cell) will be under the control of the "brain" (the nucleus).

If brain transplantation can be the object of debate but hardly of reality, the case of brain cell or tissue grafts is quite different. It is quite well known that in some extremely serious degenerative diseases (Parkinson and especially Alzheimer) the production of neurologically active substances by the appropriate nerve cells ceases; the administration of the substances themselves is hardly effective, while grafting cells of the appropriate type (especially, the immunologically privileged fetal brain cells) seems to give better results.

But the obtention of human fetal cells poses ethical problems that are the object of heated controversies; as an example, obtaining such cells from aborted fetuses had been forbidden in the U.S. by the Bush Administration, while it was permitted by one of Clinton's very first measures. The culture of brain cells by appropriate "cell factories" may sooner or later provide a better alternative, while the discovery of a new nerve growth factor, apparently specific for just the cell types involved, possibly regenerating or reactivating them, might provide new perspectives.

Such perspectives deserve to be actively pursued, rather than promoting other, ethically much less acceptable hypotheses, such as the "production" of embryos or fetuses for transplant purposes, or keeping alive anencephalic fetuses as sources of organs or tissues for transplant.

también el “cuerpo” (la célula totipotente) estará bajo el control del “cerebro” (el núcleo).

Si la transplatación de cerebro puede ser objeto de debate, pero difícilmente de realidad, los casos de la célula cerebral o los injertos de tejido son bastante diferentes. Y se sabe que en algunas enfermedades extremadamente degenerativas (Parkinson y especialmente Alzheimer) la producción de sustancias activas neurológicamente por las células nerviosas apropiadas cesa; la administración de las sustancias por sí mismas es difícilmente efectiva, y en cambio al injertar células de un tipo adecuado (especialmente las inmunológicamente privilegiadas células cerebrales fetales) parece producir resultados bastante buenos.

Pero la obtención de células fetales humanas presenta problemas éticos que son objeto de candentes controversias; como ejemplo está la obtención de dichas células de fetos abortadas, la cual había sido prohibida en EE.UU. por la Administración de Bush, mientras que se autorizó en una de las primeras medidas del gobierno de Clinton. El cultivo de células cerebrales por “fábricas de células” adecuadas puede, tarde o temprano, proporcionar una mejor alternativa, en tanto el descubrimiento de un nuevo factor de crecimiento de los nervios, aparentemente específicos sólo para los tipos de células involucradas, ya sea regenerándolas o reactivándolas, podría proporcionar nuevas perspectivas.

Tales perspectivas merecen tomarse en cuenta antes de promover otras hipótesis éticamente mucho menos aceptables, tales como la producción de fetos para propósitos de transplante, o el mantenimiento de fetos acéfalos vivos como fuentes de órganos o tejidos para transplante.

THE BIOETHICS OF EUTHANASIA

Having dealt with the problems of cadaver donors and of the ascertainment of death it seems proper to spend a few paragraphs on a specific problem of Medical Bioethics: death.

In the history of Mankind death was considered alternatively as a private or as a public event. At present the former prevails, with the simplicity of the ceremonies involved.

Death is the inescapable destiny of any living being (including the previously mentioned cases of at least temporary separation between growth and aging, and excluding perhaps the organisms that reproduce by scissioning), but death may come by different routes: old age, disease, accident homicide, suicide, euthanasia.

We are not concerned with death by old age, when the organism, having reached the conclusion of its life cycle, turns off, so to say, its main twitch without apparent suffering: a most desirable way of dying but a rather rare event.

We are not concerned with death by accident, that we always try to avoid but, alas!, does unpredictably occur (if not sometimes predictably: those that the media call the "announced deaths", in situations of danger that ought to have been avoided); our concern would rather be the case of subjects - especially those with nerve or brain damage - whose vital functions are so badly compromised

LA BIOÉTICA DE LA EUTANASIA

Habiendo tocado los problemas de los cadáveres donantes y de la comprobación de la muerte, parece pertinente dedicar unos pocos párrafos a un problema específico de la Bioética: la muerte.

En la historia de la humanidad, la muerte se consideró alternativamente como un evento privado o público. En el momento presente, el primero predomina con la simplicidad de las ceremonias que implica.

La muerte es el destino del que no se puede escapar ningún ser vivo. (incluyendo los casos previamente mencionados de separación temporal entre crecimiento y envejecimiento, y excluyendo tal vez los organismos que se reproducen por escisión), pero la muerte puede venir por diferentes caminos: vejez, enfermedad, homicidio, accidentes, suicidio, eutanasia.

No estamos interesados en la muerte por vejez, cuando el organismo, habiendo alcanzado la conclusión de su ciclo de vida apaga, por decirlo así, su principal interruptor sin sufrimiento aparente: una de las formas más deseables de morir, pero por de más un raro evento.

