

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Bioética y experimentación en animales. Una revisión de la praxis científica en México

Bioethics and animal testing. A review of scientific praxis in Mexico

*Bioética e testes em animais. Uma revisão
da praxis científica no México*

Luis Alberto Contreras Armas*

Pascual Linares Márquez**

Celia Cecilia Acosta Hernández***

Benito Fraile Laiz****

Resumen

Este estudio examina el uso experimental de animales no-humanos en México desde un enfoque bioético. Para tal propósito, se aplicó una encuesta a investigadores que desarrollan líneas de investigación con animales —en específico cordados— para conocer los aspectos éticos y técnicos relacionados con su uso. Al analizar los datos, se concluyó que existe un uso parcial de las 3 R's de Russell y Burch, así como irregularidades relacionadas con la aplicación de protocolos de transporte, zonas exclusivas para experimentación, uso de sustancias y herramientas en el proceso de sacrificio exigidas por la NOM-062-ZOO-1999 y el Código Terrestre.

Palabras clave: Bioética, experimentación en animales, investigación científica.

Abstract

This study examines the experimental use of non-human animals in Mexico from a bioethical approach. For this purpose, a survey was applied to researchers who develop research lines with animals (specifically chordates) to know the ethical and technical aspects related to their use. When analyzing the data, it was concluded that there is a partial use of the 3 R's of Russell and Burch, as well as irregularities related to the application of transport protocols, exclusive zones for experimentation, use of substances and tools in the slaughter process required by the NOM-062-ZOO-1999 and the Terrestrial Code.

Keywords: Bioethics, animal testing, scientific research.

* Biólogo de la Universidad Veracruzana. Correo de contacto: albe.cs@protonmail.ch.

** Doctor en Bioética, Universidad Veracruzana, México. Coordinador del Proyecto Bioética y Educación Superior. Correo de contacto: palinares@uv.mx.

*** Doctora en Biología, Universidad Veracruzana, México. Correo de contacto: ceacosta@uv.mx.

**** Profesor Titular del Departamento de Biología Celular y Genética. Doctor en Biología de la Universidad de Alcalá de Henares, España. Imparte docencia en la Facultad de Biología, tanto en la licenciatura como en doctorado. Correo de contacto: benito.fraile@uah.es. Artículo recibido: 28.08.2018; artículo aceptado: 01.10.2018.

Resumo

Este estudo examina o uso experimental de animais não humanos no México a partir de uma abordagem bioética. Para tanto, foi aplicado um questionário a pesquisadores que desenvolvem linhas de pesquisa com animais —especificamente cordados— para conhecer os aspectos éticos e técnicos relacionados ao seu uso. Ao analisar os dados, concluiu-se que há um uso parcial dos 3 R's de Russell e Burch, bem como irregularidades relacionadas à aplicação de protocolos de transporte, zonas exclusivas de experimentação, uso de substâncias e ferramentas no processo de abate exigido pelo NOM-062-ZOO-1999 e pelo Código Terrestre.

Palavras-chave: Bioética, experimentação animal, investigação científica.

INTRODUCCIÓN

Luego del surgimiento de la bioética como puente entre la ciencia y las humanidades propuesta por V. R. Potter (1971), la preocupación por las consecuencias de la praxis científica y tecnológica en entidades que no necesariamente son humanas comienza a tener importancia. Un tema particular en este contexto es el testeo de animales no-humanos para investigación, pues uno de los motivos principales por el que dichas entidades tienen relevancia en términos bioéticos es debido a su capacidad para tener experiencias positivas o negativas a partir de su condición como seres sintientes (Low, 2012); hasta el momento, esto ha sido comprobado a través de diversos estudios científicos (Proctor, 2012).

