

GENÉTICA Y BIOÉTICA: UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

Juan-Ramón Lacadena

COLEGIO LIBRE DE EMÉRITOS

Madrid, 28 febrero 2012

GENÉTICA

- Ciencia que estudia la herencia y la variación en los seres vivos (W. Bateson, 1906)
- Ciencia que estudia el material hereditario –los genes– bajo cualquier nivel o dimensión (J.R. Lacadena, 1974)
- Contenido formal de la Genética: Preguntas en torno a los genes:
 - ¿qué son?
 - ¿cómo se organizan y transmiten?
 - ¿cómo y cuándo se expresan?
 - ¿cómo cambian?
 - ¿cuál es su destino en el espacio y en el tiempo?

GENÉTICA Y BIOÉTICA: UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

- **COMPORTAMIENTO**

“Cualquier reacción a cualquier estímulo” (J.L. Pinillos)
(tropismos, taxias, reflejos, instintos, aprendizaje,
inteligencia, consciencia)

- **BASE GENÉTICA DE LA ÉTICA**

Significado evolutivo de la ética: Genética del egoísmo y
del altruismo

- Ética individual
- Ética familiar
- Ética de grupo

GENÉTICA Y BIOÉTICA: UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

SINGULARIDADES DE LA ESPECIE HUMANA

El hombre está genéticamente capacitado para ser

- **Sujeto culto** (lenguaje simbólico).
- **Sujeto religioso** (sentido de la vida, origen y destino, abierto a la trascendencia).
- **Sujeto ético** (anticipación de los acontecimientos y sus consecuencias, juicios de valor, opción libre por el bien o por el mal).

GENÉTICA Y BIOÉTICA: UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

EVOLUCIÓN DE LA ÉTICA HUMANA DESDE LA SOCIOBIOLOGÍA

- **PASADO ÉTICO:**

**Individual – Familiar – Tribal
Regional – Nacional – Racial**

- **PRESENTE ÉTICO:**

**Humanidad: Derechos humanos, movimientos de
pacificación, defensa de la naturaleza, solidaridad.**

GENÉTICA Y BIOÉTICA: DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

UN

BIOÉTICA

Diálogo entre la cultura científica y la cultura humanística (v. R. Potter, 1970, 1971)

Hechos
biológicos

Valores
éticos

BIOÉTICA

Hombre

Otros
organismos

Individuo
Población
Especie

Plantas
Animales
Naturaleza inanimada

ETAPAS CRONOLÓGICAS DE LA GENÉTICA

1865 (1900) -1940: **Genética de la transmisión.**

1940 – 1960: Naturaleza y propiedades del **material hereditario.**

1960 – 1975: **Mecanismos de acción génica:**
Expresión (código, transcripción, traducción)
y regulación de los genes. Desarrollo.

ETAPAS CRONOLÓGICAS DE LA GENÉTICA

- 1975 – 1985: **Nueva Genética**, basada en la tecnología de los ácidos nucleicos (fragmentación, hibridación, secuenciación, amplificación).
- 1985 – 1990: **Genética inversa**: Análisis genético en dirección gen → proteína.
- 1990 – 2012: **Transgénesis**: Transmisión horizontal de la información genética.
Plantas y animales transgénicos. **Terapia génica humana.**

ETAPAS CRONOLÓGICAS DE LA GENÉTICA

- 1995 – 2012: **Genómica:** Disección molecular del genoma de los organismos. **Genómica estructural, Genómica funcional, Genómica comparada, Genómica ambiental y Metagenómica. Genómica sintética.**
- 1997 – 2012: **Clonación en mamíferos por transferencia de núcleos. Clonación humana reproductiva y no reproductiva.**
- 1998 – 2012: **Células troncales en mamíferos: embrionarias (ES), adultas (AS) y pluripotentes inducidas (iPS). Terapia celular.**
- 2009 – 2012: **Reprogramación celular directa**