No estamos interesados en la muerte por accidente, que siempre tratamos de evitar, pero ¡qué lastima! ocurre impredeciblemente (si no algunas veces predeciblemente: lo que los medios llaman la “muerte anunciada”, en situaciones de peligro que se deberían haber evitado); nuestro interés es más bien los casos de sujetos – especialmente aquellos con daños cerebrales o del sistema nervioso – cuyas funciones vitales están lo suficientemente comprometidas.

as to pose to doctors the *dilemma whether to continue life-support therapies: the problem of "therapeutic obstinacy" to which we shall come back.*

We are not concerned with death by homicide (or slaughter, or war) if not to state that they represent the opposite of a behaviour respectful of human life.

We are not concerned with death by suicide, if not to recall that the intervention of psychologists or psychiatrists may succeed in preventing it, but only if some premonitory sign announced the suicidal intention; and such signs are too often either hidden or ignored till it is too late...

We are concerned instead with death by disease or by euthanasia, Death by disease is the one that most often confronts the doctor and his staff: they enact all the measures that science and conscience allow to avoid it, but at a certain point it becomes unavoidable. And disease often implies an escalation of suffering that it becomes more and more difficult to withstand (especially in oncology) up to the point of inducing the patient - *or those nearest to him* - to ask that his suffering be terminated by putting an end to a life that has become unbearable. Such requests are generally addressed to the doctors or sometimes the nurses, or sometimes the patients themselves take the initiative.

A distinction must be made here between the decision to discontinue lifesupporting therapies (the so-called "*passive euthanasia*") -especially those with higher levels of artificiality, when

das como para presentar a los médicos *el dilema de si continuar o no con terapias de apoyo a la vida: el problema de la "terquedad terapéutica" a la cual volveremos.*

No estamos interesados en la muerte por homicidio (o masacre, o guerra) salvo para afirmar que éstas representan lo opuesto a un comportamiento respetuoso por la vida humana.

No estamos interesados en la muerte por suicidio, pero sí para recalcar que la intervención de psicólogos o psiquiatras podría tener éxito en su prevención, pero solamente si algún signo premonitorio anunciara la intención suicida; y tales signos están con frecuencia ocultos o ignorados hasta que ya es demasiado tarde...

En cambio estamos interesados en la muerte por enfermedad o por eutanasia. La muerte por enfermedad es la que con más frecuencia enfrentan el médico y su equipo de colaboradores: ellos promulgan todas las medidas que la ciencia y la consciencia permiten evitar, pero hasta cierto punto se vuelve inevitable. Y la enfermedad con frecuencia implica una escalada de sufrimiento que es cada vez más difícil de soportar (especialmente en oncología) hasta el punto de inducir al paciente -o aquellos más cercanos a él- a pedir que este sufrimiento se termine dando fin a una vida que se ha vuelto intolerable. Algunas veces las solicitudes se hacen a los doctores o a las enfermeras, o algunas veces los pacientes mismos toman la iniciativa.

Se debe hacer aquí una distinción entre la desición de discontinuar las terapias de soporte de vida (la tan llamada "*eutanasia pasiva*") -especialmente aquellos casos con altos niveles de artificialidad,

any hope of restoring some acceptable form of survival is lost - and the decision to enact measures that will cause death (*“active euthanasia”*).

A few physicians admit being in favor of active euthanasia and in fact of having practiced it; in the Netherlands and in Australia's Northern Territories the most recent legislation admits it, with some limitations. Yet many others oppose it, stating that no patient asks to die if the doctor can soothe or even abolish his suffering (or rather his pain), in fact today' "pain therapy" has reached such levels of success as to represent a valid alternative to euthanasia.

It is worth reporting in this context, that the "World Federation of the Associations for the Right to Die" has proposed a *“living will”*, to be signed while in full self-control, stating the conditions to be observed in case of loss of the capacity for further decisions.

It should be mentioned, however, that in most other countries euthanasia is not admitted. Article 43 of the *Italian Code of Medical Deontology* reads:

“In no case, even if requested by the patient, the doctor will enact any treatment that may diminish the patient's mental or physical integrity or, even more, any action capable of abbreviating the patient's life. Any act intended to deliberately causing the death of a patient is contrary to medical ethics”.

cuando cualquier esperanza de restauración de la supervivencia en forma aceptable está perdida—; y la decisión para tomar las medidas que causarán la muerte (*“eutanasia activa”*).

Unos cuantos médicos admiten estar a favor de la eutanasia activa e incluso haberla practicado; en Holanda y en algunos territorios del norte de Australia, la más reciente legislación la admite con algunas limitaciones. Todavía muchos otros se oponen a ella, sosteniendo que ningún paciente pide morir si el doctor puede aliviar o incluso abolir su sufrimiento (o más bien su dolor), en efecto, hoy la “terapia del dolor” ha alcanzado tales niveles de éxito que representa una alternativa válida a la eutanasia.