Lo anterior ha generado la implementación de medidas encaminadas a reducir daños potenciales en su uso experimental, que abarcan desde la producción, cría, captura, transporte e intervención hasta el sacrificio, así como la aplicación de principios dirigidos a procurar su bienestar, como el caso de las cinco libertades (Webster, 1994) o las 3 R's de Russell y Burch (1959); ya que las actividades en las que son utilizados, generalmente involucran procedimientos invasivos que implican sufrimiento. Actualmente, tales medidas y posturas han dado lugar a la existencia de diversos protocolos de intervención, nacionales e internacionales, que son empleados para evitar un deterioro en la calidad de vida de

los animales y asegurar procedimientos pertinentes, de acuerdo al tipo de investigación, que son reglamentados por comités de bioética institucional y comités de ética de la investigación, en instituciones donde se realizan experimentos con individuos no-humanos.

Uso experimental de animales no-humanos en México

En México, el uso de animales no-humanos para investigación está regulado por normativas como la NOM-062-ZOO-1999 (Norma Oficial Mexicana, 1999), publicada en el año 2001 por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que está influenciada por la *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (National Research Council, 2011) de los Estados Unidos. También se encuentra el *Código Sanitario para los animales terrestres —Código Terrestre—* (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2013). Este último de carácter internacional y creado desde 1960 por la Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Estas normativas suponen una guía para la producción y el manejo experimental de los animales en lo concerniente a la captura; el transporte de los animales; la zona destinada para experimentación; las herramientas o sustancias a utilizar en la experimentación; el tipo de analgesia o anestesia aplicable a los

animales; la zona de recuperación; zonas de sacrificio, sustancias o herramientas para sacrificar a los animales, entre otras. Dado que las normativas señaladas anteriormente establecen un conjunto de aspectos técnicos y de índole ética, vinculados al uso de animales para fines experimentales en México, es importante que su aplicación sea revisada para conocer su estado actual, así como las implicaciones bioéticas que surjan de su aplicación. Respecto a esta situación, se han realizado estudios como el de Aguilar (2008), quien señala la situación en los países de Colombia, Costa Rica, Argentina, Uruguay, Cuba, Venezuela, Chile, Brasil, Perú, Guatemala, Ecuador, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, Nicaragua y México. En la misma línea de intención, Cardozo, Mrad, Martínez, Rodríguez y Lolas (2007) han señalado la temática exclusivamente de Chile. Sin embargo, para el caso de México, los estudios sobre esta cuestión son aún escasos. Por lo tanto, la presente investigación tiene como finalidad revisar la situación en México, referente al uso experimental de animales no-humanos —particularmente cordados—, desde un enfoque bioético.

1. METODOLOGÍA

Para efectuar este estudio, se aplicó una encuesta a través de un método estadístico de muestreo no probabilístico por cuotas¹. Las cuotas que se utilizaron fueron las siguientes:

- Elegir a un investigador por cada instituto de investigación.
- Institutos de investigación pertenecientes a todos los estados —entidades federativas— que componen la República Mexicana.

1 Se utilizó este método estadístico de muestreo porque la población a la que se aplicaría la encuesta estaba dispersa.

- El personal investigador debe tener mínimo 5 años de experiencia profesional en su instituto o línea de investigación.
- Actividad profesional enfocada al uso de cordados² en estudios de tipo genético, celular, conductual, morfología funcional, extracción de fluidos y similares.

La encuesta estuvo conformada por un cuestionario de 50 preguntas de opción múltiple³, orientadas a indagar la aplicación de los aspectos éticos y técnicos. Por ejemplo, la aplicación de protocolos de captura y transporte; uso de barreras sanitarias; aplicación del *Principio de Krogh* y del *Punto final humanitario* y el uso de sustancias y herramientas permisibles en el proceso de sacrificio, entre otros, contenidos en la NOM-062-ZOO-1999 y el Código Terrestre. Asimismo, se indagó sobre el uso de principios encaminados a procurar el bienestar de los animales en los procedimientos experimentales. Respecto al proceso de contacto con los encuestados, este fue a través de internet, utilizando un navegador Mozilla Firefox 5.0, con el buscador de Google, y aplicando la encuesta a través de correo electrónico. Finalmente, se consideró una muestra total de 61 investigadores. Dicho estudio se realizó desde el 18 de marzo hasta el 3 de diciembre del 2014.

