

INSTITUTO DE ESPAÑA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ESPAÑA

BIOÉTICA Y EXPERIMENTACIÓN ANIMAL: PERSPECTIVA HISTÓRICA

Discurso pronunciado el 7 de abril de 2025
en el acto de recepción pública como
Académico Correspondiente por el

Ilmo. Sr. Dr. D. JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ

Y discurso de presentación
a cargo del Académico de Número

Excmo. Sr. Dr. D. FRANCISCO GIL CANO



MADRID
2025

© 2025 del discurso de ingreso: José Manuel Cifuentes Martínez

© 2025 del discurso de presentación: Francisco Gil Cano

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ESPAÑA

C/ Maestro Ripoll, 8

Tel.: 915 6110799

28006 MADRID

www.racve.es

racve@racve.es

A mi padre.
A los que ya no están, pero que siempre me acompañan.

Por resolución de 2 de abril de 2024, BOE nº93, de 16 de abril de 2024, la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España anuncia la vacante de Académico Correspondiente para la sección 5ª, Historia de la Veterinaria, Deontología, Bioética y legislación, Humanidades. Celebradas las votaciones, el resultado como Académico Correspondiente electo se produce el 24 de junio de 2024

Índice

DISCURSO DE PRESENTACIÓN A CARGO DEL ACADÉMICO DE NÚMERO EXCMO. SR. DR. D. FRANCISCO GIL CANO	7
DISCURSO PRONUNCIADO POR EL ILMO. SR. DR. D. JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ	15
1. INTRODUCCIÓN.....	23
2. HISTORIA DE LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL	31
2.1. <i>De la Antigüedad a la Edad Media</i>	31
2.2. <i>Edad Media</i>	38
2.3. <i>Siglos XVI y XVII</i>	42
2.4. <i>Siglo XVIII</i>	51
2.5. <i>Siglo XIX</i>	55
2.6. <i>Siglos XX y XXI</i>	66
3. LA OPOSICIÓN AL USO DE ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN.....	73
3.1. <i>Ley de crueldad contra los animales</i>	88
3.2. <i>La protección animal en España</i>	111
3.3. <i>Liberación animal</i>	116
4. EL USO DE ANIMALES DE LABORATORIO EN LA ACTUALIDAD	129
5. CONSIDERACIONES FINALES.....	135
BIBLIOGRAFÍA	137

DISCURSO DE PRESENTACIÓN
A CARGO DEL ACADÉMICO DE NÚMERO

Excmo. Sr. Dr. D. FRANCISCO GIL CANO

Excmo. Sr. presidente,
Sras. y Sres. Académicos, Autoridades,
Distinguido público, compañeros y amigos

Es para mí un honor y una satisfacción presentar en esta Real Academia al Dr. D. José Manuel Cifuentes Martínez. El Dr. Cifuentes, Manolo, para familiares, amigos y conocidos, nació en 1961 en el seno de una familia humilde en el Concello de A Mezquita, pequeño municipio montañoso situado en el extremo suroriental de la provincia de Ourense, tierra de castañas, donde en plena Serra do Marabón se pueden pisar dos países, España y Portugal y tres reinos, las antiguas coronas de Galicia, Castilla y Portugal. Cursó los estudios primarios en la escuela unitaria de la localidad y a los 11 años se trasladó con su familia a Madrid donde estudió BUP, COU y Veterinaria, obteniendo el título de licenciado en julio de 1985. Unos meses más tarde, en enero de 1986 es contratado por la Universidad de Santiago de Compostela para impartir clases de anatomía en la por entonces recién creada Facultad de Veterinaria de Lugo. El interés por esta materia surgió durante su etapa de estudiante, ya que desde el primer curso fue alumno interno en el Departamento de Anatomía de la Facultad de Madrid. Será en 1989 cuando alcance el grado de Doctor, mediante lectura y defensa de su tesis doctoral titulada «Contribución al conocimiento morfológico y funcional del órgano vomeronasal del perro», dirigida por profesor Ignacio Salazar Beloqui. Tras desempeñar los puestos de profesor asociado y titular interino, en 1992, por concurso oposición obtiene la condición de profesor titular de Universidad, cargo que desempeña en la actualidad. Tuve la fortuna de formar parte del

tribunal que juzgó la trayectoria docente e investigadora del joven José Manuel y recuerdo perfectamente las preciosas preparaciones anatómicas del dedo del caballo que incluyó en la presentación de su tema. El recipiendario lleva, por tanto, más de 38 años dedicados a la enseñanza, y no solo de la anatomía animal, pues el Dr. Cifuentes, desde 2014 también se ha encargado de impartir docencia en otras asignaturas del área como la embriología y la citología e histología. Nos encontramos, por tanto, ante uno de los profesores con formación más completa en materia de morfología animal, que ha tratado múltiples y variadas especies, incluyendo mamíferos, aves, reptiles, peces y anfibios, como así acreditan los cursos que ha impartido. En este momento de mi intervención me gustaría reivindicar y poner en valor el trabajo desempeñado tanto por el recipiendario como por todos aquellos jóvenes profesores que, con gran ilusión, enorme esfuerzo y tiempo robado a sus respectivas familias, se embarcaron en la complicada y difícil tarea de poner en marcha los estudios de Veterinaria en las nuevas Facultades creadas en España a principios de los años 80 del siglo pasado, Murcia, Barcelona, Cáceres y Lugo. En todas ellas se partía de cero, en instalaciones provisionales, sin apenas medios materiales y humanos y que, en el caso de la anatomía, asignatura de primer curso, requería muchísimas horas de dedicación en la sala de disección para que el alumnado contase con un material de prácticas mínimamente aceptable. El Dr. Cifuentes Martínez es un claro y digno representante de lo que acabo de decir y su mérito es aún mayor, pues ha tenido que compaginar su ardua labor docente con las obligadas tareas de investigación y de gestión exigibles a los profesores de Universidad. Los méritos de investigación y de gestión aparecen recogidos en el *Curriculum Vitae* que en su día presentó a los miembros de esta corporación. Se trata de un currículum investigador amplio y muy equilibrado, donde destaca la publicación de 4 capítulos de libros, más de 60 artículos internacionales, otras tantas comunicaciones a congresos nacionales e internacionales, la dirección de 16 tesis doctorales y de trabajos de investigación,

la colaboración en 20 proyectos de investigación, y muchos otros méritos que no es momento de describir, pero que le han valido para el reconocimiento de 4 sexenios de investigación, a los que muy pronto se añadirá un quinto. Desde el punto de vista de la gestión, el Dr. Cifuentes Martínez ha sido coordinador del grupo de investigación «Morfología Animal», presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Santiago de Compostela, Coordinador del Programa de Doctorado en Investigación Básica y Aplicada en Ciencias Veterinarias y Vicerrector Adjunto de Investigación de Tercer Ciclo y Extensión Docente. También ha sido subdirector del área de Ciencias de la Salud de la Escuela de Doctorado Internacional de la Universidad de Santiago de Compostela y durante 14 años desempeñó el cargo de secretario del Departamento de Anatomía y Producción Animal. En definitiva, un profesor apreciado por sus compañeros de Facultad y sin duda reconocido por su valía como buen gestor y don de gentes. A todo ello se añade su facilidad para los idiomas, acreditando niveles de conocimiento en inglés, francés, portugués, y gallego y ha completado y enriquecido su formación docente e investigadora recibiendo cursos formativos de distinta naturaleza y realizando estancias en importantes Centros extranjeros como la formalizada durante un año en la Facultad de Medicina de Boston.

Respecto a su relación con la sección 5ª de esta Real Academia, y concretamente en lo relativo a la Historia de la Veterinaria, en 2007, el profesor Cifuentes dirigió la tesis doctoral titulada «Apuntes para una biografía de Juan Rof Codina: Veterinaria y mejora pecuaria en Galicia entre dos siglos» (1874-1931)». La tesis le permitió entablar una gran amistad y estrecha colaboración con su doctorando, el Dr. Diego Conde Gómez, reconocido historiador veterinario y Académico Correspondiente de esta misma sección y a quien, en sus propias palabras, considera responsable de su despertar por el interés de la Historia. Por esta razón, el profesor Cifuentes Martínez se convirtió en asiduo participante de los Congresos Nacionales e Iberoamericanos de Historia de la

Veterinaria que cada año se celebran en nuestro país, siendo autor o coautor de la presentación y publicación de valiosos trabajos relacionados con aspectos históricos de la Escuela Veterinaria de Santiago de Compostela y de la ganadería y profesión veterinaria de su tierra natal, siendo por ello un gran contribuyente a la historiografía veterinaria gallega en España. Además, he podido comprobar que es una de las personas que atiende y escucha en su totalidad las ponencias y comunicaciones que sobre temáticas muy diversas se presentan en dichos congresos, actitud demostrativa del afán por aprender y por completar su formación en historia de la Veterinaria. En el apartado de bioética y legislación, además de gestionar la creación del Comité de Bioética en la Universidad de Santiago de Compostela y ostentar su presidencia, el recipiendario ha realizado nueve cursos sobre ética, bienestar y experimentación animal. Son temas que el profesor Cifuentes domina a la perfección, manteniendo una relación directa con aspectos bioéticos de la experimentación animal.

Por ello no resulta extraño que el tema elegido para su ingreso en la sección 5ª de esta Real Academia se titule, «Bioética y experimentación animal: perspectiva histórica», el cual encaja perfectamente en el ámbito competencial de esta sección. El Dr. Cifuentes ha sido valiente en la elección del tema, pues como bien señala, «la experimentación con animales sigue suscitando polémicas y posturas encontradas, estando implicados científicos, animalistas, legisladores, estudiantes, opinión pública, industrias y medios de comunicación» y donde considero que las ciencias Veterinarias tienen mucho que decir y que aportar.

El tema aborda aspectos históricos, éticos y morales relativos al uso de animales con fines de investigación y experimentación que las diferentes culturas y sociedades han hecho desde la antigüedad hasta tiempos actuales. En más de 90 páginas, el Dr. Cifuentes nos presenta una extensa recopilación de datos apoyados en numerosas y acreditadas fuentes, casi 200, relatando cómo las ciencias básicas fueron incrementando conocimientos en virtud,

no solo de disecciones, sino también de vivisecciones practicadas tanto en animales como en seres humanos. Gracias a estas prácticas se avanzó mucho en el conocimiento de la anatomía y la fisiología, tanto humana como animal, pero surgió el debate y la polémica sobre si el uso de la vivisección y por tanto de la crueldad hacia los animales estaba ética y moralmente justificado. En diferentes capítulos, el recipiendario nos relata las corrientes filosóficas a favor y en contra de esta práctica, haciendo un recorrido a lo largo de la historia, reflejando los postulados de sus principales defensores y detractores, y haciéndonos entender lo largo, complicado y difícil que ha sido redactar leyes, derechos y normativas en favor de la protección de los animales utilizados en experimentación.

En definitiva, un trabajo que merece ser leído en su integridad, pues enriquece al lector con hechos históricos relacionados con las ciencias médicas, testimonios sobrecogedores del sufrimiento infligido a millones de animales, la historia del activismo en favor de los derechos animales y que finaliza refiriendo los nuevos modelos para investigación que podrían disminuir o eliminar el empleo de animales con fines de experimentación. A lo largo de los diferentes capítulos y apartados se podrán encontrar con serias reflexiones y respuestas a las preguntas que el recipiendario plantea en la introducción del trabajo: ¿Hasta qué punto es lícita la experimentación animal?, ¿es posible el avance médico sin ella?, ¿existen alternativas?, ¿qué dice la legislación actual?

La lectura de este impresionante trabajo me ha llevado también a una reflexión: Son escasas por no decir nulas las referencias que he encontrado sobre veterinarios implicados en los movimientos contra la crueldad animal, la abolición de las prácticas de vivisección o en favor de los derechos de los animales. Es posible que las aportaciones de la profesión Veterinaria a esta temática a lo largo de la historia hayan pasado desapercibidas o como ha ocurrido con otras facetas de nuestra historia, ensombrecidas por los historiadores de la medicina humana. Sin embargo, hoy somos garantes del bienestar animal y debemos seguir luchando para

evitar y abolir cualquier práctica que conlleve sufrimiento animal, especialmente en granjas, mataderos, animalarios y centros de investigación.

Quiero finalizar este breve discurso de presentación dando la bienvenida y felicitando a quien es veterinario, profesor, anatomista, historiador, compañero y buen amigo y, por supuesto, a su familia, especialmente a su padre, hermanos, compañera e hijos. Estoy convencido que la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España incorpora hoy a un gran profesional, pero sobre todo a una buena persona, honesta, generosa, servicial, amable, respetuosa, agradecida y risueña que sabrá aportar en años venideros valiosos conocimientos a esta Real Institución.

Muchas gracias por su atención. He dicho

DISCURSO PRONUNCIADO POR

Ilmo. Sr. Dr. D. JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ

Excmo. Sr. presidente de la Real Academia de
Ciencias Veterinarias de España,
Excmo. Sr. Presidente de la Sección 5ª,
Excmas. Sras. y Excmos. Sres. Académicos,
Querida familia y amigos
Señoras y Señores,

Asumo, no sin cierta preocupación, la responsabilidad que supone dar lectura al preceptivo discurso de ingreso como Académico Correspondiente de la Sección 5ª de la RACVE («Historia, Deontología, Bioética y Legislación, Humanidades»), aunque esta inquietud sea compensada con creces por el honor de estar aquí hoy en este tradicional acto. Me presento ante ustedes con un profundo sentimiento de gratitud y responsabilidad, consciente del legado histórico que esta institución representa y del compromiso que asumo al formar parte de ella.

Salvando las distancias, me sentí como Javier Cercas cuando lo propusieron para ocupar el sillón «R» de la Real Academia Española (RAE). El escritor confesaba en una entrevista que su entrada en la institución era algo completamente inesperado para él: «No entraba en absoluto en mis planes»¹. Nunca pensé que en algún momento pudiera encontrarme en una situación similar,

1 R. VIDALES, «Javier Cercas ocupará la vacante de Javier Marías en la Real Academia Española: “No entraba en absoluto en mis planes”», *El País*, 2024.

cuando se me propuso optar a una vacante en la sección 5ª de la Academia.

Ante este honor, que no estoy seguro de merecer, expuse mis reticencias y limitaciones. Sin embargo, hay «Amigos» que están para animarte a superar el vértigo inicial y empujarte a aceptar el compromiso. Su apoyo y confianza en mí han sido fundamentales en este proceso. Ellos sabrán lo que han hecho.

Además, como indicaba el autor de «Soldado de Salamina», me acordé de una frase de François de La Rochefoucauld en sus sentencias o máximas morales²: «Rechazar elogios es deseo de ser elogiado dos veces» y sinceramente con un reconocimiento como este tengo más que suficiente. Por ello, aceptar esta propuesta no solo representa un desafío personal, sino también una oportunidad para contribuir al desarrollo del trabajo que aquí se lleva a cabo. Estoy emocionado por la posibilidad de colaborar con colegas de tan alto nivel como los de esta prestigiosa institución y de aprender de ellos.

No importa cuántos logros hayas conseguido, alguien te ayudó.
Althea Gibson (1927-2003). Primera tenista de color en jugar en el campeonato nacional de EE. UU.

Este tipo de distinciones, aunque gratificantes, también me hacen reflexionar sobre la humildad y la importancia de valorar el trabajo en equipo. Agradezco profundamente el reconocimiento, pero también reconozco que cada logro es el resultado de un esfuerzo colectivo. En la vida tan importante como el trabajo que se desempeña son las personas que te rodean y yo he tenido la fortuna, tanto en el plano personal como en el profesional, de encontrar a gente magnífica. Dice un proverbio africano «Si quieres ir rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, ve acompañado».

2 F. DE L. ROCHEFOUCAULD, *Reflexiones o sentencias y máximas morales*, FV Éditions, 2015.

Por tanto, es para mí una satisfacción cumplir con el protocolo y dejar constancia del agradecimiento a todos los que de una forma u otra han contribuido para ayudarme a llegar a donde estoy.

Agradecer a los académicos y académicas que apoyaron con su voto mi candidatura. Espero estar a la altura, haré lo posible por no defraudar el honor que se me otorga y con humildad y trabajo colaborar en las actividades para las que se me requiera.

A los tres académicos que creyeron que reunía los méritos necesarios para ocupar esta plaza, y que tuvieron la gentileza de avalar mi solicitud de ingreso además de honrarme con su trato y amistad. El Dr. José Manuel Etxaniz Makazaga, gran estudioso e investigador de la veterinaria vasca y excepcional comunicador de verbo ágil y agudo. Además de aprender de sus trabajos profesionales, confieso que disfruto enormemente de las Homilías dominicales que publica en el diario Noticias de Gipuzkoa. El Dr. Ángel Salvador Velasco, siempre me ha sorprendido que alguien no directamente vinculado a la profesión veterinaria se haya implicado de esta manera en el estudio de su historia. Dedicar una buena parte de su tiempo a investigar, explorar en archivos y bibliotecas para esclarecer un periodo muy interesante de nuestra historia profesional, con el que luego nos obsequia en sus rigurosos trabajos.

Además del agradecimiento por el aval para el ingreso en la Academia, es un placer y un honor que sea el Dr. Francisco Gil Cano, quien haya aceptado la encomienda para presentarme en este acto. Nuestra carrera profesional se desarrolla desempeñando labores de docencia e investigación en el área de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas en las Facultades de Veterinaria de Lugo y Murcia respectivamente. Desde que a finales del año 1992, en que formó parte del tribunal de la oposición a la plaza de Profesor Titular de Universidad a la que opté, me honra con su amistad. A pesar de la distancia geográfica, a lo largo de todos estos años hemos tenido la oportunidad de compartir inquietudes docentes e investigadoras en numerosas ocasiones. Su pasión por la anatomía veterinaria no solo se refleja en su trayectoria académica, sino

también en su compromiso inquebrantable con la formación de nuevas generaciones de veterinarios. A lo largo de su carrera, ha impartido clases a cientos de estudiantes, siempre con un enfoque en la excelencia y la comprensión profunda de la materia. La profundidad y rigor de su trabajo son un testimonio de su brillantez intelectual y su ética profesional.

Además de su labor como investigador y docente, es conocida su capacidad para inspirar y motivar a sus estudiantes, como se puede apreciar en los Congresos de Historia de la Veterinaria. Su enfoque accesible y su disposición para guiar a quienes lo rodean han permitido que muchos de sus alumnos hayan seguido sus pasos, convirtiéndose en profesionales destacados, gracias a su influencia y apoyo. Son de destacar no solo sus logros académicos, sino también la persona excepcional que es, un colega generoso y un amigo leal.

Mi gratitud a los académicos, doctores M^a Cinta Mañé Seró y Miguel Ángel Vives Vallés, por su amistad y apoyo incondicional en este proceso. Ambos son ejemplo de sensatez, generosidad en sus palabras y en sus actos. Mi reconocimiento al trabajo realizado a lo largo de estos años en pro de la Historia y por su encomiable labor a través de la página web de Amigos de la Historia de la Veterinaria. Junto con los mencionados anteriormente y algunos más (doctores Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós, Francisco Luis Dehesa Santisteban, José Antonio Mendizabal Aizpuru, José Enrique Jodrá Trillo) conforman un grupo de personas que dedican su tiempo y esfuerzo de forma altruista a mantener viva la llama de la Historia y aportar su conocimiento.

Una mención muy especial merece el académico Dr. Diego Conde Gómez. Lo conocí como alumno de Anatomía y Embriología en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Santiago de Compostela. Pasaron algunos años y volvimos a establecer contacto cuando me propuso codirigir su tesis de doctorado. Él fue el responsable de despertar en mí el interés por la Historia, por la pasión con la que trata todos estos temas y además de compartir sus

conocimientos, que son muchos, y su trabajo de manera altruista, también tuvo la generosidad de compartir a los amigos. Pocas veces me he encontrado con una persona tan generosa y desinteresada humana y científicamente. Siempre me ha asombrado su calidez, cercanía, humildad y capacidad de trabajo. Durante todos estos años, me ha contagiado el aprecio por la historia de la profesión, dedicación que no solamente complementa nuestros menesteres diarios, sino que ha servido para forjar una sincera amistad. Debo añadir que admiro su habilidad para superar la dificultad que tiene compatibilizar de una manera eficaz el estudio y divulgación de nuestro pasado profesional con el esfuerzo que exige la plena dedicación al ejercicio laboral o la conciliación con la vida familiar. *«Benquerido amigo, ti pertences a ese escollido grupo dos “Bos e Xenerosos”. Moitas grazas pola túa amizade».*

No puedo olvidar a mi familia, a quien quiero dar las gracias por todo lo que me han dado, especialmente a mis padres, tanto los biológicos como los que compartieron esa misión. Ejemplo de sacrificio vital y que me inculcaron los valores de honradez, esfuerzo y respeto hacia los demás, y que han conformado la persona que soy. A Sergio y Elisa, mis hermanos, siempre presentes cuando los necesité, apoyando, reconociendo y apreciando el trabajo realizado. A Chus, mi compañera y amiga y a mis hijos Dima y Daniel por su apoyo y comprensión por mi dedicación a las tareas universitarias que en no pocas ocasiones restaron la necesaria dedicación a la convivencia.

Finalmente, expresar mi gratitud a todos ustedes por su presencia en este día tan especial para mí.

BIOÉTICA Y EXPERIMENTACIÓN ANIMAL: PERSPECTIVA HISTÓRICA

1. INTRODUCCIÓN

Las razones de elegir como tema la perspectiva histórica de la relación entre bioética y experimentación animal son diversas. Puedo empezar por resaltar el hecho de que, en el nuevo estatuto de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España (RACVE), se recoge con claridad la denominación y las funciones de la Sección 5ª «Historia, Deontología, Bioética y Legislación, Humanidades». El ámbito competencial de esta sección abarca todas las materias así consideradas en el grado y licenciatura de veterinaria y especialmente: Bioética, Deontología, Derecho Alimentario, Documentación, Historia, Museología, Literatura, Arte y Patrimonio.³ El tema elegido, «Bioética y experimentación animal: perspectiva histórica», tiene el encaje adecuado en uno de los apartados, complementado con un abordaje histórico del mismo.

Empezaremos intentando definir el entorno en que nos vamos a mover: bioética y experimentación animal. Etimológicamente, la palabra *ética* tiene su origen en la palabra del griego antiguo *ēthikós* (ἠθικός), que significa «relativa al carácter de uno», que a su vez proviene de la palabra raíz *êthos* (ἦθος) que significa «carácter, naturaleza moral», término que fue transferido al latín como *ethicus*.

Richard William Paul y Linda Elder definen la ética como «un conjunto de conceptos y principios que nos guían para determinar qué comportamiento ayuda o daña a las criaturas sensibles».⁴

3 «RACVE | HISTORIA DE LA VETERINARIA».

4 R. PAUL; L. ELDER, *The miniature guide to understanding the foundations of ethical reasoning*, Dillon Beach, Calif.: Foundation for Critical Thinking, 2005, en <http://archive.org/details/ethicalreasoning0000ounse>.

La bioética es un término que se define literalmente como ética de la vida, pero en una concepción más amplia es la disciplina que promueve los principios de ética y valores del ser humano con respecto a la vida, tanto de la vida humana como del resto de seres vivos, así como al ambiente en el que pueden darse condiciones aceptables para la misma.

El primer uso documentado de la palabra bioética se remonta a 1927, cuando Fritz Jahr (1835-1953), pastor protestante profesor en la ciudad de Halle an der Saale, Alemania, tituló «*Bio-Ethik: Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier und Pflanze*» (Bioética: una revisión sobre las relaciones éticas del ser humano con los animales y las plantas) a un artículo pionero publicado en la revista de ciencias naturales Kosmos.⁵ Jahr extiende a todos los seres vivos el imperativo categórico de Kant («obra de tal modo que uses a la humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre al mismo tiempo como fin y nunca simplemente como medio») y formula su postulado ético fundamental, que manda respetar a cada ser vivo como un fin en sí mismo y tratarlo, en lo posible, como tal.⁶

En la década de los setenta del siglo XX, Van Rensselaer Potter (1911-2001), bioquímico norteamericano que trabajó como investigador y profesor en el campo de la oncología en la Universidad de Wisconsin, propuso el término «bioética» inicialmente para expresar la necesidad de equilibrar la orientación científica de la medicina con los valores humanos, de manera que la bioética debía ser un puente entre la ciencia y las humanidades.⁷ Posteriormente consideró que la bioética debía incluir no sólo ética biomédica

5 H. MARTIN SASS, «El pensamiento bioético de Fritz Jahr 1927-1934», *Aesthetika*, vol. 6, 2, 2011.

6 A. M. WILCHES FLÓREZ, «La propuesta bioética de Van Rensselaer Potter, cuatro décadas después», *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 66, 2011, Facultad Experimental de Ciencias.

7 P. J. WHITEHOUSE, «The Rebirth of Bioethics: A Tribute to Van Rensselaer Potter», *Global Bioethics*, vol. 14, 4, 2001.

sino también ética medioambiental, dado que el ser humano está conectado con un entorno natural.⁸ Más tarde integró también en la bioética a la social y la religiosa, proponiendo «ética global», una ciencia de la supervivencia para la especie humana y otras especies animales.⁹

Cabe destacar que, tras las aportaciones de Potter sobre la ética médica y la bioética, ya en 1978, el Instituto Kennedy de Ética de la Universidad de Georgetown (institución de educación superior, católica y jesuita, más antigua de los Estados Unidos) publicó la primera Enciclopedia de Bioética en cuatro volúmenes, dirigida por Warren Reich, un teólogo católico. En ella se define a la bioética como el «estudio sistemático de la conducta humana en el área de las ciencias de la vida y la salud, examinado a la luz de los valores y principios morales».¹⁰

No es de extrañar que, con orígenes y usos tan diversos, se puedan discernir muchas formas de bioética. Uno de los aspectos relevantes de la bioética se relaciona con la investigación básica y aplicada con sujetos humanos y animales. Las consecuencias médicas de los avances en genómica, trasplante de órganos, investigación con células madre y biotecnología, junto con sus implicaciones éticas, legales y sociales, constituyen un área de reflexión bioética en expansión, que ha propiciado la aparición de documentos tan importantes como el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont o las Directrices Éticas del CIOMS (Council for International os Medical Sciences).¹¹

Queda clara la amplitud de cuestiones que se pueden incluir en el término. Por ello solamente abordaremos aquellos asuntos relacionados directamente con la experimentación animal en un

8 *Ibid.*

9 A. E. HARDY-PÉREZ; J. E. ROVELO-LIMA, «Moral, ética y bioética. Un punto de vista práctico», *Revista de Medicina e Investigación*, vol. 3, 1, 2015, Elsevier.

10 W. T. REICH, *Encyclopedia of Bioethics*, Free Press, New York, 1978.

11 F. LOLAS, «Bioethics and animal research: A personal perspective and a note on the contribution of Fritz Jahr», *Biological Research*, vol. 41, 1, 2008, Sociedad de Biología de Chile.

intento de reconocer sin fanatismo ni fundamentalismo lo que se debe a los animales como seres vivos, y lo que se puede esperar razonablemente de los avances en la regulación de la investigación.

La importancia y repercusión de la temática sobre la bioética en experimentación animal queda recogida en diferentes disposiciones legales. Así el Real Decreto 1201/2005,¹² de 10 de octubre, sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos (BOE nº 252, de 21 de octubre), trasponía y desarrollaba la Directiva 86/609/CEE del Consejo de 24 de noviembre de 1986 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros respecto a la protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos.¹³ Este Real Decreto regulaba, entre otros aspectos, las condiciones en que se pueden utilizar animales de experimentación, el registro de establecimientos de cría, suministradores y usuarios de animales de experimentación, los requisitos de las instalaciones y equipos de los mismos, tanto humanos, con especial hincapié en cuál debe ser su formación, como materiales. Establece asimismo la creación tanto de Comités éticos de bienestar animal en los centros de titularidad estatal como de la Comisión ética estatal de bienestar animal.

En la fecha de publicación de este Real Decreto 1201/2005, yo me encontraba desempeñando un cargo de gestión en la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y se me encomendó llevar a cabo la creación del Comité de Bioética de la USC. Desde ese momento y hasta la actualidad he tenido una relación directa con los aspectos bioéticos de la experimentación con animales.

12 En la actualidad la normativa en vigor es el *Real Decreto 53/2013*, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la *protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia* (BOE núm. 34, de 8 de febrero de 2013).

13 En la actualidad vigente la *Directiva 2010/63/UE*, de 22 de setiembre de 2010 (DOUE L276, de 20 de octubre de 2010), relativa a la *protección de los animales utilizados para fines científicos*.

En esta revisión, mi intención es abordar de una manera objetiva la experimentación animal, y las diferentes opiniones que se generan en torno a este tema. Para ello, en una primera parte se revisará la evolución de la experimentación animal a lo largo de la historia, resaltando aquellos hitos que parecen más sobresalientes, para a continuación exponer distintos argumentos que se han planteado en contra de la experimentación animal.

Otro aspecto a tener en consideración es que actualmente la experimentación mediante el uso de animales es un tema muy polémico. No solo implica a científicos y animalistas, sino también a legisladores, estudiantes, opinión pública, industrias y medios de comunicación.

El debate se divide en general, en dos grandes opiniones: la de los detractores, que argumentan que este método es un atentado contra la sensibilidad de los animales y que les produce un daño directo, y la de los defensores, que afirman que estos experimentos son totalmente necesarios para la salud humana e incluso para la propia salud animal.

Sin embargo, hay estudios que atestiguan que existe una opinión intermedia, la de la mayoría de la población en general, que acepta el uso de animales para experimentación, pero en unas condiciones que estén perfectamente reguladas.

A lo largo de los años, la Unión Europea, Canadá y Estados Unidos, han introducido leyes para regular el uso de ensayos con animales de laboratorio. En general, estas leyes están bien equilibradas y se han promulgado tras consultar a las principales partes interesadas (es decir, investigadores, asociaciones de pacientes, asociaciones para la protección de los animales, etc.) que son sensibles a este asunto. Por desgracia, a pesar de estos esfuerzos, el debate público se ha visto a menudo afectado por la información engañosa difundida por individuos o grupos que se oponen a la experimentación con animales. Hay que señalar que los investigadores han descuidado responder a esas agresivas campañas mediáticas con una comunicación eficaz.

Si vamos a los datos podemos ver que, efectivamente, vivimos en una sociedad dividida. En 2010 se publicaron los resultados del Eurobarómetro nº 340, titulado *La ciencia y la tecnología*,¹⁴ en el que se mostraba que la media europea a favor del uso de animales en investigación científica era de un 44%, mientras que el 37% estaba en desacuerdo. Hubo un total de once países con más del 50% de consentimiento ciudadano. España, en particular, registró la tasa más alta de gente a favor. En contraste en Luxemburgo solo el 29% se mostraba favorable a esas prácticas de investigación, habiendo otros cuatro países con menos del 50% de aceptación (Finlandia, Eslovenia, Francia y Suecia).

Resulta interesante ir más allá del dato puntual y ver la evolución temporal. Esa misma encuesta, pero cinco años antes, 2005, mostraba el 34% de la población europea estaba en contra del uso de animales en investigación científica. Por tanto, se pasó del 34% en 2005 al 37% del 2010. Esto sugiere que la sociedad cada vez rechaza más la experimentación animal, si bien no es posible confirmarlo con datos recientes, ya que los últimos Eurobarómetros dejaron de incluir las preguntas sobre experimentación animal. Sin embargo, en los Estados Unidos de América se pueden encontrar datos más recientes. El *Pew Research Center*, un centro de datos independiente con sede en Washington D.C., publicó en 2018 una encuesta sobre la opinión ciudadana acerca de temas científicos, poniendo de manifiesto que la media de personas que estaba en contra de la experimentación animal era del 52%, cuando esa cifra había sido del 50% en 2015 y del 43% en 2009.¹⁵

En el otro extremo del espectro todavía se pueden encontrar defensores de la investigación científica libre de toda regulación. Para los que opinan de esta manera, el bienestar de los seres

14 «DATA.EUROPA.EU»,

https://data.europa.eu/data/datasets/s806_73_1_ebs340?locale=es.

15 M. STRAUSS, «Americans are divided over the use of animals in scientific research», *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2018/08/16/americans-are-divided-over-the-use-of-animals-in-scientific-research/>.

humanos siempre pesará más que el bienestar de los seres no humanos, y la búsqueda del conocimiento nunca debe verse obstaculizada por lo que pueda interpretarse como ignorancia o sentimentalismo.

Donde quiera que ustedes o yo decidamos situarnos en este continuo, nunca debemos perder de vista el hecho de que muchos de los beneficios médicos que la humanidad ha conseguido hasta el siglo XXI han surgido gracias al uso de animales en investigación.

La polémica del tema está también en el hecho de que tiene implicaciones que se extienden a cuestiones científicas, legales y morales. ¿Hasta qué punto es lícita la experimentación animal?, ¿es posible el avance médico sin ella?, ¿existen alternativas?, ¿qué dice la legislación actual?¹⁶

Para las personas que no están involucradas directamente en la experimentación con animales, es algo relativamente simple posicionarse a favor o en contra de la investigación que involucra animales. Sin embargo, la mayoría de la gente no trabaja en laboratorios. Cualquier persona implicada en la experimentación animal debe determinar qué puede hacer y qué no es capaz de hacer con animales de investigación. Después de todo, si no se pueden justificar ciertos aspectos del trabajo ante sí mismo, tendrá dificultades para justificarlos ante los demás.