Vale la pena comentar en este contexto que la “Federación mundial de las Asociaciones para el Derecho a Morir” ha propuesto un “testamento en vida” para que se firme con total auto-control, determinando las condiciones que deben tenerse en cuenta en caso de pérdida de la capacidad para la toma de decisiones, en un futuro.

Se debe mencionar, sin embargo, que en muchos otros países la eutanasia no se admite. El Artículo 43 del Código Italiano de Deontología Médica reza:

“En ningún caso, incluso si el paciente lo solicitarse, el médico aplicará cualquier tratamiento que pueda disminuir la integridad física o mental del paciente o, incluso, cualquier acción capaz de abreviar la vida del paciente. Cualquier acto dirigido a causar deliberadamente la muerte de un paciente es contrario a la ética médica”.

BIOETHICS AND THE HUMAN GENOME PROJECT

The "Human Genome Project", or "Human Genome Initiative", originated in the U.S. in 1988 on the basis of the proposal initially formulated by R. Sinsheimer and R. Dulbecco (the Italian Nobel Prize winner), intends to gain the knowledge of the entire human genome, with the main purpose of identifying the genes responsible for genetic diseases, in order to avoid, correct or cure them.

While initially intended to *sequence* all the nitrogen bases of human DNA, it was soon realized that such an undertaking was premature, too long and too costly (by lack of technical know-how and because most of our DNA - termed "junk DNA, a disparaging term due to our ignorance of its real functions - does not contain information on transcribed /translated genes). So far the emphasis is on the mapping of our genes, thus being able to identify and sequence them, while it is being slowly realized that even non-genic, DNA - largely corresponding to heterochromatin - has its own fundamental functions.

The HG Project, with prevailing financial and technical support from the US but with international cooperation coordinated by HUGO (Human Genome Organization) in countries such as France, UK, Japan and Italy, has already provided most precious information on a number of genes and on the very structure of our genome. It is also coordinated, to a certain extent, with projects

BIOÉTICA Y EL PROYECTO GENOMA HUMANO

El “Proyecto del Genoma Humano” o “Iniciativa del Genoma Humano”, originado en los EE.UU. en 1988, sobre la base de la propuesta inicialmente formulada por R. Sinsheimer y R. Dulbecco (ganador del Premio Nobel), intenta lograr el conocimiento del genoma humano en su totalidad, con el propósito principal de identificar los genes responsables de las enfermedades genéticas para evitarlas, corregirlas o curarlas.

Se propuso inicialmente ordenar en serie todos las bases de nitrógeno del DNA humano, pero pronto se encontró que tal empresa era prematura, demasiado larga y costosa (por la falta de pericia técnica y porque muchos de nuestros DNA —o como se ha llamado “junk DNA”, término menospreciativo debido a nuestra ignorancia de sus reales funciones—, no contiene información sobre genes transcritos /o traducidos). Hasta aquí el énfasis está en la planimetría de nuestros genes, de este modo se es capaz de identificarlos y organizarlos. En tanto se es consciente de manera lenta que aún el DNA no-genético —en su mayoría el correspondiente a la heterocromatina— tiene sus propias funciones fundamentales.

El Proyecto del Genoma Humano, con apoyo financiero y técnico especialmente de EE.UU. pero también con la cooperación internacional, coordinada por HUGO (Organización del Genoma Humano) en países tales como Francia, UK, Japón e Italia, ya ha proporcionado la más preciosa información sobre un número de genes y sobre la misma estructura de nuestro genoma. Está tam-

aimed at gaining information on other genomes, both prokaryotic (E. Coli) and eukaryotic (Yeast, *Caenorhabditis elegans*, tomato, mouse, cattle...).

On the other hand the HGProject has also received *criticism*, for the excessive concentration of research capitals to the detriment of other studies ("*Big Science vs. Small Science*"); for the risk of commercialization (cfr. the recent attempt, by the US and UK public bodies involved, to patent large numbers of human genome sequences - the so-called ETS, Expressed Sequence Tags, derived from cDNA libraries - without even knowing their functions); and for the risk that knowledge thus gained may be used to divide human beings into "good" and "bad".

Previous experience warrants devoting special attention to the need for ethical norms and to their correct application, and it is positive that a fraction, however small, of the funds allocated to the HGProject, both in the US and the EC, is earmarked for bioethical research, in order to verify that the knowledge acquired through the Project, and the handling of the Project itself, be compatible with the norms of Global, Medical and Clinical Bioethics.

