

**Disertación del Académico de Número Dr. Scholein
Rivenson.
BIOETICA**

**Sr. Presidente de la Academia Dr. Norberto Ras,
Sr. Vicepresidente de la Academia, Ing. Agr. Norberto Reichart,
Señores Académicos,
Sra. Presidente de la Sociedad de Medicina Veterinaria,
Autoridades del INTA,
Sres. Funcionarios,
Señoras y Señores:**

Agradezco profundamente conmovido las generosas palabras de presentación del Académico y amigo Dr. Emilio Gimeno, cálida y benevolente exposición en este acto representativo del ritual académico, debiendo subrayar que mi carrera profesional ha sido posible porque en nuestro país hay un organismo llamado Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria -INTA-, donde encontré un maestro y guía ex-

cepcional: el Ing. Agr. Ubaldo García, actualmente compartiendo un sitio en esta Academia.

No haría justicia si me olvidara de F.A.D.E.F.A., de SENASA, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agropecuaria, de los laboratorios privados, de mi equipo de colaboradores y de los productores que me apoyaron, a los que hago llegar mi más afectuoso reconocimiento.

Semblanza de su antecesor en el Sitial Nº 6 Dr. Carlos Teobaldo Rosenbusch

Estimulado por mis pulsiones imaginativas, retorno a los orígenes de las academias, enraizando este acontecimiento con la efervescencia cultural que desde Ptolomeo I, rey de Egipto llamado Soter, "El Salvador", creador del Museo, lugar consagrado en Alejandría a las Musas, centro de reunión de eruditos, hombres de ciencia, filósofos y poetas, entre los años 305 y 283 A.C., y las pláticas de Platón con sus discípulos en el jardín de Akademos, en las afueras de Atenas, que en el año 387 A.C. diera lugar a lo que se llamó Academia; y que por la alquimia del fructífero tránsito histórico, fueron el germen de las actuales Academias, cuyo ritual de un rico simbolismo vamos ahora a cumplimentar en primer término con la semblanza de mi antecesor en el sitial: el Dr. Carlos Teobaldo Rosenbusch.

En los laboratorios de su empresa me transmitió abiertamente su maestría, aprendiendo a su lado una suma de conocimientos que fueron de gran utilidad en el desarrollo de mis trabajos en temas comunes, especialmente las tecnologías para la lucha contra la fiebre aftosa, capítulo en el que realizó notables aportes, y fue uno de los pioneros cuya enseñanza me fue brindada con total generosidad, lo que acredita una arista noble y solidaria de su personalidad, al volcar sin egoísmo su saber adquirido con el esfuerzo de la propia experiencia, carente del menor afán de lucro o lucimiento personal. A ello se agregó permanentemente el gesto de colaborar con la provisión de recursos diversos, imprescindibles para nuestras investigaciones, contribuyendo a la continuidad

y el progreso de los programas en marcha o proyectados.

El apellido Rosenbusch corresponde a una distinguida estirpe de destacada actuación en nuestro país en el campo científico, de la enseñanza y empresarial. El Dr. Carlos T. Rosenbusch nació en la República Argentina. Es hijo del Dr. Francisco C. Rosenbusch, brillante investigador, profesor universitario, maestro de una pléyade de médicos veterinarios, creador del hoy tradicional Instituto Rosenbusch S.A. y miembro que honró a la Academia ocupando un sitial durante años y es padre del Dr. Ricardo Rosenbusch que actualmente está sobresaliendo con aportes profesionales de relieve, manteniendo el nivel técnico que acreditó la familia.

Carlos Rosenbusch ingresó en 1930 en el curso de Ciencias Veterinarias de Iowa State College en Ames, Iowa, U.S.A., donde se graduó con altas calificaciones, obteniendo el título de Dr. en Medicina Veterinaria en 1934. Continuó en la misma universidad estudios de Microbiología bajo la dirección del profesor I.A. Merchant, obteniendo en 1936 el diploma de Master of Science. Siguió su especialización en el Instituto Rockefeller de Princeton (New Jersey) sobre enfermedades virales y luego realizó un trabajo en citología con el profesor A.M. Lucas en el Marine Biological Laboratory de Massachusetts, recibiendo en 1938 el título de PhD, Doctor en Filosofía.

En 1939 regresó a Buenos Aires y se integró al Instituto de Biología Experimental, creado en 1917 por su padre Francisco Rosenbusch, donde actuó en los Departamentos de Control

Biológico e Investigaciones. Durante los 53 años siguientes, su actividad se tradujo en numerosos trabajos de investigación, que significaron un importante aporte a la ciencia veterinaria, publicados y presentados en diversos escenarios científicos, destinados a la creación de originales métodos de control biológico y la prevención de graves enfermedades del ganado y las aves.

En 1939 seleccionó una cepa de carbunco bacteriano, avirulenta, estable y muy inmunógena: la cepa R. En 1940 elaboró las primeras vacunas contra la Encefalomiелitis Equina, que actualmente perfeccionó en un trabajo en equipo, logrando un producto cinco veces más efectivo. En 1947 presentó una publicación sobre el estudio en bovinos de una vacuna contra la Brucelosis, elaborada con una cepa avirulenta, no aglutinógena, obtenida por Francisco Rosenbusch. A partir de 1946 se dedicó especialmente a la Fiebre Aftosa y luego de los trabajos originales de Waldmann y Kobe en Alemania, presentó los resultados de un trabajo en equipo usando la primera vacuna a hidróxido de aluminio hecha en el país, de inoculación por vía intradérmica, aplicada a millones de animales. Entre 1947 y 1948 participó en la campaña de lucha contra la Fiebre Aftosa en México, utilizando la vacuna

Argentina intradérmica, colaborando en la erradicación definitiva de la enfermedad. Entre 1953 y 1960 desarrolló y aprobó oficialmente la primera vacuna antiaftosa lograda en América con virus cultivado por el método de Frenkel. Paralelamente elaboró tecnología propia para el control de la vacuna antiaftosa en cobayos y la evaluación de la infecciosidad y antigenicidad de las cepas virales. En 1973 logró producir con Ricardo Rosenbusch la primera vacuna Argentina contra la Peste Porcina, con virus modificados por pasajes en conejos: la cepa China. A partir de 1980 se dedicó a desarrollar y mejorar numerosas vacunas contra enfermedades de las aves. Complementariamente y en colaboración, logró habilitar un sector de "Aves Libres de Patógenos Específicos", de gran utilidad para el diagnóstico y producción de materia prima para elaborar vacunas aviares de calidad.