Contrariamente a lo que algunos opositores a la experimentación con animales puedan creer, es injusto e incorrecto afirmar que los científicos que actualmente realizan experimentos con animales no están plenamente familiarizados con sus responsabilidades. La mayoría de los científicos en ejercicio tienen un profundo respeto por el sacrificio hecho por sus sujetos experimentales. Entienden y trabajan dentro de sus obligaciones legales y están en sintonía con las preocupaciones comúnmente expresadas por un público

16 F. CERVERA, *A favor de la experimentación animal*, Círculo Rojo, 2017, en <https://www.casadellibro.com/libro-a-favor-de-la-experimentacion-animal/9788491602101/9019783>.

en general cada vez mejor informado. La sociedad moderna (con razón) insiste en que los investigadores persigan cada vez más lo que se conoce como las «tres R» de la investigación moderna: reemplazo, reducción y refinamiento.

2. HISTORIA DE LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

«Quienes piensan que la ciencia es éticamente neutral confunden los hallazgos de la ciencia, que lo son, con la actividad de la ciencia, que no lo es».¹⁷

2.1. De la Antigüedad a la Edad Media

La domesticación y la cría de animales han sido fundamentales para el desarrollo de las estructuras culturales y sociales humanas. Gracias a la domesticación y la cría, los humanos pudieron convertirse en sedentarios, porque les fue posible disponer de alimentos y ayuda sin necesidad de cazar o ser nómadas. El primer animal domesticado fue el perro, lo que constituyó «la culminación de un proceso que se inició con los cazadores-recolectores europeos y los cánidos con los que interactuaban».^{18,19} Después del perro, se domesticaron otros animales, como vacas, cerdos y ovejas, que el hombre criaba para alimentarse, vestirse o disponer de ayuda en trabajos extenuantes, sobre todo en la agricultura. Más tarde, los caballos y otros animales adquirieron importancia para garantizar el funcionamiento de sociedades cada vez más complejas.

Paralelamente, los humanos van aprendiendo a utilizar a los animales para fines menos inmediatos y urgentes. La domesticación se convirtió en una forma de seleccionar algunas especies para utilizarlas

17 J. BRONOWSKI, *Science and Human Values*, 1st, Harper&Row, New York, 1972.

18 O. THALMANN Y OTROS, «Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 342, 6160, 2013.

19 M. Á. VIVES VALLÉS; M. C. MAÑÉ SERÓ, *El inicio de la medicina animal. Del Neolítico a la cultura grecorromana*, vol. 1, 1ª, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2018.

con otros fines, como compañía, entretenimiento e investigación científica. Hoy en día para desarrollar nuevos conocimientos y mejorar la vida de las personas, ha cobrado especial relevancia el uso de animales en los campos de la medicina, la farmacología, la biología, la fisiología y la psicología cognitiva, entre otros.

Desde el principio de la humanidad, los homínidos ya procuraban mejorar y aprender a curar sus dolencias, fuese por puro instinto o bien imitando las prácticas de otras especies, como por ejemplo el comer ciertas plantas por su efecto purgante.^{20 21}

Los animales vivos, tanto humanos como no humanos, parecen haber sido utilizados por primera vez en la Antigüedad principalmente para satisfacer la curiosidad anatómica. La atenta observación, –al descuartizar a estos animales– permitió captar ciertas características anatómicas generales, como huesos, cavidades corporales, musculatura y órganos internos similares a los suyos, estableciendo así un conocimiento original de la anatomía comparada. Estos conocimientos quedaron plasmados en algunas pinturas rupestres, como es el caso del mamut representado en la cueva del Pindal en Cantabria, en el que aparece una mancha en forma de corazón en el lugar adecuado del animal.

Más de 10.000 años después, el Papiro Ebbers (1536 a.C.) describe más de 800 preparados de origen animal, mineral y vegetal utilizados para tratar las enfermedades.²² El primer tratado sobre medicamentos de China (siglo I a.C.) menciona 365 medicamentos con propiedades útiles y divididos en tres grupos: los considerados no tóxicos y supuestamente útiles, los ligeramente tóxicos, pero

20 I. B. LAUMER Y OTROS, «Active self-treatment of a facial wound with a biologically active plant by a male Sumatran orangutan», *Scientific Reports*, vol. 14, 1, 2024, Nature Publishing Group.

21 M. Á. VIVES VALLÉS; M. C. MAÑÉ SERÓ, *El inicio de la medicina animal. Del Neolítico a la cultura grecorromana*, cit., vol. 1.

22 L. B. KINTER; J. J. DEGEORGE, «Scientific Knowledge and Technology, Animal Experimentation, and Pharmaceutical Development», *ILAR journal*, vol. 57, 2, 2016.

con cierta eficacia para tratar males, y los tóxicos y eficaces para curar enfermedades específicas.²³

Ningún documento egipcio o chino describe quién y/o cómo se descubrieron/desarrollaron estos remedios, pero la observación y quizás la «experimentación rudimentaria» intencionada debieron ser las herramientas principales. Literaturas posteriores egipcias, griegas, árabes y chinas detallan el uso de humanos y animales para explorar y desarrollar el conocimiento de la anatomía y los procedimientos quirúrgicos rudimentarios, así como pociones y teriacas.²⁴

A lo largo de los siglos y milenios, el uso de estos modelos se hizo más frecuente, con el perfeccionamiento de las técnicas utilizadas, pero sin ninguna preocupación por el sufrimiento animal inherente al proceso.²⁵



Mamut en la cueva del Pindal con la mancha de lo que sería el corazón

<https://yacimientos.asturias.es/cueva-del-pindal>

- 23 Y. LIU, «Poisonous medicine in ancient China», en Wexler P, ed. *History of Toxicology and Environmental Health, Toxicology in Antiquity*, vol. 2, Chapter 9, Elsevier/Academic Press, New York, 2015.
- 24 Theriac o theriaca es un brebaje medicinal acuñado originalmente por los griegos en el siglo I d.C. y ampliamente adoptado en el mundo antiguo hasta Persia, China e India a través de los vínculos comerciales de la Ruta de la Seda. Era un alexifármaco, o antídoto para una variedad de venenos y enfermedades.
- 25 E. SANTOS; L. ASSIS; M. LIMA; M. MURATORI; N. SANTOS, «Uso de animais na experimentação animal: Revisão», *Pubvet Medicina Veetrinaria e Zootecnia*, vol. 15, 2021.

Se podría considerar a Alcmeón de Crotona como el «primer experimentador biológico». Lo (poco) que se sabe de él, se conoce a través de escritos de terceros; en este caso, de Aristóteles, que lo menciona varias veces en su obra y dice que, cuando Alcmeón era todavía un joven, Pitágoras era ya anciano. Si se toma como cierta la afirmación de Aristóteles, se debe situar su nacimiento a mediados del siglo VI a.C.

Si por algo fue conocido Alcmeón fue por ser, presumiblemente, el primer médico griego que diseccionó cadáveres para su estudio. Ello le permitió descubrir, entre otras cosas, las fibras nerviosas del globo ocular y que estas acaban en el cerebro, lo que le hizo suponer que era este órgano el principal responsable de las sensaciones humanas.²⁶

Por otro lado, se le atribuye a él la diferencia entre la experiencia sensitiva de seres humanos y animales. Según este médico, los seres humanos eran capaces de sentir sensaciones y producir pensamientos, mientras que los animales solo podían experimentar sensaciones y no producían pensamiento alguno.

En la antigua Grecia, Aristóteles, Platón e Hipócrates iniciaron la búsqueda de la comprensión de los fenómenos fisiológicos sin recurrir al misticismo, una práctica común en la época.^{27 28}

Aristóteles (384- 322 a. C.) es reconocido como el primero en realizar «experimentos» o dicho de otro modo haber añadido la manipulación a la observación de animales vivos. Realizó disecciones que revelaron las diferencias anatómicas entre las distintas especies animales. Publicó textos como *De Partibus Animalium* e *Historia de Animalibus*, basados en la organización anatómica del cuerpo y

26 F. VALIÑO, «Alcmeón de Crotona», *Norte de Salud Mental*, vol. 3, 10, 2000, Asociación de Salud Mental y Psiquiatría Comunitaria.

27 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research: A Historical Perspective», *Animals*, vol. 3, 1, 2013.

28 T. J. HOWELL, «Animals in Medicine and Research», en *Animals and Human Society*, Elsevier Inc., London, 2018.

sus acciones fisiológicas.^{29 30} Aristóteles ya veía el cerebro como un órgano importante para las funciones superiores y apoyaba la idea de que la percepción y la capacidad de movimiento tenían que ser características esenciales de la vida humana y animal.³¹

En el siglo II a.C., en la escuela médica de Alejandría, Herófilo (Calcedonia, 330-250 a.C.) considerado el padre de la anatomía y Erasístrato (isla de Ceos, 304-245 a.C.) practicaron disecciones en cadáveres humanos. Herófilo demostró la diferencia entre nervios y tendones a nivel de su función. Erasístrato realizó experimentos con animales vivos, en los que demostró la relación entre la ingesta de alimentos y el aumento de peso. También estableció, utilizando cerdos como modelos experimentales, que la tráquea era un tubo de aire y que los pulmones eran órganos neumáticos^{32 33 34}. Justificó la vivisección para poder observar el funcionamiento de los seres vivos antes de que aparezcan los fenómenos post-mortem con lo que descubrió la diferencia entre nervios sensitivos y motores.³⁵

Hipócrates de Cos (460-370 a. C.) fue un prestigioso médico de la Antigua Grecia. Muchos autores se refieren a él como el «padre de la medicina».³⁶ En los escritos del *Corpus Hipocraticus* de la

29 I. D. MIZIARA; A. T. M. MAGALHÃES; M. A. SANTOS; E. F. GOMES; R. A. OLIVEIRA, «Research ethics in animal models», *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, vol. 78, 2, 2012, Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

30 M. A. VIVES VALLÉS; M. C. MAÑÉ SERÓ, *La veterinaria grecorromana*, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2016.

31 *Ibid.*

32 J. G. FOX; B.T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», en *Laboratory Animal Medicine*., 3ª, Academic Press, London, 2015.

33 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», en *Laboratory Animals Medicine*, 3ª, Academic Press, London, 2015.

34 C. J. SINGER, *A short history of anatomy from the Greeks to Harvey*, New York, Dover Publications, 1957.

35 *Ibid.*

36 P. C. GRAMMATICOS; A. DIAMANTIS, «Useful known and unknown views of the father of modern medicine, Hippocrates and his teacher Democritus», *Hellenic Journal of Nuclear Medicine*, vol. 11, 1, 2008.

escuela de Hipócrates, (alrededor del año 300 a.C.) se describe una experiencia en la que se seccionó la garganta a un cerdo al que se le dio de beber agua teñida con un colorante, para comprobar el reflejo de deglución.

Mitrídates VI (131-63 a.C.), rey del Ponto, apodado «El Grande», puede ser considerado el iniciador de la toxicología experimental.³⁷ La vida de Mitrídates VI está envuelta en relatos de tintes semilegendarios: la leyenda más conocida es la de su resistencia a los venenos: en un intento por protegerse de posibles envenenamientos, (su padre Mitrídates V, había sido asesinado hacia el 120 a. C. en Sinope, envenenado por desconocidos en un fastuoso banquete que celebró) acostumbraba a experimentar los efectos de los tóxicos con delincuentes convictos y consigo mismo, buscando un antídoto que lo mantuviera a salvo de posibles intentos de asesinato. Según cuenta Apiano en *Historia romana* (XVI, 111), cuando fue derrotado por Pompeyo, Mitrídates VI intentó suicidarse ingiriendo veneno para evitar su captura por los romanos, pero al estar inmunizado debió recurrir a uno de sus oficiales para que le provocase la muerte a espada.

Claudio Galeno (131-201) médico de la antigua Roma, contribuyó significativamente al avance de las ciencias médicas realizando vivisecciones con fines experimentales,^{38 39 40} probando diversas variables a través de los cambios observados en organismos animales, y buscando demostrar que las arterias contenían sangre y no aire, como creían sus contemporáneos.^{41 42} Según se puede apreciar en la literatura, Galeno estudió cerdos, monos, loros y

37 A. MAYOR, *Mitrídates el Grande. Enemigo implacable de Roma.*, Dsperta Ferro Ediciones, Madrid, 2010.

38 I. D. MIZIARA Y OTROS, «Research ethics in animal models», cit.

39 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

40 L. B. KINTER; R. DEHAVEN; D. K. JOHNSON; J. J. DEGEORGE, «A Brief History of Use of Animals in Biomedical Research and Perspective on Non-Animal Alternatives», *ILAR Journal*, vol. 62, 1-2, 2021.

41 I. D. MIZIARA Y OTROS, «Research ethics in animal models», cit.

42 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

muchas otras especies animales.^{43 44 45} Al igual que Aristóteles, creía que los animales tenían una conciencia limitada y, partiendo de la base de que sentían menos dolor, avanzó y amplió los protocolos experimentales que se llevaban a cabo en la época.⁴⁶ También creía que la anatomía y la fisiología eran los únicos enfoques capaces de generar conocimientos con base médica. En el libro *De Usu Partium Corporis Humani* (Sobre la utilidad de las partes del cuerpo humano), escrito entre los años 170 y 175, introdujo nuevos métodos de disección y experimentación animal, allanando el camino para una nueva generación de investigadores en el campo de la anatomía.⁴⁷ Cabe destacar que la práctica de la disección, permitió enormes logros a través de la comparación entre la anatomía humana y animal, como la descripción del desarrollo embrionario, el establecimiento de la importancia del cordón umbilical para la supervivencia y el mantenimiento de la vida del feto y el reconocimiento de la relación entre el nervio óptico y el cerebro.⁴⁸ Todos estos procedimientos se llevaron a cabo sin anestésicos (que no se descubrieron hasta mediados del siglo XIX) y es interesante reflejar la expresión de los sentimientos de Galeno durante tales experimentos. Así cuando investigaba la anatomía del cerebro, Galeno prefería viviseccionar cerdos para «...evitar ver la expresión desagradable del mono...».⁴⁹ Galeno dejó un legado para los futuros científicos. En *De Anatomicis Administrationibus*

43 F. STAHNISCH, «On the use of animal experimentation in the history of neurology», *Handbook of clinical neurology*, vol. 95, 2009.

44 V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», *ARS Medica Tomitana*, vol. 21, 4, 2015.

45 J. G. FOX; B. T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

46 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

47 F. STAHNISCH, «On the use of animal experimentation in the history of neurology», cit.

48 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

49 A. H. MAEHLE, «Literary responses to animal experimentation in seventeenth- and eighteenth-century Britain.», *Medical History*, vol. 34, 1, 1990.

(Sobre procedimientos anatómicos) detalló métodos experimentales precisos e indicó qué instrumentos serían mejores para realizar muchos procedimientos específicos.⁵⁰



Detalle de la disección de un cerdo, de «*Opera omnia*» publicado en Venecia en 1565, propiedad de la Biblioteca Wellcome, Londres.

<https://sabersenaccio.iec.cat/es/claudio-galeno-y-el-galenismo/>

2.2. Edad Media

A partir del declive del Imperio Romano y durante toda la Edad Media, los experimentos fisiológicos (junto con la actividad científica en general) caerían casi por completo en desuso y el conocimiento médico se volvería dogmático. En una Europa cada vez más cristianizada, había poca motivación para perseguir el avance científico del conocimiento médico, ya que la gente se preocupaba más por la vida eterna que por la vida mundana y volvía a las creencias prehipocráticas en las causas sobrenaturales de las enfermedades y en el poder curativo de la fe y la superstición. Por

⁵⁰ N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

lo tanto, y a pesar de la reverencia de los médicos medievales por Galeno y sus predecesores, el enfoque experimental utilizado por estos autores clásicos había sido condenado al olvido.⁵¹

Además de la difusión del cristianismo que consideraba irrespetuosas tanto la disección de animales como las autopsias,⁵² el islamismo que llegó al Sur de Europa tampoco era partidario de la manipulación de cadáveres.

Cabe destacar en este periodo la importante Escuela Médica Salernitana. Fundada en el siglo IX, fue la primera escuela medieval e influyó notablemente en Europa entre los siglos IX y XII, período en el que alcanzó su mayor esplendor.⁵³

La posición geográfica de Salerno, puerto situado en el golfo del mar Tirreno, al oeste de la península de Italia, seguramente tuvo un papel importante en el esplendor e influencia de la Escuela. En Salerno, el contacto primero de los lombardos y luego de los normandos con las culturas árabe y bizantina fue frecuente siglos antes de la fundación de la Escuela; en esa época los médicos árabes pudieron disponer de los libros de Galeno y de autores bizantinos traducidos a su idioma, lo que facilitó el auge de la medicina árabe clásica con figuras como Avicena (980-1037). En la Escuela, se usaron también textos bizantinos griegos o latinos sin influencia árabe, destacando textos médicos traducidos del árabe al latín por el médico cartaginés Constantino el Africano (1010-1098), que llegó a Salerno en algún momento entre 1065 y 1077 y vivió en la ciudad durante muchos años.⁵⁴

51 P. PRIORESCHI, *A History of Medicine, Volume 5: Medieval Medicine*, vol. 5, 2nd, Edwin Mellen Press: Lewiston, New York, 1996.

52 J. G. FOX; B. T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

53 P. CAPPARONI, «*Magistri Salernitani nondum cogniti*» [electronic resource]: a contribution to the history of the Medical School of Salerno, John Bale, Sons & Danielsson, Ltd., London, 1923.

54 Á. L. GUERRERO-PERAL; V. DE F. GONZÁLEZ, «Constantino el Africano: el regreso de la neurología a la Europa Medieval», *Neurosciences and History*, vol. 1, 2, 2013.

Bajo este empuje cultural, que produce la escuela de Salerno, la medicina fue la primera disciplina científica en escapar de los monasterios para confrontarse de nuevo con el mundo y la práctica experimental. Se practicaba una medicina científica, obedeciendo a la metodología explicada por Galeno y prescindiendo de prácticas mágicas y religiosas.⁵⁵

Se le atribuyen a esta institución la publicación de más de 100 libros de medicina. Entre los que se volvieron clásicos, se puede mencionar *Anatomía Porci* de Kofo o Cofó⁵⁶ (las clases de anatomía se daban diseccionando cerdos ya que solo se permitía una disección humana cada cinco años).

Coincidiendo con esta época de esplendor científico destaca Ibn Zuhr (1073-1161), un médico andalusí, filósofo y poeta, conocido en la Europa Medieval con el nombre latinizado de Avenzoar.⁵⁷ El criterio metodológico de Ibn Zuhr es de orientación empírica, lo que implicó el abandono de los argumentos de autoridad y a disentir de Galeno. Añadió la manipulación al probar procedimientos quirúrgicos en animales antes de aplicarlos a pacientes humanos.⁵⁸ Es considerado el introductor de los métodos de disección para la práctica de necropsias (que practicó en ovejas antes de trasladarlos a autopsias humanas). Desarrolló la práctica y uso de la traqueotomía.

Puede resultar difícil comprender la aparente indiferencia ante el sufrimiento que se exhibía en el sur de Europa en aquella época. Lo que hay que considerar, sin embargo, es que la iglesia

55 B. LAWN, *The Salernitan questions; an introduction to the history of Medieval and Renaissance problem literature*, Oxford, Clarendon Press, 1963.

56 L. A. VALENCIA, «La formación médica medieval: la Escuela de Salerno», *Revista de Historia*. <https://revistadehistoria.es/la-formacion-medica-medieval-la-es-cuela-de-salerno/>

57 T. FERNANDEZ; E. TAMARO, «Biografía de Avenzoar», *Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]*. Barcelona, España, 2004, fecha de consulta 11 octubre 2024, en <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/avenzoar.htm>.

58 A. ACIDUMAN; Ç. AŞKIT, «Ibn Zuhr (Avenzoar) on head wounds in his Kitāb al-Taysir (Liber Teisir)», *World Neurosurgery*, vol. 161, 2022.

cristiana suscribía la opinión de que los humanos, bendecidos con el don divino de la razón, no compartían un linaje común con otros animales. Santo Tomás de Aquino (1225-1274) había declarado en su *Summa theologiae* (1260) que los humanos eran únicos; todos los demás animales eran incapaces de racionalidad porque no poseían mente. Sólo los humanos tenían alma y capacidad de razonar. Sin alma, los animales no humanos eran meros objetos, desprovistos de personalidad y derechos. Existían sólo para las necesidades humanas y estaban desprovistos de estatus moral.^{59 60 61}



Presentación de Juan de Capua de su traducción al latín de 'Al-Taisir', un tratado sobre enfermedades de Ibn Zuhr (Avenzoar).

<https://www.meisterdrucke.ie/fine-art-prints/Italian-School/1403457/Presentation-by-John-of-Capua-to-his-patron-of-his-translation-into-Latin-of-%27Al-Taisir%27,-a-treatise-on-diseases-by-Ibn-Zuhr-%28Avenzoar%29.html>

- 59 D. PATERSON; M. PALMER (EDS.), *The Status of Animals: Ethics, Education, and Welfare*, Published on behalf of the Humane Education Foundation by C.A.B. International, Wallingford, Oxon, 1989.
- 60 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.
- 61 V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

Esto no quiere decir que la iglesia cristiana apoyara la opinión de que la ausencia de estatus moral significaba que cualquier forma de crueldad era aceptable. La iglesia reconoció que los animales sobre los cuales se había dado dominio a los humanos eran parte de la creación de Dios y, por esa razón, eran dignos de respeto. Muchos animales, como la paloma, eran simbolizados como parte del culto cristiano, y San Francisco de Asís era venerado por su actitud compasiva hacia los animales. Al mismo tiempo, sin embargo, la sociedad cristiana no consideraba que infligir dolor a los animales (o a los humanos) fuera objetable en sí mismo, si era una consecuencia no deseada de algún propósito «superior». Sin embargo, infligir dolor de forma gratuita se consideraba una crueldad moralmente reprochable. El sufrimiento ineludible de los animales durante procedimientos experimentales, no se consideraba cruel en modo alguno, mientras se llevara a cabo en la búsqueda de un mayor conocimiento.

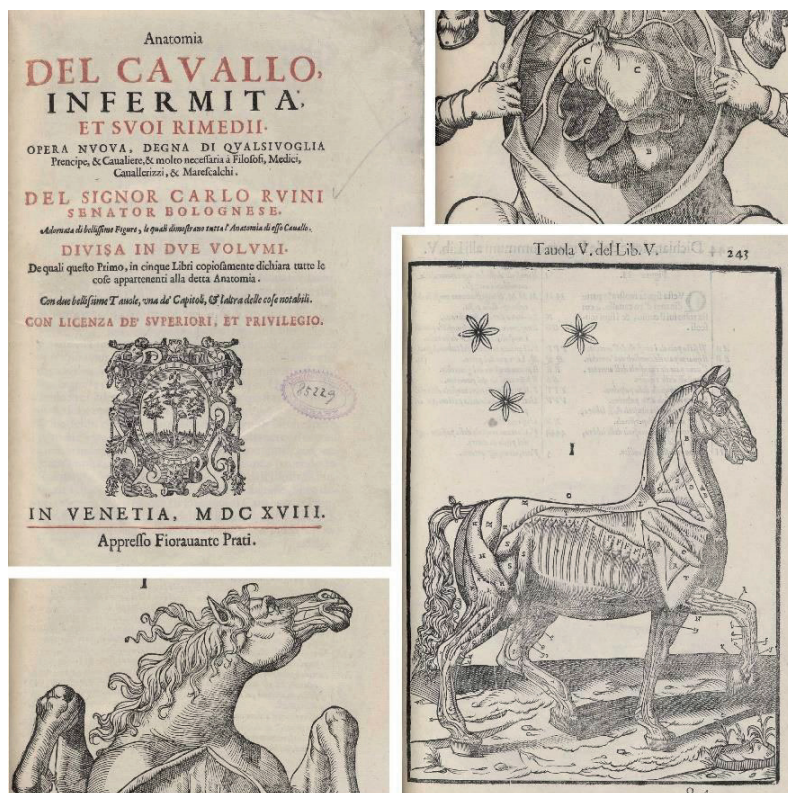
2.3. Siglos XVI y XVII

Los estudios anatómicos obtenidos a partir de la realización de autopsias impulsaron a investigar sobre la funcionalidad de los órganos con lo que se comenzó de nuevo a experimentar con animales. El holandés Volcher Coiter (1534-1576) estudió la anatomía de las aves y publicó dibujos de esqueletos de grulla, cormorán, periquito y pito real (*Diversorum animalium sceletorum explicationes, cum lectionibus Fallopii de partibus similaribus humani corporis, Nuremberg, 1575*). Sus observaciones sobre desarrollo embrionario en pollos son célebres: describió la evolución, día a día, hasta la eclosión.⁶²

Carlo Ruini (1530-1598), a pesar de ser conocido en la actualidad por su trabajo anatómico, no consta que hubiera sido

62 S. SCHMITT, «La description du développement de l'embryon de poulet par Volcher Coiter (1572): Texte traduit en français, commenté et annoté», *Revue d'histoire des sciences*, vol. 73, 2, 2020, Armand Colin.

educado en medicina ni en la universidad. Su obra, *Dell'Anatomia et dell'infermità del cavallo* (1598), fue editada en Bolonia pocos días antes de ser envenenado junto a su esposa, Vittoria Pepoli, el 2 de febrero de 1598.⁶³ ⁶⁴ Considerado el primer trabajo que trata exclusivamente la morfología de un animal no humano, contiene 64 láminas.⁶⁵



Portada y algunas de las láminas del libro de Carlo Ruini.

<https://es.pinterest.com/pin/581527370615184401/>

63 V. DUALDE-PEREZ, «El renacimiento de la Anatomía Animal», *Información Veterinaria*, 8, 2009.

64 D. BAINBRIDGE, *Stripped Bare: The Art of Animal Anatomy*, Princeton University Press, 2018.

65 *Ibid.*

A principios del siglo XVI, Andreas Vesalius (1514-1564), reconocido como el creador de la anatomía moderna, utilizó cerdos y perros como modelos experimentales durante demostraciones anatómicas públicas.^{66 67 68} Se abría a un animal, normalmente un perro, mientras aún estaba vivo y se especulaba sobre la función de cada órgano a medida que se localizaba. De los registros de estos procedimientos se desprende que el bienestar de los sujetos experimentales era una baja prioridad para estos primeros viviseccionistas.

Maehle y Trohler⁶⁹ describen que los experimentos de uno de los alumnos de Vesalio, Realdo Colombo (1516-1559), con perras preñadas, fueron muy admirados por los miembros del clero católico:

«Colombo sacó un feto del útero de la perra y, lastimando a la cría ante los ojos de la perra, provocó los furiosos ladridos de ésta. Pero tan pronto como acercó al cachorro a la boca de la perra, el perro comenzó a lamerlo tiernamente, obviamente más preocupado por el dolor de su descendencia que por su propio sufrimiento. Cuando algo más que el cachorro fue sostenido frente a su boca, la perra le mordió con rabia. Los clérigos expresaron su placer al observar este sorprendente ejemplo de amor maternal incluso en la “creación bruta”».

66 F. STAHNISCH, «On the use of animal experimentation in the history of neurology», cit.

67 J. G. FOX; B. T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

68 F. BACON, *The Advancement of Learning* | *Online Library of Liberty*, P.F. Collier and Son, New York, 1901, en <https://oll.libertyfund.org/titles/bacon-the-advancement-of-learning>.

69 A. MAEHLE; U. TROHLER, «Animal experimentation from antiquity to the end of the Eighteenth Century: attitudes and arguments», en *Vivisection in Historical Perspective*, Routledge, U.K., 1987, fecha de consulta 24 julio 2024, en <https://www.semanticscholar.org/paper/Animal-experimentation-from-antiquity-to-the-end-of-Maehle-Trohler/507c28d5fd2201dfdee527fd00a39206b6bb86b4>.

El siglo XVII vivió una explosión de interés por la actividad científica. El Lord Canciller británico Francis Bacon (1561-1626), considerado por muchos el fundador de la metodología científica moderna, sostuvo la visión cristiana antropocéntrica en su *De Augmentis Scientiarum* (De la dignidad y aumento de las ciencias: 1623)⁷⁰. Afirmó que se podía aprender mucho sobre el cuerpo humano y su funcionamiento viviseccionando animales no humanos y que tal disección obviaba la necesidad de la práctica moralmente repugnante (pero no obstante bastante común) de la vivisección humana que involucraba a criminales.

El filósofo René Descartes (1596-1650) desempeñaría un papel importante en los primeros debates sobre la vivisección. Las actitudes humanistas centradas en el cristianismo, tan prevalentes en toda Europa, se exageraron hasta convertirse en una filosofía mecanicista tras la publicación del Discurso del Método en 1637 (*Discours de la Méthode*).⁷¹ En él, Descartes afirmó que era posible describir a los humanos y otros animales como máquinas complejas: sus cuerpos obedecerían leyes mecánicas conocidas. Descartes también creía, sin embargo, que el don divino del alma distinguía al animal humano de todos los demás. Sólo los humanos eran conscientes y capaces de pensar racionalmente. Sólo los humanos eran capaces de realizar actos de libre albedrío y tenían un lenguaje verdadero. Sólo los humanos podrían declarar «*Cogito ergo sum*» - «Pienso, luego existo». Las reacciones de los seres no humanos fueron descartadas como meros reflejos, la respuesta de los autómatas.⁷² Este concepto de «bestia-máquina» fue fundamental para la forma en que los científicos veían a otros animales. Proporcionó una ideología conveniente a los primeros viviseccionistas: ¿cómo podrían los animales sufrir un dolor real si ninguno tenía alma? ¿Cómo podrían los animales sufrir un dolor real si ninguno tenía conciencia real?

70 *Ibid.*

71 R. DESCARTES, *El Discurso del método*, Editorial MAXTOR, 2008.

72 Y. H. KRIKORIAN, «L. C. Rosenfield's "From Beast-Machine to Man-Machine"», *Philosophy and Phenomenological Research*, vol. 30, 1, 1969, Wiley-Blackwell.

En los escritos de Descartes se encontró una razón para desechar las respuestas conductuales de los animales a la vivisección (que se describiría como sintomática del dolor en los humanos) como meras reacciones mecánicas de los robots. Los gritos de dolor de los no humanos ahora se interpretaban como el chirrido de engranajes sin engrasar.

Se ha argumentado, sin embargo, que las opiniones de Descartes sobre los animales fueron malinterpretadas⁷³ –malinterpretaciones que pueden no haber estado siempre libres de malicia, tanto por sus contemporáneos como por los críticos actuales⁷⁴– ya que no afirmó explícitamente que los animales fueran incapaces de sentir dolor y, de hecho, reconoció que podían hacerlo en la medida en que dependiera de un órgano corporal, e incluso admitió que los animales fueran capaces de sentimientos como el miedo, la ira, la esperanza o la alegría.⁷⁵ No obstante, independientemente de que fuera mal interpretado o no, el maquinismo cartesiano sería evocado recurrentemente en defensa de la vivisección en los siglos XVII y XVIII.

En cuanto a otros filósofos contemporáneos, Baruch Spinoza (1632-1677). También se le conoce como Baruj, Bento, Benito, Benedicto o Benedictus (de) Spinoza o Espinosa, según las distintas traducciones de su nombre basadas en las hipótesis sobre su origen, no negaba la capacidad de sentir de los animales, pero consideraba que, no obstante,

*«debíamos usarlos como nos plazca, tratándolos de la manera que mejor nos convenga; pues su naturaleza no es como la nuestra».*⁷⁶

73 J. COTTINGHAM, «A Brute to the Brutes: Descartes' Treatment of Animals», *Philosophy*, vol. 53, 206, 1978, Cambridge University Press.

74 J. LEIBER, «Descartes: The Smear and Related Misconstruals», *Journal for the Theory of Social Behaviour*, vol. 41, 4, 2011, Wiley-Blackwell.

75 T. REGAN; P. SINGER (EDS.), *Animal Rights and Human Obligations*, 2nd edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1989.

76 B. DE SPINOZA, *The Ethics (Ethica Ordine Geometrico Demonstrata)*, IndyPublish, 2002.

Por su parte, John Locke (1632-1704) reconocía plenamente que los animales podían sentir y afirmaba que había que educar a los niños para que aborrecieran matar o torturar a cualquier ser vivo a fin de evitar que más tarde fueran capaces de cometer actos crueles con sus semejantes.⁷⁷

Entre la lista de notables fisiólogos occidentales del siglo XVII que utilizaron animales, el más notable fue sin duda William Harvey (1578-1657), médico británico, estudió la fisiología de la circulación sanguínea en más de 80 especies animales diferentes y publicó, en 1628, el libro *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* («Ejercicio anatómico sobre el movimiento del corazón y la sangre en los seres vivos».^{78 79 80} Utilizando los resultados de experimentos meticulosamente planificados en animales vivos, así como su interpretación a través de las matemáticas y la física, en este tratado, Harvey refutó muchas de las ideas de Galeno que tenían quince siglos de antigüedad.⁸¹ Extrapoló el descubrimiento a los humanos y, al hacerlo, demostró el valor de la vivisección no sólo para satisfacer la curiosidad anatómica sino también para la investigación fisiológica comparada.⁸²

La obra de Harvey, *De Motu Cordis*, fue muy criticada, ya que sus observaciones experimentales no encajaban con las teorías predominantes de la filosofía natural occidental de su época todavía muy basadas en principios galénicos. Los descubrimientos de

77 J. LOCKE, *Some Thoughts Concerning Education*., Dover Publications, Mineola, N.Y, 2007.

78 I. D. MIZIARA Y OTROS, «Research ethics in animal models», cit.

79 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

80 L. B. KINTER Y OTROS, «A Brief History of Use of Animals in Biomedical Research and Perspective on Non-Animal Alternatives», cit.