A peculiar aspect of the *debate* on the HGProject concerns the *perspective of identifying genetic factors responsible for morally condemned human behaviour*. The debate on the possible discovery of a gene responsible for violence is quite recent, and civil rights movements

bién coordinada, en cierto modo, con los proyectos encaminados a recoger información sobre otras genomas, tanto el procariótico (E. Coli) como el eucariótico (levadura, *Caenorhabditis elegans*, tomate, ratón, ganado...).

De otro lado, el Proyecto del Genoma Humano también ha recibido la *crítica*, por la concentración excesiva de ciertas investigaciones mayores en detrimento de otros estudios menores ("*Ciencia Mayor vs. Ciencia Menor*"); por el riesgo de la comercialización (cfr. el reciente intento de los EE.UU. y los cuerpos públicos del UK involucrados, a patentar un gran número de series de genomas humanos —los tan llamados ETS «Expressed Sequence Tags», depositados en librerías cDNA— sin ni siquiera conocer sus funciones); y por el riesgo de que el conocimiento logrado de esta manera se pueda utilizar para dividir los seres humanos en "buenos" y "malos"

La experiencia previa garantiza una especial atención devota a la necesidad de normas éticas y a su correcta aplicación. Es positivo que una fracción, aunque pequeña, de todos los fondos asignados al Proyecto del Genoma Humano, tanto en los EE.UU. como en la E.C., esté destinada a la investigación bioética, con el fin de verificar que el conocimiento adquirido a través del Proyecto y el manejo del Proyecto en sí mismo, sean compatibles con las normas de la Bioética Global, Médica y Clínica.

Un aspecto peculiar del debate sobre el Proyecto del Genoma Humano concierne a la *perspectiva de identificar factores genéticos responsables por el comportamiento humano moralmente condenable*. El debate sobre el posible descubrimiento de un gen responsable de la

oppose continuation of that study. A more general debate concerns *determinism*, i.e., the thesis according to which human behaviour would be dictated by the individual genetic constitution and not by free will. We may recall that in the particular case of violence there had already been the indication that possessing a double Y chromosome induced criminal violence, a thesis that, soon lost much of its initial scientific support.

On the one hand this might lead to lessen the social condemnation of such subject (as they would be considered genetically “determined”, and as such deprived of free will); yet on the other hand such genetically determined, socially irresponsible status might lead –as it already happened in this century– to suggest the sterilization of carriers of such genes (or their selective abortion following prenatal molecular diagnosis).

It is on the basis of such fears that many - especially in Germany, where the remembrance of the Holocaust is still burning - fear that, even unintentionally, knowledge, acquired through the HGProject may lead to social or even legal discrimination that would be bioethically unacceptable.

A problem that gained special relevance with the dizzying increase of knowledge concerning the genetic makeup of human beings is *the private or public nature of data concerning the genetic traits of each individual*. In effect, as the possibility of learning the genetic traits of individuals increases, information concerning the tests must obviously be recorded on the patient’s clinical records or other documents. Information so recorded must be available to physicians (who are bound to professional secrecy), but the problem is whether,

violencia es bastante reciente, y los movimientos de derechos civiles se oponen a la continuación de tal estudio. Un debate más general concierne al *determinismo*, i.e. la tesis según la cual el comportamiento humano estaría dictado por la constitución genética y no por el libre albedrío.

Por un lado, esto llevaría a disminuir la condenación social de tal sujeto (al ser considerado genéticamente “determinado” y privado de su voluntad libre); todavía por el otro lado, tal determinado genéticamente con un estatus de irresponsabilidad social – como ya sucedió en este siglo– podría conducir a sugerir la esterilización de los portadores de tales genes (o su aborto selectivo siguiendo el diagnóstico molecular prenatal).

Es sobre la base de tales miedos que muchos –*especialmente en Alemania, donde la remembranza del Holocausto todavía arde- temen que aun sin intención, el conocimiento adquirido a través del Proyecto del Genoma Humano, pueda conducir a la discriminación social e incluso legal que serían inaceptables bioéticamente.*

Un problema que ganó especial relevancia con el vertiginoso crecimiento del conocimiento en lo concerniente a la composición genética de los seres humanos, es la naturaleza *privada o pública en relación con los rasgos genéticos de cada individuo*. En efecto, a medida que aumenta la posibilidad de aprender los rasgos genéticos de los individuos, la información relacionada con las pruebas obviamente se debe registrar en los archivos clínicos del paciente o en otros documentos. La información registrada de tal modo debe estar disponible para los médicos (quienes están ligados al secreto profesional), pero el problema es cómo saber cuándo y en qué me-

when and to what extent the same information may be made available (by the Health Service) for social or other purposes.

Even more important is the question whether data relating to one person, revealing the presence of pathological genetic traits in the family, representing risk factors for relatives or descendants, could or even should be brought to their attention, with or even without the permission of the person whose data revealed the situation (by analogy, a similar ethical problem arises for contagion instead of heredity, in the case of AIDS).