EL PARADIGMA DEL ADN EN LA HISTORIA DE LA GENÉTICA, LA BIOLOGÍA Y LA SOCIEDAD

1. LA GENÉTICA, ANTES DEL ADN Y DESPUÉS DEL ADN

- **El cambio de paradigma**

2. LA NUEVA GENÉTICA

- **Tecnología de los ácidos nucleicos**

EL PARADIGMA DEL ADN EN LA HISTORIA DE LA GENÉTICA, LA BIOLOGÍA Y LA SOCIEDAD

3. LA MANIPULACIÓN GENÉTICA

**De los abstractos factores hereditarios mendelianos
a los genes tangibles y manipulables.**

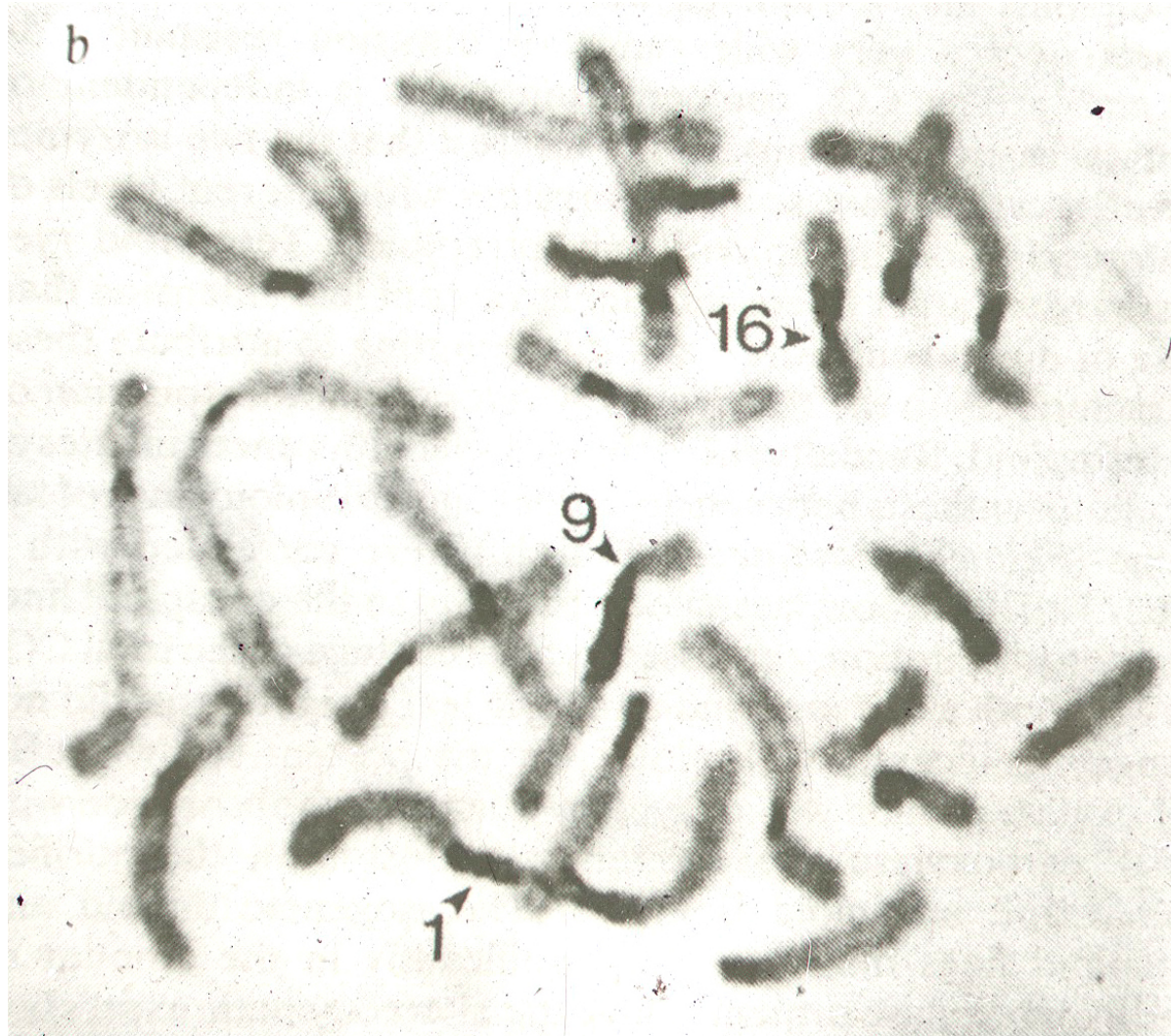
4. LA REVOLUCIÓN DEL ADN

- Biocracia**
- La Genética ¿ciencia omnipotente?**
- El ADN ¿nueva piedra filosofal de la Biología?**