2. RESULTADOS

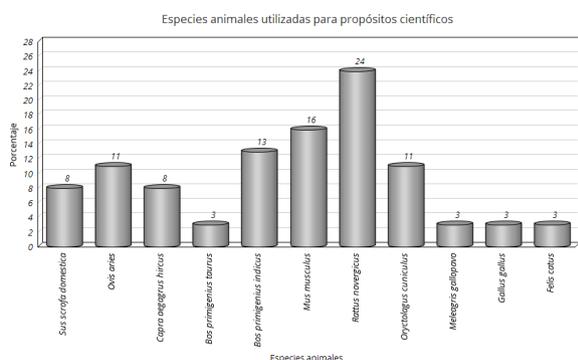
La muestra estuvo conformada por 61 investigadores que se eligieron mediante los criterios antes señalados, de los cuales, 20 accedieron a contestar la encuesta; estos se tomaron como el 100% del conjunto de la muestra. Con relación a sus líneas de investigación, las cuales se inclinan

2 Se eligió este *phylum* debido a que los animales que pertenecen a este grupo presentan un sistema nervioso centralizado, mediante el cual son capaces de experimentar placer o sufrimiento.

3 Este cuestionario fue validado por un juicio de expertos, conformado por cinco integrantes. La validación fue acorde a los criterios de GRAU (1995).

hacia estudios biotecnológicos, neurobiológicos y de investigación genética, en las que once especies son usadas, siendo la especie *Rattus norvegicus* la más notoria (ver figura 1).

Figura 1. Especies animales utilizadas para propósitos científicos



Fuente: elaboración de los autores.

En cuanto a la aplicación de protocolos de captura de animales salvajes, tal cuestionamiento no correspondió para el 80% de la

muestra, debido a que los animales usados provenían en su mayoría de bioterios, el único protocolo que indicaron fue el *muestreo por método no invasivo*. Con relación a los protocolos de transporte de animales, el 45% no contestó y un 5% los desconoce, lo cual incumple con lo estipulado en el artículo 7.8.10 del Código Terrestre, así como en el apartado número 7 de la NOM-062-ZOO-1999, que establecen los criterios para llevar a cabo la movilización de los animales destinados a experimentación.

En las investigaciones científicas con animales se usan protocolos individuales e institucionales, puesto que suponen la responsabilidad individual e institucional de quienes los usan. Respecto a los primeros, solo un 47% afirmó recurrir a ellos; un 47% negó utilizarlos y un 6% no contestó. En relación a los protocolos institucionales, solamente el 60% de la muestra afirmó aplicarlos en el uso experimental de los animales (ver tabla 1).

Tabla 1. Tipos de protocolos utilizados en el uso de especies animales

Protocolos de captura para animales salvajes	Variable	Porcentaje
	Pregunta no correspondiente	80%
	No contestaron	10%
	Afirman utilizarlo	5%
	Niegan utilizarlo	5%
Protocolos de transporte de animales en investigación	Variable	Porcentaje
	Pregunta no correspondiente	30%
	No contestaron	45%
	Desconocen	5%
	Afirman utilizarlo	20%
Protocolos personales para el uso experimental de animales	Variable	Porcentaje
	Afirman utilizarlo	47%
	Niegan utilizarlos	47%
	No contestaron	6%

Protocolos institucionales para el manejo de animales	Variable	Porcentaje
	Afirman utilizarlo	60%
	Niegan utilizarlo	30%
	Desconocen	10%

Fuente: elaboración de los autores.