A related problem is the secret or public nature of the same data when Insurance Companies request knowledge of the diseases to which clients are predisposed, since this affects the risk... for the insurer. And of course this means the risk for the client to be denied insurance...

At present, on the international level, most Insurance Companies have agreed to effect a spontaneous five-year moratorium, whereby for this period clients are not going to be asked about the results of their genetic tests; yet it appears that the moratorium is already practically eluded when insurers practice discounts on the premium if the clients spontaneously prove not to be carriers of disease-predisposing genetic traits.

Another bioethical problem concerns the increasing practice of *screening*. New genetic tests begin to afford, with high efficiency and accuracy, the identification of heterozygous carriers of

didada la misma información debe estar disponible (por el Servicio de Salud) para propósitos sociales u otros.

Aún más importante es la cuestión de si los datos que se relacionan con una persona revelan la presencia de rasgos genéticos patológicos en la familia, que representan factores de riesgo para los familiares o descendientes, podría o incluso debería ser objeto de *atención*, con o sin el permiso de la persona cuya información muestra una condición patológica (por analogía un problema ético similar aparece con el contagio, ya no por herencia, en el caso del SIDA). Un problema relacionado tiene que ver con la naturaleza secreta o pública de la misma información cuando las compañías de seguros solicitan el conocimiento de las enfermedades por las cuales los clientes están predispuestos a sufrir más adelante, lo cual afecta el riesgo... para el asegurador. Y por supuesto, esto significa un riesgo para el cliente en tanto se le puede negar dicha seguridad...

En el presente, a nivel internacional, muchas compañías de seguros han acordado realizar una especie de moratoria espontánea de cinco años, durante los cuales el paciente no es interrogado acerca de los resultados de sus pruebas genéticas; sin embargo, parece que la moratoria es prácticamente eludida, cuando los aseguradores prometen descuentos en caso de que los clientes prueben no ser portadores de rasgos genéticos que los predispongan a enfermedades.

Otro problema bioético concierne al aumento de la *selección* (*screening*). Nuevas pruebas genéticas empiezan a proporcionar, con un alto grado de eficiencia y precisión, la identificación de

pathologic alleles responsible for recessive conditions, or even, at the prenatal level, of affected individuals (for both recessive and dominant conditions, including delayed-ones, such as Huntington's Chorea). This favors the tendency to introduce norms according to which the entire population (or selected population groups with known higher frequency of certain genes) should undergo screening in, order to identify the carriers of deleterious genes.

Well known previous negative experiences indicate that such screening should be limited to pathologies satisfying the following conditions:

- a) that the pathology be bound to evolve into serious or deadly conditions if not diagnosed in the neonatal period through a simple, economical, fully specific and sensitive test;
- b) that precocious and effective preventive treatment be available;
- c) that the incidence of the condition be at least one in ten thousand tested individuals;
- d) that genetic counseling be always provided along with the tests.

THE BIOETHICS OF HEALTH AND SOCIAL SERVICES

As repeatedly pointed out, the discoveries of Molecular Biology and Genetics already afford, and will do so increasingly,

portadores de heterócigo de alelos patológicos responsables de las condiciones recesivas, o incluso al nivel prenatal, de individuos afectados (tanto por condiciones recesivas como dominantes, incluyendo las retardadas, tales como la Corea de Huntington). Esto favorece la tendencia a introducir normas de acuerdo con las cuales toda la población (o grupos seleccionados de la población a la que se le reconoce una alta frecuencia de ciertos genes) debería someterse a una selección (screening) para identificar los portadores de genes dañinos.

Experiencias previas negativas indican que la selección se debe limitar a las patologías que satisfacen las siguientes condiciones:

- a) que la patología confinada evolucione a condiciones serias o de muerte si no es diagnosticada en el período neonatal a través de una simple y económica prueba totalmente específica y sensitiva;
- b) que el tratamiento preventivo efectivo esté disponible;
- c) que la incidencia de la condición sea por lo menos de una en diez mil individuos examinados;
- d) que el asesoramiento genético sea siempre proporcionado a lo largo de las pruebas.

LA BIOÉTICA DE LA SALUD Y DE LOS SERVICIOS SOCIALES

Como repetidamente lo hemos señalado, los descubrimientos de la Biología Molecular y de la genética, ya proporcionan, y lo harán cada vez más, intervenciones dirigidas a eliminar las causas

interventions intended to eliminate the causes of disease by applying modern diagnostic techniques (including the preconceptional, prenatal or neonatal stages) or even treatment.

As an example, the recent, although partial successes in the experiments of *gene therapy for ADA* (Adenosin DeAminase) deficiency afford a length and quality of life for homozygous subjects that was hitherto unthinkable. The positive value of such experiments exceeds the case of the extremely rare young subjects involved, representing a progress in gene therapy techniques that may become adopted or rather adapted to other, more frequent conditions.