ASPECTOS ÉTICOS DE LA MANIPULACIÓN GENÉTICA

- **El hecho científico y las normas éticas y jurídicas**
 - Las normas por detrás del hecho científico biomédico: los hechos consumados (el test del hámster: Consejo de Europa 1984, 1986; Ley 35/1988; Ley 14/2006)
 - Las moléculas de ADN recombinante y Asilomar (1974 - 1975): un hito en la historia ética de la Ciencia
 - El debate social interdisciplinar: el Proyecto Genoma Humano
- **Bioética y Sociedad**
 - La Declaración Universal de la UNESCO (1997)
 - La Declaración Universal de la UNESCO (2005)
 - Convención Derechos humanos y Biomedicina (Oviedo,1997)
 - Manipulación genética y manipulación social: Opinión pública y opinión publicada

TEST DEL HÁMSTER



¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

- **LIBERTAD DE PENSAMIENTO, LIBERTAD DE EXPRESIÓN, LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN**
- **“LA CIENCIA ES IMPARARABLE”: UNA DOBLE LECTURA**
 - Progreso científico continuo
 - Los científicos no están dispuestos a parar: problemas bioéticos

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

- “Tratar de detener el progreso científico es como querer poner puertas al campo”
- “Todo lo que se pueda hacer se hará”
- “No todo lo que es técnicamente posible, puede que sea éticamente deseable”
- “El fin no justifica los medios”

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

- **IMPERATIVO TECNOLÓGICO:** *“Todo lo que se pueda hacer, se hará”* o *“todo lo que se puede hacer, hay que hacerlo”*
- **Hans Jonas (1979):** *“El Principio de Responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica”*

“La tesis de partida de este libro es que la promesa de la técnica moderna se ha convertido en una amenaza, o que la amenaza ha quedado indisolublemente asociada a la promesa ... Lo que hoy puede hacer el hombre —y después, en el ejercicio insoslayable de ese poder, tiene que seguir haciendo— carece de parangón en la experiencia pasada”
- **Ley 14/2007 de Investigación biomédica (exposición de motivos)**

“La investigación con gametos, embriones o células embrionarias *se ha hecho imprescindible* en el ámbito de la terapia celular y la medicina regenerativa”

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

- ¿Quién decide si se debe promocionar, permitir, desaconsejar o prohibir un determinado tipo de investigación?

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

LOS COMITÉS DE BIOÉTICA

- Órganos deliberativos
- Características:
 - Independientes
 - Pluridisciplinares
 - Pluralistas

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

LA DOBLE CONTABILIDAD: PROS Y CONTRAS

- de realizar la investigación (acción)
- de no realizar la investigación (omisión):
la ética de la no-investigación y la ética
de responsabilidad

¿LIBERTAD DE INVESTIGACIÓN?

- **Ética del diálogo** (K.O. Apel, J. Habermas)
- **Ética de la responsabilidad** (H. Jonas)
- **Ética de mínimos y de máximos: deberes perfectos y deberes imperfectos** (A.Cortina)

GENÉTICA, BIOÉTICA Y SOCIEDAD: PROBLEMAS ACTUALES

- **Manipulación genética humana**
- **Organismos modificados genéticamente**
 - **Plantas transgénicas**
 - **Animales transgénicos**
 - **Microorganismos liberados al medio ambiente**

GENÉTICA, BIOÉTICA Y SOCIEDAD: PROBLEMAS ACTUALES

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA

- Manipulación del ADN humano**
- Manipulación de células humanas**
- Manipulación de individuos humanos**
- Manipulación de poblaciones humanas**

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DEL ADN HUMANO

- **Análisis molecular del genoma humano**
 - **Secuenciación del genoma humano (PGH):
Relaciones laborales, seguros, patentes de genes
humanos**
 - **Identificación por “huellas dactilares” del ADN:
Genética forense y Genética legal**
 - **Bancos de datos genéticos, poblaciones vulnerables**

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DEL ADN HUMANO

- **Utilización de genes humanos**
 - **Introducción en organismos no humanos**
 - **Obtención de proteínas humanas**
 - **Efecto exclusivo en el organismo animal**
 - **Terapia génica**

