
La ética en la investigación biomédica

JOHN J. ESTRADA

El presente artículo trata de algunos aspectos éticos y legales de la experimentación biomédica. Analiza las normas existentes y pone de presente la necesidad de códigos precisos que regulen la experimentación en humanos y en animales. Se da especial atención a los aspectos prácticos de la obtención del consentimiento legal de los individuos que van a ser sujetos de experimentación biomédica y a la conformación y responsabilidades de los comités institucionales para la ética en dicha investigación. Se incluye además una lista de referencias para aquéllos que quieran profundizar en el tema.

PALABRAS CLAVES

ETICA E INVESTIGACION
EXPERIMENTACION BIOMEDICA
INVESTIGACION EN HUMANOS Y EN
ANIMALES

INTRODUCCION

En muchas de las profesiones se han promulgado códigos de ética que, en la mayoría de los casos, parten de las mismas sociedades de profesionales y se basan más que todo en las relaciones de éstos con sus clientes, sus empleados y el público en general. Dichos códigos regulan los de-

rechos de autoría, los honorarios, la propaganda, la confidencialidad y los errores cometidos en el ejercicio de la profesión. Es importante distinguir entre lo que es ético y lo que es legal. La ética se refiere a los principios de un individuo o grupo de individuos, mientras que lo legal se relaciona con reglas e implica sanciones para quienes no las cumplan. La legislación sobre la práctica de la medicina en Colombia es relativamente nueva: la Ley 23 de 1981, por la cual se dictan normas en materia de ética médica, y el Decreto reglamentario 3.380 del mismo año son los que regulan dicha práctica. Ellos son piezas fundamentales para el análisis ya que tienden a regular el ejercicio de la profesión, dejando estrecho campo a las decisiones propias de los pacientes. En cuanto a la investigación médica, el artículo 3º del capítulo I, de la Ley 23 únicamente declara que "el médico se ajustará a los principios metodológicos y éticos que salvaguardian los intereses de la ciencia y los derechos de la persona, protegiéndola del sufrimiento y manteniendo incólume su integridad". Estos principios son generales y, si se quiere, abstractos. Los conceptos antes mencionados (intereses de la ciencia, derechos de la persona, sufrimiento e integridad) requieren definiciones precisas. De ahí parte la necesidad de discutir a fondo el caso de la ética en la investigación biomédica.

Dr. JOHN J. ESTRADA, Profesor Asistente, Sección de Inmunología, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Aunque el presente artículo no pretende ahondar en los aspectos filosóficos de la experimentación médica ni discutir las distintas aproximaciones a la ética, sí plantea la necesidad de tener reglas concretas para la utilización de seres humanos y de animales como objetos de experimentación médica.

LA INVESTIGACION MEDICA Y EL PROGRESO SOCIAL

Si reconocemos que el avance científico ha sido el mayor aporte al progreso del hombre, también es preciso reconocer que tal avance debe estar sujeto a ciertas regulaciones. Lo anterior adquiere particular importancia si consideramos que la medicina posee muchísimas formas de alterar la vida humana, acortándola o extendiéndola por medios tecnológicos. En el laboratorio o en el medio ambiente, la evolución puede ser manipulada por medio de alteraciones del código genético. El nacimiento de progenies descendientes de dos primates no humanos, genéticamente diferentes, inducido artificialmente, plantea serios cuestionamientos sobre el potencial científico y sus aplicaciones. Existe entonces la posibilidad de crear quimeras, productos de cruces entre animales y humanos (1,2). Los procesos en mención son, hoy en día, objeto de grandes debates públicos, principalmente en los países líderes en investigación. Día a día hay más interés y participación del público en debates alrededor del aborto, la fertilización *in vitro*, la prolongación artificial de la vida, el tratamiento de pacientes en estado terminal y la participación en la experimentación biomédica. Pueden oírse voces con respecto al tratamiento humano de los pacientes y sus derechos y, con seguridad, se oirán con más frecuencia en nuestro medio. En muchos de los casos la responsabilidad moral ha recaído en los médicos o en el personal de las instituciones tratantes. Hoy en día los pacientes reclaman el derecho a participar en las decisiones concernientes a su estado de salud y el de ser árbitros de los aspectos morales en lo que a ellos atañe. El desarrollo tecnológico ha planteado la dicotomía entre los componentes de la tecnología y los valores individuales y sociales. Independientemente de la discusión sobre cuáles son dichos valores y quién los determina, es necesario reconocer que los principios éticos del profesional o de la institución pueden no ser suficientes para salvaguardar los derechos de los pacientes.