Yet the economic costs of the application of new knowledge and technology are generally very high, practically imposing - in the interventions in favor of life or of the quality of life - difficult choices, especially critical from the bioethical point of view. In terms of cost/benefit analysis, for instance, this may mean diverting sizable resources from much less scientifically relevant, but much more socially, relevant, health and social services.

It is true that earmarking special funds for research, in cases such as the identification of the genes responsible for very serious conditions (Duchenne Muscular Dystrophy; Cystic Fibrosis) confirms the validity of research. Yet the rich funds contributed through the Telethon campaign in Italy, as an example, are available for *research* on muscular dystrophy and other genetic diseases *but*

de las enfermedades mediante la aplicación de técnicas modernas de diagnóstico (incluyendo los estadios de preconcepción, prenatal y neonatal) o incluso de tratamientos.

Como ejemplo tenemos los recientes, aunque parcialmente exitosos, experimentos de la *terapia del gen*, ya que la *deficiencia de ADA* (Adenosina DeAminasa) permite una duración y calidad de vida a los sujetos homocigóticos antes prácticamente impensable. El valor positivo de tales experimentos supera el caso extremadamente raro de los sujetos jóvenes involucrados, representando un progreso en las técnicas de terapia de gen que pueden ser adoptadas o más bien adaptadas a otras condiciones más frecuentes.

Sin embargo los costos económicos de la aplicación del nuevo conocimiento y tecnología son frecuentemente altos, y prácticamente imponen alternativas difíciles —en las intervenciones a favor de la vida o de la calidad de la vida— especialmente criticadas desde el punto de vista de la bioética. En términos del análisis de costo/beneficio, por ejemplo, esto puede significar desviar recursos considerables de los muchos menos científicamente relevantes, pero aún más de los servicios socialmente relevantes como la salud y los servicios sociales.

Destinar fondos especiales para la investigación, en casos tales como la identificación de los genes responsables de las condiciones más graves (Distrofia muscular, Fibrosis Cística), confirma la validez de dichas investigaciones. Incluso los fondos considerables que fueron aportados en las campañas de Teletón en Italia, por ejemplo, están disponibles para *la investigación* sobre distrofia muscular y otras enfermedades genéticas, pero no *para la ayuda de*

not for assistance to the patients and their families - assistance that the National Health Service is practically unable to provide.

In a sense the case of the Human Genome Project is similar: the amount of money spent on the HGProject is criticized not only, as already mentioned, by the defenders of other, much smaller but potentially important researches. *The same criticism concerns the lack of funds for research intended to fight socially relevant diseases affecting millions of human beings* (see for instance many infectious or parasitic diseases in the tropical or sub-tropical areas).

This is all the more relevant when *it has become clear that total and free health services for the entire population are an illusion*, with large fractions of the population that either do not attain or even lose their "Right to Health".

A separate consideration befits the relationship between *health services and social services* in developed countries like Italy: with improved health conditions we witness longer lifespans, while with decreased birthrates and changed social habits the traditional patriarchal, large families tend to disappear. In the past, even quite recent, families cared for their aged, needy and feeble-minded members, while doctors and especially hospitals cared for the sick. But recently hospitals have become overloaded with aged and chronic patients who would need social care much more than medical treatment: the result is hospital clogging and high costs, penalizing treatment efficiency. It would be ethically (and cost-wise) proper to implement a different policy, distinguishing

los pacientes y sus familiares -asistencia que el Servicio de Salud nacional es prácticamente incapaz de proporcionar.

El caso del Proyecto del Genoma Humano es similar en un sentido: se critica la cantidad de dinero gastada en el Proyecto no sólo, como ya se mencionó, por los defensores de otras investigaciones pequeñas pero potencialmente importantes. *La crítica misma se dirige a la falta de fondos de investigación para luchar contra las enfermedades socialmente relevantes que afectan millones de seres humanos* (ver por ejemplo muchas infecciones o enfermedades parasitarias en las áreas tropicales o subtropicales).

Todo esto es lo más *relevante cuando se ha aclarado que los servicios de salud gratuitos para la totalidad de la población son una ilusión*, cuando se cuenta con grandes fracciones de la población que no alcanzan o incluso pierden su "Derecho a la Salud".

Una condición especial beneficia la relación entre servicios de salud y servicios sociales en los países desarrollados como Italia: con codiciones de salud mejoradas, encontramos una duración de vida mayor, en tanto que con la disminución de nacimientos y cambios en los hábitos sociales, las familias patriarcales numerosas tienden a desaparecer. En el pasado, e incluso en tiempos recientes, los familiares se preocupaban por sus miembros ancianos o deshabilitados, mientras que los doctores y especialmente los hospitales cuidaban de los enfermos-. Pero recientemente los hospitales se han sobrecargado con pacientes de edad y crónicos quienes necesitarían más de un cuidado social que de tratamiento médico; el resultado son hospitales atestados y altos costos, penalizando la eficiencia de los tratamientos. Sería éticamente propio (y de

prevailingly *health* service structures (hospitals) from prevailingly *social* structures (nursing homes, residences for the aged) thus providing better quality of life for the respective population components.