En lo que concierne a la información relacionada con la certificación, por parte de algún centro de producción, de los animales usados por el personal investigador un 35% no proporcionó respuesta alguna, mientras que un 35% afirmó tener alguna certificación de centros de producción. Por otra parte, el 20% desconoce la existencia de algún centro de producción; un 5% negó tener esta certificación y para el otro 5% es innecesaria. Sobre la certificación de esos centros de producción, del 62% de la muestra no se obtuvo ninguna respuesta.

Al cuestionar al personal científico sobre las barreras sanitarias⁴, el 83% decidió no contestar. Por otro lado, se indagó si había personal técnico especializado en el manejo experimental de los animales; al respecto, encontramos que solo un 80% afirmó tenerlo. En relación con la existencia de una zona exclusiva para experimentación, solamente un 70% de la muestra afirmó tenerla; un 20% no contestó; un 5% lo desconoce y otro 5% negó tenerla. Demostrando así que el 30% del personal investigador no está llevando a cabo lo señalado en los lineamientos del apartado 6.1.2.3 de la NOM-062-ZOO-1999, el cual estipula que los animales empleados en procedimientos experimentales deben ser intervenidos en una zona específica, y que esta “debe contar con un cuarto de procedimientos diversos, para la manipulación experimental de animales, sus tratamientos, recolección de fluidos corporales o necropsias, identificación, preparación quirúrgica u otros” (Norma Oficial Mexicana, 1999, p. 24).

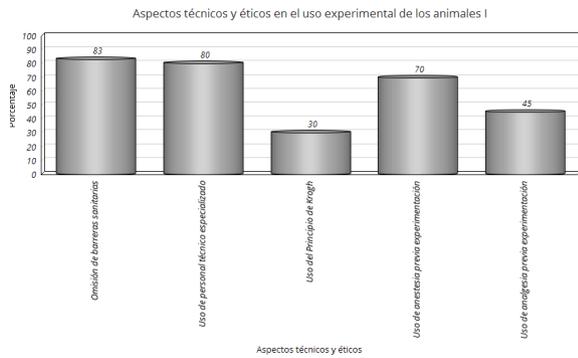
Acerca de la aplicación del *Principio de Krogh*, del cual su creador dijo que “para un gran número de problemas habrá un animal de elección o unos pocos animales en los cuales pueden ser, muy convenientemente, estudiados” (Krogh, 1929, pp. 243-251); en otras palabras, que consiste en indicar la factibilidad de elección de los animales con respecto al tipo de experimento a realizar, solo un 30% afirmó practicarlos. En lo referente a la aplicación de sustancias como anestesia o sedantes, previo al proceso de experimentación en procedimientos dolorosos, un 70% afirmó utilizarlas. De la misma forma, al preguntar sobre el suministro de analgesia, previo al manejo experimental en los animales, solamente el 45% afirmó aplicarla (ver figura 2).

En cuanto al proceso de sacrificio, el 45% de la muestra aplica analgésicos a los animales en dicho acto y el 70% lleva a cabo tal proceso a la vista de otros animales. Por otra parte, el 65% aseguró que el sacrificio de los animales es un proceso rápido e indoloro y que solamente un 45% aplica el criterio del *Punto final humanitario* (ver figura 3). Criterio definido por Morton como

[...] el indicador más temprano de (posible) dolor y/o sufrimiento en un experimento animal que, dentro de un contexto de justificación moral y puntos finales científicos a alcanzar, se pueda utilizar para evitar o limitar el dolor y/o sufrimiento actuando con medidas tales como el sacrificio humanitario o el alivio de dolor y sufrimiento. (1999, s.p)

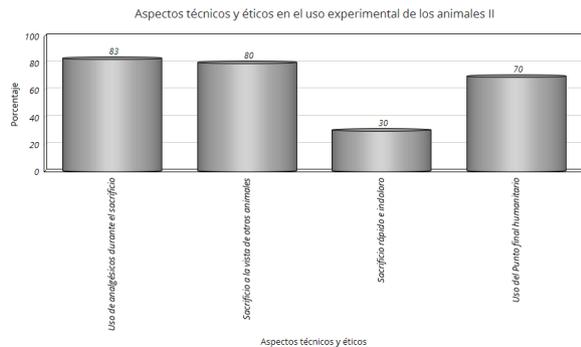
4 Las barreras sanitarias son medidas que permiten mantener a los agentes infecciosos en un entorno controlado.