Esto tiene particular importancia en nuestra medicina, en la que la responsabilidad del tratamiento está repartida entre los diferentes especialistas.

El campo de la investigación biomédica no escapa a las disquisiciones anteriores. En su libro *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental*, Claude Bernard (1865) exponía: "el principio de la moral médica y quirúrgica consiste en no realizar en un ser humano un experimento que pueda causarle daño en cualquier grado, aunque los resultados puedan representar avances científicos y mejoría en la salud de otro". Si analizamos la práctica terapéutica actual podemos concluir que muchos de los procedimientos médico-quirúrgicos entrañan algún riesgo. En el campo de la experimentación biomédica en humanos, es importante evaluar los posibles beneficios que cada proyecto traería al individuo y a la sociedad de tal forma que se justifiquen los riesgos. Cabría preguntarnos: ¿cuál es el límite para considerar una manipulación como riesgosa? ¿cuáles son los parámetros para considerar un avance científico como algo beneficioso para la sociedad? ¿quién define los riesgos? ¿quién determina lo que es beneficioso para la sociedad? Estas son preguntas que los científicos no podemos evitar; antes bien: tratar de responderlas enriquecería nuestro trabajo.

Ciertamente, son muchas las personas que tienen derecho propio a responder tales preguntas; me atrevería a decir que los investigadores, aunque juegan un papel primordial, no deberían ser árbitros definitivos en tales discusiones. Además, hay muchos factores de tipo político, cultural, filosófico y religioso que afectarían las respuestas dependiendo de la situación y del lugar. Las mismas aproximaciones a la ética están sujetas a estos factores.

En 1946 el Proceso de Nuremberg puso al descubierto los casos de uso de personas, contra su voluntad, en experimentación biomédica en la Alemania Nazi. Tales experimentos fueron conducidos por científicos prestantes bajo aprobación oficial. Consecuencia directa de tales conductas fue la aprobación, por parte de la comunidad internacional, de las Declaraciones de Ginebra en 1948 y de Helsinki en 1964 (3,4). La última de ellas únicamente da recomendaciones a los médicos que están haciendo investigación clínica. Aunque general, y con conceptos que pueden pecar de abstractos, constituye un gran avance y contribuye a diferenciar la investigación clínica combinada con la atención profesional de la

investigación clínica no terapéutica. Sin embargo, ha habido muchos casos de experimentación biomédica con plena violación de los derechos humanos. El uso de prisioneros en experimentación no es nuevo en la historia de la medicina: en tiempos antiguos los reyes persas entregaban a los médicos, con propósitos científicos, hombres condenados, y los trabajos clásicos de Herofilus y Erasistratus en Egipto se basaron en disecciones hechas en criminales. En el mundo moderno se ha recurrido al uso de personas pertenecientes a minorías raciales, prisioneros, pacientes recluidos en hospitales mentales y soldados. Esta situación fue la causa de la promulgación de regulaciones específicas con el fin de proteger los derechos básicos de las personas implicadas. De tales regulaciones, este autor cita las que son de su conocimiento (5-8). Dos aspectos deben destacarse aquí: el primero es la evidencia de tratamientos indebidos que, en aras del progreso científico, fueron infligidos a los sujetos de experimentación; ello provocó la reacción pública y obligó a la promulgación de medidas proteccionistas. El segundo se relaciona con la existencia de este tipo de prácticas de experimentación biomédica en algunos países o instituciones que carecen de regulaciones al respecto.

Si aceptamos que en una u otra forma los sujetos en mención no poseen todas las garantías para definir su propio destino, ¿qué podríamos decir de las personas no confinadas? Grandes y sonadas discusiones han puesto en evidencia los daños potenciales y reales de drogas, productos químicos usados en alimentos y pesticidas. En el presente caso podríamos alegar que la población en general no ejerce una vigilancia eficaz sobre los efectos de tales productos en el organismo, así los mismos hayan sido sometidos a estudios previos con el fin de evaluar sus acciones. Llama la atención la falta de regulación bien definida y la carencia en nuestro país de controles efectivos para ello, lo cual ha favorecido la realización de estudios científicos mal diseñados y no controlados, bajo el patrocinio de casas comerciales.

No podemos olvidar que el progreso social está necesariamente ligado a la investigación. Los avances científicos aportados por variadas disciplinas han permitido, por ejemplo, el desarrollo de métodos de agricultura intensiva, de armas contra los agentes infecciosos y adelantos en la cirugía de los trasplantes de órganos. Siguiendo con este último ejemplo, es larga la lista de descubrimientos pre-

vios que permitieron tales avances; entre otros podríamos citar: la anestesia, la cirugía extracorpórea, la electrofisiología, la inmunología, las técnicas quirúrgicas y el advenimiento de los antibióticos.

HACIA UNA ETICA EFECTIVA

El carácter neutral y democrático del trabajo científico ha influido para que él mismo y su método sean considerados como ejemplo de lo que pudiera llamarse ético. El diseño de los protocolos y su revisión, el escepticismo frente a los resultados y la replicación y validación de los mismos son procesos sometidos a ciertos controles y reglas establecidos universalmente por la misma comunidad científica. La búsqueda de la verdad es la meta única del científico. Es cierto que la ciencia tiene carácter neutral pero las aplicaciones de sus descubrimientos pueden estar controladas por intereses ajenos a ella. De otra parte, el campo científico está sujeto a presiones que contaminan tales cualidades. Las instituciones dedicadas al trabajo científico tienen interés en obtener dineros para esta actividad, los cuales sirven al mismo tiempo para financiar sus gastos de funcionamiento. Hay presión sobre los investigadores que deben producir y publicar resultados para poder ser tenidos en cuenta a la hora de otorgar auxilios o, incluso, para que se les contrate o promueva. En muchos de los casos la remuneración del profesional depende de la financiación de sus propias investigaciones. Tratándose de la investigación biomédica, dichas presiones pueden tener consecuencias devastadoras para los sujetos de experimentación y la comunidad en general. En su libro *Traidores a la verdad (Betrayers of the Truth)* Broad y Wade hacen un análisis fascinante y a la vez descarnado, generoso en ejemplos bien documentados, sobre la falsedad que puede presentarse en el trabajo científico.

La relación médico-paciente tiene un carácter especial con una gran carga de paternalismo y altruismo. Muchos de los actos del médico, aunque bien intencionados hacia el individuo o la sociedad, promocionan al mismo tiempo sus propios intereses. Tal situación puede verse también en otros profesionales de la salud. La esencia de la práctica médica consiste en que el doctor realiza aquéllo que "es bueno para el paciente". En los trabajos de experimentación con humanos se requiere obligatoriamente la participación de profesionales de la medicina. Es importante

entonces establecer la diferencia entre la relación médico-paciente basada en el diagnóstico y la administración de la terapia específica, es decir, el servicio prestado por el profesional, y la relación cuando se trata de un trabajo de investigación. En el segundo caso no puede haber imposición de valores por parte del investigador a los sujetos de la experimentación. La administración de una terapia diferente o de un nuevo procedimiento puede ser producto de una idea brillante, aunque particular, del investigador, el cual puede en determinado momento hacer primar sus consideraciones personales sobre las de otras personas con el fin de probar la efectividad de su tratamiento. En la medida en que el concepto salud-enfermedad se ha modificado, es obvio que han entrado en juego muchos factores económicos y políticos, que hoy en día son tenidos en cuenta para la definición de salud pero que están por fuera de la disciplina terapéutica y aún de las ciencias biológicas.

Cualquier código que pretenda legislar sobre los aspectos éticos de la investigación biomédica estará sujeto a gran discusión. Sin embargo, los puntos planteados anteriormente deben servir para sustentar la necesidad de reglas y procedimientos que garanticen el bienestar y el respeto a los sujetos de experimentación. Los protocolos de investigación en humanos deben cumplir con los siguientes puntos:

A. Dar información completa a los participantes sobre la importancia y los alcances del estudio; para ello debe recurrirse a personas y mecanismos que garanticen la asimilación cabal de dicha información poniéndola a nivel del entendimiento del participante.