It is quite true that the relevant choices in this field are generally in the hands of politicians and economists rather than health and social operators, but a common bioethical reflection on these themes deserves being seriously pursued.

TOWARDS MEDICAL AND CLINICAL BIOETHICS

Our foregoing treatment of Bioethics began with the tradition of Medical Ethics, widened today in meaning and terminology to Medical and Clinical *Bioethics*. It would be premature to delve deeper into these subjects already in the High Schools or during the first year of Medical School: they will be the object of further specific teaching, culminating with Legal Medicine and Medical Deontology in the final year of the medical curriculum.

It is worth noting, though, from the very beginning that *the transformation of the doctor/patient relationship from paternalistic to dualistic is properly linked to Bioethics* (on the basis of the new conscience expressed in the Universal Declaration of Human Rights and in the principles of autonomy, beneficence and justice).

costo razonable) implementar una política diferente, que distinga las estructuras de servicio de salud (hospitales) de las estructuras sociales existentes (casas de enfermeras, residencias para los ancianos), para de este modo proporcionar una mejor calidad de vida para los respectivos componentes de la población.

Si bien es cierto que las alternativas relevantes en este campo están generalmente en las manos de políticos y economistas más que en la de operadores sociales y de salud, sin embargo una reflexión bioética común sobre estos temas merece una atención aún más seria.

HACIA LA BIOÉTICA CLÍNICA Y MÉDICA

Nuestro tratamiento anterior de la Bioética empezó con la tradición de la ética médica, ampliada hoy en su significado y terminología a la *Bioética Clínica y Médica*. Sería prematuro ahondar en estas materias desde la secundaria o durante el primer año de las Escuelas de Medicina: éstas serán el objeto de una enseñanza específica más adelante, que culmine con medicina legal y Deontología en el último año del currículo médico.

Vale la pena anotar desde el principio que *la transformación de la relación médico/paciente de la paternalista a la dualista está correctamente conectada a la Bioética* (sobre la base de una nueva conciencia manifiesta en la Declaración de los Derechos Humanos y en los principios de autonomía, beneficencia y justicia).

BIOETHICS BETWEEN PROMOTION AND NEGATION

After so many examples of application of the principles of Bioethics it seems proper to remind that they should not be taken only in a negative sense, i.e., of what should be avoided or even forbidden. As in the Hippocratic Oath the positive commitments are expressed first ("I shall consider..., I shall provide..., I shall teach..., I shall prescribe..."), the current commitment of scientific, research and professional operators must be viewed first of all in its positive aspects.

If, for example, new techniques or new products tend, in agriculture, to penalize less efficient and less rewarding traditional crops, "positive" Bioethics demands that scientific research (at least by public structures!) should intensify efforts to devise alternative crops and products, more efficient and rewarding, in order to provide new support for farming families and avoid desertification of the land.

In the same direction, but in the even more critical biomedical field, *if the Human Genome Project and "reverse genetics" succeed in identifying, the gene responsible for a hereditary disease (hitherto incurable and thus limited to the negative choice of prenatal diagnosis and selective, abortion), "positive Bioethics" demands that researchers intensify their efforts (through metabolic therapy or gene therapy) aiming to move that disease from the area of negative intervention (elimination of the patient) to the area of positive intervention (elimination of the disease).* And the examples could be so many...!

LA BIÉTICA ENTRE LA PROMOCIÓN Y LA NEGACIÓN

Después de muchos ejemplos de la aplicación de los principios de la Bioética, es conveniente recordar que no se deben tomar únicamente en un sentido negativo, i.e. que se deberían evitar o incluso prohibir. Como en el Juramento de Hipócrates, los compromisos positivos se expresan primero (“Yo consideraré..., Yo proporcionaré..., Yo enseñaré..., Yo recetaré...”), y el actual compromiso de los operadores profesionales, de investigación y científicos, se debe visualizar ante todo como aspectos positivos.

Si, por ejemplo, nuevas técnicas o nuevos productos en la agricultura tienden a sancionar los cultivos tradicionales menos eficientes, la Bioética positiva demanda que la investigación científica (por lo menos en las estructuras públicas) debería intensificar los esfuerzos para ingeniar productos y cultivos alternativos más eficientes y provechosos con el fin de proporcionar un nuevo apoyo a las familias dedicadas a la agricultura y para evitar la desertificación de la tierra.