En 1960 mereció el premio Stange Memorial Award del Colegio de Medicina Veterinaria de la Universidad de Iowa, en reconocimiento a su actuación en Medicina Veterinaria.

Finalmente sólo cabe reconocer que me siento feliz de ocupar un sitial, que trataré de honrar con la misma hidalguía con que Carlos Rosenbusch está conduciendo su vida científicamente notable y espiritualmente digna.

BIOETICA

Largo y muchas veces duro fue mi tránsito vital por diversas comunidades científicas y educativas, cuyo contacto me despertó una profunda inquietud ética sobre la valorización de la ciencia.

Permanentemente me acechó un inquieto interrogante: ¿Hasta dónde es ético el conocimiento científico, por el conocimiento mismo? Me acompañó la vivencia que la exploración de la ciencia sólo por el saber, la excelencia científica por si misma, carecen de moral, y por el contrario pueden dar frutos negativos, reflejados desde la antigüedad por la sabiduría de los mitos de Icaro, Prometeo o en la era moderna por el arquetipo de Fausto.

El 11 de Diciembre de 1997 tuve el grato honor de haber sido electo a la comunidad de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria en calidad de Académico de Número, inmerecido y cálido homenaje que no puedo dejar de reconocer, que llena de regocijo mi corazón, como culminación de una trayectoria afectivamente sostenida por el apoyo y el cariño de mis seres queridos y amigos.

El primer paso del ritual de incorporación, es la presentación de una comunicación sobre un tema, cuya elección fue una gran preocupación responsable, en cumplimiento del espíritu de la condición académica, y me orienté hacia la BIOETICA. Creo indispensable, para mayor transparencia del sentido del texto, describir algunos hitos de la trayectoria anímica que me proyectó a desarrollar esta comunicación.

BIOETICA es un neologismo creado hace 29 años por V.R. Potter, citado por Silvia L. Brussino en "Cuadernos de bioética" 1996 - Año 1 N° 0,

que ha tenido un extraordinario desarrollo por la profundidad y extensión universal de su temática. El ordenamiento mundial en marcha, el debilitamiento de las ideologías, una progresiva maduración del sentido de responsabilidad y captación de la valorización moral de la producción científica y tecnológica del hombre al servicio de una mayor calidad integral de vida, está incrementando la preocupación ética por el manejo de todas las ramas de las ciencias naturales, las ciencias del hombre y las humanidades.

Son numerosos los debates sobre la profunda influencia científico-técnica que conmueve al individuo y a la sociedad. El problema es hasta donde puede llegar la ciencia sin afectar las características que definen lo esencialmente humano de la persona, porque entre otras cosas, aún falta el paradigma para enfrentar una práctica desbordada, sin límites bien definidos.

Se trata de lograr el equilibrio entre posiciones opuestas. En 1988 C.O. Snow, originó una fuerte polémica con la publicación de: "Las culturas y la revolución científica" en la que jerarquiza a los científicos frente a los humanistas. En el otro extremo se define a la ciencia como el cáncer destructor de la cultura: "Perfección y fracaso de la técnica" Friedrich Georg Junger. Ed. Sur 1968; "El hombre y la técnica" Osvaldo Spengler. Ed. Ver 1963. En realidad se ha perdido la relación armónica. La ciencia es un importante componente de la cultura, pero marginada de la integración con la ética, puede causar graves daños a la humanidad.

Reitero sobre el tema opiniones que he vertido recientemente, por un apremiante sentido de responsabilidad

que me cabe por haber incursionado en el ámbito de la ciencia, sin dar una respuesta frente a las evidentes falencias éticas del sistema. Por eso hoy no voy a hablar de la fiebre aftosa, ni otro aspecto exclusivamente científico en particular, sino del connubio de la biología y la ética a nivel vegetal, animal y humano, especialmente el capítulo de la ingeniería genética y transgénica, por su fuerte transcendencia personal y social. Comenzaré con una breve síntesis analítica valorativa de las ciencias en general, para las cuales también propongo un profundo tratamiento ético, tomando como ejemplo la dramática experiencia de la relación de la política con los científicos que desarrollaron la sinietra bomba atómica.

Me adelanto con el pensamiento señalando que la ética es la palabra clave para el futuro de la civilización, emergiendo del misterioso océano donde navega la condición humana encarnada en el alma, fundamento de la revolución lúcida que inicia su marcha y le permitirá a la humanidad afrontar con plenitud la aventura de su destino.

No puede haber revolución productiva sin la investigación para desarrollar las técnicas apropiadas. Sin embargo estamos padeciendo la más dramática paradoja: por un lado la imagen de la prodigiosa explosión mundial de la investigación, aportando en los últimos 150 años el conocimiento que por la revolución atómica posibilita al hombre para destruir a la humanidad, por la revolución biológica lo habilita a usar la genética para conducir la evolución de la raza humana hacia fines imprevisibles y por la revolución informática sumerge la raza humana en un océano planetario de imágenes que modifica, amengua y deforma su autonomía de conducta.