B. Especificar cuándo el trabajo se está haciendo con el fin exclusivo de contestar una nueva pregunta, de instituir un tratamiento nuevo o de encontrar alternativas para tratamientos ya existentes o convencionales.

C. Durante la realización del proyecto se les debe dar a los sujetos de experimentación la oportunidad de preguntar y garantizarles respuestas oportunas.

D. En cualquier momento el investigador o los sujetos investigados pueden, por voluntad propia, suspender la investigación. Tal decisión no deberá afectar en ningún momento las relaciones médico-paciente o las existentes con las instituciones dispensadoras de servicios médicos, en las que se esté llevando a cabo el proyecto.

E. Hay que informar y explicar al sujeto la naturaleza de los procedimientos que se van a llevar a cabo y sus riesgos; también explicarle y consignar por escrito cuáles serían los tratamientos de las complicaciones que pudieran resultar de la experimentación y qué garantías tiene de que obtendrá dichos tratamientos.

F. La investigación debe estar supervisada en todo momento por profesionales certificados y competentes.

G. Con el fin de evitar errores hay que establecer protocolos y niveles de decisión específicos.

H. Deberá obtenerse previamente el libre consentimiento escrito de los sujetos de experimentación. En menores de edad u otras personas con autonomía disminuida el consentimiento escrito lo dan sus representantes legales.

I. El protocolo de investigación y su desarrollo deben ser evaluados y supervisados por comités institucionales para la investigación en humanos.

En años recientes se han establecido algunos mecanismos para regular la experimentación en seres humanos. El más conocido y familiar a este autor lo constituyen las *Directrices para la protección de humanos sujetos a investigaciones biomédicas y del comportamiento* (9,10). Tal regulación es obligatoria en los Estados Unidos y aplicable a investigaciones financiadas por instituciones de dicho país pero sus principios son reconocidos internacionalmente. Estas directrices y las conclusiones contenidas en el *Reporte Belmont* (11), que dieron origen a las primeras, son documentos de estudio y análisis, obligatorios para todos aquellos involucrados directamente o interesados en la investigación biomédica. El *Reporte Belmont* plantea y discute tres principios que deben gobernar tal investigación, a saber: respeto a las personas, justicia y beneficencia. El mismo documento plantea la aplicación de dichos principios a través de procedimientos concretos como el libre consentimiento y el proceso de la selección de los sujetos para experimentación biomédica. Debido a que los cambios tecnológicos y el avance científico son procesos dinámicos, es importante destacar que dichas regulaciones están sujetas a revisión por parte de comisiones permanentes.

EL LIBRE CONSENTIMIENTO

El libre consentimiento es la aceptación por escrito del que va a participar como sujeto de expe-

rimentación; es un documento fundamental que constituye un acuerdo entre el investigador, la institución y el investigado y especifica las responsabilidades de las partes en el proceso científico. Debe contemplar además, en forma concreta, los aspectos mencionados anteriormente. Si una de las responsabilidades de cualquier persona es contribuir al bienestar comunitario a través del avance científico, esta contribución debe hacerse bajo compromisos claros. La firma que estampa el paciente que va a ser hospitalizado, por medio de la cual autoriza a los miembros de la institución a practicar cualquier procedimiento que consideren necesario, no constituye consentimiento legal para convertirlo en sujeto de experimentación biomédica.

El consentimiento escrito no puede obtenerse bajo presiones y es conveniente que el investigador delegue ciertos pasos de su obtención en personas capacitadas y suficientemente informadas, para no introducir el prejuicio implícito en la autoridad del investigador, con mayor razón, si éste es un médico. El documento debe ser aprobado por el comité institucional para la investigación biomédica. En la obtención de un consentimiento válido existe la obligación moral de los investigadores de proveer información que facilite la decisión libre por parte de los sujetos de experimentación. Esta información debe ser clara, comprensible y en el lenguaje de los participantes. Los investigadores, conscientes de la actividad especial que representa la experimentación en humanos, no pueden excusarse de la obligación de informar basados en los pretextos de que las personas no entienden o de que la información puede serles dañina. El consentimiento escrito, que contempla las obligaciones y responsabilidades de las partes, se convierte en un instrumento que facilita las decisiones y coloca el peso de las mismas en un punto intermedio entre los investigadores y los sujetos de experimentación.