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE CÉLULAS HUMANAS

- Células somáticas: cultivos celulares
- Células germinales: experimentación con gametos
- “Hibridación” celular interespecífica
 - Fusión de células somáticas: localización de genes
 - Fecundación interespecífica *in vitro*: el test del hámster, el test porcino
 - Transferencia nuclear interespecífica

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE INDIVIDUOS HUMANOS: EMBRIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN HUMANA

- **El embrión humano: el comienzo de la vida**
- **Técnicas de Reproducción Asistida**
- **Experimentación con embriones**
- **Células troncales embrionarias**
- **Clonación**

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE INDIVIDUOS HUMANOS

EUGENESIA POSITIVA

- **Transferencia de genes: Terapia génica somática y germinal**
 - Genes humanos
 - Genes no humanos
- **Construcción de mosaicos genéticos**
 - Trasplantes de órganos humanos (somáticos, gónadas)
 - Trasplantes de órganos somáticos no humanos (xenotrasplantes)

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE INDIVIDUOS HUMANOS

EUGENESIA NEGATIVA

- **Evitar descendencia genéticamente defectuosa**
 - Asesoramiento genético
 - Evitar matrimonios (uniones) con riesgo genético
 - Control de natalidad
 - Evitar el embarazo o la gestación (preservativo, anticonceptivos, DIUs, píldora del día siguiente)
 - Esterilización (vasectomía, ligamiento de trompas)

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE INDIVIDUOS HUMANOS

EUGENESIA NEGATIVA

- **Eliminar descendencia genéticamente defectuosa**
 - Diagnóstico genético preimplantacional
 - Diagnóstico prenatal: Aborto eugenésico (amniocentesis, biopsia vellosidades coriónicas, ecografía, fetoscopia)
 - Infanticidio

MANIPULACIÓN GENÉTICA HUMANA Y BIOÉTICA

MANIPULACIÓN DE POBLACIONES HUMANAS

- **Eufenesia**
- **Poblaciones vulnerables**
- **Bancos de datos genéticos**
- **El hombre, mediatizador de la evolución**
 - **Mutagénesis y Sociedad**
 - **Bioética global**

SER HUMANO, INDIVIDUO, PERSONA, DIGNIDAD (I)

- **Tratado de la Constitución Europea 2005**
(Art. II-61): “La **dignidad humana** es inviolable”
(Art. II-62.1): “Toda **persona** tiene derecho a la vida”
- **Constitución Española 1978**
(Art. 10.1): “La **dignidad** de la **persona**, los derechos inviolables que le son inherentes,...”
- **Constitución Española 1978**
(Art. 15): “**Todos** tienen derecho a la **vida**...”
- **Convención de Derechos Humanos y Biomedicina 1997**
(Art. 1): “Las partes protegerán la **dignidad** de todo **ser humano** y garantizarán a toda **persona**... el respeto de su integridad”

SER HUMANO, INDIVIDUO, PERSONA, DIGNIDAD (II)

- **Declaración Universal de la UNESCO sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos 1997**

Art. 2. Cada **individuo** tiene derecho al respeto de su **dignidad**

- **Declaración Universal de la UNESCO sobre Bioética y Derechos Humanos 2005**

Art. 1. a) La Declaración trata de las cuestiones éticas relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas aplicadas a los **seres humanos**

Art.2. Los objetivos...iii) promover el respeto de la **dignidad humana**...respeto de la vida de los **seres humanos**

Art.3. a) ...respetar plenamente la **dignidad humana** b) ...el bienestar de la **persona**...prioridad con respecto al interés exclusivo de la ciencia o la sociedad

GENÉTICA Y BIOÉTICA: UN DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR

Marshall W. Nirenberg (1927-2010)

Will

society be prepared? *Science*, 157:425-633 (1967)

“...el hombre puede ser capaz de programar sus propias células con información sintética mucho antes de que pueda valorar adecuadamente las consecuencias a largo plazo de tales alteraciones, mucho antes de que sea capaz de formular metas y mucho antes de que pueda resolver los problemas éticos y morales que surgirán. Cuando el hombre llegue a ser capaz de dar instrucciones a sus propias células deberá contenerse de hacerlo hasta que tenga la clarividencia suficiente para usar su conocimiento en beneficio de la humanidad.”