Figura 2. Aspectos técnicos y éticos en el uso experimental de los animales I



Fuente: elaboración de los autores.

Figura 3. Aspectos técnicos y éticos en el uso experimental de los animales II



Fuente: elaboración de los autores.

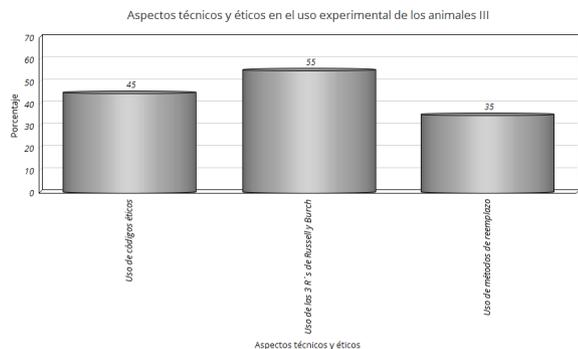
Los métodos que más se aplican para sacrificar a los animales fueron el dislocamiento cervical, la inhalación de gases y el uso de fármacos no inhalantes, con un porcentaje del 19% cada uno. En cuanto a las herramientas y sustancias usadas en el sacrificio de los animales, se halló que los barbitúricos son la sustancia que más se utiliza, representando un 29%, seguido por el clorhidrato de ketamina y el uso de CO² con 10% cada uno; hidrato de cloral y mezcla de barbitúricos con 6% y

3% respectivamente. La herramienta más utilizada para sacrificar a los animales fue la guillotina con el 16%, otras, como las tijeras afiladas y el cuchillo, tuvieron un 3% cada una. Se evidencia así que una de las sustancias usadas para terminar la vida de los animales es el hidrato de cloral, sustancia que de acuerdo al apartado 9.6.3 de la NOM-062-ZOO-1999 es inadmisibles en especies pequeñas, así como en perros y gatos. De igual manera, el uso de la guillotina en el proceso de sacrificio es cuestionable, puesto que no figura como herramienta admisible dentro de los lineamientos de la NOM-062-ZOO-1999 y el Código Terrestre.

En relación con la existencia de protocolos de bioseguridad, un 70% aseveró su existencia en su instituto o laboratorio. También se indagó si el personal científico utilizaba algún código ético durante el testeo de los animales, pero se evidenció que solo un 45% lo usaban. Al respecto, se inquirió si en términos generales empleaban las 3R's de Russell y Burch⁵, encontrando que solo el 55% del personal investigador lo aplicaba. Demostrando, con ello, que el 45% restante de la muestra no aplica lo establecido en el artículo 7.8.3 del Código Terrestre. En cuanto al uso de alternativas al empleo de animales en investigación científica, solo el 35% consideró emplearlas (ver figura 4).

5 Las "3 R's" hacen referencia al reemplazo de los animales en procedimientos experimentales invasivos por métodos prescindibles a su uso, la reducción del mayor número posible de individuos a experimentar, y el refinamiento de los métodos experimentales aplicados para minimizar el sufrimiento.