También le da los instrumentos para proveer salud, trabajo, alimento, vivienda, vestido, educación, protección a 5.500 millones de seres que habitan la Tierra; pero por la amoralidad de la ciencia y la tecnología, los frutos dependen del manejo que hagan de ellas los hombres.

El resultado, en dramático contraste, muestra el espectáculo del profundo vaciamiento ético y el acelerado incremento de la pérdida de los valores del espíritu, frustrando las inmensas posibilidades de la ciencia con una dolorosa y cruel realidad que todos conocemos: genocidios, droga, hambre, "El gran escándalo de la sociedad" dijo Juan Pablo II; alienación, corrupción, desocupación y los indescriptibles padecimientos de millones de niños.

Si este pensamiento es considerado apocalíptico, conviene reflexionar que en ocasiones un comentario que para ciertas mentes adolece de esta crítica, puede abrir la puerta del cielo prometido.

La crisis no es Argentina, es mundial y el imperativo categórico para salir de ella es la revolución educativa y ética, que hoy debe ser de ineludible responsabilidad proponer en todas las tribunas, para prevenir, neutralizar, inmunizar contra el daño que engendra el ámbito cultural en el que estamos inmersos, porque es evidente que el corazón del hombre está profundamente enfermo. Dijo el historiador Arnold J. Toynbee de los viajes espaciales: " y pisarán el suelo de la luna, árido como el corazón del hombre".

El lúcido teólogo alemán Paul Tillich, analiza la problemática del hombre por la pérdida de lo que denomina la dimensión profunda, entendiendo por tal la dimensión de la transcendencia, la dimensión de la sabiduría, la dimensión religiosa, la dimensión de la ética. El drama de la

humanidad refleja fallas que arrastra desde hace milenios. Por acción u omisión ha generado un contexto socio-cultural, fruto de una alienación espiritual, cuyo testimonio exhibe la historia de la raza humana. Es angustioso el silencio del mundo frente a la crisis del hombre en sociedad, sumergido en un aluvión de palabras habladas, palabras escritas, palabras y más palabras, sin una salida efectiva. Pareciera que la humanidad no quiere hacerse cargo del planeta que habitamos.

Creo que hoy la sociedad está madura para abordar con lucidez la raíz de la crisis y promover un cambio radical tendiente al desarrollo integral de la persona, tema que será motivo de otra presentación.

Anticipó Ortega y Gasset "que uno de los asuntos que en los próximos años se va a debatir con mayor brío, es el del sentido, ventajas, daños y límites de la técnica". Frente a esta problemática, pienso que sólo la integración de los conocimientos científicos y tecnológicos con los valores humanistas, abrirán las puertas a la creación científica sacramental puesta definitivamente al servicio del ser más del hombre.

A continuación intentaré dar un sucinto panorama de cuales son los aportes y perspectivas de las técnicas desarrolladas por la biología genética, vinculadas a la problemática de la BIOÉTICA.

La ingeniería genética por la recombinación genética, permite la inserción de trozos de ADN fraccionados por las enzimas de restricción, en vectores bacterianos como los plásmidos de la Escherichia-coli y el Bacillus subtilis, a los que se une por otra enzima denominada ligasa. Por multiplicación de las bacterias recombinantes se obtiene gran cantidad de proteínas de utilidad médica codifi-

cadas por los trozos de ADN introducidos: insulina, interferones, hormonas de crecimiento, antígenos vacunales (hepatitis B, fiebre aftosa), eritropoyetina.

Las técnicas transgénicas permiten transferir los genes a células de tejidos somáticos o germinales, utilizando diversos vectores y logrando asombrosas transformaciones en los organismos tratados: levaduras, vegetales, animales y humanos. Se utilizan como vectores: los retrovirus, adenovirus, el virus herpes, el alfa virus, el pox virus, el Agrobacterium tumefaciens y el Bacillus thuringiensis israelensis, la electroporación, partículas de oro proyectadas por pistolas de genes, inyección directa de ADN, transferencia por fusión de células: los hibridomas, productores de anticuerpos monoclonales, unión de linfocitos, con células tumorales de mieloma que le dan supervivencia; liposomas, trasposones (genes saltarines descubiertos en el maíz). Por transgénesis en bacterias y vegetales se pueden obtener múltiples productos: metano, alcoholes, hidrocarburos, monómeros para elaborar ciertos plásticos, uroquinasa, timosina, endorfina, posibilidad de incorporar a los vegetales los genes fijadores del nitrógeno, desarrollo de bacterias, protozoos y virus para destruir insectos nocivos, Tiobacilos para extraer uranio y otros metales, cepas para destruir contaminantes biodegradables: detergentes, plásticos, fósforo, petróleo. Genes introducidos en las plantas por el Bacillus thuringiensis producen una entomotoxina que destruye insectos parásitos. Se puede cambiar el color de las flores; se han obtenido cultivos como la soja, arroz, maíz, girasol, alfalfa, resistentes a herbicidas y lepidópteros; maíz protegido contra la plaga del barrenador del

tallo: la "Diatrea saccharalis"; tomates de lenta maduración, nuevos tipos de fruta; mejoramiento de los garbanzos, pepinos, pimientos, cebolla; algodón con protección contra insectos, de mayor rendimiento de fibras, mejor calidad y coloreados; soja con mayor calidad de las harinas y mejoramiento del contenido graso; plantas de tabaco resistentes a virus, de mayor calidad y más fuertes; inducción en diversos vegetales de resistencia al calor, a las sequías y al hielo, a suelos salados o con metales pesados. Se pueden acelerar los tiempos de crecimiento de las plantas cultivadas.

En la explotación forestal se está experimentando para obtener especies útiles para ciertas industrias, de crecimiento más rápido, más resistentes a agresiones ambientales y árboles frutales enanos que ofrecen ventajas en diversas prácticas.

Se aplican técnicas transgénicas a insectos para lograr mayor rendimiento y calidad de la miel; para influir en los gusanos de seda y mejorar la producción; para neutralizar la multiplicación de insectos vectores de enfermedades graves. Es muy importante evaluar los riesgos de poner en libertad insectos transgénicos.

La tecnología transgénica ha hecho aportes a la piscicultura: producción de peces rojos gigantes; incremento de hasta 100% del peso del salmón del Atlántico. En 1990 se consiguieron 13 especies de peces transgénicos de mayor tamaño y se está tratando de mejorar la resistencia del salmón al frío. El manipuleo genético se ha aplicado también a los mariscos para incrementar su tamaño y ritmo de crecimiento. Se deben evaluar los riesgos de dejar los peces tratados en libertad.

Los animales transgénicos tienen una gran utilidad en varios campos.

En 1982 se obtuvieron ratones 2 o 3 veces superiores de tamaño. En 1985 se corrigió la falla en ratones incapaces de responder con anticuerpos a la penetración de cuerpos extraños. Animales de laboratorio genéticamente modificados sirven como modelo para el estudio de diversas enfermedades y su producción es hoy una verdadera industria. Se puede modificar la calidad de los productos utilizados para consumo: bajar el colesterol y la grasa, aumentar la productividad de leche y carne, mejorar la calidad del cuero y de la lana. En 1994 se obtuvieron cerdos, conejos y pollos quimera, cuyos resultados están en estudio. Pero se destacan los trabajos de transferir genes humanos a cerdos para lograr ejemplares cuyos órganos se puedan en el futuro transplantar al hombre. En 1992 en la Universidad de Cambridge se obtuvieron cerdos cuyos órganos sobrevivieron hasta 2 meses en monos.

Es muy importante la producción de fármacos en animales transgénicos: en cerdos la proteína C complemento de los factores anticoagulantes VIII y XI; la alfa 1-antitripsina contra el enfisema; y el activador tisular del plasminógeno para eliminar coágulos. Para evitar la dispersión del gen en el organismo, se inocula junto con el gen de la B-lactoglobulina de la oveja y así se concreta la actividad en la glándula mamaria. Con esa técnica se produce el factor IX de coagulación en la glándula mamaria de la oveja y otro anticoagulante: la antitrombina. Se obtienen fetos transgénicos para ciertas terapias celulares: la enfermedad de Parkinson y células pancreáticas contra la diabetes. El clonado se realiza en animales transgénicos ya modificados para producir determinados productos de utilidad: se clonó una oveja

para obtener la alfa 1-antitripsina ensayada en una grave enfermedad genética humana: la fibrosis quística.

En la Argentina se está trabajando con bovinos transgénicos para obtener superóxido dismutasa, de efecto antiinflamatorio, insulina y activador tisular del plasminógeno.

Otro capítulo destacable de la ingeniería genética es el posible tratamiento de múltiples enfermedades genéticas del hombre, hereditarias o no, por la transferencia de genes sanos a organismos afectados por ausencia de genes o genes defectuosos.

Se conocen de 4.000 a 5.000 defectos en los genes humanos de los cuales más de 2.500 son responsables de alteraciones graves y 400 ya se pueden diagnosticar. En muy pocos casos se están haciendo ensayos de terapia génica, con resultados poco alentadores. La primera prueba clínica con éxito se efectuó en 1990 en una niña de 4 años que sufría un déficit inmunitario severo por defecto de una enzima: adenosindeaminasa, con buen resultado, pero con efecto de corta duración. En 1991 se hizo otro ensayo en Bethesda, USA, para un caso de melanoma maligno.

Uno de los problemas más graves, es la dificultad de transferir el gen en el área de las células que se deben tratar, sin alterar el funcionamiento del resto de los componentes del cromosoma. Además ciertos efectos sólo se logran por la acción de varios genes.

Son ensayados tratamientos transgénicos en otras enfermedades humanas: cáncer, SIDA, enfermedades cardiovasculares. Una forma de abordar el tratamiento del cáncer, es utilizar como vector el virus del Herpes Simple, y transferir a las células cancerosas un gen capaz de inducir la

síntesis de la timidina kinasa, sensible a la droga ganciclovir, que destruye las células que han incorporado la timidina kinasa. Otro camino ensayado en tratamientos oncológicos, es la transferencia por el adenovirus combinado, a las células cancerosas, del gen que codifica la proteína p53, una de las que regula el crecimiento normal de las células.

Se considera que por cada gen acoplado correctamente 1.000 se distribuyen al azar. Sólo en 1 de cada 1.000 a 100.000 células se integra el gen introducido. Los genes alojados al azar en otras zonas, pueden expresar elementos nocivos o afectar mecánicamente presionando genes vecinos.

Las prácticas genéticas en el hombre deben ser en tejidos somáticos, no germinales y actuar en forma reparativa y no perfectiva, para evitar tentaciones eugenésicas. No se deben intentar crear híbridos con gametas humanas y de animales, o gestar embriones humanos en úteros animales.

En 1995 Leonard Hayflick comprobó que las células humanas cultivadas, se podían dividir alrededor de 50 veces. En 1978 se descubrió que la multiplicación de las células humanas estaba gobernada por los telómeros ubicados en los extremos del ADN nuclear, que se alargaban por acción de la telomerasa, enzima producida por un gen. Dos grupos de biólogos capacitaron a células humanas vivas cultivadas, a franquear el límite de las 50 divisiones, incorporándoles el gen que codifica la telomerasa con un activador. Se reconstituyeron los telómeros gastados por el tiempo, recobraron su longitud original, lográndose hasta 90 divisiones celulares. El futuro dirá si podemos convertir en realidad el sueño de la Fuente de la Juventud. El problema ético sería como organizar una sociedad de individuos que han multiplicado

la duración natural de la vida. La otra alternativa es que la telomerasa podría provocar el desarrollo anormal de ciertos tejidos u órganos, con imprevisibles consecuencias vitales.

Los conceptos sobre genética, ingeniería genética, transgénica, son en general conocidos y los prodigiosos avances tecnológicos de los últimos años desbordan los delirios de la más brillante imaginación, en cuanto a las posibilidades abiertas al desarrollo de la humanidad, en el plano científico tecnológico, económico, social y cultural. Eso impone en salvaguardia de la civilización y de la vida en general en todas sus perspectivas, incorporar a la ética como actividad cultural primordial.

La complejidad de la BIOÉTICA en el orden humano, animal y vegetal, reside en que se trata de un compromiso que excede el ámbito de una concepción ética reducida a proponer lo que puede hacerse y lo que no, sino que compromete a una antropología, a una filosofía de la naturaleza, penetra más allá de la biología en las ciencias sociales, involucrando además de una calidad de vida personal, aspectos jurídicos, socio-culturales, económicos, políticos, con un sentido interdisciplinario. Si bien resulta clara esa ampliación del concepto puramente fisiológico de la biología, al mucho más rico de la vida, incluyendo la razón, la inteligencia, la verdad, la libertad, integrando una concepción holista, global de la biología; queda aún mucho por esclarecer sobre el universo del "ethos", por la diversidad de pensamientos del mundo, la presión de las tradiciones e ideas religiosas, diversas jerarquías de valores, con el consiguiente pluralismo moral y la falta de un consenso mínimo justificando ese pluralismo en función de un bien común que responda a lo que actualmente se conoce con el nombre de "mínimos morales".

No hay ninguna duda de la enorme dificultad para que una sociedad con proyección planetaria pueda llegar a ese equilibrio, pero como dice Silvia L. Brussino en los "Cuadernos de Bioética" 1996 - Año 1 N° 0: "Absolutismo y relativismo conducen inevitablemente a la misma consecuencia: la destrucción de la vida moral".

Son múltiples las teorías éticas, cuya cuestión básica es: ¿Qué debemos hacer? y ¿Qué es el bien?. El eudemonismo, una de las teorías más antiguas de hace 2000 años, responde: la felicidad; pero ¿Qué es la felicidad?. Especialmente desde Aristóteles, son innumerables las concepciones éticas expuestas por Epicuro, los estoicos, Platón y un gran número de pensadores, hasta que actualmente filósofos como Max Scheler, Nicolai Hartmann y otros, proponen una ética de los valores, con un ordenamiento jerárquico variado pero inseguro: valores morales, valores vitales, valores de bienes, valores de placer. Nietzsche señala la dificultad de discernir lo que es el bien y el mal.

¿Cómo se reconoce el bien? Más que por el adoctrinamiento moral y la fuerza de la razón, la decisión surge del sentimiento, del valor. Este no es neutro, sentirlo es estar impulsado a realizarlo o escuchar la voz de la conciencia cuando se niega a esta pulsión.

Mi objetivo no es intentar un análisis del panorama contemporáneo de la ética, por no estar a mi alcance poder hacerlo. Sólo quería señalar la pluralidad y los cambios morales en el curso del devenir histórico y destacar la imprecisión que aún reina es este campo del conocimiento.

Otro aspecto importante del planteo ético, es su relación íntima con el ordenamiento jurídico. La ética es la respuesta al que debemos hacer y ese

hacer es una resultante de la interacción del hombre con su realidad y en esta realidad juega un rol la intensa acción de la actividad científico-tecnológica, con sus repercusiones económicas, sociales y culturales, creando otra trama compleja en el campo del derecho, donde la sociedad desarrolla las estructuras en defensa de la vida y la propiedad de la persona, para asegurar su supervivencia. La biogenética ofrece un arma capaz de provocar una verdadera revolución cultural, al poner en manos del hombre una tecnología que lo habilita para manejar hasta un grado imprevisible su evolución, tanto para el bien como para el mal y en el campo económico, por el desarrollo de técnicas capaces de intensificar significativamente la producción agrícola-ganadera, lo que si por un lado es fundamental para terminar y proteger a la humanidad contra el flagelo del hambre, por otro lado es un estímulo para fuertes apetencias de enriquecimiento no equitativo.

En todas las ramas de la biología genética, el derecho debe actuar con suma prudencia, sabiduría y equilibrio, para proteger la integridad física, social y espiritual de la persona, al fijar límites o penalidades por negligencias, o mala fe, teniendo siempre presente la libertad del investigador para buscar y aportar conocimientos en una rama científica de tan enorme influencia en el desarrollo de la humanidad, pero también respetando el bien social.

Las ciencias biológicas han tenido un enorme avance, que tomó desprevenida a la ética, sin dar respuesta sólida a las inquietudes sobre los límites del obrar humano en las ciencias de la vida, ya que colocó a la biología en el mismo plano de la física nuclear y la informática, por el poder que le confiere al hombre y de cuyo uso

correcto depende el porvenir de la humanidad e impone un profundo debate sobre las relaciones entre la ciencia y la sociedad y la responsabilidad de los científicos.

En 1974 la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, confió a Paul Berg, Premio Nobel que desarrolló las técnicas del ADN recombinante, la misión de proponer la detención de las experiencias hasta que no estuvieran a punto los métodos para prevenir los riesgos de diseminar moléculas recombinantes, y fundar un Comité Consultivo para evaluar los peligros de estos ensayos. Pero luego en la Conferencia de Asilomar (California) en 1978, se autorizó a continuar los ensayos ajustándose a severas medidas de seguridad. Posteriormente se realizaron numerosas reuniones y se emitieron diversas resoluciones sobre BIOÉTICA, límites, prevenciones y normas de seguridad; pero que en la práctica no alcanzan a cubrir las exigencias complejas del problema.

Aunque existen núcleos de BIOÉTICA en cada vez mayor número en todo el mundo, es imprescindible incrementar la creación de esos grupos, junto a Comités Éticos en otras ramas de la actividad científica, para provocar un vuelco de fondo en la marcha de la civilización.

Deben ser órganos de estudio, consulta y asesoramiento sobre medidas preventivas, control y regulación de los lugares de trabajo, supervisión de la tecnología utilizada, control de los productos finales, observación y evaluación de la habilitación de determinados ensayos o industrias. Los conocimientos sobre algunos aspectos de la ingeniería genética y la tecnología transgénica son aún escasos, lo que justifica una legislación estricta pero no paralizante de la investigación. Habrá

Comités de BIOETICA oficiales y privados y una tarea importante y difícil será legislar sobre los mismos estableciendo jurisdicciones, atribuciones, autonomías, capacidad de decisiones, etc., es decir una reglamentación que evite superposiciones y todos los vicios administrativos y políticos propios de estos eventos.

Estos comités emergentes a nivel académico, universitario y de todas las agrupaciones y entidades preocupadas por el hombre, tendrán por misión penetrar en el meollo del tema, y llegar a una federación mundial de comunidades éticas.

Paralelamente es necesario intensificar el desarrollo de un mayor intercambio entre investigadores y moralistas. Cada día es más evidente la gravedad de las posibles consecuencias surgidas de una insuficiente regulación de la tecnología genética y los enormes intereses privados que se mueven alrededor del desarrollo de poderosas empresas en las que a veces queda la duda si prima proporcionar un bien a la sociedad, o a la cuenta bancaria. Hay que tener presente que hoy está abierta la perspectiva de herir a la humanidad con la tecnología genética. El valor ético de la investigación depende de la finalidad y de los medios para alcanzar un resultado. Debe estar justificada por motivos razonables y no realizarse a costa de valores subalternos. Es fundamental excluir los objetivos militares, por ejemplo el uso de gases tóxicos y microorganismos que por técnicas genéticas se hayan hecho más agresivos y resistentes, como ocurre actualmente con la amenaza de utilizar el bacilo del carbunclo, como arma de guerra y lo más grave como transgresión ética a nivel internacional, es la denuncia que varios países occidentales con nombres y

apellidos difundidos por el periodismo mundial, han enviado asesores científicos con ese objetivo. Se sospecha que hay 15 microorganismos utilizados con ese fin. Un penoso dato ilustrativo de profunda implicancia ética: alrededor de 20 a 25% de los investigadores del mundo tienen alguna participación en la próspera industria de la guerra. Surge nuevamente la dificultad de encarar un enfoque ético frente a la diversidad de situaciones y la incertidumbre de cómo llegar a una concepción ética que sin ser coactiva por su universalidad, tampoco caiga en el relativismo de un exceso de flexibilidad, pero que conforme a los distintos grupos.

La pregunta es: ¿Qué se busca con la biología, un hombre que sea puramente fisiología o un hombre en la plenitud de lo humano?. Por eso el biólogo debe ver en el hombre algo más que un ente somático y el moralista debe tener la visión del hombre como un ser que tiene un cuerpo con especiales requerimientos. Al científico corresponde estar embarcado en la búsqueda del bien, pero teniendo presente que la ética debe presidir la investigación, no para coartar su libertad sino para influir hacia el bien común de la humanidad.

Frente a la complejidad de las situaciones surgidas de este connubio de la BIOETICA, propongo una base ética universal para un consenso, a partir del cual se abre la posibilidad de una pluralidad de orientaciones morales que no se enfrenten: el respeto sagrado a todo ser humano. Acá participa el otro componente de muy difícil definición que caracteriza a la ética: la práctica del bien en función del sentido ético universal enunciado, encuadrado con normas generales que ya tienen el consenso del mundo, sin limitar ni petrificar las múltiples corrientes morales:

me refiero a la declaración de los derechos humanos. Es un enfoque ético abierto, orientativo, real, con validez universal, capaz de incorporar una diversidad de orientaciones morales, sin caer en un relativismo anárquico.

Creo en una globalización de la base ética, una moral mundial, planetaria, una visión ecológica, interactiva, de la fundamentación ética y su componente primordial: el sentido del bien. Su esencia surge de un fondo intuitivo, emocional, misterioso, emergente de la maravillosa fuente creativa que es la sabiduría del alma humana, reforzada por la educación.

La ética es la rama fundamental de la educación para la formación del hombre: hacer hombres y luego darles un oficio una vez maduros, para poner el oficio al servicio de la humanidad, con la participación socrática de las academias y universidades, dando primacía a la excelencia ética integrada interactivamente con la excelencia científica.

Para lograr esta revolución educativa, fundamentalmente formativa y ética, y promover las pulsiones del hombre para colocar los conocimientos al servicio de la humanidad, ya que el hombre se hace hombre en función del pleno reconocimiento del otro, propongo un cambio de fondo en la estructura del estado: la creación de un cuarto poder, el poder educativo como fuente formadora de los hombres que van a legislar, a ejercer justicia, a ejecutar las tareas básicas para que la sociedad funcione, y habilitar a los ciudadanos a cumplir su destino, brindando a la sociedad lo mejor de si mismo, sin alienarse o poner el alma en subasta.

Para ello es fundamental la independencia del poder educativo frente a las presiones de los otros poderes, especialmente el ejecutivo, pero integrados armónicamente para cumplir su función con mayor eficiencia y sabiduría.

Si la biología es vida y la BIOÉTICA una actitud sobre lo que debemos hacer en relación a la práctica de esta ciencia, tenemos que ser muy cuidadosos y responsables de no mutilar ninguno de los componentes que oportunamente describimos como integrantes del complejo que denominamos vida. Muy brevemente me voy a referir a dos componentes esenciales de la vida: la libertad y la verdad. La libertad absoluta es un enunciado carente de sentido y si admitimos que es relativa a múltiples posibles condicionamientos, y aceptamos la vigencia de una ética de respeto sagrado a todo ser humano, ella debe ser la motivación que actúe movilizando nuestra voluntad para el cumplimiento de ese imperativo.

En cuanto a la verdad, concibo cuatro grados fundamentales: la verdad total de la existencia del hecho desnudo, cualquiera sea su origen; la verdad probabilística del orden de la relación causal entre los hechos; la verdad posible, aunque ininteligible, de la esencia de los hechos y la verdad de la verdad, o sea el criterio de la verdad. Hoy pensadores como Gastón Bachelard, Karl Popper, Thomas Khun e investigadores como Ilya Prigogine, Werner Heisenberg y otros, postulan la incerteza, la incertidumbre, como valorización de la verdad. Por eso respetamos el pluralismo de ideas morales personales, partiendo del consenso alrededor de una creencia ética universal común: el respeto sagrado a todo ser humano. Aunque aparentemente con la incertidumbre se da un fuerte golpe al determinismo, intuyo una forma misteriosa de causalismo, que escapa a nuestras facultades cognitivas.

Un capítulo muy importante, es la relación de todo ser vivo con el medio ambiente incluyendo los otros seres vivos: el planteo ecológico. El medio

debe ser adecuado al desarrollo de la vida, transformado y enriquecido en los millones de años de existencia. Es por consiguiente un imperativo ético, el mejoramiento de los ecosistemas, previendo la defensa contra los diversos factores que están influyendo negativamente, empezando por la muy grave contaminación ambiental del aire, el agua, la tierra, por negligencia, irresponsabilidad o motivos económicos. La actividad de la biología genética, la derivada de la investigación y el desarrollo industrial, incorporan nuevos y graves riesgos, muchos de ellos a evaluar en el tiempo.

Menciono unos pocos: amenaza de una planta transgénica de invadir ecosistemas distintos; posibilidad de un transgen de escapar y contaminar a otra variedad; la probabilidad de diseminación de organismos genéticamente modificados, que varía si se trata de plantas que cohabitan con otras silvestres genéticamente cercanas o no; toxinas que se pueden producir por la degradación de ciertos herbicidas y riesgos derivados de la conducta humana.

Cuando provocamos modificaciones genéticas en vegetales, animales y tal vez pronto en humanos, sin un acabado conocimiento de su influencia sobre la evolución y el ecosistema, podemos lesionar la vida, alterándola en distinto grado. No estamos todavía en condiciones de prever y prevenir con seguridad los posibles daños de la aplicación de la tecnología genética.

La intervención en la estructura genética de la biosfera actuando directamente sobre el área germinal del genoma, abre una caja de Pandora que puede desatar consecuencias muy perniciosas en manos de aprendices de brujo que pretenden conciente o inconcientemente competir con la

misteriosa mecánica de una evolución aparentemente al azar de la naturaleza, pero lo suficientemente dotada de una indescifrable inteligencia final, que nos llevó desde los procariontes, hace 4.000 millones de años, hasta el hombre actual. Creo que hay que conjugar esta misteriosa sabiduría de la naturaleza con el aporte científico de la mente humana y perfeccionar la marcha de la evolución al servicio del hombre, para lo cual es esencial la fundamentación ética y eludir los impulsos de la ciencia de producir quimeras, nuevas especies, la eugenesia y el manipuleo en general de la evolución, traspasando ciertos límites sobre los cuales es urgente reflexionar y respetar, más allá de ambiciones materiales o de honores, que no responden al consenso ético del respeto sagrado a todo ser humano. Dejo librada a la imaginación, la percepción del difícil camino que tal vez en un tiempo debamos afrontar, si rompemos ciertas fronteras.

Por eso a nivel humano rigen mayores restricciones: las transferencias genéticas sólo pueden hacerse en los tejidos somáticos y no germinales, con un objetivo exclusivamente reparador y no correctivo, para no tentar a las prácticas eugenésicas. No intentar crear híbridos con gametas humanas y de animales, o gestar embriones humanos en úteros de animales.

El clonado humano se ha prohibido en casi todos los países por los complejos problemas de identidad personal a surgir en los individuos clonados y por una seria interferencia en el mecanismo de la evolución de la especie al eliminar el proceso de la mezcla al azar de genes masculinos y femeninos que ocurre en la reproducción normal, y suprimir el importante factor que garantiza la diversidad de la descendencia.

Sin embargo en EE.UU., en estos momentos, a través de consultas con científicos, políticos, especialistas en ética, se busca aprobar bajo una reglamentación muy estricta, la investigación sobre el clonado en los humanos, que puede abrir nuevos caminos a la ciencia.

Se destaca por su magnitud y trascendencia la secuenciación del ADN de los 50.000 a 100.000 genes y 3.000 millones de bases nitrogenadas del genoma humano, extraordinario proyecto iniciado en 1986 por EE.UU., la comunidad Europea y Japón, que se calcula terminará entre los años 2.003 y 2.005, y aportará una muy rica información: el diagnóstico de enfermedades genéticas ya existentes, prever otras en gestación, detectar la posibilidad de transmisión hereditaria de muchas patologías, pronósticos sobre los riesgos y supervivencia de los afectados.

La creación de fichas de identidad genética individual traerá graves problemas éticos sociales al estimular prácticas discriminatorias para conseguir empleos, obtención de seguros y ejercer influencia sobre la vida personal y familiar. Ya hay empresas privadas que han patentado técnicas de rápida identificación de la estructura de las cadenas de ADN, para lucrar con el conocimiento e información al interesado, de su filiación genética. Es imperiosa una sabia legislación sobre el particular.

No puede escapar a una visión panorámica de la trama ética vinculada con la biología, el tema de la comercialización de los productos elaborados con la tecnología genética, en la que se mezclan situaciones conectadas con la salud e intereses económicos.

El 15 de Mayo de 1997, entró en vigencia por decisión del Consejo de Ministros Europeos que los alimentos

que contienen organismos genéticamente modificados, como el maíz y la soja, tendrán que indicarlo en su envase, mencionando sus características y el método para hacerlo. El problema reside en las fallas para lograr un control eficaz, ya sea durante el proceso de producción de la materia prima, su elaboración y finalmente el análisis. El transgen se determina por la reacción de polimerización en cadena, que concentra significativamente el ADN; y la proteína codificada por el gen, se verifica por el método ELISA. Al margen de la precisión de las técnicas de análisis, hay muchos aspectos vinculados a la fiabilidad del envase del material, la mezcla de partidas modificadas con las naturales, sistema de envase, transporte, conservación, el manejo humano, etc.

Además en el futuro puede haber productos con hasta 5 a 10 transgenes. Los EE.UU. autorizan la comercialización de cereales transgénicos sin etiquetas. Países europeos exigen el etiquetado. Brasil acaba de prohibir la compra a la Argentina de soja transgénica. Nadie sabe con certeza hasta donde llega el riesgo. Frente a las extraordinarias posibilidades de la tecnología transgénica para la crisis alimentaria, entiendo que es racional actuar con prudencia ya que en muchos casos pueden mediar medidas económicas de competencia entre países que han alcanzado distintos niveles de éxito en la investigación.

Otro asunto de fuerte implicancia económica y complejo planteo ético, es el de los patentamientos de tecnologías, especies modificadas experimentalmente, órganos, tejidos, células y otros elementos vinculados a la escenografía de la genética. Para imaginar la peligrosa trayectoria de la ética en este mundo competitivo de poderosos

intereses en juego, basta saber que en 1996 las 5 empresas líderes en biotecnología, facturaron 850 millones de dólares y en el año 2.000 se estima entre 50.000 y 100.000 millones de dólares, el volumen de los negocios.

Una última reflexión: evaluando el impresionante desarrollo de la ciencia genética, se debe tomar conciencia que se trata de un tránsito sin retorno, ya que frente a la dimensión de los problemas sintéticamente enumerados, es necesario recalcar que se contraponen los enormes beneficios que se pueden obtener con un adecuado manejo de las tecnologías y dentro de un sólido marco ético: lucha contra el

hambre, mejorando significativamente la cantidad de la producción agrícola-ganadera; defensa del patrimonio genético; curación, mejoramiento o prevención de numerosas enfermedades por alteración de los genes; clonado de especies animales a los que por técnicas transgénicas se los ha capacitado para la producción de elementos terapéuticos; la lucha contra diversas contaminaciones; la producción de animales cuyo órganos puedan ser transplantados al hombre, para lo cual se está ensayando la transferencia de genes humanos al cerdo, y tantos otros milagros de la creación científica.

Pero falla la ética.

RESUMEN

En resumen: la BIOÉTICA nos señala la conducta para poner la biología, ciencia de la vida, al servicio del ser más y mejor del hombre, y de una sociedad más justa.

Se atenta contra la ética por desconocimiento, negligencia o mala fe, creando problemas que en la BIOÉTICA se pueden agrupar en cuatro capítulos:

- a) Problemas derivados de las posibles consecuencias de la tecnología genética para la salud, la sociedad, la evolución, la ecología.
- b) Problemas derivados de la conducta del estado y de los científicos en el manejo de la investigación.
- c) Problemas derivados de los intereses económicos de las empresas dedicadas a la explotación de la tecnología genética.
- d) Problemas derivados del manejo político nacional e internacional de los gobiernos en la promoción, apoyo y divulgación de la tecnología genética en los países ricos, en desarrollo y pobres, provocando duros conflictos sociales y económicos, por las graves derivaciones discriminatorias.

Soluciones posibles:

- a) Multiplicación de Comités de BIOÉTICA funcionales, integrados en una federación mundial.
- b) Revolución educativa, formativa y ética, sobre la base de la creación de un cuarto poder: el poder educativo.
- c) Para salir de la crisis que azota al mundo desde hace milenios, sólo factible por un cambio del orden mundial, propongo una utopía para un próximo futuro: instaurar por una revolución lúcida, un contexto socio-cultural para salvar al hombre del trauma de lesa humanidad que lo está afligiendo.

Y para terminar, no resisto la tentación de transcribir estos hermosos pensamientos que hace 400 años escribió Francis Bacon, brillante pensador precursor de la ciencia moderna: "Finalmente quiero hacer una advertencia general dirigida a todos; que consideren cuales son los verdaderos fines del conocimiento y que no lo busquen para placer de la mente., ni por competir por alcanzar una superioridad sobre los demás, ni por beneficio, fama o

poder, ni por ninguno de esos motivos inferiores; sino en servicio y para beneficio de la vida, y que lo perfeccionen y gobiernen en caridad : Porque fue por ansia de poder, por lo que cayeron los ángeles y por ansia de conocimiento, por lo que cayeron los hombres, mientras que la caridad puede darse en exceso y nunca hombre o ángel peligró por ello"

Nada más. Muchas gracias por vuestra gentil y cordial atención.