COMITES INSTITUCIONALES PARA LA ETICA EN LA INVESTIGACION BIOMEDICA

La experiencia de otros países ha demostrado la importancia y efectividad de los comités institucionales, para garantizar que las prácticas de experimentación biomédica en humanos y en animales se rijan por códigos éticos. Las agencias estatales o fundaciones

que financian la investigación biomédica exigen que los investigadores se ajusten a ciertos procedimientos de control, uno de los cuales es el funcionamiento de tal comité en las instituciones donde ellos laboran. Esta práctica, lejos de socavar la independencia del investigador, ha traído como consecuencia una mayor sensibilidad entre los investigadores, un mayor respeto a la libre determinación y a la dignidad de los sujetos de experimentación y la institución de procedimientos de interventoría pública.

En muchas ocasiones pueden presentarse conflictos entre las instituciones y el público en general. La aplicación de alta tecnología en el hospital puede entrar en conflicto con los valores individuales o sociales, lo cual es sólo un ejemplo de lo intrincado del tema. Me atrevería a decir que hasta el momento nuestras instituciones hospitalarias, consciente o inconscientemente, han desempeñado las funciones de "agentes de la moralidad". Dado que las instituciones no son inmunes a las decisiones irracionales, al abuso del poder o a la usurpación de los derechos individuales o colectivos, es importante definir los alcances y funciones de los comités institucionales. Estos deben garantizar una representación de las opiniones técnicas y sociales. ¿Cómo encontrar ese punto medio? Dado que las complejidades de la tecnología moderna llevan a la superespecialización, ¿cuántos y cuáles técnicos deben conformar los comités? De otro lado, es difícil determinar quién o quiénes pueden representar al público en general. Estas preguntas no deben constituirse en impedimento para conformar los comités, sino en punto de partida para su creación.

Un ejemplo de comité institucional para la ética en la investigación biomédica lo constituye el Comité de Revisión Institucional (*Institutional Review Board* o IRB), especificado en las regulaciones para la protección de humanos (10). Debido a la limitación de espacio, es imposible transcribir todos los apartes relacionados con su conformación y funciones en vista de lo cual aconsejaría al lector estudiarlo en detalle. El comité debe tener al menos cinco miembros con preparación y experiencia suficientes para revisar y aprobar todas las investigaciones que se realicen en la institución y que involucren humanos; no podrá estar constituido únicamente por miembros de un mismo sexo o de una misma profesión; debe incluir, además, al menos una persona cuyos intereses principales no sean científicos (abogados, tratadistas de la ética, miembros

del clero o de otras instituciones de la comunidad) y otro que no esté relacionado con las instituciones en donde se va a llevar a cabo la investigación ni sea familiar de alguno de los empleados de las mismas. De ser necesario, el comité podrá invitar individuos con la competencia adecuada para evaluar un proyecto en particular; estos invitados no deben tener derecho al voto en las decisiones del comité.

El comité institucional de ética en la investigación debe ser autónomo y las instituciones garantizarán todas las facilidades materiales para su funcionamiento. Le corresponde aprobar las investigaciones de su ingerencia, rechazarlas o exigir modificaciones antes de su aprobación. También revisar y aprobar el consentimiento legal escrito. Debe poseer, además, los mecanismos para ejercer una supervisión constante, garantizando el cumplimiento de las reglas. Esta supervisión se hace, por ejemplo, a través de la exigencia de informes periódicos como requisito para renovar los permisos otorgados a las instituciones y a los investigadores para adelantar el proyecto.

Necesariamente, lo estipulado arriba requiere toda una legislación a nivel nacional con el fin de crear un sistema único de regulación de la investigación biomédica. Las instituciones y los investigadores deben estar sujetos a la supervisión de un organismo nacional. Sin embargo, un buen comienzo lo constituye la creación, en los hospitales y en las facultades de medicina, de mecanismos garantes de prácticas éticas en la investigación.