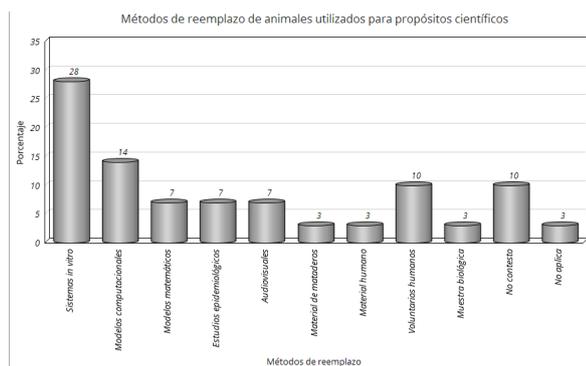
Figura 4. Aspectos técnicos y éticos en el uso experimental de los animales III



Fuente: elaboración de los autores.

Puede observarse que las alternativas más empleadas en el uso experimental de los animales fueron los sistemas *in vitro*, los modelos computacionales y los voluntarios humanos (ver figura 5).

Figura 5. Métodos de reemplazo de animales utilizados para propósitos científicos



Fuente: elaboración de los autores.

De igual manera, se indagó sobre la justificación de utilizar animales no-humanos en experimentos invasivos, encontrando que un 90% de la muestra lo justificaban, un 5% lo negó y el otro 5% no estuvo seguro; la defensa de tal justificación atendía a razones pragmáticas o al beneficio

obtenido para las vidas humanas. Cabe resaltar que el 80% señaló afirmativamente la existencia de la norma oficial NOM-062-ZOO-1999, a la cual está sujeto el instituto, así como un 60% señaló la existencia de un órgano oficial que regula el uso experimental de los animales, como el Comité institucional para el cuidado y uso de animales en experimentación (CICUAE) o el Comité para el cuidado y uso de animales del laboratorio (CICUAL).

3. DISCUSIÓN

Nuestros resultados exponen que el contenido estipulado en la NOM-062-ZOO-1999 y el Código Terrestre no se aplica correctamente en México, quedando en evidencia omisiones e irregularidades relacionadas con la aplicación de las especificaciones en el manejo experimental de los animales. Situación crítica, debido a que tal negligencia implica reducir el bienestar que dichas especificaciones suponen garantizar en los animales.

Resulta preocupante que las 3 R's, propuestas por Russell y Burch, sean practicadas por apenas la mitad de la muestra, pues al utilizar a seres sintientes en procedimientos invasivos, estos se verían dañados de manera significativa. Por lo tanto, es importante que, en los procesos de investigación científica, el personal encargado del manejo de los animales y el personal investigador estén obligados a indagar y aplicar métodos que reemplacen el uso experimental de los mismos; evitar experimentos carentes de validez metodológica, así como reducir el número de individuos y su sufrimiento en los procedimientos de testeo. De igual forma, es importante que el personal científico incorpore en su praxis científica otros criterios, tales como las cinco libertades⁶, algunos criterios

6 Las cuales se traducen en: estar libres de sed y hambre, estar libres de incomodidad, estar libres de dolor, lesiones y enfermedad, expresar un comportamiento normal y estar libres de miedo o angustia (Webster, 2005, p. 296).

de la teoría principialista —no maleficencia, la beneficencia y la justicia— (Estrada, 2008), o criterios emergentes como la consideración moral y legal, externa a su región o país, que establecen derechos a los animales (García, 2010). Las investigaciones propuestas en México deben someterse a la inspección y aval de los comités de investigación y de bioética institucional, pues la existencia de criterios individuales en la experimentación con animales pone de manifiesto la falta de una revisión oportuna, a través de sus comités de investigación institucional. En instituciones de investigación donde no existen estos comités, es deseable que se gestionen de manera inmediata, en el entendido imperante de que ni la ciencia ni los científicos poseen una neutralidad moral (Agazzi, 1996, p. 193). También, es importante señalar que la NOM-062-ZOO-1999 debe actualizarse, debido a que no contempla la aplicación de sanciones a quienes incurran en el incumplimiento de su contenido, ni la integración de comités de ética de la investigación y de bioética en las instituciones dedicadas al uso experimental de los animales. Resulta interesante destacar que en otros países como Argentina, Estados Unidos o países europeos se han establecido modificaciones y propuestas correspondientes al uso de animales en investigación en lo que va del presente siglo XXI (Chible, 2016).