81 D. A. BEARD; J. B. BASSINGTHWAIGHTE; A. S. GREENE, «Computational modeling of physiological systems», *Physiological Genomics*, vol. 23, 1, 2005.

82 W. HARVEY, *William Harvey Exercitatio Anatomica De Motu Cordis Et Sanguinis In Animalibus. Being a Facsimile of the 1628 Francofurti Edition. Together with The Keynes English Translation of 1928.*, Birmingham; The Classics of Medicine Library / Gryphon Editions, 1978.

Harvey desafiarían creencias firmemente establecidas, como que la sangre se producía continuamente en el hígado y se transportaba por las venas para ser consumida por otros órganos, mientras que se pensaba que las arterias estaban llenas de aire; se creía que el corazón tenía una función de calentamiento –en lugar de bombeo– y que la sangre fluía entre los ventrículos a través de un tabique permeable; se pensaba que el sistema vascular en su conjunto estaba abierto; se creía que la sangre arterial y venosa no se mezclaban; y el mero concepto de circulación sanguínea era prácticamente desconocido.⁸³



Portada del libro “MOTU cordis. De William Harvey.

<https://www.gla.ac.uk/myglasgow/library/files/special/exhibns/month/june2007.html>

Las preguntas, reflexionadas durante mucho tiempo, sobre cómo respiramos, digerimos los alimentos, etc., de repente parecieron tener respuestas fisiológicas. Como resultado de los experimentos

83 E. T. McMULLEN, «Anatomy of a physiological discovery: William Harvey and the circulation of the blood», *J. R. Coc. Med*, vol. 88, 1995.

de Harvey, muchos otros investigadores científicos estaban ansiosos por profundizar en el funcionamiento del cuerpo animal, como sus colegas y seguidores de Oxford, que aplicaron en sus experimentos fisiológicos con animales el principio de Harvey de que la vida debía interpretarse a la luz de los nuevos descubrimientos de la física.

Se usaron inyecciones, bombas para inflar los pulmones, varios tipos de intervenciones quirúrgicas y la recientemente inventada bomba de vacío para estudiar distintos aspectos de la respiración y el metabolismo. Los perros y las ovejas eran los animales preferidos en estos experimentos, pero no los únicos. Así, por ejemplo, Marcello Malpighi usó docenas de ranas para demostrar la anastomosis entre venas y arterias.⁸⁴

La mayoría de los fisiólogos no esperaban que de sus experimentos se derivaran aplicaciones terapéuticas directas. Hubo, sin embargo, algunas excepciones, como los intentos de Richard Lower (1631-1691)⁸⁵ de realizar transfusiones de sangre intra e interespecíficas pensando en su aplicación médica.

O el uso que hizo Johann Wepfer (1620-1695) de animales como sustitutos de los humanos para inferir la toxicidad de varias sustancias,⁸⁶ una práctica que se sigue llevando a cabo en la actualidad.

La fisiología del siglo XVII marcaría el inicio de la investigación científica moderna en las ciencias de la vida. Los experimentos con animales demostraban ahora ser más informativos y pertinentes que nunca para obtener conocimientos científicamente sólidos sobre los procesos biológicos básicos. Estos avances acabarían por restar importancia a la medicina dogmática galénica –aunque

84 L. DASTON; E. LUNBECK (EDS.), *Histories of Scientific Observation*, University of Chicago Press, Chicago, IL, 2011.

85 E. FASTAG; J. VARON; G. STERNBACH, «Richard Lower: the origins of blood transfusion», *The Journal of Emergency Medicine*, vol. 44, 6, 2013.

86 A. H. MAEHLE, «Literary responses to animal experimentation in seventeenth- and eighteenth-century Britain.», cit.

algunos de sus principios aún perdurarían durante muchos años—y, en última instancia, allanarían el camino a la medicina actual basada en la evidencia.

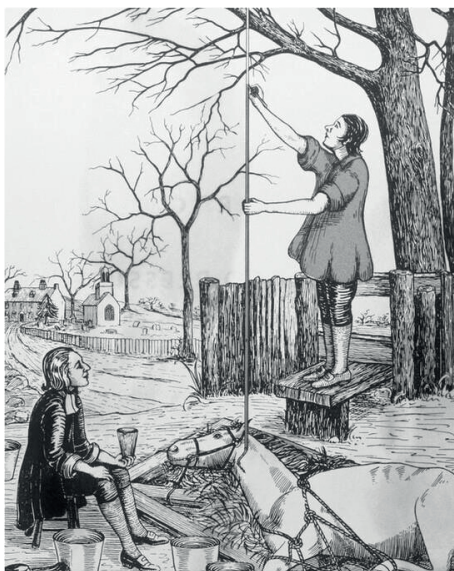


Una imagen atribuida como transfusión de Arthur Coga por parte de Lower y King en 1667. Fuente: Matthias Goffried Purmann, *Grosser und gantz neugewundener Lorbeer-Krantz, oder Wund Artzney* (Frankfort; Leipzig: viuda y herederos de M. Rohrlach, Leignitz, 1705). <https://nyamcenterforhistory.org/2016/11/15/blood-transfusion-350-years/>

2.4. Siglo XVIII

Durante el siglo XVIII, el ritmo de la investigación biomédica aumentó considerablemente.⁸⁷ En 1713, Alexander Pope (1688-1744) publicó *An Essay on Man* (Ensayo sobre el hombre) en el que dice «...el estudio adecuado de la humanidad es el hombre», y criticaba la posibilidad de extrapolar a la especie humana los resultados obtenidos en experimentos con animales.

Entre los muchos fisiólogos notables del siglo XVIII destacaron las polímatas Stephen Hales (1677-1761) y Albrecht von Haller (1708-1777).



Stephen Hales midiendo la presión sanguínea en un caballo (1705).

<https://www.magnoliabox.com/products/stephen-hales-measuring-horses-blood-pressure-sf9381>

Hales, fue un clérigo inglés que hizo importantes contribuciones en varios campos científicos como la medicina, la fisiología, la química

87 S. S. SAKAT Y OTROS, «Significance of animal experimentation in biomedical research in the current era: Narrative review», *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 12, 10, 2022.

y la botánica. En 1733 realizó el primer registro de la presión arterial en caballos y perros, cuando midió el crecimiento de una columna de sangre en un tubo de cristal metido en una arteria, que publicó el trabajo titulado «*Haemastaticks*».^{88 89} También contribuyó de forma decisiva a la salud pública y a otros avances médicos, como la invención del fórceps.

Von Haller fue otro importante científico de este siglo, que introdujo conocimientos sobre inflamación, neurofisiología, función cardíaca y hemodinámica, todo ello mediante el uso de modelos animales.^{90 91} Usó casi 200 animales de distintas especies en una serie de experimentos dedicados a comprobar la irritabilidad (la capacidad para responder a estímulos) en tejidos vivos.

También fue la primera persona que pide perdón por infligir dolor a los animales; lo hace en el prefacio a su tratado sobre irritabilidad y la sensibilidad, (*A dissertation on the Sensible and Irritable Parts of Animals*, 1755).⁹²

«desde el año 1751 he experimentado en 190 animales, lo que me produce una sensación de crueldad por la que siento rechazo, ello se puede soportar sólo por el deseo de poder contribuir al beneficio de la especie humana y lo puedo excusar por el mismo motivo que induce a las personas de temperamento más humanitario a comer cada día cebados e inocentes animales».

La disculpa de von Haller indica que se estaba desarrollando un nuevo sentido de la responsabilidad hacia los animales, que

88 M. M. RAYMUNDO; J. R. GOLDIM, «Ética da pesquisa em modelos animais», *Revista Bioética*, vol. 10, 1, 2002.

89 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

90 F. STAHNISCH, «On the use of animal experimentation in the history of neurology», cit.

91 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

92 A. VON HALLER, *A dissertation on the sensible and irritable parts of animals*, London: J. Nourse, 1755, fecha de consulta 7 octubre 2024, en <http://archive.org/details/b31885986>.

se puede encontrar en varias publicaciones a partir de la última década del siglo XVII.

Adair Crawford (1748-1795), nació en Antrim, Irlanda, y obtuvo su título de doctor en medicina en Glasgow. Posteriormente se estableció en Londres, fue nombrado médico del dispensario general y fue elegido médico del hospital St. Thomas. Fue admitido como miembro de la Royal Society. El Dr. Crawford fue un químico consumado y será recordado durante mucho tiempo como el autor de una ingeniosa teoría sobre el origen del calor animal.⁹³ Incluso antes de graduarse en Glasgow, Crawford había comenzado a realizar experimentos detallados y minuciosos sobre fisiología, y en 1779 publicó «Experimentos y observaciones sobre el calor animal» (*«Experiments and Observations on Animal Heat»*), en un intento de resolver estos fenómenos en una ley general de la naturaleza. Este volumen, en el que Crawford examinó el trabajo de muchos científicos anteriores, atrajo mucha atención. El intento de Crawford de explicar la generación de calor en los organismos vivos en términos de procesos de combustión fue en cierto modo profético e ingenioso, pero en última instancia viciado por su aceptación de la teoría errónea que postulaba que una sustancia llamada flogisto era un producto de la combustión.

Thomas Beddoes (1760-1808), buscando tratamientos para la tuberculosis, probó diversos gases.⁹⁴ Tenía la idea de que la inhalación de un determinado gas, oxígeno o quizás hidrógeno o dióxido de carbono, curaría la tuberculosis y una amplia variedad de padecimientos, incluidos el asma, la escrófula, la parálisis, la diabetes, el tifus, las úlceras y las «obstinadas enfermedades venéreas». Parece claro que no tenía prueba alguna para estas afirmaciones. Calculó el tiempo que tardaban los conejos en morir cuando se los exponía a diferentes gases y midió la cantidad de

93 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

94 D. P. MILLER; T. H. LEVERE, «“Inhale it and See?” The Collaboration between Thomas Beddoes and James Watt in Pneumatic Medicine», *Ambix*, vol. 55, 1, 2008, Taylor & Francis.

oxígeno que respiraban los gatitos cuando estaban agitados o bebiendo jerez. Pero sus investigaciones no resultaron concluyentes y cuando él mismo inhaló oxígeno le provocó fiebre y hemorragias nasales.

A pesar de estos reveses, su fe en la «medicina neumática» se mantuvo inquebrantable. Fundó una Institución Neumática en Bristol, que era a la vez laboratorio y clínica, en la que los pacientes se convertían en conejillos de indias humanos.

Cuando contrató al joven Davy (Humphry Davy 1778-1829) como su asistente, los asuntos de la Institución Neumática entraron en una nueva fase, ya que Davy logró sintetizar óxido nitroso o «gas de la risa», como llegó a conocerse. No obstante, se desaprovechó trágicamente el potencial médico del óxido nitroso. Davy llegó incluso a señalar que, al eliminar el dolor, podría ser una «gran ventaja durante las operaciones quirúrgicas». Pero no fue hasta la década de 1860 que primero los dentistas y luego los cirujanos comenzaron a utilizarlo como anestesia, por lo que durante medio siglo los pacientes continuaron soportando agonías sin anestesia.⁹⁵

Entre el siglo XVIII y XIX se dieron hechos de singular importancia tales como la novedosa práctica terapéutica de prevención de enfermedades mediante un tratamiento que produce inmunización en el individuo utilizando un producto proveniente de un animal, es decir las vacunas. En 1798 el médico inglés Edward Jenner consiguió inmunizar a las personas frente a la viruela al extraer líquido de las lesiones producidas en las vacas por la misma infección.

Tanto entre los filósofos como entre los fisiólogos, el tema de debate ya no era si los animales podían sentir o no y en qué medida, sino si la vivisección era justificable por el beneficio que

95 J. CAREY, «“The Atmosphere of Heaven: The Unnatural Experiments of Dr Beddoes and his Sons of Genius by Mike Jay: The Sunday Times review”. The Sunday Times.», *The Sunday Times*, 2009, London, en <https://www.general-anaesthesia.com/misc/thomas-beddoes.html>.

de ella se derivaba para los seres humanos. Así, incluso cuando los investigadores tenían fuertes recelos sobre el sufrimiento infligido a los animales, el beneficio para los seres humanos seguía siendo una justificación válida para que persiguieran sus objetivos científicos mediante la vivisección.⁹⁶ Aunque el conocimiento de las funciones corporales y la patología era aún incipiente en aquella época, los fisiólogos del siglo XVIII diferían de sus predecesores del siglo XVII, ya que creían que algún día podrían lograrse mejoras médicas mediante el avance del conocimiento por medio de la experimentación animal.⁹⁷ El mismo razonamiento –que los intereses humanos primaban sobre el sufrimiento de los animales– sería utilizado también por los médicos del siglo XIX como justificación ética del uso de animales.

Por otra parte, la fundación en 1767 de la Escuela de Veterinaria de Alfort en Francia dio origen a la implantación de verdaderas escuelas de investigación biológica que liderarían los estudios farmacológicos y fisiológicos del siglo.

2.5. Siglo XIX

A principios del siglo XIX, la medicina estaba experimentando una gran revolución. La organización de la práctica médica estaba cambiando, con la construcción de hospitales, la formación universitaria de médicos y la invención de nuevos instrumentos y métodos para la profesión médica. Como consecuencia, la práctica médica empezó a centrarse cada vez más en comprender la patología y la progresión de la enfermedad, persiguiendo un diagnóstico y un pronóstico más precisos, y proporcionando así información fiable y útil. Sin embargo, este aumento de los conocimientos médicos se produciría a veces a costa de ensayos no aprobados, procedimientos

96 S. FESTING, «Animal experiments: the long debate», *New Scientist* (1971), vol. 121, 1649, 1989.

97 A. H. MAEHLE, «Literary responses to animal experimentation in seventeenth- and eighteenth-century Britain.», cit.

invasivos y falta de respeto por lo que hoy llamaríamos los derechos de los pacientes.⁹⁸

En la primera mitad del siglo XIX se crea la *Académie Royale de Médecine*, un próspero entorno académico en el que la ciencia –la fisiología, la química y la farmacia, en particular– se incorporaría por fin a la medicina.⁹⁹ En la *Académie*, los experimentos con animales estaban cada vez más motivados por los problemas clínicos existentes, y se llevaban a cabo con el objetivo último de desarrollar nuevos enfoques terapéuticos para abordar estas cuestiones. Cabe destacar que la integración de veterinarios en la *Académie* se consideró valiosa por su visión de dichos experimentos.¹⁰⁰

Entre otros muchos científicos destacados, dos médicos-fisiólogos sobresalieron por sus contribuciones a la fisiología experimental, François Magendie y, sobre todo, el discípulo de Magendie, Claude Bernard.

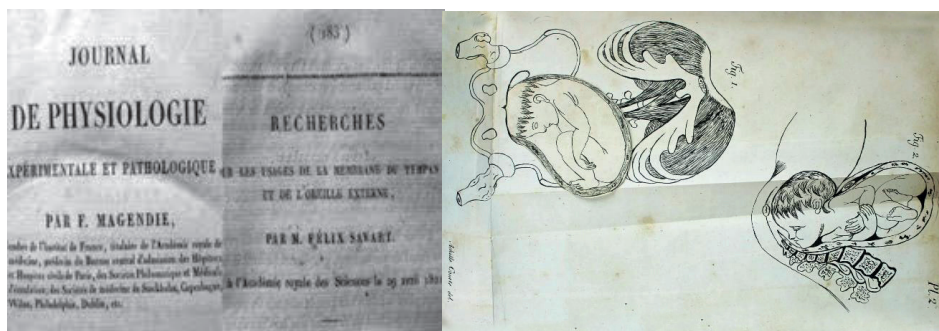
François Magendie (1783-1855) fue uno de los primeros en determinar que muchos procesos corporales eran el resultado del cofuncionamiento de varios órganos. Esta comprensión puso en marcha numerosos experimentos que involucraban procedimientos de manipulación en lugar de simples observaciones internas. Aunque muchos de sus experimentos fueron «desacertados o fallidos», Magendie es descrito como el fundador de la fisiología moderna.¹⁰¹ En junio de 1821 editó el primer número del *Journal de Physiologie Expérimentale*, que posteriormente pasó a llamarse *Journal de Physiologie Expérimentale et Pathologique*.

98 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

99 J. E. LESCH, «The Paris Academy of Medicine and Experimental Science», en *The Investigative Enterprise: Experimental Physiology in Nineteenth-Century Medicine*; Cole-man, W., Holmes, F.L., Eds, University of California Press, Berkeley, CA, 1988.

100 P. ELLIOT, «Vivisection and the emergence of experimental physiology in nineteenth-century France», en *Vivisection in Historical Perspective*; Rupke, N.A., Ed, Crom Helm, London, 1987, fecha de consulta 4 octubre 2024, en <https://wellcomecollection.org/works/ncuzvkm9>.

101 R. D. RYDER, *The Animal Revolution: Changing Attitudes to Speciesism*, Blackwell Publishers, Oxford, 1989.



Journal de physiologie expérimentale et pathologique. François Magendie. 1821. Paris.
<https://www.abebooks.com/first-edition/Journal-physiologie-exp%C3%A9rimentale-pathologique-MAGENDIE-Fran%C3%A7ois/22413246217/bd>

Claude Bernard (1813-1878) publicó en 1865 la *Introducción al estudio de la medicina experimental*.¹⁰² En este trabajo, Bernard declaró que un enfoque preciso de la experimentación debe implicar el estudio de un parámetro manteniendo constantes las variables externas (esto sigue siendo un enfoque fundamental en la ciencia moderna). Además, respondió a un número creciente de críticos de la vivisección ofreciendo una poderosa justificación filosófica para la medicina experimental. Defendía que sólo los experimentos con animales debidamente controlados y rigurosamente realizados podían proporcionar información fiable sobre la fisiología y la patología de relevancia médica, marcando el hito de la medicina experimental:^{103 104}

«¿Tenemos derecho a hacer experimentos con animales y viviseccionarlos? ... Creo que tenemos este derecho, total y absolutamente. Sería ciertamente extraño si reconociéramos

102 C. BERNARD, *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*, Dover Publications, Inc., New York, 1957.

103 S. NORMANDIN, «Claude Bernard and an introduction to the study of experimental medicine: “physical vitalism,” dialectic, and epistemology», *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, vol. 62, 4, 2007.

104 H. BLOCH, «Francois Magendie, Claude Bernard, and the interrelation of science, history, and philosophy», *Southern Medical Journal*, vol. 82, 10, 1989.

el derecho del hombre a utilizar animales en todos los ámbitos de la vida, para el servicio doméstico, para la alimentación, y luego le prohibiéramos utilizarlos para su propia instrucción en una de las ciencias más útiles para la humanidad. No es posible dudar; la ciencia de la vida sólo puede establecerse mediante experimentos, y sólo podemos salvar a los seres vivos de la muerte después de sacrificar a otros. Los experimentos deben realizarse con hombres o con animales. Ahora bien, creo que los médicos ya hacen demasiados experimentos peligrosos con el hombre antes de estudiarlos cuidadosamente en los animales. No admito que sea moral probar remedios más o menos peligrosos o activos con pacientes en los hospitales, sin experimentarlos primero con perros; porque demostraré... que los resultados obtenidos en animales pueden ser todos concluyentes para el hombre cuando sabemos cómo experimentar adecuadamente».¹⁰⁵



La leçon de Claude Bernard (1889) por Léon Augustin Lhermitte (1844-1925).

https://culturacientifica.com/app/uploads/2015/07/xir156881_v1.jpg

105 C. BERNARD, *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*, cit.

El trabajo de fisiólogos como Magendie y Bernard, junto con el descubrimiento de las propiedades anestésicas del éter (por Crawford Long en 1842 y por William Morton en 1847) dieron como resultado la adopción de procedimientos quirúrgicos técnicamente sofisticados. La experimentación con animales se convirtió en una rutina en un número cada vez mayor de laboratorios de fisiología en toda Europa. En Inglaterra, la Ley de Crueldad contra los Animales de 1876 (de la que se hablará más adelante) exigía un registro meticuloso del número de animales de investigación utilizados en experimentos cada año. Estos registros muestran que el número de procedimientos con animales de investigación aumentó de 311 en 1880 a más de 95.000 en 1910.

A partir de la década de 1830 y a lo largo de la segunda mitad del siglo, el concepto de medicina científica florecería también en el seno de un grupo diferenciado de fisiólogos germano-prusianos. Siguiendo el razonamiento de que la biología podía entenderse por medio de la química y la física, y gracias a sus experimentos fundamentales con animales y al uso de la microscopía, estos científicos contribuyeron enormemente al desarrollo de la anatomía, la histología, la patología, la embriología, la neurofisiología, la fisiología y la física. Cabría citar a Theodor Schwann (1810-1882), Robert Remak (1815-1865) y Friedrich Henle (1809-1885) en la década de 1830, y Carl Ludwig (1816-1895), Emil du Bois-Reymond (1818-1896), Ernst Brücke (1819-1892), Hermann von Helmholtz (1821-1894) y Rudolph Virchow (1821-1902) en la década de 1840. Henle y Virchow se convertirían en los líderes de la revolución médica de la década de 1840 en Alemania, promoviendo la reforma de la medicina al dotarla de una base científica, mientras que Brücke, Helmholtz y Bois-Raymond se centraron en el desarrollo de la fisiología como ciencia autónoma.¹⁰⁶

106 J. SCHILLER, «Physiology's Struggle for Independence in the First Half of the Nineteenth Century.», *History of Science*, vol. 7, 1968.

Hasta entonces, no se habían realizado investigaciones para establecer la relación entre los microorganismos y las enfermedades. En 1860, Louis Pasteur (1822-1895), descubrió que las partículas microscópicas eran la causa de una enfermedad mortal (Pébrine)¹⁰⁷, utilizando el gusano de seda como modelo animal experimental. En aquella época, la pebrina constituía un grave problema económico en Francia, ya que afectaba directamente a la producción de las fábricas textiles. Estas partículas se denominaban «vibrios». Pasteur vio que, eliminando los «vibrios», los animales crecían sin manifestar la enfermedad, demostrando así la teoría de los microorganismos como causantes de enfermedades. Años más tarde, a finales de los 70, Pasteur dirigió su atención a otras dos enfermedades que afectaban a los animales, el carbunco en las ovejas y el cólera en los pollos. En cada una de sus observaciones, consiguió aislar el agente causal, reducir la virulencia mediante la exposición a altas temperaturas y demostrar que la inoculación de estos gérmenes atenuados protegía de algún modo a los animales. A este procedimiento lo denominó vacunación. Más tarde, Pasteur también desarrolló la primera vacuna contra la rabia, atenuando el virus al pasar el microorganismo a conejos. La vacuna resultó eficaz para proteger a los perros y, más tarde, a los humanos. Louis Pasteur y otros científicos de la época se dieron cuenta de que el estudio de las enfermedades, utilizando modelos animales, reportaría beneficios no solo para la salud animal, sino también para la salud humana.^{108 109 110 111}

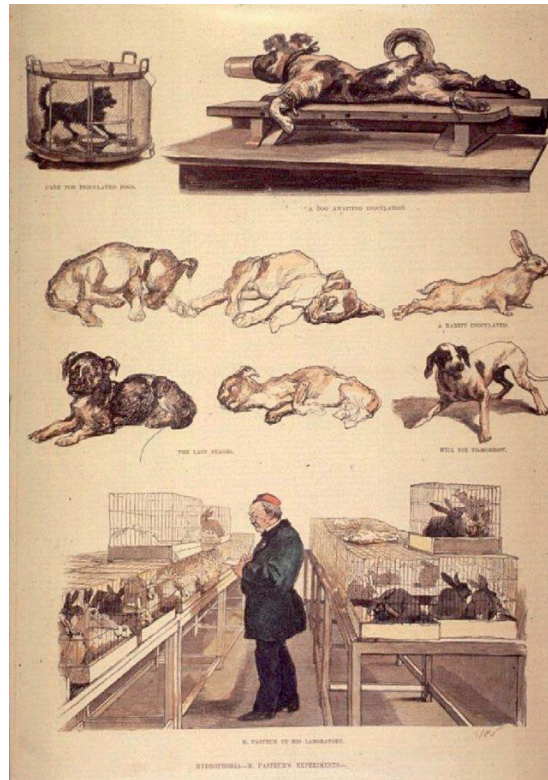
107 La pebrina o “enfermedad de la pimienta”, es una enfermedad de los gusanos de seda, causada por parásitos microscópicos protozoarios, principalmente *Nosema bobbycis* y, en menor medida, especies *Vairimorpha*, *Pleistophora* y *Thelohania*

108 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

109 J. G. FOX; B. T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

110 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

111 V. MONAMY, «Opposition to animal experimentation», en *Animal experimentation: A Guide to the Issues*, 3ª, Cambridge University Press, Cambridge, 2017.



Louis Pasteur (1822-1895) en el laboratorio, trabajando en la hidrocefalia (rabia) experimentos con conejos y perros. 1885.

<https://www.alamy.com/stock-photo-louis-pasteur-1822-1895-in-laboratory-working-on-hydrophobia-rabies-50048145.html>

El trabajo de Pasteur requería la infección experimental de numerosos animales, así como infligirles heridas quirúrgicas para probar técnicas antisépticas y productos desinfectantes, lo que le convirtió en un objetivo prioritario de los antiviviseccionistas. Ya fuera por convicción genuina o por conveniencia pragmática, entre las filas de los detractores de Pasteur por su uso de animales se podían encontrar fácilmente opositores a la vacunación y a la teoría de los gérmenes. Pasteur recibía con frecuencia cartas de odio y amenazas, sobre todo por sus estudios de infección en perros, aunque también utilizó pollos, conejos, roedores, cerdos,

vacas, ovejas y primates no humanos. Sin embargo, Pasteur era más sensible al sufrimiento animal que la mayoría de sus colegas franceses. No sólo se sentía incómodo con los experimentos realizados –aunque estaba seguro de su necesidad–, sino que insistía en anestesiar a los animales siempre que fuera posible para evitarles sufrimientos innecesarios. Incluso utilizaba lo que ahora se denomina «puntos finales humanitarios»: en una descripción detallada de su método para el tratamiento profiláctico de la rabia (de 1884), el protocolo para infectar conejos con el virus de la rabia (para la posterior extracción de la médula espinal para producir una vacuna), afirmaba que:

*«El conejo debe empezar a mostrar síntomas al sexto o séptimo día, y morir al noveno o décimo. Normalmente no se deja morir al conejo, sino que se le aplica cloroformo el último día para evitar infecciones terminales y sufrimientos innecesarios».*¹¹²

Además, se convertiría en el responsable directo de salvar a innumerables animales de la carga de la enfermedad y el posterior sacrificio.^{113 114}

El final del siglo XIX vio grandes mejoras en las técnicas quirúrgicas asépticas y el desarrollo de la bacteriología y la inmunología. Hallazgos médicos clave, como el descubrimiento, en 1882, de la bacteria responsable de la tuberculosis y de una antitoxina diftérica en 1894 (que redujo rápidamente la mortalidad infantil del 40% al 10% en los afectados) llevaron a una amplia aceptación pública de la experimentación con animales.¹¹⁵

112 M. J. (MILTON J. ROSENAU; G. C. WHIPPLE; C. L. (CRESSY L. WILBUR; T. W. (THOMAS W. SALMON, *Preventive medicine and hygiene*, New York London, D. Appleton, 1913.

113 P. DEBRÉ, *Louis Pasteur*, Johns Hopkins University Press, 1998, fecha de consulta 4 octubre 2024.

114 R. VALLERY-RADOT; R. L. DEVONSHIRE, *The life of Pasteur*, Garden City, N.Y., Doubleday, Page & company, 1923.

115 J. C. TURNER, *Reckoning with the Beast: Animals, Pain, and Humanity in the Victorian Mind*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1980.

En 1876, Robert Koch (1843-1910), médico, patólogo y bacteriólogo alemán, logró demostrar el crecimiento de microorganismos fuera de los organismos animales. Este hallazgo hizo posible que en las investigaciones con agentes infecciosos se utilizaran menos animales, ya que era posible cultivarlos utilizando medios de crecimiento. Descubrió el agente causante de la tuberculosis y desarrolló la tuberculina, utilizada hasta hoy para identificar a personas y animales portadores de la enfermedad. Koch obtuvo el Premio Nobel en 1905.^{116 117 118}

Robert Koch publicaba la primera prueba sólida de la teoría microbiana de la enfermedad en 1877: usando ampliamente la experimentación con animales, especialmente ovejas y vacas, pero también conejos y ratones, demostró que el bacilo del carbunco (ántrax), que él había observado en el microscopio, era el causante de la enfermedad.

Koch estableció unos «postulados» en 1878 sobre cómo había que proceder en la investigación bacteriológica. Establecía en ellos que, en primer lugar, el microorganismo sospechoso de ser el causante de la enfermedad tenía que encontrarse en cada caso de la enfermedad (lo que podía incluir su cultivo en un animal experimental); que el microorganismo tenía que ser aislado y cultivado fuera del animal; y que este cultivo tenía que introducirse en un animal sano para comprobar que enfermaba. Solo si el organismo se recuperaba entonces del animal enfermo podía identificarse como la causa de la enfermedad.

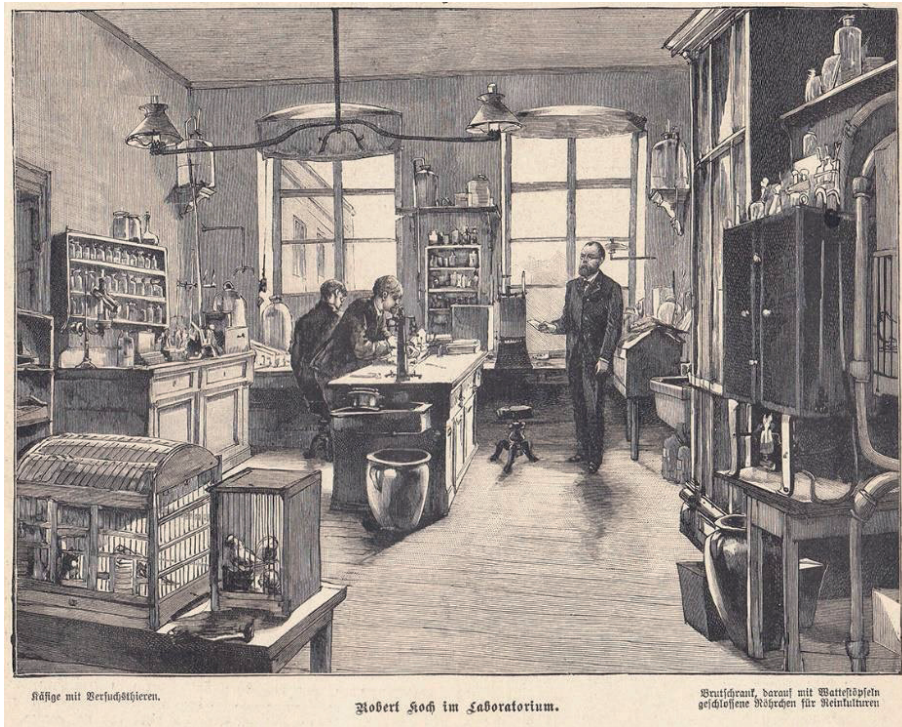
No pasaría mucho tiempo hasta que los postulados de Koch demostrasen sus puntos débiles. Como hoy sabemos, la rabia está causada por un virus, invisible para los microscopios de la época, con lo que los postulados de Koch no podían aplicarse. Con todo, la efectividad de la vacuna apoyaría de forma significativa la

116 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

117 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

118 MONAMY, V., «Opposition to animal experimentation», cit.

teoría microbiana de la enfermedad y con ella la necesidad de la experimentación animal.



Grabado del Dr. Robert Koch en su laboratorio.

https://www.historiadelamedicina.org/Instrumentos/instrumento_678.html

La segunda mitad del siglo XIX estuvo marcada por avances que cambiaron las ciencias médicas, como el descubrimiento de Gregor Johann Mendel (1822-1884), que demostró la heredabilidad predecible de características específicas y, basándose en estos hallazgos, el biólogo inglés William Bateson (1861-1926), utilizando pollos como modelo experimental, llegó a las mismas conclusiones a principios del siglo XX.¹¹⁹ Compartió con Ehrlich el Premio Nobel en 1908.

119 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

A partir de la última década del siglo XIX se identificaron varios organismos causantes de enfermedades y se desarrollaron las correspondientes vacunas y antitoxinas. Estas investigaciones emplearon miles de animales: la mayor parte conejos y ratones, pero también perros, caballos y otros mamíferos.

Entre los muchos avances de la ciencia en esta época mediante la utilización de animales de experimentación, mencionaremos:

August Waller (1856-1922) desarrolló la primera tecnología práctica para registrar electrocardiogramas mediante electrodos de superficie, realizando demostraciones con su bulldog mascota «Jimmy»; podría decirse que Jimmy es el «perro modelo» del uso de caninos en la investigación cardiovascular.¹²⁰

Adolf von Baeyer (1835-1917) sintetizó la malonil urea en 1864, iniciando un siglo de terapias analgésicas con barbitúricos sintéticos.¹²¹

Emil Adolf von Behring (1854-1917), microbiólogo alemán, y discípulo de Robert Koch, demostró a través de investigaciones utilizando cobayas y conejos como modelos experimentales, que la vacunación con microorganismos causantes de la difteria y el tétanos llevaba a los animales a desarrollar inmunidad contra la infección y los efectos nocivos de las toxinas.^{122 123} Behring ganó el Premio Nobel en 1901.