EXPERIMENTACION BIOMEDICA EN ANIMALES

Si el debate sobre la investigación biomédica en seres humanos ha sido bastante candente, no menos lo ha sido la utilización de animales. Los mismos conceptos expuestos anteriormente pueden aplicarse en el presente caso. En años recientes han surgido grupos proteccionistas que han llegado incluso a la liberación de toda clase de animales confinados en laboratorios y en las facultades de medicina. Bastante interesante ha sido la polémica entre los defensores de la experimentación en animales y los contrarios a la misma (12,13). Sin embargo, debo insistir en el beneficio que para la humanidad ha representado la práctica de la experimentación en animales. En este campo sí que se requiere con urgencia legislación en nuestro país. Son vergonzosas las condiciones a que se somete a los

animales en nuestras facultades de medicina. No se tienen en cuenta consideraciones sobre el espacio físico para el confinamiento, las condiciones ambientales, la dieta, la anestesia, etc. Las instituciones requieren, para el caso de los animales, comités semejantes a los descritos en la sección anterior. Entidades como las Sociedades Protectoras de Animales y el Instituto Nacional para los Recursos Naturales Renovables (INDERENA) juegan un papel importante en la determinación de normas y controles al respecto. Remito al lector al estudio de las referencias relacionadas (14,15) y a la lectura del libro *The role of animales in biomedical research*, el cual contiene aspectos filosóficos y de aplicación práctica en este campo.

SUMMARY
ETHICS IN BIOMEDICAL RESEARCH
The present article addresses some ethical and legal aspects of biomedical research. It analyzes the existing regulations and gives reasons for the need of precise guidelines to regulate experimentation in humans and animals at our institutions. Special attention is given to the importance of obtaining legal informed consent from the subjects of biomedical research and to the conformation and duties to be assigned to institutional review boards. Aspects related to the use of animals in experimentation are also discussed. A list of references is given for those who want to delve further into this subject.

BIBLIOGRAFIA

1. DIXON B. Engineering chimeras for Noah's ark. *Hastings Center Reports* 1984; 14: 10-12.
2. THOMAS L. The hazards of science. *N Engl J Med* 1977; 296: 324-328.
3. Declaración de Ginebra: Juramento del Médico. Ginebra: La Asociación Médica Mundial, 1948.
4. Declaración de Helsinki. Helsinki: La Asociación Médica Mundial, 1964.
5. U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. *Research involving prisoners*. Washington: Government Printing Office, 1976.

6. U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. Psychosurgery. Washington: Government Printing Office, 1977.

7. U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. Research involving children. Washington: Government Printing Office, 1977.

8. U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. Research involving those institutionalized as mentally infirm. Washington: Government Printing Office, 1978.

9. U.S. Department of Health and Human Services. Guidelines for the protection of human subjects of biomedical and behavioral research. Washington, 1981.

10. Office for protection of research risks. Code of federal regulations. Title 45, part 46: Protection of human subjects. Washington: Government Printing Office, 1983.

11. The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research. Washington: Government Printing Office, 1978.

12. Of pain and progress. *Newsweek* 1989 January 16: 32-37.

13. Just like us? *Harper's Magazine* 1988 August: 43-52.

14. Guide for the care and use of laboratory animals. U.S. Department of Health and Human Services. Washington, 1985 (NIH Publications, No. 8623).

15. USDA. National Agricultural Library. Laboratory animal welfare bibliography. Bethesda: Scientist Center for Animal Welfare, 1988.

LIBROS RECOMENDADOS

BUNGE M. La ciencia: Su método y su filosofía. Medellín: Librería Nueva, 1989; 11.

PELLEGRINO ED, THOMASMA DC. A philosophical basis of medical practice: Toward a philosophy and ethic of the healing professions. New York: Oxford University Press, 1981: 342.

LOWRANCE WW. Modern science and human values. New York: Oxford University Press, 1985; 250.

BROAD W, NICHOLAS W. Betrayers of the truth: fraud and deceit in the halls of science. New York: Simon and Schuster, 1983; 256.

NICHOLAS W. The science business: A report of the Twentieth Century Fund Task Force on the Commercialization of Scientific Research. New York: Priority Press, 1984: 84.

SECHZER JA, ed. The role of animals in biomedical research. *Ann NY Acad Sci* 1983; 406: 227.

NOTA AÑADIDA DURANTE LA PRUEBA

Durante la edición del presente artículo el Congreso Colombiano promulgó la Ley 84 de 1989, por la que se adoptó el Estatuto Nacional de Protección de los Animales. Esta ley contempla aspectos relacionados con la experimentación en animales.