Otra cuestión a destacar es que pareciera que el beneficio obtenido de la experimentación con individuos no-humanos en México sirve como un criterio de valor en sí mismo, generando con ello una postura pragmática donde solamente los resultados prácticos del testeo son los que importan. Esto sería perjudicial para el bienestar de los animales y modificaría desventajosamente su estatus moral, ya que contribuye a su percepción como recursos o cosas, y no como entidades con intereses propios. Pese a que en la actualidad el uso instrumental de animales en experimentos científicos persiste, debido a la

falta de métodos de reemplazo, es importante que al menos se contemplen criterios éticos, tomando en cuenta su capacidad para sentir dolor y placer, pues estas características revelan que dichos seres son sistemas biológicos capaces de experimentar de manera subjetiva su entorno, lo cual, les distingue de ser algo a ser usados sin ninguna consideración (Danón, 2013). También, se puede apreciar que en la aplicación de estas prácticas experimentales, no se toma de manera imparcial la igual consideración de intereses de todos los individuos involucrados. Al respecto, el filósofo Peter Singer afirma que para actuar éticamente se debe dar la misma importancia a los intereses parecidos de todo ser afectado por nuestras acciones. La situación no es distinta frente a los intereses de individuos no-humanos, puesto que

Si un ser sufre, no puede existir ningún tipo de justificación moral para rechazar que ese sufrimiento sea tenido en cuenta. Cualquiera que sea la naturaleza del ser, el principio de igualdad requiere que el sufrimiento sea considerado de igual manera que igual sufrimiento de cualquier otro ser —en tanto en cuanto se puedan establecer comparaciones de esta índole—. Si un ser no es capaz de sufrir, o de experimentar gozo o felicidad, no existe nada para tener en cuenta. (1995, p. 72)

Situación que da lugar a una perspectiva antropocéntrica, en donde los intereses de entidades humanas tienen predominio por sobre los intereses de entidades no-humanas⁷ y tal cuestión ha tenido una incipiente discusión dentro del campo de la bioética (Horta, 2007).

7 Esto se puede evidenciar cuando la mayoría de la muestra justifica la utilización de individuos no-humanos en experimentos invasivos, los cuales difícilmente serían aceptables si se aplicasen sobre seres humanos.

4. CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que la normativa vigente, relacionada con el uso experimental de los animales no-humanos en México, no se aplica correctamente. Ya que demostró omisiones en los protocolos de transporte de animales de bioterio; uso de sustancias y herramientas prohibidas al sacrificarlos, así como negligencia respecto a la existencia de una zona exclusiva para la práctica. Además, descartando principios éticos como el uso de las 3R's de Russell y Burch. Cabe destacar que las normativas relacionadas con el testeo de animales en México deben ser actualizadas, en especial, la NOM-062-ZOO-1999. También, se evidencia que el actual panorama bioético en México, respecto al testeo de animales, posee una perspectiva pragmática y antropocéntrica.

Debido a lo anterior, consideramos las siguientes propuestas:

- a. El panorama bioético en México, con relación al uso de animales no-humanos en la investigación científica, evidencia la urgente necesidad de aplicar y observar correctamente la normativa en los ámbitos federal, estatal y local.
- b. Es importante que la NOM-062-ZOO-1999 sea actualizada, cuidando su correcta implementación en todos los estados de México, actualizando, con base en los criterios anteriores, los reglamentos locales y regionales; considerando las particularidades de la biodiversidad intervenida en la investigación.
- c. Resulta necesario que el personal técnico, académico y de soporte, vinculado al testeo de animales, cuente con una preparación académica adecuada y se actualice periódicamente como requisito institucional.
- d. Para una medición más precisa del bienestar, es necesario que se lleve a cabo investigación científica en la búsqueda de métodos para evaluar la severidad, duración, y frecuencia del sufrimiento de los animales en los procedimientos experimentales invasivos.
- e. Es imperante que los animales no-humanos sean repensados por la comunidad científica como seres capaces de tener experiencias subjetivas, como el sufrimiento o el placer, y por tanto, como seres poseedores de intereses que deben ser tomados en cuenta.
- f. Es necesario difundir y aplicar en la formación de los futuros científicos de México las 3 R's de Russell y Burch en la intervención con individuos no-humanos para fines de investigación.
- g. Es indispensable que cada institución de investigación pública o privada en México establezca comités de ética de la investigación y comités de bioética, que revisen los protocolos correspondientes al trato directo con animales en experimentos científicos de cualquier tipo.