En la misma dirección, pero en un campo aún más crítico de la Bioética, si el *Proyecto del Genoma Humano* y la “genética reversa” tienen éxito en la identificación de los genes responsables de las enfermedades hereditarias (incurables y limitadas a la alternativa negativa de un diagnóstico prenatal y de aborto selectivo), la “Bioética positiva” requiere que los investigadores intensifiquen sus esfuerzos (a través de la terapia metabólica o la terapia de genes) para lograr que se traslade la enfermedad del área de la intervención negativa (eliminación del paciente) al área de la intervención positiva (eliminación de la enfermedad) ¡y los ejemplos pueden ser muchos!

The current situation in most countries witnesses a limited diffusion of the teaching of Bioethics, currently limited to some Universities (and only in Medical Schools).

On the other hand a wide diffusion of the awareness of bioethical problems, extended not only to *all* Medical Schools but to *any* course leading to a professional responsibility towards any *form* of life, as well as to high schools (and to the general population through the media) is certainly desirable.

In this situation the only practical solution seems to be the insertion of "Bioethics Awareness Modules" into existing courses (ideally, as the final items in a course of Biology).

This concept was first developed and tested in the University of Ancona, Italy. The "Bioethics Awareness Module" is officially inserted as the final part of the course of General Biology for medical freshmen, but attendance is extended to students of Biological Sciences and Agrarian Sciences and of Diplomas such as Nursing.

Such a short course of General Bioethics (about 5-8 hours) is obviously introductory, spanning the various fields of bioethical concern. It can be adopted even at secondary school level, while at University level it should be followed by specific (especially deontological) teaching for the different professionals at the end of their respective curricula.

La situación actual en muchos países presenta un poca difusión de la enseñanza de la Bioética, actualmente limitada a algunas Universidades (y sólo en Escuelas de Medicina).

Por otro lado, una amplia difusión de la consciencia de los problemas bioéticos, extendida no sólo en las Escuelas de Medicina sino en cualquier curso que conlleve a una responsabilidad profesional hacia cualquier forma de vida, también en las escuelas de secundaria (y a la población en general a través de los medios) es bastante deseable.

En este caso, la única situación práctica parece ser la inserción de "Módulos de Consciencia Bioética" en los cursos existentes (ideales dentro de un curso de biología).

Este concepto fue primero desarrollado y experimentado en la Universidad de Ancona, Italia. El "Módulo de Consciencia Bioética" está oficialmente insertado como la parte final del curso de biología general para el primer año de medicina, pero la asistencia se extiende a los estudiantes de Ciencias biológicas, y Ciencias Agrarias y de otros como la Enfermería.

Tal curso de Bioética general (de aproximadamente 5 a 8 horas) es obviamente introductorio, y toca los diferentes campos del interés de la Bioética. Se puede adoptar incluso a nivel de secundaria, mientras a nivel universitario debería estar seguido por una enseñanza específica para los diferentes profesionales (especialmente en la deontología) al final de los respectivos currícula.

Of course, a prerequisite for such diffusion of the teaching of Bioethics is the willingness of the respective teachers to pursue their own formation in this field and the availability of up-to-date information to support them.

The Bioethics literatura on which to establish their own formation is by now widely available in the various languages; a privileged source of up-to-date information on new developments world-wide is the *Internacional Journal of Bioethics/Journal International de Bioéthique*, a bi-lingual quarterly (including a well-documented, world-wide "Bioethics Newsletter") published in Lyon, France by the International Association Law, Ethics and Science - Milazzo Group. The Journal and the Association can be reached at the following addresses:

- Journal International de Bioéthique - Editions Lacassagne - Diffusion ESKA, 27, Rue Danois, 75013 Paris (France) - Tel. +33-1-44068042 - Fax +33-1-44240694.

- Milazzo Group - International Association of Law, Ethics and Science - 8, Place des Tripiers, 67000 Strasbourg (France).

Por supuesto, un requisito de la difusión de la enseñanza de la Bioética es la voluntad de los profesores reoactivos a dirigir su propia formación en este campo y la disponibilidad de información actualizada para apoyarla.

La literatura sobre ética en la cual se establece su propia formación es ahora disponible en varios idiomas; una fuente privilegiada de información actualizada es la Revista Internacional de Bioética / Journal International de Bioéthique, una edición bilingüe trimestral publicado en Lyon, Francia por la Asociación Internacional de Leyes –Ética y Ciencia– grupo Milazzo (incluye un “Boletín de noticias de Bioética” a nivel mundial, bien documentado). La Revista se puede obtener en las siguientes direcciones:

-Journal International de Bioéthique – Editions Lacassagne – Diffusion ESKA, 27, Rue Danois, 75013 Paris (France) – Tel. +33-1-44240694.

-Milazzo Group – International Association of Law, Ethics and Science – 8, Place des Tripiers, 67000 Strasbourg (France).