Otro de los discípulos de Koch, Paul Ehrlich (1854-1915), biólogo y bacteriólogo alemán, usó miles de ratones en el desarrollo de la arsfenamina (1907), conocida comercialmente como Salvarsán a partir de 1910, el primer fármaco específico para la sífilis. Llevando a cabo investigaciones relacionadas con la producción de suero antitoxina en animales, desarrolló una prueba en 1897 para cuantificar toxinas y antitoxinas. Ehrlich concluyó

120 H. B. BURCHELL, «A centennial note on Waller and the first human electrocardiogram», *The American Journal of Cardiology*, vol. 59, 9, 1987.

121 J. W. DUNDEE; P. D. MCILROY, «The history of barbiturates», *Anaesthesia*, vol. 37, 7, 1982.

122 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

123 K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

en sus investigaciones que la producción de anticuerpos ocurría a partir de la respuesta celular a la unión de antígenos a receptores de superficie, lo que le valió el Premio Nobel en 1908.¹²⁴

Élie Metchnikoff (1845-1916), zoólogo ruso, en 1884 formuló la «teoría fagocitósica de la inmunidad», que explicaría la capacidad del cuerpo humano para resistir y vencer las enfermedades infecciosas. Pero sus estudios más importantes están relacionados con la sífilis, estudios que permitirían posteriormente a Paul Ehrlich descubrir un tratamiento eficaz contra ella, que ya fue mencionado. Fue el introductor del empleo de los fermentos lácticos en terapéutica para modificar la fermentación pútrida en el intestino.¹²⁵

2.6. Siglos XX y XXI

El siglo XX sería testigo de avances asombrosos en el conocimiento médico y el tratamiento de las enfermedades. El descubrimiento de vitaminas, hormonas, antibióticos, transfusiones de sangre seguras, vacunas nuevas y más seguras, insulina, hemodiálisis, quimioterapia y radioterapia para el cáncer, la erradicación de la viruela (y la casi erradicación de la poliomielitis), medios avanzados de diagnóstico y nuevas técnicas quirúrgicas, son sólo unos pocos ejemplos de los logros médicos del siglo XX que no sólo han salvado millones de vidas (humanas y no humanas) sino que también han permitido a innumerables seres humanos y animales vivir mejor, mediante el alivio del sufrimiento inducido por las enfermedades.

Los avances de la investigación biomédica son innumerables, algunos de los cuales acabamos de mencionar, y la investigación con animales ha desempeñado un papel en una serie de descubrimientos importantes.¹²⁶ De los 103 premios Nobel de fisiología o medicina

124 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

125 S. GORDON, «Elie Metchnikoff, the Man and the Myth», *Journal of Innate Immunity*, vol. 8, 3, 2016.

126 UNDERSTANDING ANIMAL RESEARCH; COALITION FOR MEDICAL PROGRESS, *Medical advances and animal research: the contribution of animal science to the medical revolution: some case histories*, Understanding Animal Research, London, 2007.

otorgados desde 1901, en 83 ocasiones se otorgaron a trabajos realizados en especies de vertebrados (distintas de los humanos), mientras que, en otros cuatro casos, la investigación se basó en gran medida en resultados obtenidos de experimentos con animales vertebrados.¹²⁷ Otra medida indirecta del impacto que tuvo el progreso biomédico en el siglo XX fue el aumento de la esperanza de vida, que en algunos países desarrollados se duplicó entre 1900 y 2000, y sigue aumentando en la actualidad.¹²⁸

La atenuación de la oposición al uso de animales en las ciencias biológicas también tuvo algo que ver con la aparición de especies de roedores como modelo animal recurrente en la investigación. A diferencia de los perros o los caballos, los roedores como los ratones y las ratas eran vistos como criaturas despreciables por la mayoría del público y, por lo tanto, menos dignos de consideración moral, lo que a su vez consideraba más aceptable su uso en la investigación.¹²⁹ Si bien esto supuso una ventaja para los investigadores, es difícil decir, sin embargo, si el peso real de las dudas del público sobre el uso de animales domésticos fue un factor relevante que contribuyó a la rápida adopción de modelos de roedores, especialmente si se consideran sus otras numerosas ventajas como animales de experimentación en comparación con otras especies. En primer lugar, son pequeños, fáciles de manejar y relativamente baratos de alojar. En segundo lugar, son muy resistentes a la endogamia sucesiva y tienen una vida útil corta y una tasa de reproducción rápida.¹³⁰

Las ratas domésticas (*Rattus norvegicus*) fueron las primeras especies de roedores en ser utilizadas con fines científicos. Su uso

127 FOUNDATION FOR BIOMEDICAL RESEARCH, «Nobel Prizes In Medicine: Celebrating Animal Research», *Foundation for Biomedical Research*. <https://fbresearch.org/medical-advances/nobel-prizes>.

128 K. KINSELLA; W. HE, *An Aging World:2008. International Population Reports*, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 2009.

129 R. PREECE, *Animal sensibility and inclusive justice in the age of Bernard Shaw*, UBC Press, Vancouver. Canada, 2011.

130 G. J. KRINKE, *The Laboratory Rat*, Elsevier, 2000.

en la investigación fisiológica se remonta al menos a 1828, pero fue en las primeras décadas del siglo XX cuando se convirtieron en una herramienta preferida en la investigación, después del desarrollo en 1909 de la primera cepa estándar de rata, la *Rata Wistar*, de la cual se estima que descienden la mitad de todas las ratas utilizadas en laboratorios hoy en día.

El ratón (*Mus musculus*) también había sido utilizado en el siglo XIX por Gregor Mendel en sus estudios de la década de 1850 sobre la herencia del color del pelaje, hasta que el obispo local censuró la cría de ratones como inapropiada para un sacerdote, lo que lo llevó a utilizar guisantes en su lugar.¹³¹ El ratón volvería a ser retomado a principios del siglo XX por Lucien Cuénot (1866-1951) para demostrar que los mamíferos también poseían «genes» (un concepto vago en ese momento) que seguían las leyes de la herencia mendeliana, y desde entonces se convertiría en un modelo elegido en el estudio de la genética, un campo que crecería exponencialmente después del descubrimiento de la estructura del ADN en 1953 por James Watson (1928-) y Francis Crick (1916-2004).

Durante este periodo se crearon las primeras organizaciones dedicadas a la cría y suministro de animales explícitamente para la investigación biomédica, como Jackson Laboratories (1929), Harlan Laboratories (1931), Marshall BioResources (1939) y Charles River Laboratories (1947).

A principios de la década de 1980, había cientos de bioensayos individuales para actividades farmacológicas utilizando perros, gatos, conejos, cobayas, cerdos y especies de roedores más pequeñas.¹³² Los avances tecnológicos en catéteres, sensores y bombas implantables, transductores, telemetría y tecnologías de imagen ampliaron enormemente las evaluaciones de observación y

131 R. M. HENIG, *The monk in the garden: the lost and found genius of Gregor Mendel, the father of genetics*, Boston: Houghton Mifflin, 2000.

132 A. BASS; T. HOMBO; C. KASAI; L. KINTER; J.-P. VALENTIN, «A Historical View and Vision into the Future of the Field of Safety Pharmacology», *Handbook of experimental pharmacology*, vol. 229, 2015.

manipulación en animales. Además, en este periodo se desarrollaron modelos animales aclimatados a los procedimientos de laboratorio para eliminar la superposición de artefactos asociados al estrés y la anestesia.¹³³

En 1980 John Gordon y Franck Ruddle desarrollaron el primer ratón transgénico,¹³⁴ y en 1988, se produjo el primer modelo de eliminación génica, que otorgó a Mario R. Capecchi (1937-), Martin J. Evans (1941-) y Oliver Smithies (1925-) el Premio Nobel de 2007.

En 2002, el ratón se convirtió en el segundo mamífero, después de los humanos, en tener su genoma completo secuenciado. Estas, junto con otras tecnologías, han abierto posibilidades ilimitadas para entender la función de los genes y su influencia en varias enfermedades genéticas y no genéticas, y han convertido al ratón en el modelo animal más comúnmente utilizado en la actualidad, con perspectivas de que continuará desempeñando un papel central en la biomedicina en un futuro.

La investigación en psicología también consumía muchos animales, especialmente en los ensayos conductuales. Son famosos los perros de Iván Pávlov, pero no tanto como un importante número de ratas que se usaron, y se usan, en experimentos sobre el comportamiento y las funciones cognitivas. A este respecto destacan sin duda los experimentos de Harry Harlow (1905-1981) y otros sobre el desarrollo de los lazos maternos en monos que, aparte de investigar temas psicológicos importantes, despertaron una reacción social ante el maltrato de primates en la experimentación¹³⁵

133 T. L. GOODE; H. J. KLEIN, «Miniaturization: an overview of biotechnologies for monitoring the physiology and pathophysiology of rodent animal models», *ILAR journal*, vol. 43, 3, 2002.

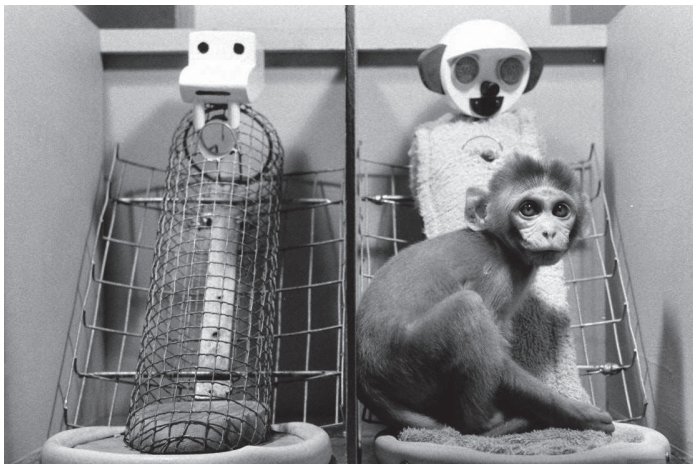
134 J. W. GORDON; F. H. RUDDLE, «Integration and stable germ line transmission of genes injected into mouse pronuclei», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 214, 4526, 1981.

135 A. TRIGLIA, «El experimento de Harlow y la privación materna: sustituyendo a la madre», *Psicología y mente*, 2024, en <https://psicologiyamente.com/psicologia/experimento-harlow-privacion-materna>.

(maltrato psicológico curiosamente), que desembocaría en el auge del «movimiento de liberación animal» en los Estados Unidos.

Los primates se usaron poco en experimentación antes del siglo XX. Si bien la similitud con los humanos los hacía, como ya había expuesto Galeno, las mejores aproximaciones al estudio de la anatomía humana, era precisamente esta similitud la que provocaba que los investigadores como Claude Bernard se sintiesen incómodos experimentando con ellos.

Durante mucho tiempo se pensó que los primates (incluidos los humanos) eran los únicos que podían contraer el virus de la poliomielitis. Esta creencia es la que dio comienzo a la experimentación regular con primates en la investigación de la polio en 1900.¹³⁶ El desarrollo de la vacuna contra la polio en los años cincuenta se basó en el uso de, literalmente, millones de macacos Rhesus. Hoy día, buena parte de los avances en la lucha contra el SIDA se basa en el empleo de chimpancés y otros primates.



Experimento de Harry Harlow y la privación materna

<https://www.psicoactiva.com/blog/experimento-de-harlow-y-privacion-materna/>

136 D. M. HORSTMANN, «THE POLIOMYELITIS STORY: A SCIENTIFIC HEGIRA», *The Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 5, 3, 1986.

El mayor apoyo financiero de los gobiernos condujo a importantes mejoras en la medicina preventiva y las técnicas quirúrgicas que, hoy en día, permiten a muchos disfrutar de una vida mejor y más larga. En 1989, el Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Médica Estadounidense publicó una lista impresionante de avances médicos posibles gracias a la investigación con animales. Incluía estudios sobre: SIDA y enfermedades autoinmunes, anestesia, comportamiento, enfermedades cardiovasculares, cólera, diabetes, cirugía gastrointestinal, genética, hemofilia, hepatitis, salud infantil, infección, malaria, distrofia muscular, nutrición, oftalmología, trasplante de órganos, enfermedad de Parkinson, prevención de la rabia, radiobiología, biología reproductiva, shock, sistema esquelético y tratamiento de lesiones de la columna, toxoplasmosis, fiebre amarilla y virología.¹³⁷

A partir de los años setenta y principios de los ochenta, la primacía de la observación/manipulación de animales en la investigación científica fue cuestionada y sustituida progresivamente por nuevos conceptos y tecnologías surgidos de las nuevas disciplinas de la biología celular y molecular. El impacto fue la rápida sustitución de la anterior columna vertebral de modelos animales *in vivo* e *in vitro* de la investigación biomédica por nuevas herramientas celulares y moleculares. Este cambio de paradigma sigue evolucionando en la actualidad con el uso de modelos de células madre en la evaluación del riesgo cardiovascular y los esfuerzos *in silico* para abordar mecanismos específicos responsables de respuestas farmacológicas y tóxicas. (Al contrario de lo que comúnmente se cree, *in silico* no significa nada en latín. Sin embargo, por su relación con «*in silicium*» se traduce por «en silicio» lo cual hace referencia al material del que están hechos los semiconductores que permiten almacenar información en el

137 AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, «Animals in research. Council on Scientific Affairs», *journal of the American Medical Association*, vol. 261, 24, 1989.

ordenador. Por tanto, es una expresión que significa «hecho por ordenador o vía simulación computacional»).¹³⁸

La vuelta a la observación y manipulación fenomenológica de animales a finales del siglo XX fue el resultado de lo que quizá supusiera el acontecimiento más transformador de este periodo, el desciframiento del código genético por Watson y Crick en la década de 1950, que condujo a la creación de organismos vertebrados modificados genéticamente (OMG) en la década de 1980.¹³⁹ Tras los descubrimientos fundamentales de Watson y Crick, la secuenciación del genoma humano en 2001 y la posterior secuenciación de los genomas de las especies animales utilizadas habitualmente en investigación a principios del siglo XXI revelaron un 80% o más de similitudes en las secuencias genéticas.¹⁴⁰ Las homologías genéticas confirmaron las categorizaciones observacionales y fenomenológicas de siglos anteriores sobre el parentesco entre determinadas especies animales y los humanos, por ejemplo, la taxonomía linneana, siendo los chimpancés y otros primates no humanos los más similares. En conjunto, las secuencias genómicas y la experiencia práctica previa confirman que ninguna especie animal es un «modelo perfecto» para los humanos y apoyan el concepto de que las tecnologías de OMG pueden producir mejores modelos. Parafraseando al profesor George Box «Todos los modelos animales son erróneos, pero algunos son útiles».¹⁴¹

138 L. B. KINTER Y OTROS, «A Brief History of Use of Animals in Biomedical Research and Perspective on Non-Animal Alternatives», cit.

139 F. COSTANTINI; E. LACY, «Introduction of a rabbit beta-globin gene into the mouse germ line», *Nature*, vol. 294, 5836, 1981.

140 E. PENNISI, «The human genome», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 291, 5507, 2001.

141 L. B. KINTER Y OTROS, «A Brief History of Use of Animals in Biomedical Research and Perspective on Non-Animal Alternatives», cit.

3. LA OPOSICIÓN AL USO DE ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN

La oposición al uso de animales con fines de investigación no es un fenómeno del todo moderno. A medida que el número de experimentos había aumentado con el tiempo, también lo había hecho la resistencia a ellos. En los países occidentales existen ahora controles rígidos para impedir la explotación imprudente de animales de laboratorio. Estas regulaciones tuvieron su origen en la Inglaterra del siglo XIX, donde la oposición a los dolorosos experimentos con animales culminó en una legislación de gran alcance. La Ley de Crueldad contra los Animales de 1876 aseguró por primera vez que el bienestar de los animales de laboratorio fuera una consideración legítima.

Los primeros en dejar constancia de su malestar respecto a la vivisección fueron algunos fisiólogos profesionales. Sólo más tarde el público en general se involucró apasionadamente. La oposición profesional se basó en una objeción moral a la crueldad percibida (recordemos que la anestesia eficaz no estuvo disponible hasta mediados del siglo XIX). Además, era necesario responder a las preguntas relativas al valor de los resultados obtenidos con la muerte de animales.

La concienciación pública sobre la necesidad de controlar el uso de animales de experimentación fue aumentando progresivamente, lo que condujo a la promoción de legislación específica, como «*An Act Against Plowing by the Tail, and Pulling the Wool Off Living Sheep*») (Una ley contra el arado por la cola y el arrancado de la lana de las ovejas vivas). Thomas Wentworth, (1593-1641), primer conde de Strafford y una figura destacada en el período previo a la Guerra Civil Inglesa, fue el responsable de la primera ley real aprobada que prohíbe la crueldad animal, la primera ley de derechos de los animales de la historia. La llamada Ley de Thomas Wentworth de 1635, se implementó en Irlanda y prohibió la crueldad inimaginable

de tirar a los caballos de trabajo por la cola y arrancar la lana de ovejas vivas, en lugar de esquilas.¹⁴²

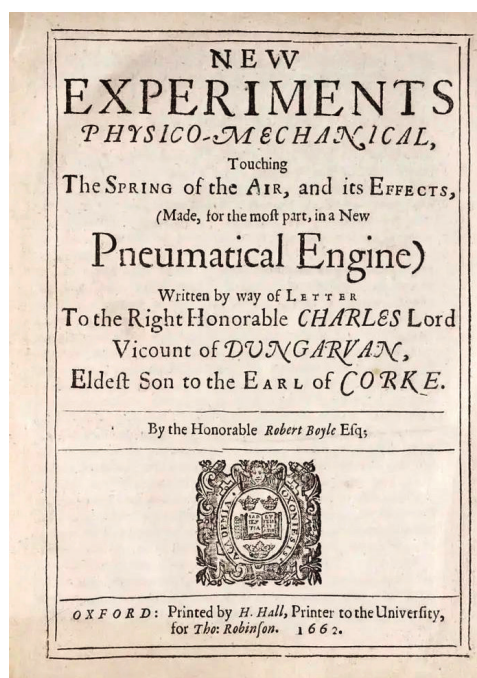
Los fisiólogos experimentales Robert Boyle (1627-1691), Robert Hooke (1635-1703) y Richard Lower (1631-1691) mostraron una cierta preocupación por el bienestar de algunos de sus sujetos experimentales.¹⁴³

Robert Boyle, cuyos infames experimentos con animales vivos en una bomba de aire (concebida por él y desarrollada por Robert Hooke) consistían en registrar cómo respondían los animales a un aire cada vez más enrarecido. Aunque en su obra *New Experiments Physico-Mechanical Touching the Spring of the Air and its Effects* (1660) (Nuevos experimentos físico-mecánicos tocando el resorte del aire y sus efectos) sólo se describen dos experimentos con animales en la «cámara neumática» de Boyle, éste seguiría publicando otros estudios sobre fisiología animal. En el «Experimento 40» demostró la habilidad de los insectos de volar con una presión atmosférica reducida, mientras que el dramático «Experimento 41» probó que los seres vivos necesitan el aire para poder sobrevivir. En este intento de descubrir la razón del «por qué la respiración es tan necesaria para los animales, de tal forma que la naturaleza los ha equipado con pulmones», Boyle llevó a cabo numerosos intentos durante los cuales colocó numerosos seres, incluyendo pájaros, ratones, anguilas, serpientes y moscas, en el recipiente de vacío, para así estudiar sus reacciones conforme el aire era extraído.¹⁴⁴

142 P. BEIRNE, *Confronting Animal Abuse: Law, Criminology, and Human-Animal Relationships*, Rowman & Littlefield Publishers, 2009.

143 W. SHUGG, «Humanitarian Attitudes in the Early Animal Experiments of the Royal Society», *Annals of Science*, vol. 24, 3, 1968, Taylor & Francis.

144 J. B. WEST, «Robert Boyle's landmark book of 1660 with the first experiments on rarified air», *Journal of Applied Physiology*, vol. 98, 1, 2005, American Physiological Society.



New Experiments 1660 de Robert Boyle.

<https://www.milestone-books.de/pages/books/001670/robert-boyle/new-experiments-physico-mechanical-touching-the-spring-of-the-air-and-its-effects-made-for-the-most?soldItem=true>

Boyle habló de excluir de otros ensayos a un gatito que había sobrevivido a un experimento con una bomba de aire porque «[...] era demasiado severo para someterlo a la misma medida nuevamente».

Hooke, tras abrir la cavidad torácica de un perro y observar el funcionamiento del corazón y los pulmones del animal después de cortarle el diafragma, mantuvo al animal con vida durante más de una hora mediante respiración artificial (un tubo insertado en su garganta). En correspondencia con Boyle, confesó que no podría repetir el procedimiento «[...] porque era cruel».¹⁴⁵

¹⁴⁵ A. MAEHLE; U. TROHLER, «Animal experimentation from antiquity to the end of the Eighteenth Century: attitudes and arguments», en *Vivisection in Historical Perspective*, Routledge, U.K., 1987.



Experimento con un pájaro en una bomba de aire. 1768.
Oleo de Joseph Wright. National Gallery. Londres

Richard Lower, también en la línea de Boyle, llamó la atención sobre la tragedia de la muerte de un perro durante un experimento de transfusión de sangre. Al mismo tiempo, sin embargo, estos hombres seguían convencidos de que los costos en términos de sufrimiento de sus sujetos experimentales eran superados ampliamente por los beneficios potenciales, aunque no declarados, para la humanidad.

En su mayor parte, la oposición pública inicial a la vivisección no se basó en una percepción de crueldad. Más bien, la oposición se basó en el argumento de que, debido a las diferencias fundamentales (tanto anatómicas como espirituales) que se cree que separan a los humanos de otros animales, se podrían derivar pocos beneficios relevantes de la experimentación con seres «inferiores». Las opiniones filosóficas y religiosas predominantes todavía

consideraban a los humanos como completamente diferentes de otros animales. En consecuencia, la información obtenida mediante la vivisección no humana no podría extrapolarse legítimamente a la forma humana.

El siglo XVIII estuvo marcado por la creciente preocupación de la sociedad por la vivisección y el uso deliberado de animales en la investigación científica.^{146 147 148} Las críticas a la vivisección se habían generalizado, pero todavía no era un tema popular. Quizás por primera vez, los críticos cuestionaban cuál era el comportamiento humano apropiado hacia los no humanos. Por ejemplo, en el último año de su vida, el poeta Alexander Pope (1688-1744) se convirtió en un comprometido antiviviseccionista después de presenciar los experimentos de circulación sanguínea del reverendo Stephen Hales (1677-1761):

«[...] comete la mayoría de estas barbaridades con la idea de que sean útiles para el hombre; pero ¿cómo sabemos que tenemos derecho a matar criaturas a las que no consideramos tan importantes como los perros, por nuestra curiosidad o incluso para que nos resulten útiles?»¹⁴⁹

Pope no estaba solo. Samuel Johnson (1709-1784), una de las figuras literarias más importantes de Inglaterra, autor del primer diccionario de la lengua inglesa, y considerado por muchos como el mejor crítico literario en idioma inglés, atacó ferozmente a los viviseccionadores a través de *The Idler* (*The Idler* fue una serie de 103 ensayos, todos menos doce de Samuel Johnson, publicados en el semanario londinense *Universal Chronicle* entre 1758 y 1760):

«Entre los profesores de conocimientos médicos hay una raza de miserables, cuyas vidas sólo varían según las variedades de crueldad;

146 *Ibid.*

147 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

148 R. D. FRENCH, *Antivivisection and Medical Science in Victorian Society.*, Princeton University Press, 2019.

149 *Ibid.*

... Lo que se alega en defensa de estas prácticas odiosas todo el mundo lo sabe, pero la verdad es que mediante cuchillos, fuego y veneno no siempre se busca el conocimiento y muy rara vez se logra. Los experimentos que se han intentado se vuelven a intentar... No sé si mediante disecciones vivas se haya hecho algún descubrimiento que pueda curar más fácilmente una sola enfermedad. Y si los conocimientos de fisiología han aumentado algo, seguramente los comprará caros quien aprende a utilizar los lácteos a costa de su humanidad. Es hora de que surja un resentimiento universal contra estas horribles operaciones, que tienden a endurecer el corazón, a extinguir esas sensaciones que dan al hombre confianza en el hombre y hacen que los médicos sean más terribles que la gota o los cálculos». ¹⁵⁰

En 1751, William Hogarth (1697-1764) publicó una serie de cuatro grabados, que representaban las «Cuatro etapas de la crueldad», iniciando un período de reflexión en el que Hogarth, que era un amante de los animales, intentó retratar en sus obras el comportamiento inmoral y la crueldad humana hacia los animales. ^{151 152}

Tres años más tarde, Jean Jacques Rousseau (1712-1778) publicó en su libro «*Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres*» que los animales eran seres sensibles y, por esta razón, debían formar parte de la ley natural, aunque no fueran seres racionales. ¹⁵³ Rousseau afirmó:

«Parece, en efecto, que, si estoy obligado a no hacer ningún daño a mi semejante, es menos porque es un ser racional que porque es un ser sensible, cualidad que, siendo común a los animales y al hombre,

150 *Ibid.*

151 M. WARREN, «William Hogarth's Four Stages of Cruelty and Moral Blindness», *Athanos*, vol. 28, 2010.

152 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

153 N. WOLLOCH, «Rousseau and the Love of Animals», *Philosophy and Literature*, vol. 32, 2, 2008, Johns Hopkins University Press.

debe al menos dar a uno el derecho a no ser maltratado inútilmente por el otro...». ¹⁵⁴

En 1764, François-Marie Arouet (1694-1778), más conocido como Voltaire, también mencionó la sintiencia (la sintiencia es la capacidad de sentir una variedad de emociones y sentimientos, como el placer, el dolor, la alegría y el miedo), de los animales en su obra «*Dictionnaire Philosophique*», al criticar el pensamiento de René Descartes, que comparaba a los animales con máquinas. ^{155 156} En su obra, Voltaire mencionaba:

«¡qué ingenuidad, qué pobreza de espíritu, decir que los animales son máquinas privadas de conocimiento y de sentimiento, que actúan siempre de la misma manera, que no aprenden nada, que no mejoran nada!». ¹⁵⁷

Ya en 1776, Humphrey Primatt (1734-1776), ministro anglicano, desempeñó un papel importante al cuestionar el sufrimiento animal inherente a su uso en actividades de investigación con la publicación de la disertación «*Duty of Mercy and Sin of Cruelty to Brute Animals*» (Deber de misericordia y pecado de crueldad hacia los animales), aportando, a través de pasajes bíblicos, críticas sobre los actos de crueldad cometidos contra los animales. Primatt mencionó que «...dolor es dolor, sea infligido al hombre o al animal...», además de enfatizar que, así como los seres humanos, los animales también fueron creados por Dios y, cualquier acto de crueldad contra ellos, sería caracterizado como ateísmo. ¹⁵⁸

154 J. J. ROUSSEAU, «Discurso sobre el origen de la desigualdad entre los hombres», *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*.

155 J. J. ROUSSEAU, «Discurso sobre el origen de la desigualdad entre los hombres», *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*.

156 H. OUANADA, «“Les animaux, nos confrères” dans l’œuvre de Voltaire», en *Human-Animal Interactions in the Eighteenth Century*, Brill, Netherlands, 2021.

157 VOLTAIRE, *Diccionario Filosófico*, Pluton ediciones, Barcelona, 2024.

158 D. B. SILVA; V. DE P. A. JUNIOR, «Consciência e senciência como fundamentos do Direito Animal», *Revista Brasileira de Direito e Justiça*, vol. 4, 1, 2020.



William Hogarth (1697-1764), Cuatro etapas de la crueldad.
<https://www.lelandlittle.com/items/457329/william-hogarth-english-1697-1764-i-four-stages-of-cruelty-i-complete-suite-of-4?departmentId=29>

En 1785, Immanuel Kant (1724-1804) publicó un estudio llamado «*Fundamento de la Metafísica de la Moral*» (*Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*), en el que sugería una relación entre el maltrato a los animales y las prácticas de violencia contra las personas, en las que deducía que los seres humanos que maltrataban a los animales tenían una fuerte tendencia a cometer actos de violencia contra otros seres humanos.¹⁵⁹ No obstante, afirmaba que, si bien deploraba la crueldad excesiva, los animales existían para beneficio humano.

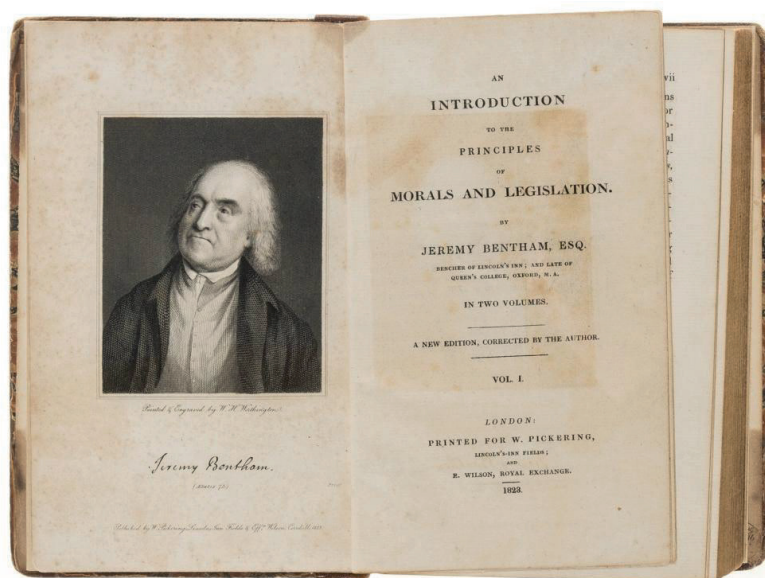
Se estaba construyendo una plataforma de oposición a la vivisección, compuesta por tres elementos. En primer lugar, seguramente los animales no humanos eran, en el mejor de los casos, sólo modelos cuestionables de la condición humana. En segundo lugar, los ensayistas y poetas ingleses del siglo XVIII rechazaban el concepto de bestia-máquina de Descartes y sostenían que los animales bien pueden sentir dolor, y que ese dolor debería tenerse en cuenta.¹⁶⁰ En tercer lugar, y lo que es más importante, como los antiviviseccionistas sentían empatía por ciertos animales, las personas compasivas buscaban una filosofía que incorporara su preocupación por los no humanos, argumentando que a los animales se les debería otorgar alguna forma de estatus moral. Muchos intentaron ocupar este estrado ético y el argumento fue apasionado y persuasivo.

Las doctrinas predominantes del humanismo cartesiano y tomista (después de Santo Tomás de Aquino) fueron cuestionadas cada vez más por la nueva filosofía del utilitarismo. Este credo profesaba que el único «bien» era el placer y el único «mal» era el dolor. Ser utilitario significaba actuar para producir el mayor equilibrio entre placer y dolor.

¹⁵⁹ *Ibid.*

¹⁶⁰ W. SHUGG, «Humanitarian Attitudes in the Early Animal Experiments of the Royal Society», cit.

A principios de la década de 1820, Jeremy Bentham (1748-1832) publicó el libro «*An introduction to the principles of morals and legislation*» (Introducción a los principios de la moral y la legislación). Bentham fue considerado, por muchos, como el creador del utilitarismo como filosofía moral, cuyas ideas se centraban en el bienestar de las personas, extendiéndose también a todos los seres vivos capaces de sentir dolor o placer, lo que incluía a los animales. En el capítulo 17 de su libro, Bentham mencionó la cuestión animal, con relación a su sintiencia, preguntando al lector si la cuestión no debería ser si los animales podían razonar, ni si podían hablar, sino si podían sufrir. Esta pregunta hizo reflexionar a la sociedad sobre esta cuestión.^{161 162 163}



Jeremy Bentham. *Introducción a los principios de la moral y la legislación*, 2 vols., 1823.

<https://www.invaluable.com/auction-lot/bentham-jeremy-an-introduction-to-the-principles--104-c-94a482abfc>

- 161 I. D. MIZIARA Y OTROS, «Research ethics in animal models», cit.
 162 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.
 163 T. J. HOWELL, «Animals in Medicine and Research», cit.

Bentham destacó que todos los seres humanos eran dignos de una consideración igual y humana. Como nota a pie de página de esta declaración, también sugirió que podría llegar un momento en que los seres no humanos también recibirían una consideración similar:

«Puede llegar el día en que el resto de la creación animal adquiriera esos derechos que nunca podrían haberles sido negados excepto por la mano de la tiranía. Los franceses ya han descubierto que la negrura de la piel no es razón para que un ser humano deba ser abandonado sin reparación al capricho de un verdugo. Quizás algún día se llegue a reconocer que el número de las patas, la vellosidad de la piel o la terminación del hueso sacro son razones igualmente insuficientes para abandonar a un ser sensible a la misma suerte. ¿Qué otra cosa debería trazar la línea insuperable? ¿Es la facultad de la razón o quizás la facultad del discurso? Pero un caballo o un perro adulto es, sin comparación, un animal más racional, así como más sociable, que un niño de un día, una semana o incluso un mes de edad. Pero suponiendo que fueran de otra manera, ¿de qué serviría? La pregunta no es: ¿pueden razonar? ni ¿pueden hablar? pero ¿pueden sufrir?»¹⁶⁴

Bentham escribía en una época en la que los franceses comenzaban a oponerse a la captura y esclavización de africanos para trabajar en Europa y América del Norte. Le parecía lógico (pero no a muchos de sus contemporáneos) que una consideración ética similar debería extenderse más allá de la esfera moral humana a ciertos animales no humanos. Esta fue una cuestión que ocuparía un lugar destacado en el desarrollo de las organizaciones antivivisección en Inglaterra en el siglo XIX.

Un desafío anterior, pero menos conocido, al humanismo se produjo en 1776, cuando Humphry Primatt publicó su *Dissertation*

164 J. BENTHAM, *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, Batoche Books, 1781, en <https://historyofeconomicthought.mcmaster.ca/bentham/morals.pdf>.

on the Duty of Mercy and the Sin of Cruelty to Brute Animals (Disertación sobre el deber de misericordia y el pecado de crueldad hacia los animales salvajes). Aquí, Primatt extendió el principio de justicia más allá de la esfera de los humanos, para incluir a todos los animales:

«Ahora bien, si entre los hombres la diferencia de sus facultades mentales, de su complexión, estatura y accidentes de fortuna, no dan a ningún hombre el derecho de abusar o insultar a otro hombre a causa de estas diferencias; por la misma razón, un hombre no puede tener ningún derecho natural a abusar o atormentar a una bestia, simplemente porque una bestia no tiene los poderes mentales de un hombre». ¹⁶⁵

La visión antropocéntrica del mundo estaba siendo cuestionada por una noción más holística (concepción de cada realidad como un todo, distinto de la suma de las partes que lo componen) de que los animales debían ser protegidos por sí mismos. Si un animal tenía alma o no ya no era un problema: Primatt y Bentham lo habían reemplazado con un nuevo criterio: la capacidad de sufrir de un animal.

A principios del siglo XIX, las sociedades contra la crueldad animal se habían preocupado casi exclusivamente por la abolición de las actividades esencialmente de clase trabajadora: las peleas de gallos y perros, así como el acoso a caballos y toros. La pertenencia a sociedades de bienestar animal estaba reservada para las clases media y alta (que, aparentemente, no veían nada malo en sus propios deportes de caza). ¹⁶⁶ Si bien la experimentación institucionalizada con animales siguió siendo un fenómeno europeo mayor, pocos en Gran Bretaña parecían preocupados por su práctica.

Esta actitud cambiaría tras una controversia científica que enfrentó los métodos de un anatomista inglés, Sir Charles Bell (1774-

165 D. PATERSON; M. PALMER (EDS.), *The Status of Animals*, cit.

166 N. A. RUPKE, *Vivisection in historical perspective*, Croom Helm, London, 1987.

1842), con los del fisiólogo francés Francois Magendie (1783-1855). Aprovechando la creciente corriente antivivisección, los anatomistas británicos exploraron la (indudable) truculencia de los experimentos de Magendie, junto con cierto partidismo nacionalista y sentimientos xenófobos contra Francia, en su defensa de la observación anatómica como método principal para el avance de la fisiología, en detrimento de la experimentación mediante vivisección.

En 1811, en un folleto patrocinado y publicado por el mismo Charles Bell se refirió a las funciones motoras de las fibras nerviosas que salen de las raíces ventrales de la médula espinal, pero no mencionó las funciones sensoriales de las raíces dorsales. Eso fue en parte porque sus estudios eran diseccionistas y no viviseccionistas. Once años más tarde, Magendie anunció en la revista *Journal de physiologie expérimentale et de pathologie* su descubrimiento de que las fibras de las neuronas motoras salen de la raíz ventral y las fibras de las neuronas sensoriales de la raíz dorsal. Sus experimentos a menudo se llevaban a cabo en público y en presencia de estudiantes de medicina y curiosos ciudadanos. Ese experimento en particular se realizó cortando las raíces ventrales y dorsales de los nervios espinales en diferentes combinaciones de varios perros en una camada de cachorros.¹⁶⁷ Ese fue un experimento criticado por su crueldad por las sociedades humanas de París y Londres.^{168 169}

Magendie se convertiría en el villano principal del movimiento antivivisección. A pesar del amplio reconocimiento de sus contribuciones a la ciencia por parte de la mayoría de sus colegas, también fue uno de los más infames de su época por el desprecio que sentía hacia sus sujetos de experimentación. Esta contestación

167 R. S. TUBBS; M. LOUKAS; M. M. SHOJA; G. SHOKOUHI; W. J. OAKES, «François Magendie (1783-1855) and his contributions to the foundations of neuroscience and neurosurgery», *Journal of Neurosurgery*, vol. 108, 5, 2008.

168 R. D. FRENCH, *Antivivisection and Medical Science in Victorian Society*., cit.

169 S. G. WOLF, «The Way In and the Way Out. Francois Magendie, Charles Bell and the Roots of the Spinal Nerves», *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, vol. 53, 8, 1977.

fue más fuerte fuera de Francia, donde muchos de sus colegas científicos, incluso los que aprobaban la experimentación animal, lo describieron como una persona excepcionalmente cruel que sometía a los animales a torturas innecesarias.^{170 171}

La fisiología como disciplina científica respondía a una creciente insistencia en la consideración del bienestar de los animales de investigación. En Inglaterra, un contemporáneo de Francois Magendie, el neurólogo y fisiólogo Marshall Hall (1790-1857), fue pionero en cuestiones de bienestar desde dentro de la ciencia. Ya en 1831 propuso que los procedimientos fisiológicos se regularan de manera que se tuviera en cuenta el sufrimiento de los animales.¹⁷² Hall creía que deberían aplicarse cinco reglas específicas a todos los experimentos. Un investigador que cumpliera con estas reglas estaría en una posición fuerte para resistir cualquier imputación pública de crueldad.

- Como primer requisito, no se llevaría a cabo ningún experimento si la información necesaria pudiera obtenerse únicamente mediante la observación.
- En segundo lugar, sólo deberían llevarse a cabo experimentos que dieran como resultado el cumplimiento de objetivos claramente definidos y alcanzables.
- En tercer lugar, debe evitarse la repetición innecesaria de experimentos, especialmente si los responsables de los experimentos originales habían sido fisiólogos acreditados.
- Cuarto, todos los experimentos deben realizarse con un mínimo de sufrimiento.
- Finalmente, Hall propuso que todos los experimentos fisiológicos fueran presenciados por compañeros, reduciendo aún más la necesidad de repetición.

¹⁷⁰ R. D. RYDER, *The Animal Revolution*, cit.

¹⁷¹ C. BERKOWITZ, «Disputed discovery: vivisection and experiment in the 19th century», *Endeavour*, 30, 2006.

¹⁷² T. TANSEY, «William Paton, Manz and mouse: animals in medical research», *Medical History*, vol. 38, 115-116. 2012.

Las sugerencias de gran alcance de Hall reflejaron un creciente aborrecimiento social por la crueldad animal, incluida la dolorosa vivisección.

La Sociedad para la Prevención de la Crueldad contra los Animales (SPCA) se inauguró en 1824 y sus miembros se comprometieron con los principios de bondad hacia los animales, educando al público en general sobre la crueldad y presionando a los parlamentarios para que se promulgaran leyes contra la crueldad. Sin embargo, sus objeciones a la vivisección fueron leves al principio y sostuvo que algunos experimentos eran justificables si se realizaban humanamente. La SPCA recibió el patrocinio de la Princesa Victoria en 1835 y en 1840, como Reina Victoria, dio permiso a la sociedad para utilizar el prefijo «Real». Tras la publicación de pruebas de las propiedades anestésicas del éter en 1847, la RSPCA se opuso a toda vivisección dolorosa.¹⁷³

A lo largo del siglo XIX, la RSPCA presionó con éxito para lograr numerosos cambios en la legislación.

El Reino Unido aprobó una ley para la protección animal en 1822 con el título *An Act to prevent the cruel and improper Treatment of Cattle*¹⁷⁴ (Ley para prevenir la crueldad y el tratamiento inadecuado del ganado), conocida como Ley Martin, en honor al miembro del Parlamento y activista por los derechos de los animales Richard Martin.¹⁷⁵

La Ley Martin fue modificada en 1835 para prohibir el cebo de animales; en 1854, los carros tirados por perros se declararon ilegales; y en 1869, las aves de caza recibieron protección limitada¹⁷⁶.

173 R. D. FRENCH, *Antivivisection and Medical Science in Victorian Society*., cit.

174 BRITISH LAW ONLINE, «1822: 3 George 4 c.71: Cruel Treatment of Cattle Act», *The Statutes Project*.

175 I. KREILKAMP, «The Ass Got a Verdict: Martin's Act and the Founding of the Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 1822», *BRANCH*. https://branchcollective.org/?ps_articles=ivan-kreilkamp-the-ass-got-a-verdict-martins-act-and-the-founding-of-the-society-for-the-prevention-of-cruelty-to-animals-1822

176 R. D. RYDER, *The Animal Revolution*, cit.



Pintura del juicio de Bill Burns, que muestra a Richard Martin con el burro en una sala de audiencias asombrada, lo que lleva a la primera condena conocida en el mundo por crueldad animal, después de que se encontrara a Burns golpeando a su burro.

https://branchcollective.org/?ps_articles=ivan-kreilkamp-the-ass-got-a-verdict-martins-act-and-the-founding-of-the-society-for-the-prevention-of-cruelty-to-animals-1822

3.1. Ley de crueldad contra los animales

En junio de 1874, la reina Victoria expresó su preocupación por el tratamiento de los animales utilizados en experimentos en la correspondencia que acompañaba a una donación privada a la RSPCA.¹⁷⁷ Este interés real coincidió con una oposición pública inglesa a gran escala en la década de 1870. La Asociación Británica para el Avance de la Ciencia estaba bajo una tremenda presión

¹⁷⁷ *Ibid.*

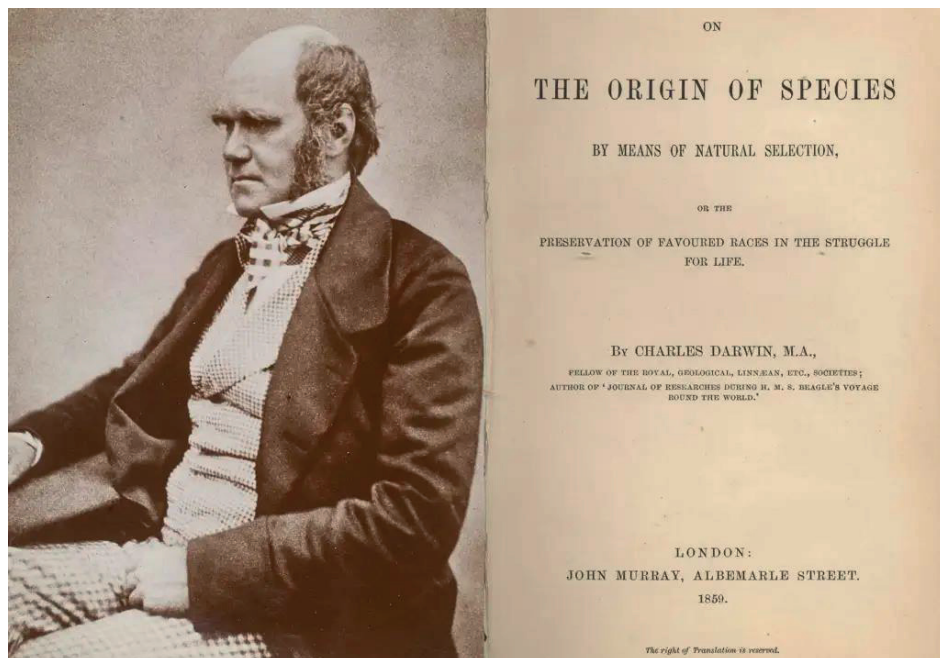
para rendir cuentas públicamente por el comportamiento de sus miembros. La Asociación ya había publicado unas directrices en 1871 que tenían como objetivo minimizar el sufrimiento y desalentar la realización de experimentos de dudoso mérito científico:¹⁷⁸

- Ningún procedimiento que pueda realizarse con anestesia debe realizarse sin ella.
- Ningún experimento doloroso era justificable si sólo se realizaba para ilustrar un hecho ya conocido.
- Siempre que sean necesarios experimentos dolorosos, se debe hacer todo lo posible para garantizar el éxito del procedimiento, de modo que no sea necesario repetir el experimento. Por esta razón, tales experimentos no deben ser realizados por científicos no cualificados, con instrumentos o asistencia insuficientes, o en lugares no adecuados para su propósito.
- Las operaciones no deben realizarse utilizando animales vivos con el único fin de adquirir nuevas habilidades operativas.

La sociedad inglesa había sido sacudida hasta sus cimientos unos años antes. En 1859, Charles Robert Darwin (1809-1882), naturalista, geólogo y biólogo británico, publicó la obra «*The Origin of Species*» (El origen de las especies), en la que observaba el comportamiento de diferentes especies de animales de todo el mundo, sin someterlos a actos de crueldad, proponiendo que la evolución se produciría a través del mecanismo de la selección natural, jugando un papel importante en esta selección el medio en el que se encontraba inserto el individuo, priorizando a los más aptos para la supervivencia. A partir de esto, Darwin logró importantes

178 M. T. PHILLIPS; J. A. SECHZER, «Animal research and ethical conflict: an analysis of the scientific literature, 1966-1986», *Wellcome Collection*, 1989.

avances en las ciencias biológicas.¹⁷⁹ ¹⁸⁰ ¹⁸¹ Darwin también provocó un gran debate en su momento cuando propuso que los seres humanos y los animales tenían un antepasado común.¹⁸²



Retrato de Charles Darwin y portada del Origen de las especies.

<https://maytenusgalapagos.com/vida-de-charles-darwin/el-origen-de-las-especies-de-charles-darwin/>

En 1871, abordó la cuestión específica de los orígenes humanos en *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (El origen del hombre y la selección en relación al sexo).¹⁸³ Estaba convencido

¹⁷⁹ N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

¹⁸⁰ J. G. FOX; B. T. BENNETT, «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

¹⁸¹ K. J. MAURER; F. W. QUIMBY, «Animal Models in Biomedical Research», cit.

¹⁸² V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

¹⁸³ C. DARWIN; J. T. BONNER; R. M. MAY, *The descent of man, and selection in relation to sex: With an introd. by John Tyler Bonner and Robert M. May*, Photoreprod. of the 1871 ed, Univ. Pr, Princeton, N.J, 1981.

de que su teoría de la selección natural debía aplicarse a todos los animales y que los humanos no podían ser excluidos. Al pensar así, rechazó la idea de que los seres humanos fueron diseñados por Dios para separarse del resto de la creación. Semejante idea iba en contra de la teología cristiana contemporánea, socavando los argumentos de que todos los no humanos eran un regalo de Dios, para ser utilizados por la humanidad para sus propios fines. Uno de esos fines era, por supuesto, la curiosidad científica, pero, si estuviéramos relacionados con los animales, argumentaban los oponentes de la vivisección, ¿cómo podríamos usarlos en experimentos percibidos como crueles? El propio Darwin apoyó firmemente el avance de la ciencia a través de la experimentación, pero se opuso rotundamente a cualquier forma de crueldad. La ciencia en general, y la ciencia biológica en particular, estuvieron en el centro de atención del público como nunca.

Joseph Lister (1827-1912), uno de los médicos más influyentes de su época, rechazaría en 1875 una petición de la reina Victoria para que se pronunciara en contra de la vivisección. Lister era uno de los pocos cirujanos británicos que practicaban la vivisección, aunque sólo ocasionalmente, y conocía a algunos de los fisiólogos continentales más eminentes. En su carta de respuesta a la Reina, señalaba la importancia de los experimentos con animales para el avance del conocimiento médico, insistía en que debían utilizarse anestésicos en todo momento y denunciaba también el maltrato de los animales en los deportes, los métodos crueles de entrenamiento y el engorde artificial de animales para consumo humano por ser más crueles que su uso en investigación.¹⁸⁴

Ante la creciente complejidad y relevancia de la controversia, en 1875 se presentaron al Parlamento británico dos proyectos de ley opuestos: el «proyecto Henniker», llamado así por su patrocinador, Lord Henniker, y promovido por Frances Cobbe, y el

184 J. L. GAW, *Time to Heal: The Diffusion of Listerism in Victorian Britain Transactions*, vol. 89, American Philosophical Society Press, 1999.

«proyecto Playfair», llamado así por el científico y diputado Lyon Playfair, y promovido por el propio Charles Darwin, junto con otros científicos y amigos.¹⁸⁵ A pesar de proceder de extremos opuestos, ambos proyectos de ley proponían una regulación razonable de los experimentos con animales, en lugar de exigir restricciones severas o conceder a los científicos derechos ilimitados para utilizar animales. Sorprendentemente, el proyecto de ley de Playfair redactado por los investigadores era, en algunos aspectos, más restrictivo que el de Henniker al proponer, por ejemplo, que los experimentos con animales sólo se realizaran para el avance de la fisiología y no con fines didácticos. La diferencia crucial radicaba en que el proyecto de ley de Henniker exigía que todos los investigadores y todo tipo de experimentos estuvieran debidamente autorizados y supervisados, mientras que el proyecto de ley de Playfair proponía que la ley sólo se aplicara a los experimentos dolorosos. Ante la falta de consenso parlamentario a favor de uno u otro proyecto de ley, ese mismo año se nombró una Comisión Real -de composición equilibrada que incluía a miembros de la RSPCA y a algunos científicos eminentes, entre ellos T.H. Huxley (biólogo y filósofo británico, especializado en anatomía comparada, conocido como el *Bulldog de Darwin* por su defensa de la teoría de la evolución de Charles Darwin) para abordar esta cuestión, lo que daría lugar a la modificación en 1876 de la Ley de Crueldad con los Animales de 1835 con el fin de regular el uso de animales con fines científicos, siendo el primer caso de este tipo de legislación en el mundo.^{186 187}

En respuesta, un grupo de presión, la Sociedad de Victoria Street para la Protección de los Animales contra la Vivisección, fundada

185 R. D. RYDER, *The Animal Revolution*, cit.

186 D. A. FELLER, «Dog fight: Darwin as animal advocate in the antivivisection controversy of 1875», *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 40, 4, 2009.

187 S. RICHARDS, «Drawing the life-blood of physiology: vivisection and the physiologists' dilemma, 1870-1900», *Annals of Science*, vol. 43, 1, 1986.

por Frances Power Cobbe (1822-1904), abogó por la restricción legal de la vivisección. La Victoria Street Society (como se la conoció) atrajo un enorme apoyo de muchos sectores de la sociedad inglesa. Los miembros más destacados eran clérigos, como los arzobispos de Westminster y York, y los obispos de Oxford y Carlisle. Otros miembros procedían del poder judicial y del Parlamento, incluidos el presidente del Tribunal Supremo Coleridge y el conde de Shaftsbury. Los poetas Lord Alfred Tennyson y Robert Browning también fueron poderosos lobistas a favor de la protección de los animales de laboratorio.



Retrato de Frances Power Cobbe.

https://en.wikipedia.org/wiki/Frances_Power_Cobbe#/media/File:Portrait_of_Frances_Power_Cobbe.jpg

Cobbe y otros argumentaron, entre otras cosas, que la anestesia debe ser un componente obligatorio de todos los experimentos con animales que impliquen cirugía, y que los animales deben ser sacrificados sin recuperarse de la anestesia.¹⁸⁸ La Victoria Street

¹⁸⁸ *Ibid.*

Society sostuvo que también se necesitaba legislación para prohibir el uso de gatos, perros o caballos para la vivisección. Se redactó un proyecto de ley en este sentido, la «*Cruelty to Animals Act*» (Ley de Crueldad contra los Animales), y se presentó a la Cámara de los Lores en mayo de 1876 para su debate.

Sin embargo, los científicos no estaban nada satisfechos y, formando su propio grupo de presión, abogaron por un compromiso en el ámbito de la anestesia. Se argumentó que, en algunos casos, el uso de anestesia podría afectar negativamente los resultados; otros defendieron la necesidad de recuperar sujetos experimentales en ciertos procedimientos. Muchos reclamaron el derecho a utilizar cualquier especie animal para cualquier propósito. Esa presión resultó exitosa y en el proyecto de ley se incluyeron cláusulas adicionales para permitir tales prácticas, cuando correspondiera. El lobby de parlamentarios individuales por parte de miembros de Victoria Street Society y RSPCA, por un lado, y miembros del Consejo Médico General por el otro, continuó hasta agosto de 1876, cuando el proyecto de ley recibió la aprobación real. En esencia, la Ley de Crueldad contra los Animales (1876) exigía que cualquier persona que deseara realizar experimentos con vertebrados vivos debía primero obtener una licencia, y que todos los experimentos con gatos, perros, caballos, mulas y asnos, o aquellos realizados para ilustrar conferencias, estuvieran certificados por el ministro del Interior británico.¹⁸⁹

La Victoria Street Society estaba decepcionada por lo que percibían como una legislación inadecuada y en 1878 cambió su nombre (y objetivos) de «... la Protección de los animales contra la vivisección» a Victoria Street Society para la abolición de la vivisección.¹⁹⁰ Clérigos eminentes, como el arzobispo de Westminster, el cardenal Manning (1808-1892), defendieron firmemente esta causa:

189 CRUELTY TO ANIMALS ACT, 1876, «Electronic Irish Statute Book (eISB)», Office of the Attorney General.

190 *Ibid.*

«[...] en la actualidad estamos bajo la tiranía de la palabra Ciencia. Creo profundamente en la ciencia, dentro de sus propios límites; pero tiene sus propios límites, y, cuando la palabra ciencia se aplica a materias que están más allá de esos límites, no creo en ella, y como creo que la vivisección es susceptible de un abuso tan excesivo –un abuso tan fácil, un abuso tan clandestino– en todo el país, y por toda clase de gente, haré todo lo que pueda para restringirla en la medida de mis posibilidades. [Manning, H. 1934. Cardinal Manning, Archbishop of Westminster on Vivisection. Victoria Street Society for the Protection of Animals from Vivisection, London. March 9, 1887]». ¹⁹¹

La abolición siguió siendo el objetivo de la Victoria Street Society hasta 1898, cuando las divisiones internas hicieron que la rebautizada National Anti-Vivisection Society adoptara una línea más moderada. Frances Cobbe dimitió en señal de protesta y formó una nueva sociedad, la Unión Británica para la Abolición de la Vivisección, rígidamente abolicionista. Esta sociedad también tuvo sus defensores, como George Bernard Shaw:

«Pero siempre considero a un vivisector como un imbécil moral e intelectual. En consecuencia, tengo una especie de sentimiento benévolo hacia él, y no lo considero como una persona totalmente adulta y responsable». ¹⁹²

A lo largo de los siglos XIX y principios del XX, comenzaba a gestarse un movimiento de lucha por la igualdad de la mujer. En la lucha de este movimiento feminista destacó Emilie Augusta Louise «Lizzy» Lind af Hageby (1878-1963).

191 W. M. ABBOTT, «The British Catholic debate over vivisection, 1876 – 1914: a common theology but differing applications», *British Catholic History*, vol. 34, 3, 2019.

192 R. D. FRENCH, *Antivivisection and Medical Science in Victorian Society*., cit.

Sus intervenciones comenzaron dando conferencias contra el trabajo infantil, la prostitución, en apoyo a la emancipación de la mujer, para terminar en defensa de los derechos de los animales.¹⁹³



Lizzy Lind af Hageby (centro) en el Congreso Internacional Antivivisección, 1913.
<http://www.elisarolle.com/queerplaces/klmno/Lizzy%20Lind%20af%20Hageby.html>

En compañía de otra mujer sueca, Leisa Katherine Schartau, se trasladó a París y acudieron al Instituto Pasteur, de tal manera que pudieron conocer directamente en qué consistía la vivisección. Tras esta experiencia tomaron la decisión de unirse a una sociedad antiviviseccionista.¹⁹⁴

En la Universidad de Londres, a principios del siglo XX, estaban desarrollando sus trabajos Ernest Starling (1866-1927) y William Bayliss (1860-1924). Ambos empleaban para sus estudios fisiológicos la vivisección en perros continuando de esta manera con los trabajos realizados por Pavlov.

193 L. GALMARK, «Women antivivisectionists - the story of Lizzy Lind af Hageby and Leisa Schartau», *Animal Issues*, vol. 4, 2, 2000.

194 H. RAPPAPORT, *Encyclopedia of Women Social Reformers [2 Volumes]*, Bloomsbury Academic, 2001.

La normativa sobre la experimentación animal se había endurecido bastante en esta época, de tal manera que Bayliss y Starling se vieron en la necesidad de obtener una licencia para viviseccionar animales. En sus trabajos en el laboratorio entre otras cosas seccionaban determinados nervios en los animales en un intento de descubrir si el sistema nervioso controlaba la actividad pancreática. Con estos experimentos descubrieron que el páncreas producía ciertos jugos que influían en el aumento de la acidez en el intestino y llegaron a la conclusión de que este proceso no se efectuaba bajo control del sistema nervioso, si no que se trataba de un reflejo químico desconocido hasta ese momento para la ciencia. De este modo se descubrieron las hormonas.¹⁹⁵

Estos mismos autores continuaron con sus estudios en el campo de la fisiología, pero nunca pudieron suponer que entre sus discípulos estuviesen infiltradas dos activistas en contra de las prácticas viviseccionistas: Lizzy Lind af Hageby y Leisa Katherine Schartau.¹⁹⁶

Ambas activistas presenciaron unas cien conferencias y veinte vivisecciones, lo que les aportó el material necesario para escribir un libro en el que relataban sus experiencias, titulado *The Shambles of Science: Extracts from the Diary of Two Students of Physiology* (El caos de la ciencia: extractos del diario de dos estudiantes de fisiología). En uno de los capítulos del libro describieron como William Bayliss realizaba una vivisección con el propósito de exponer algunos conceptos de fisiología a sus estudiantes. El animal en el que se practicaba la demostración era un perro Terrier y relatan que, a pesar de la penosa situación del animal, los estudiantes allí presentes parecían divertirse y hacer bromas al respecto. Al final del capítulo, también acusaban a Bayliss por no haber anestesiado al

195 W. M. BAYLISS; E. H. STARLING, «The mechanism of pancreatic secretion», *The Journal of Physiology*, vol. 28, 5, 1902.

196 *Ibid.*

animal correctamente.¹⁹⁷ El fisiólogo se defendió de las acusaciones insistiendo en que lo relatado no era cierto, y exigió una disculpa pública ya que las acusaciones que se vertían sobre él dañaban su imagen de investigador científico. La disculpa nunca llegó con lo cual Bayliss presentó una demanda, a consecuencia de la cual, a finales de 1903 comenzó el juicio.

En el transcurso del proceso, Starling fue llamado como testigo y admitió haber cometido una irregularidad al haber usado el perro dos veces en dos clases diferentes antes de sacrificarlo, no obstante, se justificó alegando que el objetivo del tal práctica era matar menos animales y que por eso lo reutilizó. En cuanto a Bayliss (que fue el encargado de realizar la vivisección) declaró que las manipulaciones se habían realizado tras la administración de anestesia detallando la composición de esta. El movimiento antiviviseccionista presentó la declaración de un veterinario que declaró que la anestesia descrita no era suficiente, en contraposición un veterinario que representaba al organismo independiente del *Royal Veterinary College* dijo que la dosis administrada por Bayliss sí que era adecuada. Además, el científico explicó que los espasmos que sufría el animal durante la intervención eran debidos a que padecía Corea, un trastorno neurológico que produce movimientos involuntarios.¹⁹⁸

Otros testigos declararon que durante el tiempo que duró la intervención, el perro había permanecido inconsciente, mientras que las activistas sostuvieron como única prueba que no olía a anestesia.

Finalmente, se entendió que no había manera de comprobar fehacientemente la acusación que Lizzy Lind af Hageby y Leisa Katherine Schartau sostenían en su libro. El jurado determinó que Bayliss tenía la razón y que había sido difamado, lo cual afectaba a su carrera como investigador científico. Como indemnización se

197 L. LIND-AF-HAGEBY, *The shambles of science; extracts from the diary of two students of physiology*, 4rd, One Shilling Nett, London, 1904.

198 *Ibid.*

le pagaron cinco mil libras, dinero que donó en su totalidad a la Universidad de Londres para su uso en investigación científica. El resultado del juicio no contentó al movimiento en contra de la vivisección y convirtieron al perro sacrificado por Bayliss en un símbolo.

Lind af Hageby se oponía a la vivisección tanto por el bien de los animales como porque la consideraba una mala ciencia. En unas declaraciones ante una Comisión Real sobre Vivisección afirmó que «no tenía objeción a la vivisección, siempre que los vivisectores experimenten en sí mismos». Argumentó que no era suficiente vilipendiar la vivisección; los activistas tenían que educarse para comprender la ciencia lo suficientemente bien como para poder defender su caso.¹⁹⁹

Richard Ryder ilustró este profundo sentimiento.²⁰⁰ Describió como en 1906 se erigió en Battersea Park, Londres, una estatua de bronce en homenaje a un perro utilizado en experimentos por el personal y los estudiantes del University College de Londres. La Sociedad Internacional Antivivisección, con la aprobación del Ayuntamiento de Battersea, incluyó una placa con la siguiente inscripción:

«En memoria del perro Terrier marrón muerto en los laboratorios del University College en febrero de 1903 tras haber soportado la vivisección durante más de dos meses y haber sido entregado de un vivisector a otro hasta que la muerte lo liberó. También en memoria de los 232 perros viviseccionados en el mismo lugar durante el año 1902. Hombres y mujeres de Inglaterra: ¿Cuánto tiempo durarán estas cosas?»

199 H. KEAN, «Aspects of the history of anti-vivisection.», *Voice for Ethical Research at Oxford*, 2012, en <https://web.archive.org/web/20120615001154/http://www.vero.org.uk/seminar1.asp>.

200 R. D. RYDER, *The Animal Revolution*, cit.



Estatua en memoria del perro terrier viviseccionado.
https://en.wikipedia.org/wiki/Cruelty_to_Animals_Act_1876

En 1907, la estatua sufrió daños a causa de las protestas de los estudiantes de medicina del University College de Londres. Insistieron en que se retiraran la estatua y la inscripción. El ayuntamiento se negó. Las manifestaciones que siguieron fueron violentas e incontroladas. El 10 de diciembre de 1907, un centenar de estudiantes de medicina intentaron retirar el monumento por la fuerza, pero durante toda la tarde y la noche se encontraron con la oposición de un gran número de ciudadanos que deseaban que la estatua permaneciera donde estaba. La policía montada tuvo que intervenir para mantener el orden y detuvo a 10 manifestantes. En las semanas siguientes, los estudiantes de medicina se unieron a los de veterinaria en las marchas de protesta a favor de la vivisección y, finalmente, hubo que enviar un contingente de más de 100 policías para proteger la estatua de nuevos ataques.²⁰¹

201 *Ibid.*



Manifestación contra la vivisección en Trafalgar Square, Londres, para protestar por la retirada de la estatua del Perro Marrón de Battersea Park. La imagen fue publicada en *The Anti-Vivisection Review*, de Lizzy Lind af Hageby, 1909-1910.

https://en.wikipedia.org/wiki/Lizzy_Lind_af_Hageby#/media/File:BrownDog-demo.jpg

Dos años más tarde, la estatua desapareció y, hasta la fecha, nunca se ha encontrado. Una concentración convocada para protestar por su desaparición atrajo a varios miles de manifestantes a Trafalgar Square (Londres). Como mártir, el perro marrón había centrado la atención del público en lo que se consideraba una crueldad innecesaria llevada a cabo bajo los auspicios de la ciencia.

Las continuas presiones dieron lugar a una Segunda Comisión Real de Investigación (1906-1912), pero el público, animado por avances médicos, se mostró menos dispuesto a condenar toda experimentación. La influencia de las sociedades abolicionistas decayó y, tras la Primera Guerra Mundial, grupos con objetivos más moderados adquirieron protagonismo.

En 1926 Charles Hume (1886-1981), escritor británico y trabajador en bienestar animal, fundó la «*University of London*

Animal Welfare Society» (ULAWS) (Sociedad para el bienestar animal de la Universidad de Londres), que años más tarde se convertiría en la «*Universities Federation for Animal Welfare*» (UFAW) (Federación de Universidades para el Bienestar Animal).²⁰²

203 204

Los objetivos de UFAW eran:

1. Conseguir la influencia de hombres y mujeres universitarios en favor de los animales, salvajes y domésticos.
2. Promover, mediante métodos educativos y de otro tipo, el interés por el bienestar de los animales en Gran Bretaña y en el extranjero.
3. Reducir, mediante métodos adecuados al carácter especial de una organización universitaria, el dolor y el miedo infligidos a los animales por el hombre.
4. Obtener y difundir información precisa relacionada con el bienestar animal.
5. Impulsar y promover la legislación para la protección de los animales.

Entre los logros de esta sociedad destaca la publicación en 1947 del *UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals* (Manual sobre el cuidado y manejo de animales de laboratorio de la UFAW). Esta guía se encuentra actualmente en su sexta edición.^{205 206 207 208}

202 V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

203 V. MONAMY, «Opposition to animal experimentation», cit.

204 R. C. HUBRECHT; E. CARTER, «The 3Rs and Humane Experimental Technique: Implementing Change», *Animals*, vol. 9, 10, 2019, Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

205 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

206 V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

207 V. MONAMY, «Opposition to animal experimentation», cit.

208 R. C. HUBRECHT; E. CARTER, «The 3Rs and Humane Experimental Technique», cit.

En 1962, Hume escribió que la UFAW se había formado en parte:

«[...] para compensar el daño hecho a la causa del bienestar animal por los amantes de los animales de tipo desequilibrado, y para formar un cuerpo de opinión pública inteligentemente humano.»²⁰⁹

Richard P. Haynes ha sugerido que «Hume debería ser considerado el padre del movimiento por el bienestar animal».²¹⁰ En 1956, Hume recibió la Medalla Schweitzer por sus contribuciones al bienestar animal.²¹¹

La preocupación por el bienestar de los animales se extendió más allá de Inglaterra a medida que el siglo XIX se acercaba a su fin. El asunto del perro de Bayliss tuvo una gran repercusión en la difusión de las ideas antiviviseccionistas, lo que ayudó considerablemente a que el movimiento experimentase un gran crecimiento. Al mismo tiempo, la comunicación entre las diferentes asociaciones contra la crueldad de los animales, los grupos en contra de la vivisección estaba promoviendo que todas las asociaciones convergieran en un ideal común: exigir derechos para los animales y criticar la experimentación animal.²¹²

En Estados Unidos se habían realizado muy pocos experimentos con animales antes de mediados del siglo XIX. A pesar de ello, los miembros de la Sociedad Americana para la Prevención de la Crueldad contra los Animales, que habían sido testigos de la

209 C. W. HUME, *Man and Beast*, Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), 1962.

210 R. P. HAYNES (ED.), «The Roots for the Emerging Science of Animal Welfare in Great Britain», en *Animal Welfare: Competing Conceptions and Their Ethical Implications*, Springer Netherlands, Dordrecht, 2008.

211 El Premio Albert Schweitzer al Humanitarismo es un galardón que se otorga a personas que han hecho contribuciones ejemplares a la humanidad y al medio ambiente. El objetivo del premio es promover la causa del humanitarismo. El premio fue creado en 1986 por Albert Toepfer, un comerciante internacional de cereales de Hamburgo, Alemania.)

212 F. CERVERA, *A favor de la experimentación animal*, cit.

vivisección en Europa, abogaron por su prohibición en EE. UU. en la década de 1870. No tuvieron éxito y, tras los enfrentamientos entre belicistas y científicos en Boston y Filadelfia, se fundó la Sociedad Americana Antivivisección.²¹³ Los partidarios de la abolición de la vivisección en Estados Unidos encontraron una fuerte oposición entre los miembros de la Academia Nacional de Ciencias y la Asociación Médica Americana. A lo largo de la primera mitad del siglo XX, la experimentación con animales fue un tema de escaso interés público. Ante los enormes avances de la investigación médica, los defensores del bienestar y los reformistas sociales estadounidenses tendieron a dirigir su atención hacia otros ámbitos.²¹⁴

En 1842 se creó en Suiza su primera ley contra la crueldad animal y, dos años más tarde, su primera sociedad protectora.²¹⁵

A principios de la década de 1850, Francia también aprobó la primera ley que penalizaba la crueldad hacia los animales²¹⁶ y en 1882 la «Societe Contre la Vivisection» francesa.²¹⁷

En 1857, Suecia promulgó su primera ley de protección contra el maltrato animal.²¹⁸

En 1837 se fundó en Alemania la primera sociedad protectora de animales²¹⁹ y en 1879 se creó la «Liga contra la Tortura Científica de Animales». El movimiento en contra de la experimentación

213 A. A. TUFFERY, *Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters*, 1st edition, Wiley, New York, 1987.

214 J. C. TURNER, *Reckoning with the Beast*, cit.

215 U. TROHLER; A. MAEHLE, «Anti-vivisection in Nineteenth-Century Germany and Switzerland: motives and methods», en *Vivisection in Historical Perspective*, Crom Helm, Beckenham, Kent, 1987.

216 É. PIERRE, «Réformer les relations entre les hommes et les animaux: fonction et usages de la loi Grammont en France (1850-1914)», *Déviance et Société*, vol. 31, 1, 2007.

217 R. D. RYDER, *Victims of science: the use of animals in research*, London: Davis-Poynter, 1975.

218 H. STRIWING, «Animal law and animal rights on the move in Sweden», *Animal Law Review*, vol. 8, 2001.

219 A. H. MAEHLE, «Literary responses to animal experimentation in seventeenth- and eighteenth-century Britain.», cit.

animal se iba forjando, pero al mismo tiempo encontró un aliado inesperado en la Alemania nazi: Adolf Hitler.

A principios del siglo XX, únicamente el Reino Unido contaba con unas leyes estrictas, claras y completas sobre la experimentación animal. Cuando en 1933 el partido nazi llegó al poder en Alemania, este aprobó un gran conjunto de leyes para la protección de los animales. Básicamente eran legislaciones similares a las inglesas, e incluso se llegó a prohibir la caza y la vivisección animal. De hecho, Hitler era afín al movimiento vegetariano y promovió su práctica entre los principales líderes del partido nazi.

Raymundo y Goldim (2002), en su estudio, mencionaron que Adolf Hitler, después de convertirse en gobernante de Alemania, publicó un decreto en la década de 1930 haciendo ilegales las actividades de investigación con animales. Según los informes, en lugar de animales, la investigación implicaba el uso de seres humanos sin su permiso. Según los autores, en 1925, Hitler mencionó:

«He aprendido a despreciar a los seres humanos desde lo más profundo de mi alma» y, al año siguiente, «Cuanto más conozco a la especie humana, más me gusta mi perro».

Estos pronunciamientos reflejaban el cuidado asociado a las actividades de investigación con seres humanos durante el gobierno de Hitler.²²⁰

Cuando el horror se instauró en Alemania aprobándose el exterminio de judíos, gitanos y otros colectivos, Hitler autorizó la experimentación en humanos como alternativa al uso de animales.

El resto de la historia es de sobra conocida: una guerra mundial, campos de concentración y experimentos horripilantes. Cuando la guerra terminó se descubrieron documentos que demostraban que se habían realizado experimentos científicos usando a civiles en contra de su voluntad, así que se inició un serio debate a nivel mundial sobre cómo debía realizarse la experimentación

220 M. M. RAYMUNDO; J. R. GOLDIM, «Ética da pesquisa em modelos animais», cit.

científica. El resultado de ese debate fue el código de ética médica de Núremberg, que expone los principios que deben cumplirse al hacer experimentación con seres humanos. Entre otros puntos se estipuló que un paciente debe ofrecer su consentimiento antes de experimentar con él, que se le deben explicar todos los detalles del experimento y que, además, solo puede experimentarse con humanos si previamente se ha probado la seguridad del procedimiento en animales de laboratorio. En concreto establece que:

«El experimento debe diseñarse y basarse en los resultados de la experimentación animal y en el conocimiento de la historia natural de la enfermedad u otro problema objeto de estudio, de forma que los resultados previstos justifiquen la realización del experimento.»²²¹

Después de los acontecimientos que tuvieron lugar en Alemania, la experimentación animal se extendió como metodología para hacer avanzar la medicina y la ciencia. Esto, conjuntamente con el hecho de que el consumo de carne por habitante se incrementó hasta niveles nunca vistos provocó que, en la década de 1950, dentro del movimiento a favor de los derechos animales se comenzara a hablar de un nuevo concepto: la acción directa.

En 1950 se creó en Estados Unidos el «Animal Care Panel» (Panel de cuidado de los animales), que años más tarde se convertiría en la «*American Association for Laboratory Animal Science*» (AALAS) (Asociación Estadounidense para la Ciencia de los Animales de Laboratorio).²²² Cabe mencionar que, en la década siguiente, también en Estados Unidos, se creó en 1965 la «*American Association of Accreditation of Laboratory Animal Care*» (AAALAC) (Asociación Estadounidense de Acreditación para

221 R. B. GHOOI, «The Nuremberg Code—A critique», *Perspectives in Clinical Research*, vol. 2, 2, 2011.

222 D. F. SCHWINDAMAN, «The History of the Animal Welfare Act.», *50 Years of Laboratory Animal Science*, 3, 1999.

el Cuidado de Animales de Laboratorio).²²³ En 1950 se creó también la «*World Federation for the Protection of Animals*» (WFPA) (Federación Mundial para la Protección de los Animales) y, en 1959, la «*International Society for the Protection of Animals*» (ISPA) (Sociedad Internacional para la Protección de los Animales). Estas dos instituciones se unieron en 1981 para convertirse en la «*World Society for the Protection of Animal*» (WSPA) (Sociedad Mundial para la Protección de los Animales), que, más de 30 años después, en 2014, pasó a llamarse «*World Animal Protection*» (Protección Animal Mundial), operando en varios países del mundo²²⁴.

También en los años 50, Dinamarca aprobó su ley de protección animal, «*The Animal Protection Act*».²²⁵

En la misma década, en 1952, Albert Schweitzer (1875-1965), médico, filósofo, teólogo y músico franco alemán recibió el Premio Nobel de la Paz. En su obra de ética «*Aus meinem Leben und Denken*», 1931 (De mi vida y mi pensamiento), una autobiografía, considerada su obra más importante, aborda los criterios de vitalidad y voluntad de vivir, atribuyendo estos valores a todos los seres vivos, lo que incluye a los animales utilizados en investigación.²²⁶ En su época, algunos compararon su filosofía con la de san Francisco de Asís, comparación que él no rechazó. La filosofía verdadera debe empezar con el hecho más inmediato y comprensivo del sentido: ‘*soy ser vivo y deseo vivir, en medio de seres vivos que desean vivir*’. La vida y el amor en su opinión están basados y siguen el mismo principio: respeto por cada manifestación de la vida y una relación personal y espiritual hacia el universo.

223 P. IRWIN, «A Strategic Review of International Animal Protection», *State of the Animals 2003*, 2003, fecha de consulta en https://www.wellbeingintlstudies-repository.org/sota_2003/6.

224 *Ibid.*

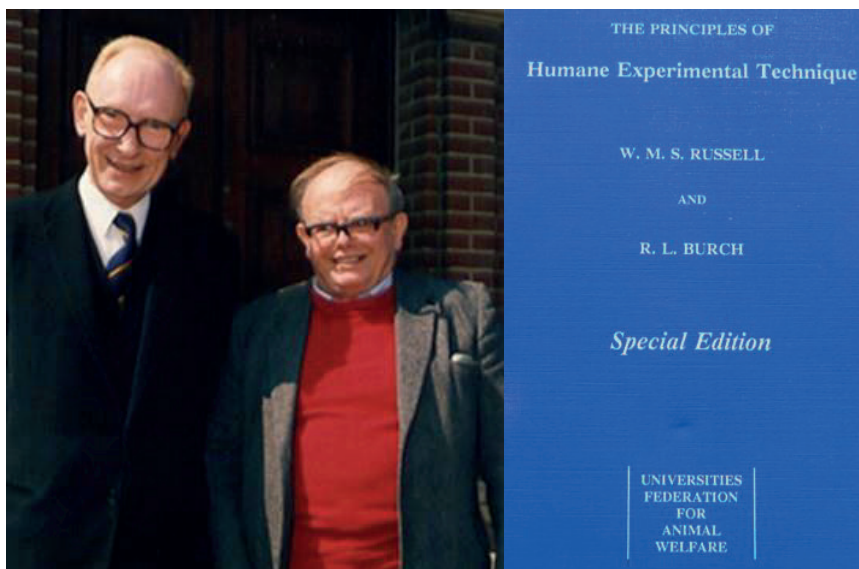
225 S. S. ANDERSEN, «The Status of Animal Protection in Denmark», *Scandinavian Studies in Law*, vol. 67, 2021.

226 M. M. RAYMUNDO; J. R. GOLDIM, «Ética da pesquisa em modelos animais», cit.

Tras la primera edición del *Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals* (1947) (Manual sobre el cuidado y manejo de animales de laboratorio), de la Universities Federation for Animal Welfare (Federación de Universidades para el Bienestar Animal), el fundador de la organización, Charles Hume, encargó ese mismo año un estudio general sobre técnicas humanitarias en la experimentación animal al zoólogo William Russell (1925-2006) y al microbiólogo Rex Burch (1926-1996), en el marco de un proyecto presidido por el inmunólogo Peter Medawar (1915-1987), Premio Nobel en 1960.²²⁷ A partir de este trabajo, Russell y Burch desarrollarían el principio de las «tres erres» –*Reemplazo, Reducción, Refinamiento*–, principios que desenvolverían ampliamente en su libro, *The Principles of Humane Experimental Technique* (Los principios de la técnica experimental humanitaria).²²⁸ En este libro, los autores defienden que la «ciencia humanitaria» es la «mejor ciencia», llegando a afirmar que «si hemos de utilizar un criterio para elegir los experimentos que se van a realizar, el criterio de humanidad es el mejor que podríamos inventar». El reemplazo se definió como «cualquier método científico que emplee material no sensible para sustituir a los métodos que utilizan vertebrados vivos conscientes»; la Reducción como la disminución del «número de animales utilizados para obtener información de una determinada calidad y precisión»; y el Refinamiento como el conjunto de medidas emprendidas para «disminuir la incidencia o la gravedad de [...] los procedimientos aplicados a los animales que tienen que ser utilizados», incluyendo más tarde también la plena optimización del bienestar de los animales de laboratorio, visto también como un requisito básico para la calidad de la ciencia.

227 W. M. S. RUSSELL, «The Three Rs: past, present and future», *Animal Welfare*, vol. 14, 4, 2005.

228 W. M. S. RUSSELL; R. L. BURCH, *The Principles of Humane Experimental Technique*, Methuen&Co. Ltd., London, 1959.



William Russell y Rex Burch (imagen publicada por cortesía del Fondo para el Reemplazo de Animales en Experimentos Médicos.

www.frame.org.uk. <https://en.3rcenter.dk/3r/russell-burch>

A partir de ahí, se crearon supuestos que pretendían humanizar la creación y el uso de animales en la enseñanza y la investigación, así como garantizar el bienestar.^{229 230 231 232 233}

En 1961 se creó en Canadá la «*Canadian Association for Laboratory Animal Science*» (CALAS) (Asociación Canadiense para la Ciencia de los Animales de Laboratorio), una organización que proporciona formación y recursos educativos a los profesionales

²²⁹ M. STEPHENS; A. GOLDBERG; A. ROWAN, «The First Forty Years of the Alternatives Approach: Refining, Reducing, and Replacing the Use of Laboratory Animals», *WBI Studies Repository*, vol. 2001, 2001.

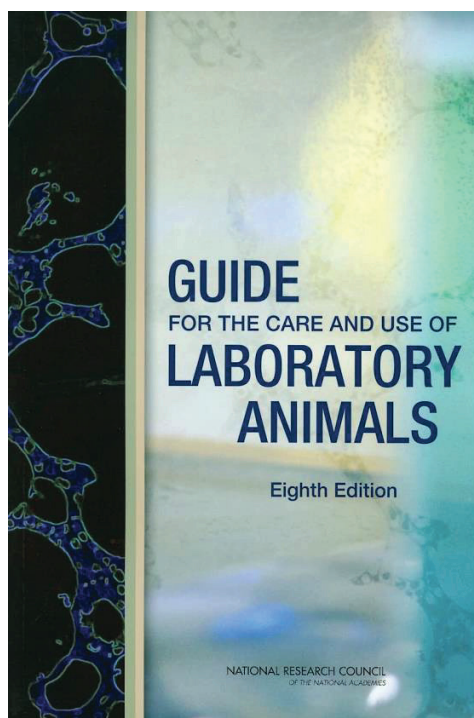
²³⁰ I. D. MIZIARA Y OTROS, «Research ethics in animal models», cit.

²³¹ V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

²³² MONAMY, V., «Opposition to animal experimentation», cit.

²³³ C. I. PETKOV Y OTROS, «Unified ethical principles and an animal research “Helsinki” declaration as foundations for international collaboration», *Current Research in Neurobiology*, vol. 3, 2022.

implicados en actividades experimentales en el país y, en 1968, el «*Canadian Council on Animal Care*» (CCAC)²³⁴ (Consejo Canadiense para el Cuidado de los Animales). También en esta década, en 1963, se publicó la primera edición de la «*Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*» (Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio), elaborada por el «*Institute for Laboratory Animal Research*» (ILAR), (Instituto de Investigación con Animales de Laboratorio) y utilizada como base para las leyes y procedimientos que implican el uso de modelos animales en todo el mundo. La guía se encuentra actualmente en su octava edición.²³⁵



234 P. V. TURNER; M. BAAR; E. D. OLFERT, «Laboratory animal medicine — Needs and opportunities for Canadian veterinarians», *The Canadian Veterinary Journal*, vol. 50, 3, 2009.

235 ILAR, *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, 8ed, National Academies Press, Washington, 2011.

Al año siguiente, se publicó la «Declaración de Helsinki», que, siguiendo los principios del «Código de Núremberg», hacía hincapié en la cuestión ética de la investigación científica con seres humanos y, en consecuencia, también en los ensayos preclínicos con animales.^{236 237}

En 1966, se publicó en Estados Unidos la «Animal Welfare Act» (AWA) (Ley de Bienestar Animal), que regulaba la forma en que debían manejarse los animales de experimentación en el país.²³⁸

En la década de 1960, se crearon otras tres sociedades protectoras de animales en Estados Unidos: la American SPCA (Sociedad para la Prevención de la Crueldad Animal), en Nueva York; la Philadelphia SPCA, y la Massachusetts SPCA.²³⁹

3.2. La protección animal en España

En nuestro país, el movimiento proteccionista tiene connotaciones que lo hacen un poco diferente, ya que las diferencias culturales han determinado que, desde el principio, estas acciones se desarrollaran principalmente en el ámbito de la tauromaquia. Esta preocupación se remonta a los siglos XV y XVI y ha perdurado a lo largo de la historia, manteniéndose vigente en la actualidad. En esos primeros siglos, cuando el acceso al conocimiento estaba reservado a unas pocas élites, destacados pensadores comenzaron a defender la idea de que la crueldad hacia los animales era un mal que debía ser combatido. Estas ideas se han reflejado en el derecho, la sociedad y la política. Todas las figuras relevantes que se han involucrado en estos asuntos coincidieron en que la crueldad hacia los animales representa un

236 C. I. PETKOV Y OTROS, «Unified ethical principles and an animal research “Helsinki” declaration as foundations for international collaboration», cit.

237 V. ASHALL; D. MORTON; E. CLUTTON, «A Declaration of Helsinki for animals», *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, vol. 50, 4, 2023.

238 D. F. SCHWINDAMAN, «The History of the Animal Welfare Act.», cit.

239 FOX, J.G.; BENNETT, B.T., «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», cit.

lastre para el interés general, ya que la violencia engendra más violencia, y por ello debe ser combatida en todas sus formas.²⁴⁰

Es interesante destacar que estas críticas provienen de todo el espectro ideológico y político. A lo largo de la historia, han condenado la crueldad de la tauromaquia desde santos de la Iglesia católica, como Santo Tomás de Villanueva, hasta escritores reformistas como Quevedo, pasando por políticos socialistas como Matías Gómez Latorre, republicanos como Emilio Castelar o Francesc Pi y Margall, y conservadores como Francisco Silvela, así como otros pensadores como Francisco Giner de los Ríos y Joaquín Costa.²⁴¹

Para comprender mejor el arraigo de esta cultura de protección animal en nuestro país, debemos remontarnos a finales del siglo XV y principios del XVI. En esta época, encontramos pensadores que dedicaron parte de su obra a criticar el maltrato que sufren los animales en ciertos festejos públicos, como las corridas de toros. Caballos, perros, burros y toros involucrados en estas “fiestas” son defendidos con el argumento de que su sufrimiento no puede ser considerado mera diversión. Un ejemplo de ello es Gabriel Alonso de Herrera (Talavera de la Reina, Toledo, 1470 - 1539), quien escribió por encargo del Cardenal Cisneros un tratado de agricultura titulado “Libro de Agricultura que es de la labrança y crianza, y de muchas otras particularidades y provechos del campo” (Alcalá de Henares, en casa de Arnao Guillén de Brocar, 1513), en el que expresa su incompreensión y profundo rechazo a la crueldad ejercida sobre los animales en ciertos espectáculos públicos. Otro dominico, Fray Luis de Escobar, un destacado religioso y erudito nacido en la provincia de León hacia 1475, también compartía esta visión, denunciando el abuso que se comete contra algunos animales en festejos taurinos.²⁴²

240 J. I. CODINA SEGOVIA, «La protección animal en España: historia, pensamiento y cultura», *Bajo Palabra*, 37, 2024.

241 J. I. CODINA SEGOVIA, *Antitauropedia. Diccionario histórico del pensamiento antitaurino*, Plaza y Valdes, S.L., Madrid, 2024.

242 J. I. CODINA SEGOVIA, «La protección animal en España», cit.

Más adelante, en los siglos XVII y XVIII, con la llegada de la Ilustración, numerosos autores evidencian la crueldad ejercida sobre los animales. Un exponente de este periodo es el padre Martín Sarmiento (1695-1772), uno de los más destacados representantes religiosos de la Ilustración española. En su obra “Obra de 660 pliegos. De historia natural y de todo género de erudición” (escrita entre 1762 y 1766), este fraile benedictino pone de manifiesto que, en aquella época, ya existía en España una importante preocupación por el bienestar de los animales. Así, Sarmiento critica el maltrato comúnmente infligido, por ejemplo, a los asnos o burros.²⁴³



Frontispicio de *Obra de Agricultura compilada de diversos auctores*
https://es.wikipedia.org/wiki/Gabriel_Alonso_de_Herrera

²⁴³ F. M. SARMIENTO, *De historia Natural y de todo género de erudición. Obra de 660 pliegos, Voll. II*, CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2008.

Durante el siglo XIX, muchos autores expresaron su preocupación por el trato que se daba a los animales. Entre ellos, podemos mencionar a Larra, Mesonero Romanos, Eugenio de Tapia, Vicente Blasco Ibáñez, Armando Palacio Valdés y Darío de Regoyos.²⁴⁴ En el último tercio de este siglo, la sociedad civil comenzó a organizarse para combatir la crueldad hacia los animales. Así, surgieron las primeras sociedades protectoras de animales y plantas, siendo la de Cádiz la primera en crearse, en 1872. Posteriormente, se fundaron la Sociedad Protectora de Animales de Madrid en 1875, la de Sevilla en 1876, la de Barcelona en 1878 y la de Soria en 1879.

Como era de esperar, estas sociedades centraron gran parte de sus esfuerzos en combatir los espectáculos taurinos. Sin embargo, su labor se extendió a otras actividades relacionadas con la protección y defensa de los animales. Por ejemplo, la Protectora de Animales de Cádiz incluyó en sus principios fundacionales la necesidad de conservar animales y plantas, enseñar estas doctrinas protectoras a los más pequeños desde la educación inicial, y condenar y luchar contra las corridas de toros, peleas de gallos y cualquier otra práctica que implicara desprecio, maltrato y crueldad hacia los animales.²⁴⁵

En 1883, a petición de la Sociedad Madrileña, se publicó una Real Orden recomendando a los docentes inspirar en los escolares sentimientos de benevolencia y protección razonable hacia los animales como medio de cultura y convivencia pública. Con esta norma, se inauguró el derecho de protección de los animales en España.²⁴⁶

244 J. I. CODINA SEGOVIA, «La protección animal en España», cit.

245 J. MARCHENA DOMÍNGUEZ, «El proteccionismo hacia los animales: interpretación histórica y visión nacional», en *Los animales en la historia y en la cultura. Morgado García A. y Rodríguez Moreno J.J. (eds.)*, Universidad de Cádiz, Cádiz, 2011.

246 J. M. ETXANIZ MAKAZAGA; F. L. DEHESA SANTISTEBAN, «Sobre la protección de animales y plantas en España: revisión legislativa (1883 – 1976)», en *XXVII Congreso Nacional y XVIII Iberoamericano de Historia de la Veterinaria: Jerez de la Frontera y Sanlúcar de Barrameda 21, 22 y 23 de octubre de 2022*, págs. 246-255, Grupo Asis Biomedica, 2022, fecha de consulta 8 marzo 2025, en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8940674>.

Además, las Sociedades Económicas de Amigos del País jugaron un papel relevante en la transmisión y divulgación del conocimiento en España, surgiendo a partir de la expansión de las ideas ilustradas del siglo XVIII. En el marco de sus principios fundacionales, estas sociedades se esforzaron por combatir los festejos públicos que convertían el sufrimiento animal en entretenimiento. Así, las Sociedades Económicas de Amigos del País, como las de Cádiz, Madrid o Barcelona, alzaron sus voces contra estos festejos, aprobando documentos que elevaron a las Cortes diversas peticiones para la supresión de los espectáculos taurinos.²⁴⁷

A finales del siglo XIX y principios del XX, la ciudadanía también se organizó para apoyar iniciativas antitaurinas, dando lugar a las primeras manifestaciones contra estas prácticas.²⁴⁸

En 1925, mediante una Real Orden del 26 de diciembre, se importó a España el sistema británico de la “*Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals*” (RSPCA), instaurándose la figura de los Reales Patronatos. Se estableció la protección obligatoria de los animales y plantas en toda España, y se declaró de utilidad pública a las asociaciones que tuvieran como finalidad tal protección.²⁴⁹

Desde el punto de vista social y cultural, esta tradición de protección y defensa de los animales sigue vigente hoy en día. A finales del siglo XX y comienzos del XXI, numerosos autores continúan denunciando el maltrato animal. Destaca el filósofo José Ferrater Mora (1912 – 1991), quien consideraba que “*los animales, como criaturas vivas que tienen preferencias y pueden sufrir y experimentar placer y dolor, deben poder vivir su vida libremente, sin explotación ni control humanos*”.²⁵⁰

247 J. I. CODINA SEGOVIA, «La protección animal en España», cit.

248 J. I. CODINA SEGOVIA, *Pan y Toros. Breve historia del pensamiento antitaurino español*, Plaza y Valdes, S.L., Madrid, 2018.

249 J. M. ETXANIZ MAKAZAGA; F. L. DEHESA SANTISTEBAN, «Sobre la protección de animales y plantas en España», cit.

250 J. FERRATER MORA; P. COHN, *Ética aplicada: del aborto a la violencia*, Alianza, Barcelona, 1981.

Muchos otros autores también se han posicionado en contra del maltrato animal, sumándose a la labor de la sociedad civil española, que ha seguido organizándose para combatir la crueldad hacia los animales de diversas maneras. Actualmente, en España existen alrededor de 2.500 entidades legalmente constituidas, ya sean asociaciones o fundaciones, cuya misión principal es promover la defensa de los animales y la salvaguarda de sus derechos.

3.3. Liberación animal

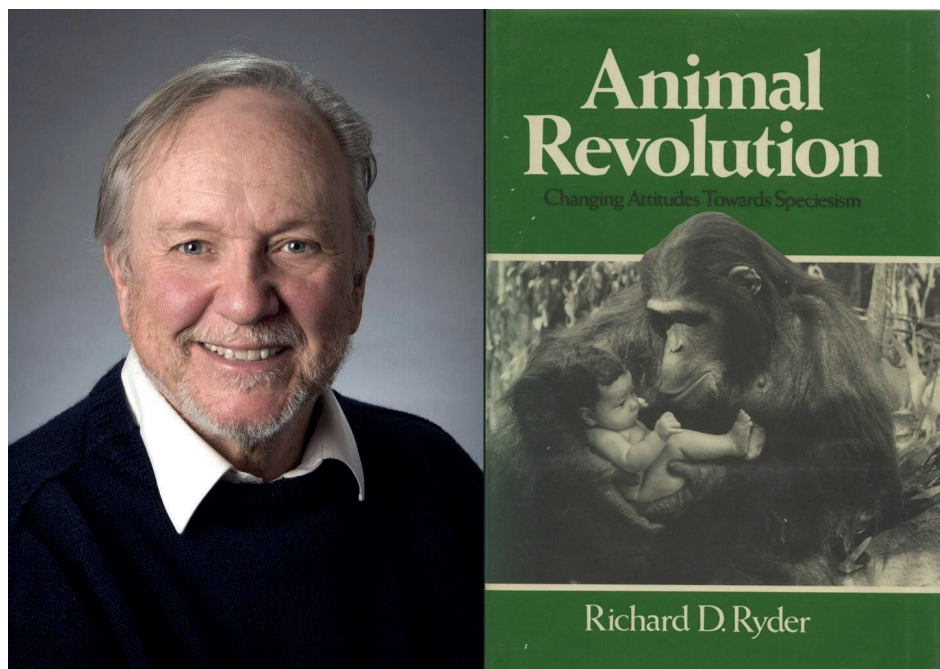
A principios de 1960 todos los colectivos en defensa de los animales se unieron ante un enemigo común: la caza. En este episodio de la evolución del movimiento en contra de la experimentación animal tuvo un papel muy relevante el psicólogo Richard D. Ryder (1940-), uno de los reformadores de la *Hunt Saboteurs Association* (Asociación de sabotadores de la caza), creada por el periodista John Prestige en 1964. Básicamente ese movimiento empezó con acciones no violentas; por ejemplo, impregnar el bosque de falsos olores para confundir a los perros utilizados por los cazadores. Pero entonces un debate se instaló en la asociación: ¿debían realizarse acciones violentas?

Los partidarios de la violencia argumentaban que los animales tenían derechos y que la única forma histórica de reivindicarlos era con el uso de la fuerza. Se pusieron en tela de juicio no solo las acciones en contra de la caza, sino también contra la experimentación animal y la ganadería. Finalmente, Richard D. Ryder fue elegido miembro del consejo de la organización y más tarde fue su nuevo presidente.

Ryder comenzó a escribir cartas a diversos periódicos y a repartir folletos en las universidades. Fue en aquellas protestas donde acuñó el término de *especismo* en 1970, según el cual se atribuye a los animales un valor moral inferior por el mero hecho de pertenecer a una especie diferente, lo que considera no menos justificable que el

racismo o el sexismo.²⁵¹ «*Todos los seres que sienten dolor merecen derechos humanos*», hace una defensa moral de los derechos de los animales no humanos a la vida, así como una fuerte crítica al desinterés humano al no considerar los intereses de los demás animales. Estos intereses incluyen el deseo natural de no sufrir privaciones, de no sentir dolor y de no ser asesinado; imposiciones cotidianas que surgen de una prerrogativa humana arbitraria.

En 1975 publica su primer libro, «*Victims of Science*» (Víctimas de la ciencia), un ataque a la experimentación animal, que fue aclamado como «un libro de importancia moral e histórica».



Richard D. Ryder.

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Richard+D.+Ryder+>

²⁵¹ I. D. ÁVILA GAITÁN, «Especismo (1970) por R. Ryder (seguido de “Especismo: 50 años después”）」, *Revista Crisálida*, 2021, en <https://www.revistacrisalida.org/post/especismo-1970-por-r-ryder-seguido-de-especismo-50-años-después>.

Posteriormente publicaría otros libros como *Animal Revolution* (1989) (Revolución Animal), y *Painism: A Modern Morality* (2001) (Painismo: una moral moderna).

En 1969, en Inglaterra, se crea el «*Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments*» (FRAME) (Fondo para la sustitución de animales en experimentos médicos), institución que desde su creación busca métodos alternativos al uso de animales en la investigación científica.²⁵²

La oposición a los experimentos con animales resurgió en la segunda mitad del siglo XX, en particular tras la publicación en 1975 «*Animal Liberation*» (Liberación animal), del filósofo australiano Peter Singer (1946-).²⁵³ Singer ofreció una sólida base filosófica para el movimiento por los derechos de los animales, al argumentar que el uso de animales en investigación -así como para alimento, ropa o cualquier otro fin- se basa principalmente en el principio del *especismo*.²⁵⁴

Singer propuso que las acciones deberían ir encaminadas a hacer lo que, en conjunto, «*promueva los intereses de los afectados*».²⁵⁵ Sosteniendo que el interés de todos los seres sensibles por evitar el dolor y tener experiencias positivas merece la misma consideración, argumenta que es difícil justificar la investigación con animales, ya que generalmente no cumple el postulado de Bentham de que «*cada uno cuenta por uno y ninguno por más de uno*». Además, suele ser inviable cuantificar prospectivamente cuántas personas pueden beneficiarse directamente de un determinado experimento con animales. Según Singer, aplicando el principio de igual consideración de intereses, se debería dar prioridad a aliviar el

252 M. BALLS, «Alternatives to Laboratory Animals: Trends in Replacement and the Three Rs», *Alternatives to laboratory animals: ATLA*, vol. 50, 1, 2022.

253 P. SINGER, *Animal Liberation. The definitive classic of the animal movement*, Open Road, New York, 2009.

254 R. D. RYDER, *The Animal Revolution*, cit.

255 P. SINGER, *Practical ethics*, 3rd ed, Cambridge University Press, Cambridge New York, 2011.

mayor sufrimiento. Singer no propone que se asuma que las distintas especies sufren de forma similar en las mismas condiciones, sino que, por el contrario, hay que tener cuidado al comparar los intereses de las distintas especies, ya que, por ejemplo, un paciente humano de cáncer, por sus mayores capacidades cognitivas, puede sufrir mucho más que un ratón con la misma enfermedad. Por este motivo, no considera que la investigación con animales sea siempre moralmente incorrecta en principio, e incluso admite que en determinadas ocasiones puede estar justificada, aunque estas situaciones son, en su opinión, excepcionales.

Aunque la mayoría de los investigadores con animales no suscribieron los argumentos de Singer, *Animal Liberation* fue fundamental para reavivar el debate, que había permanecido latente durante gran parte de este siglo.

Animal Liberation (1975), junto con *Victims of Science* (1975),²⁵⁶ de Richard Ryder, y más tarde *Animal Rights and Human Morality* (1981),²⁵⁷ de Bernard Rollin, fueron publicaciones cruciales en el resurgimiento del debate sobre el valor relativo (costes frente a beneficios) de la experimentación con animales.

También los novelistas populares incorporaron la investigación sobre el bienestar de los animales a sus obras de ficción para llamar la atención de un público más amplio sobre algunos de los malos experimentos que se habían llevado a cabo desde la Segunda Guerra Mundial, véase por ejemplo, *The Plague Dogs*.²⁵⁸ Es una película animada de aventuras dramáticas para adultos de 1982, dirigida por Martin Rosen, basada en la novela homónima de 1977 de Richard Adams. La historia de la película se centra en dos perros llamados Rowf y Snitter, que escapan de un laboratorio de investigación en Gran Bretaña. En el proceso de contar la historia, la película destaca la crueldad de realizar vivisecciones e investigaciones con animales

256 R. D. RYDER, *Victims of science*, cit.

257 B. E. ROLLIN, *Animal Rights & Human Morality*, Revised edition, Prometheus Books, New York, 1992.

258 R. ADAMS, *The Plague Dogs*, Oneworld Publications, 2011.

por su propio bien (aunque Rosen dijo que esta no era una película contra la vivisección, sino una aventura).



Cartelera de la adaptación animada de la novela de Richard Adams.

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=The+Plague+Dogs+#imgsrc=DofB2dSjPg4lMM&imgdii=y3HveHY2VZYGqM>

Los científicos ya no podían defender todos los experimentos de la forma un tanto paternalista de algunos de sus predecesores. Se les desafiaba a defender sus prácticas en un terreno filosófico y a demostrar una distinción moralmente relevante entre seres humanos y no humanos que pudiera justificar el uso de unos y no de otros en experimentos de laboratorio.

El 17 de octubre de 1978, la UNESCO publicó la «*Universal Declaration of Animal Rights*» (Declaración Universal de los Derechos del Animal)²⁵⁹ que, en su artículo 8º recoge:

²⁵⁹ J.-M. NEUMANN, «The Universal Declaration of Animal Rights or the creation of a New Equilibrium Between Species», *Animal Law Review*, vol. 19, 2012.

«a) La experimentación animal que implique sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, ya se trate de experimentos médicos, científicos, comerciales, o de cualquier otra forma de experimentación.

b) Las técnicas alternativas de experimentación deben ser utilizadas y desarrolladas».

Cuando el debate sobre la violencia se instaló en la Asociación de Saboteadores de la Caza hubo un grupo de socios que, mostrando su descontento al no poder utilizar la violencia de forma más intensa, se escindió y formó su propio grupo. Comenzaron atacando físicamente a cazadores, pero cuando Richard D. Ryder puso el punto de mira sobre la experimentación animal también comenzaron sus ataques a la Universidad.

Estas acciones consisten a menudo en allanamientos, incursiones en instalaciones y laboratorios de animales, daños a la propiedad, acoso y amenazas de muerte a los investigadores, sus familias y vecinos. En ocasiones también se ha llegado al secuestro, atentados con coches y correos bomba, los incendios provocados de viviendas e instalaciones de investigación, el envío por correo de cuchillas de afeitar contaminadas con sida y la violencia contra los científicos y sus familiares.^{260 261} Estas acciones, hicieron que los investigadores se encerraran en su comunidad y evitaran hablar públicamente de su trabajo, lo que a su vez dejó la defensa de la investigación en manos de campañas que apelan a la emoción.²⁶²

En noviembre de 1973, algunos militantes de ese grupo incendiaron un laboratorio de investigación de la empresa *Hoechst Pharmaceuticals*. Se autodefinieron como una organización

260 P. M. CONN; J. V. PARKER, «The animal research war», *FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, vol. 22, 5, 2008.

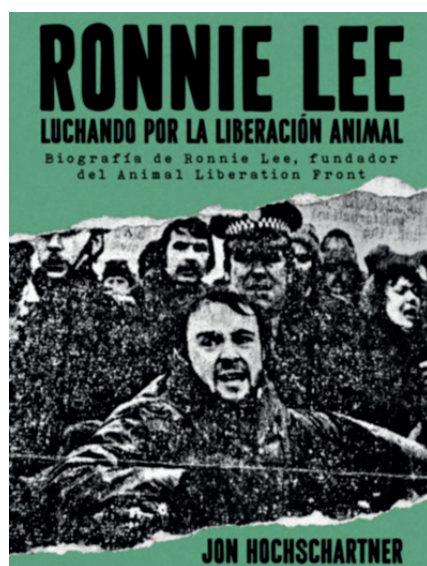
261 M. LOADENTHAL, «Donald Liddick. Eco-Terrorism: Radical Environmental and Animal Liberation Movements», *Journal of Terrorism Research*, vol. 2, 2011.

262 S. FESTING; R. WILKINSON, «The ethics of animal research. Talking Point on the use of animals in scientific research», *EMBO Reports*, vol. 8, 6, 2007.

guerrillera dedicada a la liberación de los animales y continuaron con sus acciones violentas de manera intensa.²⁶³. Detrás de estas acciones se encontraba Ronnie Lee (1951-), activista por los derechos de los animales.

En 1974 junto con Goodman, fueron juzgados y encarcelados por sus actos, pero tras la puesta en libertad de Ronnie Lee, fundaron el *Animal Liberation Front* (ALF) (Frente de Liberación Animal). Este grupo incrementó sus dosis de violencia que se traducían en amenazas, intimidación e incendios.

No obstante, algunos miembros creían que aún tenían que ser más violentos, así que decidieron dar el salto a los ataques físicos contra personas. Fue así como nació la *Animal Rights Militia* (Milicia de Derechos de los Animales), a la cual muchas autoridades judiciales consideran el brazo armado del Frente de Liberación Animal.



Portada de la biografía de Ronnie Lee, fundador de Liberación Animal.
<https://traficantes.net/libros/ronnie-lee-luchando-por-la-liberaci%C3%B3n-animal>

263 A. GARMENDIA, «Saboteadores/as de la caza del zorro.», *Tras los Muros*, 2016, en <http://www.traslosmuros.com/saboteadores-de-la-caza-inglaterra.php>.

Uno de los ideólogos de ese movimiento violento es el filósofo Steven Best, quien considera que los animales no tienen capacidad de lucha, así que los defensores de sus derechos están legitimados a realizarla por ellos.²⁶⁴ Desde 1980 hasta la actualidad, el grupo ha mandado numerosas cartas bomba a políticos²⁶⁵ –Margaret Thatcher recibió una de ellas–, han puesto coches bomba contra biólogos que utilizan la experimentación animal, han perpetrado intentos de asesinato contra científicos como el doctor Andor Sebesteny de la Fundación de Investigaciones Oncológicas Británica (ICRF) y han intentado hacer envenenamientos masivos en señal de protesta.

Algunos ideólogos originales del movimiento argumentan que la lucha animalista tiene que ser filosófica y moral, pero el Frente de Liberación Animal y la *Animal Rights Militia* –considerados en los países donde operan como organizaciones terroristas– siempre han defendido que la lucha es parte necesaria de la revolución que quieren llevar a término. En la actualidad existen varias tendencias dentro del movimiento y la violencia ha cobrado mayor importancia, aunque es cierto que no es la posición mayoritaria de los activistas en contra de la experimentación animal.

Al mismo tiempo que todo esto pasaba, otras personalidades llegaron al movimiento con nuevas ideas. Henry Spira (1927-1998) fue el iniciador de las primeras campañas de desprestigio y creó las listas de la vergüenza de organizaciones que usaban animales. Sus campañas más notables fueron en contra de la investigación cosmética, y en particular contra la multinacional de productos de belleza Revlon.²⁶⁶

264 S. BEST, «Rethinking Revolution: Animal Liberation, Human Liberation, and the Future of the Left», *The International Journal of INCLUSIVE DEMOCRACY*, vol. 2, 3, 2006.

265 J. EZARD, «Animal group says it sent bomb to PM», 1982, en <https://www.theguardian.com/fromthearchive/story/0,12269,1362801,00.html>.

266 P. SINGER, «Henry Spira, el activista que doblegó a las multinacionales», *elDiario.es*, 2023, en https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/henry-spira-activismo-antiespecismo-multinacionales-derechos-animales_132_9873818.html.

Spira publicó anuncios en las primeras páginas de algunos periódicos, mostrando fotografías de conejos con los ojos dañados por la experimentación y señalando directamente a Revlon. La empresa quedó acorralada por la mala prensa y dejó de testar sus productos en animales.



Anuncio publicado el 15 de abril de 1980, el *New York Times*
«¿A cuántos conejos ciega Revlon en nombre de la belleza?»

En 1978, el fisiólogo David Henry Smyth (1908-1979) volvió a sacar a la luz las Tres Rs y las englobó bajo el concepto de *alternativas*, que definió como «todos los procedimientos que pueden reemplazar completamente la necesidad de experimentos con animales, reducir el número de animales necesarios o disminuir la cantidad de dolor o angustia sufrida por los animales para satisfacer las necesidades esenciales del hombre y otros animales».²⁶⁷ Más que una reafirmación de las Tres Rs, esta definición tenía el valor

²⁶⁷ D. H. SMYTH, *Alternatives to Animal Experiments*, Scolar Press [for] the Research Defence Society, London, 1978.

añadido de imponer a los investigadores la carga de aportar pruebas convincentes de la necesidad de utilizar animales.

En 1983 se publicó el libro «*The Case for Animal Rights*» (El caso de los derechos de los animales), escrito por el filósofo estadounidense Tom Regan (1938-2017). Los esfuerzos de Regan en favor de los derechos de los animales contribuyeron significativamente a las cuestiones éticas del uso de animales en la ciencia.²⁶⁸

Tom Regan mostró una visión más intransigente de los deberes para con los animales que el utilitarismo de Singer, una visión que cuestionaría el uso de animales en la investigación –o de cualquier otra forma– en general, independientemente del propósito de la investigación. En su libro, proponía que se extendiera el concepto kantiano de valor intrínseco a todos los seres sensibles. Esta perspectiva otorga intrínsecamente derechos a los vertebrados, a pesar de su incapacidad para comprender o exigir tales derechos, como también es el caso –argumenta Regan– de los bebés pequeños y los discapacitados mentales graves. Por lo tanto, el respeto por la vida y el bienestar de los animales sintientes deben considerarse valores morales absolutos, que sólo pueden violarse en casos muy específicos y extremos, como la defensa propia. Por lo tanto, la filosofía moral de Regan sólo permite una visión abolicionista de la investigación con animales –ya que ningún «fin» puede justificar los «malos medios» de sacrificar a un animal frente a la dignidad inviolable de los seres sintientes²⁶⁹– y se ha convertido en la principal referencia teórica del movimiento por los derechos de los animales.

En 1985, los «Principios Rectores Internacionales para la Investigación Biomédica con Animales» fueron publicados por el «Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas»

268 N. H. FRANCO, «Animal Experiments in Biomedical Research», cit.

269 T. REGAN, «A case for animal rights», en M.W. Fox & L.D. Mickley (Eds) *Advances in animal welfare science*, The Human Society of the United States, Washington, D.C., 1986.

(CIOMS).²⁷⁰ En 1986, tuvo lugar el «Convenio Europeo para la Protección de los Animales Vertebrados utilizados para Experimentación y Otros Fines Científicos», en el que se discutieron las directrices para el uso de animales en investigación en la Unión Europea, publicándose la Directiva 86/609/CEE.²⁷¹

En 1989, el Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Médica Estadounidense publicó una lista de avances en medicina que habían sido posibles gracias al uso de animales en investigación, entre los que se incluían estudios sobre anestesia, descubrimientos sobre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y enfermedades autoinmunes, y estudios sobre el comportamiento, entre otros. Estos beneficios alcanzados fueron utilizados como argumentos por los científicos para justificar el uso de animales en experimentación cuando se crean dudas.²⁷² También en 1989 se creó en Alemania el «Zentralstelle zur Erfassung/Bewertung von Ersatz und Ergänzungsmethoden zum Tierversuch» (ZEBET) (Oficina central de registro y evaluación de métodos sustitutivos y complementarios para la experimentación con animales), el primer centro de documentación y evaluación de métodos alternativos a la experimentación animal.²⁷³

En los años 80 y 90 se crearon otras instituciones como el «Centro Europeo para la Validación de Métodos Alternativos» (ECVAM) y el «Comité Coordinador Interinstitucional para la Validación de Métodos Alternativos» (ICCVAM), encargados de validar métodos alternativos al uso de animales.²⁷⁴

270 M. REBUELTO, «Una referencia valiosa para el uso responsable de los animales en la investigación científica: el documento guía “Principios rectores internacionales para la investigación biomédica con animales CIOMS-ICLAS”», *Revista de Bioética y Derecho*, 55, 2022.

271 R. C. HUBRECHT; E. CARTER, «The 3Rs and Humane Experimental Technique», cit.

272 V. I. POPA Y OTROS, «Bioethics in animal experimentation», cit.

273 W. NEUHAUS Y OTROS, «The Rise of Three Rs Centres and Platforms in Europe*», *Alternatives to Laboratory Animals*, vol. 50, 2, 2022.

274 R. C. HUBRECHT; E. CARTER, «The 3Rs and Humane Experimental Technique», cit.

En 1999, la Declaración de Bolonia, firmada en el 3er Congreso Mundial sobre Alternativas y Uso de Animales en las Ciencias de la Vida, reafirmaría que:

«la ciencia humanitaria es un prerrequisito para la buena ciencia, y se logra mejor en relación con los procedimientos con animales de laboratorio mediante la vigorosa promoción y aplicación de las Tres Rs».²⁷⁵

Las Tres Rs también se convertirían en el principio general de varios documentos legislativos que regulan el uso de animales en la ciencia desde la década de 1980 (incluida la legislación europea más reciente).²⁷⁶ Los investigadores biomédicos tanto de la industria como del mundo académico también han reconocido la importancia central de las Tres Rs y la necesidad de una mayor transparencia respecto al uso de animales en la investigación biomédica a través de la Declaración de Basilea.²⁷⁷ Y lo que es más importante, en la actualidad hay miles de científicos dedicados al progreso del bienestar animal y al desarrollo de alternativas al uso de animales en las ciencias de la vida.

En general, el siglo XX se caracterizó por un aumento significativo del número de estudios con animales. En la década de 1930, se publicaron menos de un millón de trabajos. Este número aumentó a aproximadamente seis millones en la década de 1970, para descender a aproximadamente más de la mitad (algo más de

275 EXECUTIVE COMMITTEE OF THE CONGRESS, «Background to the Three Rs Declaration of Bologna, as adopted by the 3rd World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences, Bologna, Italy, on 31 August 1999», *Alternatives to laboratory animals: ATLA*, vol. 37, 3, 2009.

276 EUROPEAN UNION, «Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2010, relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos», *Official Journal of the Europe Union*, 2010.

277 BASEL DECLARATION SOCIETY, «Basel Declaration. A call for more trust, transparency and communication on animal research. Adopted on November 29, 2010», en <https://animalresearchtomorrow.org/en/basel-declaration>.

tres millones) en la década de 1990.²⁷⁸ Se cree que este descenso se debió a una mayor preocupación por la ética y el bienestar de los animales en la investigación, lo que puede haber llevado a su uso más consciente.²⁷⁹

278 J. PENHA; D. PEDRO; A. CRUZ; H. CASTRO, «Animals used in research and its protection: from the beginnings to the XXI century», *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, vol. 20, 46, 2023.

279 T. J. HOWELL, «Animals in Medicine and Research», cit.

4. EL USO DE ANIMALES DE LABORATORIO EN LA ACTUALIDAD

En 2004, se estableció en Inglaterra el «National Center for the Three Rs» (NC3Rs), una institución clave dedicada al desarrollo de metodologías vinculadas al principio de las 3Rs. Al año siguiente, Japón inauguró el Centro Japonés para la Validación de Métodos Alternativos (JaCVAM).²⁸⁰ En 2017, se fundaron en Canadá el Centro Canadiense de Alternativas a los Métodos Animales (CCAAM) y el Centro Canadiense para la Validación de Métodos Alternativos (CCVAM)

En 2010, el Parlamento Europeo adoptó la Directiva 2010/63/UE sobre la protección de los animales utilizados para fines científicos, basándose en la premisa de que el bienestar animal es un valor común entre los países de la Unión Europea, tal como lo establece el artículo 13 del Tratado de Funcionamiento de la UE. Esta directiva orientó las actividades de los países miembros del bloque europeo.²⁸¹

Durante las primeras dos décadas del siglo XXI, se observó un alto número de estudios que involucraban el uso de animales. Según Howell (2018), en 2004 se utilizaron entre 75 y 100 millones de animales vertebrados no humanos en investigaciones científicas.²⁸² Además, el estudio de Taylor y colaboradores (2008) señala que, en 2005, alrededor de 127 millones de animales vertebrados no humanos fueron empleados en todo el mundo.²⁸³

Un informe de 2015 indicaba que 37 países, con datos disponibles, reportaron un total de 41,8 millones de procedimientos

280 T. DE A. E TRÉZ, «Considerações sobre o conceito dos 3Rs e o potencial conflito com novas compreensões do animal experimental», *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 19, 2, 2018.

281 EUROPEAN UNION, «Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2010, relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos», cit.

282 T. J. HOWELL, «Animals in Medicine and Research», cit.

283 K. TAYLOR; N. GORDON; G. LANGLEY; W. HIGGINS, «Estimates for worldwide laboratory animal use in 2005», *Alternatives to laboratory animals: ATLA*, vol. 36, 3, 2008.

experimentales realizados con animales de laboratorio, conforme a la Directiva 2010/63/UE de la Unión Europea. China fue el país con mayor uso de animales para experimentación, con aproximadamente 20,5 millones de procedimientos, seguida por Japón y Estados Unidos, con alrededor de 15 millones de procedimientos cada uno.²⁸⁴ Los animales más utilizados fueron, en su mayoría, ratones y ratas, seguidos por aves, peces, reptiles, anfibios y cefalópodos. El uso de perros y monos fue mucho menor, con un total combinado de 112.265 perros y 92.431 monos en los 36 países que reportaron sus datos. En Europa, entre 2014 y 2016, el número de procedimientos realizados con animales de laboratorio se mantuvo relativamente estable, variando entre 10,3 y 10,8 millones de procedimientos.²⁸⁵

El Laboratorio de Referencia de la UE sobre Alternativas a la Experimentación con Animales (EURL ECVAM), creado por la Directiva 2010/63/UE, trabaja en la promoción y el desarrollo de métodos alternativos para la investigación sin animales. Su objetivo es validar métodos que sustituyan, reduzcan o perfeccionen el uso de animales en pruebas de seguridad y eficacia de productos químicos, biológicos y vacunas.²⁸⁶

En la última década, la investigación sin animales ha experimentado un notable avance. Cada día se publican nuevos métodos de investigación que prescinden del uso de animales. La base de datos NAT (Non Animal Technologies) recopila y facilita información sobre técnicas modernas sin animales, aplicables a la biomedicina y las ciencias de la vida.²⁸⁷

²⁸⁴ *Ibid.*

²⁸⁵ K. TAYLOR; L. REGO ÁLVAREZ, «A summary of EU national statistical reports of animal experiments in 2014-2016», *ALTEX*, vol. 36, 2, 2019,

²⁸⁶ EUROPEAN COMMISSION, «Animals in science. EU actions for the protection of animals used for scientific purposes», *Energy, Climate change, Environment*, 2024, en https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/animals-science_en.

²⁸⁷ NAT DATABASE, «Non Animal Technologies», *NAT Database*, en <https://nat-database.org/>.

Desde 2009, se han publicado las primeras investigaciones sobre el cultivo de mini órganos humanos, conocidos como organoides. Este avance ha acelerado el cultivo de tejidos tridimensionales humanos y ha abierto nuevas posibilidades para aplicaciones biomédicas, dando lugar a innovaciones como los sistemas de órganos en un chip y la medicina personalizada. Estas tecnologías tienen el potencial de eliminar por completo la experimentación con animales, aunque el camino aún está en sus primeras etapas.²⁸⁸

Los organoides son estructuras similares a órganos que se cultivan a partir de células madre humanas. Estas células pueden obtenerse mediante biopsias de tejido o generarse a partir de células somáticas reprogramadas, como las células de folículos capilares o fibroblastos de la piel. Este enfoque tiene la ventaja de ser no invasivo para el donante, ya que las células maduras son reprogramadas para generar células madre pluripotentes inducidas (iPSC). Los organoides, que miden alrededor de medio milímetro, replican las características funcionales de los órganos humanos y conservan las características genéticas y fenotípicas del donante. Estos modelos ofrecen valiosa información sobre enfermedades y permiten investigar los mecanismos moleculares subyacentes, así como desarrollar enfoques terapéuticos.^{289 290 291}

Los organoides humanos y otros modelos tridimensionales de cultivo celular representan enfoques prometedores para la investigación biomédica. Combinados con la tecnología de órganos en un chip (OOC), ofrecen un sistema fiable para estudiar problemas

288 ADDA, «Investigación sin animales en el siglo XXI. – EXPERIMENTACION CON ANIMALES Y LAS ALTERNATIVAS». <https://alternativaexperimentacionanimal.addaong.org/investigacion-sin-animales-en-el-siglo-xxi/>

289 H. CLEVERS, «Modeling Development and Disease with Organoids», *Cell*, vol. 165, 7, 2016.

290 D. TUVESON; H. CLEVERS, «Cancer modeling meets human organoid technology», *Science*, vol. 364, 6444, 2019.

291 K. HALFTER; B. MAYER, «Bringing 3D tumor models to the clinic - predictive value for personalized medicine», *Biotechnology Journal*, vol. 12, 2, 2017.

relevantes para los humanos.²⁹² El OOC, también conocido como chip de múltiples órganos o sistema microfisiológico (MPS), es un dispositivo que integra varios organoides u otros tipos de células humanas en un biochip, conectado mediante microperfusión para simular los circuitos sanguíneos y urinarios. Este sistema es metabólicamente activo y los órganos interactúan entre sí a través de estos circuitos simulados.²⁹³

La tecnología OOC presenta numerosas ventajas frente a la experimentación con animales, como la fiabilidad mejorada de los resultados experimentales, un cribado de alto rendimiento y un menor costo en comparación con los experimentos tradicionales con animales, lo que resulta muy atractivo para la industria farmacéutica.

El Centro Europeo para la Validación de Métodos Alternativos (ECVAM) se encarga de evaluar los métodos *in vitro* para la evaluación de riesgos reglamentarios. Ya ha aprobado varios modelos de tejidos 3D humanos para aplicaciones regulatorias y continúa evaluando nuevos sistemas *in vitro* que puedan reemplazar las pruebas en animales. La bioimpresión 3D ha permitido la creación rápida y precisa de modelos de tejidos humanos.²⁹⁴

Aunque Alemania sigue siendo un firme defensor de la experimentación con animales, otros países se están orientando hacia la eliminación de este tipo de prácticas. En los Países Bajos, se espera que, a partir de 2025, se prohíban los experimentos con animales en la evaluación de seguridad de productos como químicos, medicamentos y aditivos alimentarios.²⁹⁵ En su lugar, se

292 S. E. PARK; A. GEORGESCU; D. HUH, «Organoids-on-a-chip», *Science*, vol. 364, 6444, 2019.

293 C. D. EDINGTON Y OTROS, «Interconnected Microphysiological Systems for Quantitative Biology and Pharmacology Studies», *Scientific Reports*, vol. 8, 1, 2018.

294 W. L. NG; S. WANG; W. Y. YEONG; M. W. NAING, «Skin Bioprinting: Impending Reality or Fantasy?», *Trends in Biotechnology*, vol. 34, 9, 2016.

295 N. EN V. MINISTERIE VAN LANDBOUW, «NCad opinion Transition to non-animal research - Rapport - Nationaal Comité advies dierproevenbeleid», 2016, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

adoptarán modelos de investigación basados en humanos, lo que garantizará mayor fiabilidad y seguridad.

A pesar de los avances en los sistemas OOC, algunos investigadores consideran que los experimentos con animales siguen siendo necesarios para evaluar ciertos efectos de los fármacos en organismos vivos completos. El principal argumento en este sentido es la falta de un sistema vascular y un sistema inmune funcional en los modelos OOC. Sin embargo, se están realizando avances en la integración de células inmunes y sistemas vasculares en estos modelos. De hecho, se ha desarrollado un sistema inmunológico humano en un chip que incluye diferentes células inmunes y vasos sanguíneos, y recientemente se ha enviado al laboratorio de la Estación Espacial Internacional (ISS) en un proyecto patrocinado por la NASA. Otros modelos OOC, como los que simulan sistemas neuronales o la barrera hematoencefálica, también serán enviados a la ISS para responder a cuestiones científicas relevantes para los humanos.²⁹⁶

Los modelos computacionales complejos (*in silico*) también están demostrando ser una herramienta precisa para predecir los procesos de absorción, distribución, metabolización y eliminación (ADME) en la investigación toxicológica, con tasas de éxito impresionantes.²⁹⁷ Los enfoques *in silico* han mostrado una mayor previsibilidad en las pruebas de toxicología que los experimentos con animales.^{298 299}

296 D. TAGLE, «Tissue Chips in Space | National Center for Advancing Translational Sciences», *National Institutes of Health*, 2024, en <https://ncats.nih.gov/research/research-activities/tissue-chip/projects/space>.

297 T. LUECHTEFELD; D. MARSH; C. ROWLANDS; T. HARTUNG, «Machine Learning of Toxicological Big Data Enables Read-Across Structure Activity Relationships (RASAR) Outperforming Animal Test Reproducibility», *Toxicological Sciences*, vol. 165, 1, 2018.

298 T. HARTUNG, «Predicting toxicity of chemicals: software beats animal testing», *EFSA journal. European Food Safety Authority*, vol. 17, Suppl 1, 2019.

299 R. VAN NOORDEN, «Software beats animal tests at predicting toxicity of chemicals», *Nature*, vol. 559, 7713, 2018.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Las actividades que involucraban el uso de animales en la enseñanza y la investigación comenzaron a reportarse hace miles de años. A lo largo de todos esos años se utilizaron animales con el objeto de aclarar dudas que inquietaban a los estudiosos de la época. Con el tiempo, ese uso indiscriminado comenzó a ser cuestionado y se intensificó la búsqueda de la protección de los animales involucrados en esas actividades. Se han creado leyes en todo el mundo, se investigan y desarrollan métodos alternativos y hoy en día se utiliza a los animales de forma ética y humana, para proteger su bienestar.

No obstante, la controversia histórica en torno a la investigación con animales dista mucho de estar zanjada. Aunque los argumentos clave de este debate no han variado significativamente desde el auge del antiviviseccionismo en la Inglaterra del siglo XIX —e incluso antes—, desde entonces se ha avanzado mucho en lo que respecta a la protección de los animales utilizados en investigación y a la transparencia en relación con dicho uso. Aunque los experimentos con animales han desempeñado un papel vital en el progreso científico y biomédico y es probable que sigan haciéndolo en un futuro próximo, es importante seguir centrándose en la mejora continua del bienestar de los animales de laboratorio, así como en el desarrollo de alternativas de sustitución de los experimentos con animales.

En la actualidad la investigación con seres vivos es revisada y autorizada por distintos comités de ética. El uso de animales de investigación conlleva una obligación legal y moral para asegurar su bienestar y causarles el menor sufrimiento posible, lo que además resulta beneficioso para el propio proceso experimental, ya que las dificultades y el estrés experimentado por los animales pueden llevar a tener resultados no fiables.

La visión de una investigación sin animales cada vez se acerca más. Los modelos de organoides humanos y los sistemas de

órganos en chips avanzados que se pueden combinar con enfoques *in silico*, ya son una realidad. Dichos enfoques complementados por estudios clínicos y epidemiológicos en humanos ofrecen un bagaje científico que es capaz de investigar de manera fiable los problemas relevantes para los humanos relacionados con la salud y la enfermedad.

He dicho.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, W. M., «The British Catholic debate over vivisection, 1876 – 1914: a common theology but differing applications», *British Catholic History*, vol. 34, nº 3, 2019, pp. 451-477.
- ACIDUMAN, A.; AŞKIT, Ç., «Ibn Zuhr (Avenzoar) on head wounds in his Kitāb al-Taysīr (Liber Teisir) », *World Neurosurgery*, vol. 161, 2022.
- ADAMS, R., *The Plague Dogs* Oneworld Publications, 2011.
- ADDA, «Investigación sin animales en el siglo XXI. – EXPERIMENTACION CON AMIMALES Y LAS ALTERNATIVAS», en <https://alternativaexperimentacionanimal.addaong.org/investigacion-sin-animales-en-el-siglo-xxi/>.
- AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, «Animals in research. Council on Scientific Affairs», *Journal of the American Medical Association*, vol. 261, nº 24, 1989, pp. 3602-3606.
- ANDERSEN, S. S., «The Status of Animal Protection in Denmark», *Scandinavian Studies in Law*, vol. 67, 2021, pp. 163-176.
- ASHALL, V.; MORTON, D.; CLUTTON, E., «A Declaration of Helsinki for animals», *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, vol. 50, nº 4, 2023, pp. 309-314.
- ÁVILA GAITÁN, I. D., «Especismo (1970) por R. Ryder (seguido de “Especismo: 50 años después”», *Revista Crisálida*, 2021, en <https://www.revistacrisalida.org/post/especismo-1970-por-r-ryder-seguido-de-especismo-50-años-después>.
- BACON, F., *The Advancement of Learning* | *Online Library of Liberty*, P.F. Collier and Son, New York, 1901, en <https://oll.libertyfund.org/titles/bacon-the-advancement-of-learning>.
- BAINBRIDGE, D., *Stripped Bare: The Art of Animal Anatomy*, Princeton University Press, 2018.
- BALLS, M., «Alternatives to Laboratory Animals: Trends in Replacement and the Three Rs», *Alternatives to laboratory animals: ATLA*, vol. 50, nº 1, 2022, pp. 10-26.
- BALLS, M.; COMBES, R., «Alternative Methods in Toxicity Testing in the UK», en *The history of Alternative test Methods in Toxicology*, Academic Press, London, 2019, pp. 17-22.
- BASEL DECLARATION SOCIETY, «Basel Declaration. A call for more trust, transparency and communication on animal research. Adopted on November 29, 2010», en <https://animalresearchtomorrow.org/en/basel-declaration>.

- BASS, A.; HOMBO, T.; KASAI, C.; KINTER, L.; VALENTIN, J.-P., «A Historical View and Vision into the Future of the Field of Safety Pharmacology», *Handbook of experimental pharmacology*, vol. 229, 2015, pp. 3-45.
- BAYLISS, W. M.; STARLING, E. H., «The mechanism of pancreatic secretion», *The Journal of Physiology*, vol. 28, n° 5, 1902, pp. 325-353.
- BEARD, D. A.; BASSINGTHWAIGHTE, J. B.; GREENE, A. S., «Computational modeling of physiological systems», *Physiological Genomics*, vol. 23, n° 1, 2005, pp. 1-3; discussion 4.
- BEIRNE, P., *Confronting Animal Abuse: Law, Criminology, and Human-Animal Relationships*, Rowman & Littlefield Publishers, 2009.
- BENTHAM, J., *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, Batoche Books, 1781, en <https://historyofeconomicthought.mcmaster.ca/bentham/morals.pdf>.
- BERKOWITZ, C., «Disputed discovery: vivisection and experiment in the 19th century», *Endeavour*, n° 30, 2006, pp. 98-102.
- BERNARD, C., *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*, Dover Publications, Inc., New York, 1957
- BEST, S., «Rethinking Revolution: Animal Liberation, Human Liberation, and the Future of the Left», *The International Journal of INCLUSIVE DEMOCRACY*, vol. 2, n° 3, 2006, en https://www.inclusivedemocracy.org/journal/vol2/vol2_no3_Best_rethinking_revolution.htm.
- BLOCH, H., «Francois Magendie, Claude Bernard, and the interrelation of science, history, and philosophy», *Southern Medical Journal*, vol. 82, n° 10, 1989, pp. 1259-1261.
- BRITISH LAW ONLINE, «1822: 3 George 4 c.71: Cruel Treatment of Cattle Act», *The Statutes Project*, en <https://statutes.org.uk/site/the-statutes/nineteenth-century/1822-3-george-4-c-71-cruel-treatment-of-cattle-act/>.
- BRONOWSKI, J., *Science and Human Values*, 1st, Harper&Row, New York, 1972, en https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5110/bronowski_1956.pdf.
- BURCHELL, H. B., «A centennial note on Waller and the first human electrocardiogram», *The American Journal of Cardiology*, vol. 59, n.° 9, 1987, pp. 979-983.
- CAPPARONI, P., «*Magistri Salernitani nondum cogniti*» [electronic resource]: a contribution to the history of the Medical School of Salerno, John Bale, Sons & Danielsson, Ltd., London, 1923, <https://archive.org/details/b20457091/mode/2up>.

- CAREY, J., «“The Atmosphere of Heaven: The Unnatural Experiments of Dr Beddoes and his Sons of Genius by Mike Jay: The Sunday Times review”. The Sunday Times. », *The Sunday Times*, 2009, London, en <https://www.general-anaesthesia.com/misc/thomas-beddoes.html>.
- CERVERA, F., *A favor de la experimentación animal*, Circulo Rojo, 2017, en <https://www.casadellibro.com/libro-a-favor-de-la-experimentacion-animal/9788491602101/9019783>.
- CLEVERS, H., «Modeling Development and Disease with Organoids», *Cell*, vol. 165, n° 7, 2016, pp. 1586-1597.
- CODINA SEGOVIA, J. I., *Antitauropedia. Diccionario histórico del pensamiento antitaurino*, Plaza y Valdes, S.L., Madrid, 2024.
- CODINA SEGOVIA, J. I., «La protección animal en España: historia, pensamiento y cultura», *Bajo Palabra*, n.º 37, 2024, pp. 175-194.
- CODINA SEGOVIA, J. I., *Pan y Toros. Breve historia del pensamiento anti-taurino español*, Plaza y Valdes, S.L., Madrid, 2018.
- CONN, P. M.; PARKER, J. V., «The animal research war», *FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, vol. 22, n° 5, 2008, pp. 1294-1295.
- COSTANTINI, F.; LACY, E., «Introduction of a rabbit beta-globin gene into the mouse germ line», *Nature*, vol. 294, n° 5836, 1981, pp. 92-94.
- COTTINGHAM, J., «A Brute to the Brutes?: Descartes’ Treatment of Animals», *Philosophy*, vol. 53, n° 206, 1978, Cambridge University Press, pp. 551-559.
- CRUELTY TO ANIMALS ACT, 1876, «Electronic Irish Statute Book (eISB)», Office of the Attorney General, en <https://www.irishstatutebook.ie/eli/1876/act/77/enacted/en/print.html>.
- DARWIN, C.; BONNER, J. T.; MAY, R. M., *The descent of man, and selection in relation to sex: With an introd. by John Tyler Bonner and Robert M. May*, Photoreprod. of the 1871 ed, Univ. Pr, Princeton, N.J, 1981.
- DASTON, L.; LUNBECK, E. (eds.), *Histories of Scientific Observation*, University of Chicago Press, Chicago, IL, 2011, en <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/H/bo10303424.html>.
- «Data.europa.eu», en https://data.europa.eu/data/datasets/s806_73_1_ebs340?locale=es.
- DEBRÉ, P., *Louis Pasteur*, Johns Hopkins University Press, 1998, en http://archive.org/details/louispasteurooodebr_p3c5.
- DESCARTES, R., *El Discurso del método*, Editorial MAXTOR, 2008.
- DUALDE-PEREZ, V., «El renacimiento de la Anatomía Animal», *Información Veterinaria*, n° 8, 2009, pp. 18-21.

- DUNDEE, J. W.; McILROY, P. D., «The history of barbiturates», *Anaesthesia*, vol. 37, n° 7, 1982, pp. 726-734.
- EDINGTON, C. D.; CHEN, W. L. K.; GEISHECKER, E.; KASSIS, T.; SOENKSEN, L. R.; BHUSHAN, B. M.; Y OTROS, «Interconnected Microphysiological Systems for Quantitative Biology and Pharmacology Studies», *Scientific Reports*, vol. 8, n° 1, 2018, p. 4530.
- ELLIOT, P., «Vivisection and the emergence of experimental physiology in nineteenth-century France», en *Vivisection in Historical Perspective*; Rupke, N.A., Ed, Crom Helm, London, 1987, en <https://wellcomecollection.org/works/ncuzvkm9>.
- ETXANIZ MAKAZAGA, J. M.; DEHESA SANTISTEBAN, F. L., «Sobre la protección de animales y plantas en España: revisión legislativa (1883 – 1976)», en *XXVII Congreso Nacional y XVIII Iberoamericano de Historia de la Veterinaria: Jerez de la Frontera y Sanlúcar de Barrameda 21, 22 y 23 de octubre de 2022*, págs. 246-255, Grupo Asís Biomedica, 2022, pp. 246-255.
- EUROPEAN COMMISSION, «Animals in science.EU actions for the protection of animals used for scientific purposes», *Energy, Climate change, Environment*, 2024, en https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/animals-science_en.
- EUROPEAN UNION, «Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2010, relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos», *Official Journal of the Europe Union*, 2010.
- EXECUTIVE COMMITTEE OF THE CONGRESS, «Background to the Three Rs Declaration of Bologna, as adopted by the 3rd World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences, Bologna, Italy, on 31 August 1999», *Alternatives to laboratory animals : ATLA*, vol. 37, n.º 3, 2009, en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19731463/>.
- EZARD, J., «Animal group says it sent bomb to PM», 1982, en <https://www.theguardian.com/fromthearchive/story/0,12269,1362801,00.html>.
- FASTAG, E.; VARON, J.; STERNBACH, G., «Richard Lower: the origins of blood transfusion», *The Journal of Emergency Medicine*, vol. 44, n° 6, 2013, pp. 1146-1150.
- FELLER, D. A., «Dog fight: Darwin as animal advocate in the antivivisection controversy of 1875», *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 40, n° 4, 2009, pp. 265-271.

- FERNANDEZ, T.; TAMARO, E., «Biografía de Avenzoar», *Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]. Barcelona, España, 2004*, en <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/avenzoar.htm>.
- FERRATER MORA, J.; COHN, P., *Ética aplicada: del aborto a la violencia*, Alianza, Barcelona, 1981.
- FESTING, S., «Animal experiments: the long debate», *New Scientist* (1971), vol. 121, n.º 1649, 1989, pp. 51-54.
- FESTING, S.; WILKINSON, R., «The ethics of animal research. Talking Point on the use of animals in scientific research», *EMBO Reports*, vol. 8, n.º 6, 2007, pp. 526-530.
- FOUNDATION FOR BIOMEDICAL RESEARCH, «Nobel Prizes In Medicine: Celebrating Animal Research», *Foundation for Biomedical Research*, en <https://fbresearch.org/medical-advances/nobel-prizes>.
- FOX, J. G.; BENNETT, B. T., «Laboratory Animal Medicine: Historical perspectives», en *Laboratory Animal Medicine*, 3^a, Academic Press, London, 2015, pp. 1-21.
- FRANCO, N. H., «Animal Experiments in Biomedical Research: A Historical Perspective», *Animals*, vol. 3, n.º 1, 2013, pp. 238-273.
- FRENCH, R. D., *Antivivisection and Medical Science in Victorian Society.*, Princeton University Press, 2019, en <https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691656625/antivivisection-and-medical-science-in-victorian-society>.
- GALMARK, L., «Women antivivisectionists - the story of Lizzy Lind af Hageby and Leisa Schartau», vol. 4, n.º 2, 2000.
- GARMENDIA, A., «Saboteadores/as de la caza del zorro.», *Tras los Muros*, 2016, fecha de consulta 1 octubre 2024, en <http://www.traslosmuros.com/saboteadores-de-la-caza-inglaterra.php>.
- GAW, J. L., *Time to Heal: The Diffusion of Listerism in Victorian Britain Transactions*, vol. 89, American Philosophical Society Press, 1999, en <https://www.abebooks.com/9780871698919/Time-Heal-Diffusion-Listerism-Victorian-0871698919/plp>.
- GHOOL, R. B., «The Nuremberg Code—A critique», *Perspectives in Clinical Research*, vol. 2, n.º 2, 2011, pp. 72-76.
- GOODE, T. L.; KLEIN, H. J., «Miniaturization: an overview of biotechnologies for monitoring the physiology and pathophysiology of rodent animal models», *ILAR journal*, vol. 43, n.º 3, 2002, pp. 136-146.
- GORDON, J. W.; RUDDLE, F. H., «Integration and stable germ line transmission of genes injected into mouse pronuclei», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 214, n.º 4526, 1981, pp. 1244-1246.

- GORDON, S., «Elie Metchnikoff, the Man and the Myth», *Journal of Innate Immunity*, vol. 8, n.º 3, 2016, pp. 223-227.
- GRAMMATICOS, P. C.; DIAMANTIS, A., «Useful known and unknown views of the father of modern medicine, Hippocrates and his teacher Democritus», *Hellenic Journal of Nuclear Medicine*, vol. 11, n.º 1, 2008, pp. 2-4.
- GREGORY, T. R., «The Argument from Design: A Guided Tour of William Paley's Natural Theology (1802)», *Evolution: Education and Outreach*, vol. 2, n.º 4, 2009, BioMed Central, pp. 602-611.
- GUERRERO-PERAL, Á. L.; GONZÁLEZ, V. DE F., «Constantino el Africano: el regreso de la neurología a la Europa Medieval», *Neurosciences and History*, vol. 1, n.º 2, 2013, pp. 80-87.
- HALFTER, K.; MAYER, B., «Bringing 3D tumor models to the clinic - predictive value for personalized medicine», *Biotechnology Journal*, vol. 12, n.º 2, 2017.
- HALLER, A. VON, *A dissertation on the sensible and irritable parts of animals*, London: J. Nourse, 1755, en <http://archive.org/details/b31885986>.
- HARDY-PÉREZ, A. E.; ROVELO-LIMA, J. E., «Moral, ética y bioética. Un punto de vista práctico», *Revista de Medicina e Investigación*, vol. 3, n.º 1, 2015, Elsevier, pp. 79-84.
- HARTUNG, T., «Predicting toxicity of chemicals: software beats animal testing», *EFSA journal. European Food Safety Authority*, vol. 17, n.º Suppl 1, 2019.
- HARVEY, W., *William Harvey Exercitatio Anatomica De Motu Cordis Et Sanguinis In Animalibus. Being a Facsimile of the 1628 Francofurti Edition. Together with The Keynes English Translation of 1928.*, Birmingham: The Classics of Medicine Library / Gryphon Editions, 1978, en <http://archive.org/details/exercitatioanatooharv>.
- HAYNES, R. P. (ed.), «The Roots for the Emerging Science of Animal Welfare in Great Britain», en *Animal Welfare: Competing Conceptions and Their Ethical Implications*, Springer Netherlands, Dordrecht, 2008, pp. 7-12, en https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8619-9_2.
- HENIG, R. M., *The monk in the garden : the lost and found genius of Gregor Mendel, the father of genetics*, Boston : Houghton Mifflin, 2000, en <http://archive.org/details/monkingardenlostoheni>.
- HORSTMANN, D. M., «THE POLIOMYELITIS STORY: A SCIENTIFIC HERGIRA», *The Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 5, n.º 3, 1986, p. 391.

- HOWELL, T. J., «Animals in Medicine and Research», en *Animals and Human Society*, Elsevier Inc., London, 2018, pp. 305-329.
- HUBRECHT, R. C.; CARTER, E., «The 3Rs and Humane Experimental Technique: Implementing Change», *Animals*, vol. 9, n° 10, 2019, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, pp. 1-10.
- HUME, C. W., *Man and Beast*, Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), 1962.
- ILAR, *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, 8ed, National Academies Press, Washington, 2011, en <https://grants.nih.gov/grants/olaw/guide-for-the-care-and-use-of-laboratory-animals.pdf>.
- IRWIN, P., «A Strategic Review of International Animal Protection», *State of the Animals 2003*, 2003, en https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/sota_2003/6.
- K, T.; L, R. A., «A summary of EU national statistical reports of animal experiments in 2014-2016», *ALTEX*, vol. 36, n° 2, 2019, ALTEX, en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31032862/>.
- KINSELLA, K.; HE, W., *An Aging World:2008. International Population Reports*, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 2009, en https://moodle2.units.it/pluginfile.php/239373/mod_resource/content/1/Bacon_the_Advancement_of_Learning.pdf.
- KEAN, H., «Aspects of the history of anti-vivisection.», *Voice for Ethical Research at Oxford*, 2012, en <https://web.archive.org/web/20120615001154/http://www.vero.org.uk/seminar1.asp>.
- KINTER, L. B.; DEGEORGE, J. J., «Scientific Knowledge and Technology, Animal Experimentation, and Pharmaceutical Development», *ILAR journal*, vol. 57, n° 2, 2016, pp. 101-108.
- KINTER, L. B.; DEHAVEN, R.; JOHNSON, D. K.; DEGEORGE, J. J., «A Brief History of Use of Animals in Biomedical Research and Perspective on Non-Animal Alternatives», *ILAR Journal*, vol. 62, n° 1-2, 2021, pp. 7-16.
- KREILKAMP, I., «The Ass Got a Verdict: Martin's Act and the Founding of the Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 1822», *BRANCH*, en https://branchcollective.org/?ps_articles=ivan-kreilkamp-the-ass-got-a-verdict-martins-act-and-the-founding-of-the-society-for-the-prevention-of-cruelty-to-animals-1822.
- KRIKORIAN, Y. H., «L. C. Rosenfield's "From Beast-Machine to Man-Machine"», *Philosophy and Phenomenological Research*, vol. 30, n° 1, 1969, Wiley-Blackwell, p. 152.
- KRINKE, G. J., *The Laboratory Rat*, Elsevier, 2000, en <https://shop.elsevier.com/books/the-laboratory-rat/bullock/978-0-12-426400-7>.

- DE LA ROCHEFOUCAULD, F., *Reflexiones o sentencias y máximas morales* | François de La Rochefoucauld, en <https://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=6619>.
- LAUMER, I. B.; RAHMAN, A.; RAHMAETI, T.; AZHARI, U.; HERMANSYAH; ATMOKO, S. S. U.; Y OTROS, «Active self-treatment of a facial wound with a biologically active plant by a male Sumatran orangutan», *Scientific Reports*, vol. 14, n° 1, 2024, Nature Publishing Group, p. 8932.
- LAWN, B., *The Salernitan questions; an introduction to the history of Medieval and Renaissance problem literature*, Oxford, Clarendon Press, 1963, fecha de consulta 25 septiembre 2024, en <http://archive.org/details/salernitanquestiooolawn>.
- LEIBER, J., «Descartes: The Smear and Related Misconstruals», *Journal for the Theory of Social Behaviour*, vol. 41, n° 4, 2011, Wiley-Blackwell, pp. 365-376.
- LESCH, J. E., «The Paris Academy of Medicine and Experimental Science», en *The Investigative Enterprise: Experimental Physiology in Nineteenth-Century Medicine*; Coleman, W., Holmes, F.L., Eds, University of California Press, Berkeley, CA, 1988.
- LIND-AF-HAGEBY, L., *The shambles of science; extracts from the diary of two students of physiology*, 4rd, One Shilling Nett, London, 1904, en <http://archive.org/details/shamblesofsciencoolind>.
- LIU, Y., «Poisonous medicine in ancient China», en Wexler P, ed. *History of Toxicology and Environmental Health, Toxicology in Antiquity*, vol. 2, Chapter 9, Elsevier/Academic Press, New York, 2015.
- LOADENTHAL, M., «Donald Liddick. Eco-Terrorism: Radical Environmental and Animal Liberation Movements. Westport, Connecticut, Praeger Publishers, 2006», *Journal of Terrorism Research*, vol. 2, 2011.
- LOCKE, J., *Some Thoughts Concerning Education*., Dover Publications, Mineola, N.Y, 2007.
- LUECHTEFELD, T.; MARSH, D.; ROWLANDS, C.; HARTUNG, T., «Machine Learning of Toxicological Big Data Enables Read-Across Structure Activity Relationships (RASAR) Outperforming Animal Test Reproducibility», *Toxicological Sciences*, vol. 165, n° 1, 2018, pp. 198-212.
- LOLAS, F., «Bioethics and animal research: A personal perspective and a note on the contribution of Fritz Jahr», *Biological Research*, vol. 41, n° 1, 2008, Sociedad de Biología de Chile, pp. 119-123.
- MAEHLE, A. H., «Literary responses to animal experimentation in seventeenth- and eighteenth-century Britain.», *Medical History*, vol. 34, n° 1, 1990, pp. 27-51.

- MAEHLE, A.; TROHLER, U., «Animal experimentation from antiquity to the end of the Eighteenth Century: attitudes and arguments», en *Vivisection in Historical Perspective*, Routledge, U.K., 1987, pp. 14-47, en <https://www.semanticscholar.org/paper/Animal-experimentation-from-antiquity-to-the-end-of-Maehle-Trohler/507c28d5fd2201dfdee527fd00a39206b6bb86b4>.
- MARCHENA DOMÍNGUEZ, J., «El proteccionismo hacia los animales: interpretación histórica y visión nacional», en *Los animales en la historia y en la cultura. Morgado García A. y Rodríguez Moreno J.J. (eds.)*, Universidad de Cádiz, Cádiz, 2011, pp. 191-219.
- MARTIN SASS, H., «El pensamiento bioético de Fritz Jahr 1927-1934», *Aesthetika*, vol. 6, nº 2, 2011, pp. 20-33.
- MAURER, K. J.; QUIMBY, F. W., «Animal Models in Biomedical Research», en *Laboratory Animals Medicine*, 3ª, Academic Press, London, 2015, pp. 1497-1533.
- MAYOR, A., *Mitrídates el Grande. Enemigo implacable de Roma.*, Dsperta Ferro Ediciones, Madrid, 2010.
- McMULLEN, E. T., «Anatomy of a phisiological discovery: William Harvey and the circulation of the blood», *J. R. Coc. Med*, vol. 88, 1995, pp. 491-496.
- MILLER, D. P.; LEVERE, T. H., «“Inhale it and See?” The Collaboration between Thomas Beddoes and James Watt in Pneumatic Medicine», *Ambix*, vol. 55, nº 1, 2008, Taylor & Francis, pp. 5-28.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW, N. EN V., «NCad opinion Transition to non-animal research - Rapport - Nationaal Comité advies dierproevenbeleid», 2016, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, en <https://www.ncadierproevenbeleid.nl/documenten/rapport/2016/12/15/ncad-opinion-transition-to-non-animal-research>.
- MIZIARA, I. D.; MAGALHÃES, A. T. M.; SANTOS, M. A.; GOMES, E. F.; OLIVEIRA, R. A., «Research ethics in animal models», *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, vol. 78, nº 2, 2012, Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial., pp. 128-131.
- MONAMY, V., «Opposition to animal experimentation», en *Animal experimentation: A Guide to the Issues*, 3ª, Cambridge University Press, Cambridge, 2017, pp. 17-36.
- NAT DATABASE, «Non Animal Technologies», *NAT Database*, en <https://nat-database.org/>.
- NEUHAUS, W.; REININGER-GUTMANN, B.; RINNER, B.; PLASENZOTTI, R.; WILFLINGSIEDER, D.; DE KOCK, J.; Y OTROS, «The Rise of Three Rs Centres

- and Platforms in Europe*», *Alternatives to Laboratory Animals*, vol. 50, n° 2, 2022, pp. 90-120.
- NEUMANN, J.-M., «The Universal Declaration of Animal Rights or the creation of a New Equilibrium Between Species», *Animal Law Review*, vol. 19, 2012, pp. 91-109.
- NORMANDIN, S., «Claude Bernard and an introduction to the study of experimental medicine: “physical vitalism,” dialectic, and epistemology», *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, vol. 62, n° 4, 2007, pp. 495-528.
- OUANADA, H., «“ Les animaux, nos confrères ” dans l’œuvre de Voltaire», en *Human-Animal Interactions in the Eighteenth Century*, Brill, Netherlands, 2021, pp. 68-80.
- PARK, S. E.; GEORGESCU, A.; HUH, D., «Organoids-on-a-chip», *Science*, vol. 364, n° 6444, 2019, pp. 960-965.
- PATERSON, D.; PALMER, M. (eds.), *The Status of Animals: Ethics, Education, and Welfare*, Published on behalf of the Humane Education Foundation by C.A.B. International, Wallingford, Oxon, 1989.
- PAUL, R.; ELDER, L., *The miniature guide to understanding the foundations of ethical reasoning*, Dillon Beach, Calif. : Foundation for Critical Thinking, 2005, en <http://archive.org/details/ethicalreasoning0000ounse>.
- PENHA, J.; PEDRO, D.; CRUZ, A.; CASTRO, H., «Animals used in research and its protection: from the beginnings to the XXI century», *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, vol. 20, n° 46, 2023, en <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2023D/animals.pdf>.
- PENNISI, E., «The human genome», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 291, n° 5507, 2001, pp. 1177-1180.
- PETKOV, C. I.; FLECKNELL, P.; MURPHY, K.; BASSO, M. A.; MITCHELL, A. S.; HARTIG, R.; Y OTROS, «Unified ethical principles and an animal research “Helsinki” declaration as foundations for international collaboration», *Current Research in Neurobiology*, vol. 3, 2022, pp. 1-10.
- PHILLIPS, M. T.; SECHZER, J. A., «Animal research and ethical conflict : an analysis of the scientific literature, 1966-1986», *Wellcome Collection*, 1989, en <https://wellcomecollection.org/works/qr6ranmq>.
- PIERRE, É., «Réformer les relations entre les hommes et les animaux : fonction et usages de la loi Grammont en France (1850-1914)», *Déviance et Société*, vol. 31, n° 1, 2007, pp. 65-76.
- POPA, V. I.; LASCAR, I.; VALCU, M.; SEBE, I. T.; CARABAN, B.; MARGINA, A. C., «Bioethics in animal experimentation», *ARS Medica Tomitana*, vol. 21, n° 4, 2015, pp. 169-177.

- PREECE, R., *Animal sensibility and inclusive justice in the age of Bernard Shaw*, UBC Press, Vancouver. Canada, 2011, en <https://txst.locate.ebsco.com/instances/6afe1634-d849-56d2-81c6-8f67ba-47136d?option=subject&query=Authors%2C%20English--19th%20century--Correspondence&sort=-publicationYear>.
- PRIORESCHI, P., *A History of Medicine, Volume 5: Medieval Medicine*, vol. 5, 2nd, Edwin Mellen Press: Lewiston, New York, 1996.
- «RACVE | Historia de la Veterinaria», en <https://www.racve.es/secciones/historia-de-la-veterinaria/>.
- RAPPAPORT, H., *Encyclopedia of Women Social Reformers [2 Volumes]*, Bloomsbury Academic, 2001.
- RAYMUNDO, M. M.; GOLDIM, J. R., «Ética da pesquisa em modelos animais», *Revista Bioética*, vol. 10, n° 1, 2002, pp. 31-44.
- REBUELTO, M., «Una referencia valiosa para el uso responsable de los animales en la investigación científica: el documento guía “Principios rectores internacionales para la investigación biomédica con animales CIOMS-ICLAS”», *Revista de Bioética y Derecho*, n° 55, 2022, pp. 55-74.
- REGAN, T., «A case for animal rights», en M.W. Fox & L.D. Mickley (Eds) *Advances in animal welfare science*, The Human Society of the United States, Washington, D.C., 1986, pp. 179-189.
- REGAN, T.; SINGER, P. (eds.), *Animal Rights and Human Obligations*, 2nd edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1989.
- REICH, W. T., *Encyclopedia of Bioethics*, Free Press, New York, 1978
- RICHARDS, S., «Drawing the life-blood of physiology: vivisection and the physiologists’ dilemma, 1870-1900», *Annals of Science*, vol. 43, n° 1, 1986, pp. 27-56.
- ROLLIN, B. E., *Animal Rights & Human Morality*, Revised edition, Prometheus Books, New York, 1992.
- ROSENAU, M. J. (MILTON J.; WHIPPLE, G. C.; WILBUR, C. L. (CRESSY L.; SALMON, T. W. (THOMAS W., *Preventive medicine and hygiene*, New York London, D. Appleton, 1913, en <http://archive.org/details/preventivemedici1913rose>.
- ROUSSEAU, J. J., «Discurso sobre el origen de la desigualdad entre los hombres», *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*, en https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/discurso-sobre-el-origen-de-la-desigualdad-entre-los-hombres--o/html/ff008a4c-82b1-11df-acc7-002185ce6064_5.html.
- RUPKE, N. A., *Vivisection in historical perspective*, Croom Helm, London, 1987, en <https://www.semanticscholar.org/paper/Vivisection-in-historical-perspective-Rupke/d1605e1f1d589aoc747b4d9d3fe0032f5b547150>.

- RUSSELL, W. M. S., «The Three Rs: past, present and future», *Animal Welfare*, vol. 14, n° 4, 2005, pp. 279-286.
- RUSSELL, W. M. S.; BURCH, R. L., *The Principles of Humane Experimental Technique*, Methuen&Co. Ltd., London, 1959, en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/j.1326-5377.1960.tb73127.x>.
- RYDER, R. D., *The Animal Revolution: Changing Attitudes to Speciesism*, Blackwell Publishers, Oxford, 1989.
- RYDER, R. D. (RICHARD D., *Victims of science : the use of animals in research*, London : Davis-Poynter, 1975, en <http://archive.org/details/victimsofscience000oryde>.
- SAKAT, S. S.; BAGADE, O.; MHASKE, G.; TARU, P.; SAGAR, M.; RASTOGI, M., «Significance of animal experimentation in biomedical research in the current era: Narrative review», *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 12, n° 10, 2022, pp. 1-9.
- SANTOS, E.; ASSIS, L.; LIMA, M.; MURATORI, M.; SANTOS, N., «Uso de animais na experimentação animal: Revisão», *Pubvet Medicina Veetrinaria e Zootecnia*, vol. 15, 2021, pp. 1-8.
- SARMIENTO, F. M., *De historia Natural y de todo género de erudición. Obra de 660 pliegos, Voll. II*, CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2008.
- SCHILLER, J., «Physiology's Struggle for Independence in the First Half of the Nineteenth Century.», *History of Science*, vol. 7, 1968, pp. 64-89.
- SCHMITT, S., «La description du développement de l'embryon de poulet par Volcher Coiter (1572): Texte traduit en français, commenté et annoté», *Revue d'histoire des sciences*, vol. 73, n° 2, 2020, Armand Colin, pp. 339-362.
- SCHWINDAMAN, D. F., «The History of the Animal Welfare Act.», *50 Years of Laboratory Animal Science*, n° 3, 1999, pp. 147-151.
- SHUGG, W., «Humanitarian Attitudes in the Early Animal Experiments of the Royal Society», *Annals of Science*, vol. 24, n° 3, 1968, Taylor & Francis, pp. 227-238.
- SILVA, D. B.; JUNIOR, V. DE P. A., «Consciência e senciência como fundamentos do Direito Animal», *Revista Brasileira de Direito e Justiça*, vol. 4, n.º 1, 2020, pp. 155-203.
- SINGER, C. J., *A short history of anatomy from the Greeks to Harvey*, New York, Dover Publications, 1957, en <http://archive.org/details/shorthistoryofanoosing>.
- SINGER, P., *Animal Liberation. The definitive classic of the animal movement*, Open Road, New York, 2009.

- SINGER, P., «Henry Spira, el activista que doblegó a las multinacionales», *elDiario.es*, 2023, en https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/henry-spira-activismo-antiespecismo-multinacionales-derechos-animales_132_9873818.html.
- SINGER, P., *Practical ethics*, 3rd ed, Cambridge University Press, Cambridge New York, 2011.
- SMYTH, D. H., *Alternatives to Animal Experiments*, Sclar Press [for] the Research Defence Society, London, 1978.
- SPINOZA, B. DE, *The Ethics (Ethica Ordine Geometrico Demonstrata)*, IndyPublish, 2002.
- STAHNISCH, F., «On the use of animal experimentation in the history of neurology», *Handbook of clinical neurology*, vol. 95, 2009, pp. 129-48.
- STEPHENS, M.; GOLDBERG, A.; ROWAN, A., «The First Forty Years of the Alternatives Approach: Refining, Reducing, and Replacing the Use of Laboratory Animals», *WBI Studies Repository*, vol. 2001, 2001, pp. 121-35.
- STRAUSS, M., «Americans are divided over the use of animals in scientific research», *Pew Research Center*, en <https://www.pewresearch.org/short-reads/2018/08/16/americans-are-divided-over-the-use-of-animals-in-scientific-research/>.
- STRIWING, H., «Animal law and animal rights on the move in Sweden», *Animal Law Review*, vol. 8, 2001, pp. 93-106.
- TAGLE, D., «Tissue Chips in Space | National Center for Advancing Translational Sciences», *National Institutes of Health*, 2024, en <https://ncats.nih.gov/research/research-activities/tissue-chip/projects/space>.
- TANSEY, T., «William Paton, Manz and mouse: animals in medical research, Oxford University Press, 1993, 2nd edition, pp. xvi, 304, £7.99 (0-19-286146-8).», *Medical History*, vol. 38, 2012, pp. 115-116.
- TAYLOR, K.; GORDON, N.; LANGLEY, G.; HIGGINS, W., «Estimates for worldwide laboratory animal use in 2005», *Alternatives to laboratory animals: ATLA*, vol. 36, n° 3, 2008, pp. 327-342.
- TAYLOR, K.; REGO ÁLVAREZ, L., «A summary of EU national statistical reports of animal experiments in 2014-2016», *ALTEX*, vol. 36, n° 2, 2019, *ALTEX*, en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31032862/>.
- THALMANN, O.; SHAPIRO, B.; CUI, P.; SCHUENEMANN, V. J.; SAWYER, S. K.; GREENFIELD, D. L.; Y OTROS, «Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs», *Science*, vol. 342, n° 6160, 2013, pp. 871-874.

- TRÉZ, T. DE A. E., «Considerações sobre o conceito dos 3Rs e o potencial conflito com novas compreensões do animal experimental», *Revista Brasileira de Zootecias*, vol. 19, n.º 2, 2018, en <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24741>.
- TRIGLIA, A., «El experimento de Harlow y la privación materna: sustituyendo a la madre», *Psicología y mente*, 2024, en <https://psicologiaymente.com/psicologia/experimento-harlow-privacion-materna>.
- TROHLER, U.; MAEHLE, A., «Anti-vivisection in Nineteenth-Century Germany and Switzerland: motives and methods», en *Vivisection in Historical Perspective*, Crom Helm, Beckenham, Kent, 1987, pp. 149-187, en <https://www.semanticscholar.org/paper/Anti-vivisection-in-Nineteenth-Century-Germany-and-Trohler-Maehle/6d-ocab972fc8ef2aa1bf2247c44f5accf6f19d64>.
- TUBBS, R. S.; LOUKAS, M.; SHOJA, M. M.; SHOKOUHI, G.; OAKES, W. J., «François Magendie (1783-1855) and his contributions to the foundations of neuroscience and neurosurgery», *Journal of Neurosurgery*, vol. 108, n.º 5, 2008, pp. 1038-1042.
- TUVESON, D.; CLEVERS, H., «Cancer modeling meets human organoid technology», *Science*, vol. 364, n.º 6444, 2019, pp. 952-955.
- TUFFERY, A. A., *Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters*, 1st edition, Wiley, New York, 1987.
- TURNER, J. C., *Reckoning with the Beast: Animals, Pain, and Humanity in the Victorian Mind*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1980.
- TURNER, P. V.; BAAR, M.; OLFERT, E. D., «Laboratory animal medicine — Needs and opportunities for Canadian veterinarians», *The Canadian Veterinary Journal*, vol. 50, n.º 3, 2009, pp. 257-260.
- TUVESON, D.; CLEVERS, H., «Cancer modeling meets human organoid technology», *Science (New York, N.Y.)*, vol. 364, n.º 6444, 2019, pp. 952-955.
- UNDERSTANDING ANIMAL RESEARCH; COALITION FOR MEDICAL PROGRESS, *Medical advances and animal research: the contribution of animal science to the medical revolution : some case histories*, Understanding Animal Research, London, 2007.
- VALENCIA, L. A., «La formación médica medieval: la Escuela de Salerno», *Revista de Historia*, en <https://revistadehistoria.es/la-formacion-medica-medieval-la-escuela-de-salerno/>.
- VALIÑO, F., «Alcmeón de Crotona», *Norte de Salud Mental*, vol. 3, n.º 10, 2000, Asociación de Salud Mental y Psiquiatría Comunitaria, pp. 51-56.

- VALLERY-RADOT, R.; DEVONSHIRE, R. L., *The life of Pasteur*, Garden City, N.Y., Doubleday, Page & company, 1923, en <http://archive.org/details/lifeofpasteuroovalluoft>.
- VAN NOORDEN, R., «Software beats animal tests at predicting toxicity of chemicals», *Nature*, vol. 559, n.º 7713, 2018, p. 163.
- VIVES VALLÉS, M. Á.; MAÑÉ SERÓ, M. C., *El inicio de la medicina animal. Del Neolítico a la cultura grecorromana*, vol. 1, 1ª, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2018.
- VIVES VALLÉS, M. A.; MAÑÉ SERÓ, M. C., *La veterinaria grecorromana*, Universidad de Extremadura, Cáceres, 2016.
- VOLTAIRE, *Diccionario Filosófico*, Pluton ediciones, Barcelona, 2024, en <https://www.plutonediciones.com/site/diccionario-filosofico/>.
- WARREN, M., «William Hogarth's Four Stages of Cruelty and Moral Blindness. », *Athanor*, vol. 28, 2010, pp. 17-27.
- WEI LONG, NG.; WANG, S.; YEONG, W. Y.; NAING, M. W., «Skin Bioprinting: Impending Reality or Fantasy? », *Trends in Biotechnology*, vol. 34, n.º 9, 2016, pp. 689-699.
- WEST, J. B., «Robert Boyle's landmark book of 1660 with the first experiments on rarified air», *Journal of Applied Physiology*, vol. 98, n.º 1, 2005, American Physiological Society, pp. 31-39.
- WHITEHOUSE, P. J., «The Rebirth of Bioethics: A Tribute to Van Rensselaer Potter», *Global Bioethics*, vol. 14, n.º 4, 2001, pp. 37-45.
- WILCHES FLÓREZ, A. M., «La propuesta bioética de Van Rensselaer Potter, cuatro décadas después», *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, n.º 66, 2011, Facultad Experimental de Ciencias, pp. 70-84.
- WOLF, S. G., «The Way In and the Way Out. Francois Magendie, Charles Bell and the Roots of the Spinal Nerves», *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, vol. 53, n.º 8, 1977, pp. 754-757.
- WOLLOCH, N., «Rousseau and the Love of Animals», *Philosophy and Literature*, vol. 32, n.º 2, 2008, Johns Hopkins University Press, pp. 293-302.