REFERENCIAS

1. Agazzi, E. (1996). *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*. Madrid, España: Editorial Tecnos.
2. Aguilar, M. (2008). *Bioética y normatividad en el uso de animales en investigación en América Latina* (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, Cd. de México.
3. Cardozo, C. A., Mrad, A., Martínez, C., Rodríguez, E., y Lolas, F. (2007). *El animal como sujeto experimental, aspectos técnicos y éticos*. Chile: CIEB, Universidad de Chile.

4. Chible, M. J. (2016). Introducción al Derecho Animal. Elementos y perspectivas en el desarrollo de una nueva área del Derecho. *Revista Ius et Praxis*, 22(2), 373-413.
5. Danón, L. (2013). Conceptos de sustancias y conceptos de propiedades en animales no humanos. *Revista Hispanoamericana de Filosofía*, 45(133), 27-54.
6. Estrada, G. (2008). Bienestar animal: Hacia un nuevo paradigma bioético. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 3(1), 53-60.
7. García, S. (2010). El delito de maltrato a los animales. El maltrato legislativo a su protección. *Revista de Bioética y Derecho*, (18), 36-43.
8. Grau, G. (1995). Metodología para la validación de cuestionarios. *Medifam*, 5(6), 1995.
9. Horta, Ó. (2007). *Un desafío para la bioética la cuestión del especismo* (Tesis de doctorado). Universidad de Santiago de Compostela, España.
10. Krogh, A. (1929). The progress of physiology. *American Journal of Physiology*, 90(2), 243-251.
11. Low, P. (2012). *The Cambridge Declaration on Consciousness* [versión pdf reader]. Recuperado de <http://fcmconference.org/img/CambridgeDeclarationOn-Consciousness.pdf>
12. Morton, D. B. (November 1999). Humane endpoints in animal experimentation for biomedical research: ethical, legal and practical aspects. In C. F. M., Hendriksen, D. B. Morton (Eds.), *Humane Endpoints in Animal Experiments for Biomedical Research: Proceedings of the International Conference*, 22-25 November 1998, Zeist, The Netherlands. Royal Society of Medicine Press. Laboratory Animal Ltd.
13. National Research Council. (2011). *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition*. Washington, D. C.: The National Academies Press.
14. Norma Oficial Mexicana. (6 de diciembre de 1999). Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. [NOM-062-ZOO-1999]. Diario Oficial de la Federación, México.
15. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2013). Consideraciones Generales [Vol. I]. *Código Sanitario Para Los Animales Terrestres*. Vigésima Segunda Edición.
16. Potter, V. R. (1971). *Bioethics: Bridge to the future*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
17. Proctor, H. (2012). Animal Sentience: Where Are We and Where Are We Heading? *Animals*, 2(4), 628-639.
18. Russell, W., y Burch, R. (1959). *The Principles of Humane Experimental Technique*. London: Methuen.
19. Singer, P. (1995). *Ética práctica*. Gran Bretaña: Cambridge University Press.
20. Webster, J. (1994). *Animal Welfare: A cool eye towards Eden*. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.
21. Webster, J. (2005). *Animal Welfare: Limping Towards Eden*. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell.