

Innovación y ética: la experimentación animal en el diagnóstico de la rabia

Gabriela Chueiri de Moraes¹, Tatiana Tavares da Silva²

1. Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil. 2. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Resumen

En las comunidades sanitarias se está haciendo hincapié en los enfoques interdisciplinarios, considerando la (re)aparición de diversas enfermedades infecciosas que emanan de la interfaz hombre-animal-medio ambiente. La rabia, una zoonosis grave, considerada endémica en Brasil y desatendida en todo el mundo, es un ejemplo. Tanto la vigilancia epidemiológica como la confirmación de esta enfermedad dependen del diagnóstico de laboratorio, realizado mediante inoculación intracerebral de la muestra sospechosa en ratones, aunque existen alternativas, como las técnicas moleculares, validadas y reconocidas por la Organización Mundial de la Salud. En este artículo se discuten las implicaciones éticas de (no) adoptar estos métodos, partiendo de la premisa de que todos los animales deben ser respetados y entendidos como sujetos singulares en su percepción del mundo, no como objetos de investigación. Esto corrobora la necesidad de nuevas perspectivas que resignifiquen la relación entre los seres humanos y los animales no humanos, lo cual es primordial para establecer cambios sistémicos, de carácter ético-político, destinados a poner fin a la instrumentalización de los animales, incluso en el contexto científico.

Palabras clave: Rabia. Experimentación animal. Alternativas al uso de animales. Ética en investigación. Interacción humano-animal.

Resumo

Inovação e ética: a experimentação animal no diagnóstico da raiva

Abordagens interdisciplinares são enfatizadas nas comunidades de saúde, atentando a (re)emergência de diversas doenças infecciosas que emanam da interface humano-animal-ambiente. A raiva, zoonose grave, considerada endêmica no Brasil e globalmente negligenciada, é um exemplo. Tanto a vigilância epidemiológica quanto a confirmação dessa doença dependem do diagnóstico laboratorial, realizado mediante inoculação intracerebral da amostra suspeita em camundongos, apesar de haver alternativas, como técnicas moleculares, validadas e reconhecidas pela Organização Mundial da Saúde. Este artigo discute as implicações éticas da (não) adoção desses métodos, partindo da premissa de que todos os animais devem ser respeitados e entendidos como sujeitos singulares em suas percepções do mundo, não como objetos de pesquisa. Esse fato corrobora a necessidade de novas perspectivas que ressignifiquem as relações entre humanos e animais não humanos, o que é primordial para o estabelecimento de mudanças sistêmicas, de caráter ético-político, que visem o fim da instrumentalização animal, inclusive no contexto científico.

Palavras-chave: Raiva. Experimentação animal. Alternativas ao uso de animais. Ética em pesquisa. Interação humano-animal.

Abstract

Innovation and ethics: animal experimentation in rabies diagnosis

Interdisciplinary approaches are emphasized in health communities, addressing the (re)emergence of various infectious diseases stemming from the human-animal-environment interface. An example is rabies, a serious zoonotic disease considered endemic in Brazil and globally neglected. Both epidemiological surveillance and confirmation of this disease rely on laboratory diagnosis, typically involving intracerebral inoculation of the suspected sample into mice, despite the availability of alternatives such as validated molecular techniques, recognized by the World Health Organization. This paper discusses the ethical implications of (not) adopting these methods, assuming that all animals should be respected and understood as unique individuals in their perception of the world rather than research subjects. This corroborates the need for new perspectives that redefine relationships between humans and non-human animals, which is key to introducing systemic, ethical-political changes aimed at ending animal instrumentalization, including within scientific contexts.

Keywords: Rabies. Animal experimentation. Animal use alternatives. Ethics, research. Human-animal interaction.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

La rabia, una de las zoonosis más antiguas conocidas^{1,2}, es causada por un virus ARN que provoca un cuadro de encefalitis aguda y progresiva con prácticamente un 100% de letalidad³. Aunque todos los animales endotérmicos son vulnerables a la infección, los mamíferos son los únicos vectores y reservorios conocidos⁴.

Considerada endémica en Brasil y descuidada a nivel mundial, es una enfermedad completamente prevenible mediante vacunación⁵, pero, a pesar de ello, sigue afectando significativamente a una diversidad de animales humanos^{1,2} y no humanos⁶⁻⁸, especialmente a los seres marginados del sur global^{3,5,9}. Este impacto, por lo tanto, no es uniforme y está intrínsecamente relacionado con factores como la especie animal involucrada, la ubicación geográfica y socioeconómica, y el contexto histórico de la enfermedad, cuyo análisis científico está marcado por la experimentación con animales.

En su estudio sobre la rabia y el proceso de desarrollo de la vacuna antirrábica, Louis Pasteur relata que uno de los obstáculos para la extensión de la vacunación de los animales a los humanos consistía en el hecho de que, si bien la experimentación con animales era permisible, en humanos era criminal. Su enfoque metodológico se basaba en el ensayo y error, con procedimientos básicos de análisis que implicaban la inyección de numerosas sustancias y cultivos en una variedad de animales, especialmente conejos, para la posterior evaluación de las consecuencias¹⁰.

El científico francés vivió en el siglo XIX, una época en la que no existían protocolos legales que respaldaran la eticidad de los experimentos ni normas para la investigación con animales humanos y no humanos en la búsqueda del conocimiento científico¹⁰.

Actualmente, aunque existen alternativas, la experimentación con animales en el contexto de la rabia se da mediante el uso de ratones crías, lactantes (de 1 a 3 días de edad) o ratones destetados (de 21 a 28 días de edad)^{11,12}, para realizar aislamiento viral en ratones (IVC); prueba confirmatoria del resultado negativo o no concluyente indicado previamente por la prueba de cribado, normalmente realizada mediante inmunofluorescencia directa (IFD)¹³.

Además del supuesto de que el IVC, en sí mismo, es una práctica inaceptable y cruel, ya que implica innecesariamente el uso, confinamiento

y muerte de animales no humanos, la perpetuación de esta técnica tiene un agravante: existen métodos sustitutivos validados que no perpetran esta violencia. En el 2019, el Laboratorio Central del Estado de Paraná (Lacen/PR) sustituyó esa práctica y se convirtió en el primer laboratorio de salud pública de Brasil libre de experimentación animal en el diagnóstico de la rabia¹⁴. Sin embargo, hay evidencias de que el IVC sigue utilizándose en el escenario brasileño, en varios laboratorios responsables del diagnóstico de esta enfermedad^{15,16}, aunque la práctica puede considerarse antiética.

Método

Este estudio utilizó como técnica de investigación una extensa revisión bibliográfica no sistemática de estudios sobre la ética de la experimentación con animales en el contexto de la rabia. La búsqueda se realizó en bases de datos como Medline, Lilacs y SciELO, así como en varios trabajos sobre ética y filosofía moral. Además, se realizó un análisis de documentos publicados por instituciones nacionales e internacionales de salud, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Mundial de Sanidad Animal y el Ministerio de Salud.

Con base en este análisis, se propuso un pensamiento crítico, ético y reflexivo sobre el uso de una técnica sustitutiva del uso de ratones para el diagnóstico de rabia a partir de un ejemplo de ética aplicada en un contexto real, con datos obtenidos en la literatura sobre el laboratorio brasileño Lacen/PR.

La rabia en Brasil

En todo el mundo, el 99% de los casos de rabia en humanos se debe a mordeduras de perros domésticos infectados⁵, y, en consecuencia, gran parte de los esfuerzos para controlar y prevenir la enfermedad se dirige a estos animales². Un mejor control de la rabia urbana en Brasil se estableció con la creación del Programa Nacional de Profilaxis contra la Rabia en 1973, que instituyó, por ejemplo, la vacunación antirrábica de perros y gatos en todo el territorio nacional, promoviendo, de hecho, una reducción importante en los casos de rabia en estos animales¹⁷.

La epidemiología actual de la enfermedad, por lo tanto, está atenta al ciclo de transmisión silvestre, representado especialmente por murciélagos, mapaches, primates no humanos, zorros y otros cánidos silvestres¹⁸. Desde el 2004, tanto en Brasil como en toda América Latina, la rabia transmitida por murciélagos ha sido responsable de casi todos los casos de rabia humana^{1,17}, cuya concentración predomina en las regiones Norte y Nordeste¹⁹. Estos animales son identificados como portadores de rabia entre herbívoros, representados principalmente por el ganado bovino, considerado huésped accidental, debido a la expansión de la ganadería en el país¹⁸. A su vez, los ratones se utilizan en el diagnóstico de laboratorio para confirmar la infección.

Diagnóstico de laboratorio de la rabia

Además de recibir y procesar muestras para confirmar la enfermedad, el diagnóstico de laboratorio de rabia tiene muchas funciones y responsabilidades, por lo que desempeña un papel fundamental en la identificación viral, creación de normas de bioseguridad, desarrollo de nuevas metodologías, validación de técnicas y suministro de datos, que son esenciales en la vigilancia de laboratorio de las zoonosis de interés en salud pública¹¹. Tanto la OMS como el Instituto Pasteur de São Paulo —laboratorio de referencia nacional y para América Latina— recomiendan realizar dos ensayos para diagnosticar la rabia: una prueba de cribado y una prueba de confirmación, si la primera es negativa o no concluyente²⁰.

En Brasil, desde hace algún tiempo, se utiliza la IFD como prueba de cribado, y el IVC como prueba de confirmación¹³. Este último tiene la ventaja de detectar el virus de la rabia en muestras con baja concentración viral, sin embargo, sus desventajas incluyen el tiempo de ejecución, el costo y la necesidad constante de una gran cantidad de ratones, además de las cuestiones éticas que implica²⁰.

Para el IVC, se utilizan de cinco a diez ratones destetados o una camada de lactantes por muestra. Estos animales, no siempre sedados, se colocan en decúbito prono, con el investigador sujetándoles el cuello y presionando su cabeza contra una superficie para que quede fija y permita la precisión técnica necesaria.

La inoculación intracerebral de 0,01 a 0,03 ml de la solución, que puede realizarse en una cabina de bioseguridad o en la mesa del laboratorio, se realiza con una jeringa de insulina, introduciendo la aguja en medio de una línea imaginaria entre el ojo derecho y la oreja derecha^{11,12}. Luego, los animales son observados y evaluados durante al menos treinta días²¹. Aquellos que desarrollan signos neurológicos o mueren dentro del período esperado de observación de la prueba requieren confirmación diagnóstica de rabia, que se puede realizar mediante la recolección del encéfalo para su evaluación en una nueva prueba IFD¹¹.

Métodos sustitutivos y el espíritu pionero de Lacen/PR

Para el diagnóstico confirmatorio de la rabia, se recomienda sustituir el IVC, siempre que sea posible, por métodos alternativos²², como el aislamiento viral en cultivo celular (IVCC)^{21,23}. Este es un método más rápido, sencillo y menos costoso para aislar el virus de la rabia²⁴, además de ser tan sensible como aquel²⁵.

Cabe resaltar que la Ley 9.605/1998 (Ley de Delitos Ambientales), un hito importante en la protección individualizada de especies anteriormente ignoradas²⁶ y la necesaria adopción de técnicas sustitutivas en la docencia e investigación²⁷, en el § 1.º del art. 32, tipifica como delito contra la fauna la realización de *experimento doloroso o cruel en un animal vivo, incluso con fines didácticos o científicos, cuando existan recursos alternativos*²⁸. Es decir, dejar de sustituir el IVC por métodos alternativos existentes constituye delito de experimentación abusiva o indebida con animales. Sin embargo, la adquisición y mantenimiento del linaje celular se señalan como las principales dificultades para implementar el IVCC en la rutina de laboratorio para reemplazar el IVC²⁰.

Sin embargo, en el 2018, mediante la publicación de nuevas directrices, la OMS reconoció la transcripción inversa seguida de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR), convencional o en tiempo real (qPCR), como una técnica primaria válida para diagnosticar la rabia *post mortem* en animales humanos y no humanos, y puede emplearse como alternativa al IVC²². Para ello, el laboratorio debe realizar una validación interna, basada en la

comparación de resultados de muestras positivas y negativas para la enfermedad mediante diferentes técnicas, con el objetivo de garantizar precisión y confiabilidad, adaptándose a las especificidades epidemiológicas locales de cada laboratorio^{29,30}.

En ese sentido, Lacen/PR, laboratorio de referencia regional, en colaboración con el Centers for Disease Control and Prevention, realizó un estudio comparativo entre estas dos técnicas, con el objetivo de validar e implementar qPCR, reemplazando al IVC, lo que ya fue posible en la segunda mitad del 2019^{14,31}. Realizada de forma inédita en América del Sur, esta investigación permitió a Lacen/PR convertirse en el primer laboratorio de salud pública de Brasil libre de experimentación animal en el diagnóstico de la rabia²⁹. Posteriormente, en el 2021, el Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti, laboratorio de la Agencia de Defensa Agropecuaria del Paraná, responsable del diagnóstico de rabia en herbívoros, también realizó este reemplazo y fue el primer laboratorio de la red nacional de agricultura en lograr esa hazaña³².

Además de prohibir el uso de casi 26.000 ratones al año, la experiencia de Lacen/PR resultó en varias ventajas, como una reducción del 80% en el tiempo necesario para publicar los resultados³¹ y del 50% sobre los costos¹⁴. Los beneficios relacionados con la bioseguridad también son relevantes, ya que, debido al manejo que requiere el IVC, los riesgos de la autoinoculación son inherentes, y no existe una forma eficiente de evitar las autolesiones con agujas de jeringa, salvo ejerciendo una conducta cautelosa y buenas habilidades de inoculación¹¹.

Además, prácticas violentas y repetitivas en cortos periodos de tiempo, como el acto de la inoculación intracerebral, que está impregnada de dolor y sufrimiento, y la necesidad de realizar la “eutanasia” de numerosos ratones, después de esterilizarlos con la maquinaria utilizada, pueden generar importantes desgastes emocionales para los trabajadores que participan en el proceso^{14,29}. Se resalta que el uso del término *eutanasia* en la práctica de la experimentación con animales es cuestionable. La filósofa brasileña Sônia T. Felipe sugiere *biocidio* como más apropiado, dado que no se trata de una muerte para simplemente beneficiar el interés de quien muere; al contrario, *se inflige al animal para eliminar rastros de maltrato, dilaceración, contaminación y destrucción causados por experimentos realizados*³³.

Aun así, el uso de técnicas de sustitución del IVC parece estar restringido a unos pocos laboratorios brasileños, como, además de los ya mencionados, el Laboratorio de Rabia del Instituto Evandro Chagas y el Instituto Pasteur de São Paulo¹⁵. Por lo tanto, mantener esta práctica resalta la fuerza del especismo, una vez que, además del respaldo legal, existen alternativas que no incurrir en violencia, permiten resultados de diagnóstico más rápidos y son más económicas e igualmente efectivas, por lo que impactan directamente en la salud pública. Cabe preguntarse: ¿las decisiones que toman los investigadores y gestores involucrados se basan en sus respectivas percepciones o en la dificultad y resistencia al uso de nuevas técnicas que no dominan?

Los animales no humanos en el ámbito de la moral

El esfuerzo dedicado a orientar conductas basadas en las mejores razones posibles, asumiendo la igualdad de intereses de los afectados, traduce la *concepción mínima* de moralidad: un punto de partida para cualquier teorización sobre el comportamiento de los individuos³⁴. La filosofía moral tradicional, al fundamentarse en una ética antropocéntrica-especista, presupone que el pleno goce de determinadas habilidades biológicas, fisiológicas y psicológicas, como la pertenencia a una determinada especie, el lenguaje y la racionalidad, define el espacio que ocupan los animales no humanos y humanos, dentro de la moralidad³⁵.

Con base en esto, cabe señalar que la simple pertenencia a la especie humana no determina la igual consideración moral entre sus miembros, dados los diversos grupos políticos minoritarios, sin posición de poder y privilegios, históricamente desdeñados y marginados^{9,36}. Según Bones y colaboradores²⁷, la prohibición de investigaciones antiéticas que impliquen la explotación de animales no humanos depende, sobre todo, de nuestro progreso moral.

Las infundadas afirmaciones del filósofo racionalista francés René Descartes sobre el lenguaje y el pensamiento como presupuestos de la consciencia y, en consecuencia, de la capacidad de experimentar el dolor intentaron convencer a una parte de la sociedad de que los animales no humanos son autómatas

irracionales, análogos a objetos y desprovistos de sintiencia^{37,38}. Evidentemente, este pensamiento ha sido capaz de legitimar, sistemática y erróneamente, una serie de violaciones de sus intereses.

Por otra parte, fue el filósofo y jurista británico Jeremy Bentham, uno de los teóricos de la tradición utilitarista clásica —que toma en consideración las consecuencias de las acciones—, quien aportó la capacidad de sufrir (y de sentir placer), y no la de razonar o hablar, como un factor determinante de un deber ético de compasión hacia estos seres³⁶.

A pesar de ser un tema discutido desde la Antigüedad, la inclusión de los animales no humanos en el ámbito de la moralidad humana se ha consolidado como una cuestión de la ética práctica y de la discusión animalista contemporánea, a partir de la década de 1970. En este contexto, el psicólogo y filósofo inglés Richard Ryder, inspirado por la obra *The duty of mercy*, publicada en 1776 por el músico y teólogo inglés Humphry Primatt, forjó y sistematizó el concepto de especismo. Esta obra criticaba la ética basada en la apariencia, es decir, el acto de infligir dolor y muerte a animales no humanos por el simple hecho de no pertenecer a la especie humana³⁹.

Ryder, que era un adepto del uso de animales no humanos en investigación, se encontró con la falta de un término para nombrar este tipo específico de comportamiento desfavorable y prejuicioso. Así, propuso que el especismo designaría ese trato discriminatorio e inferiorizante aplicado a los animales no humanos, por el simple hecho de haber nacido en sus respectivas especies³⁹. Además, a lo largo de la década de 1990, desarrolló su teoría del dolor (*painience*) para atribuir derechos a todos los seres capaces de sentir dolor.

Este nuevo parámetro ético, en detrimento de la razón, el lenguaje o la consciencia, permitió incluir en el ámbito de la consideración moral a seres susceptibles de experimentar diferentes formas de sufrimiento³⁵. Adoptando una perspectiva utilitarista, el filósofo australiano Peter Singer⁴⁰ popularizó el concepto de especismo en su obra revolucionaria *Liberación Animal*, publicada originalmente en 1975. Por medio de datos informativos, demuestra varias condiciones injustas y humillantes a las que se somete a los animales no humanos para satisfacer actividades humanas.

El autor, comprometido con los tres pilares de la ética (universalidad, justificación pública e

imparcialidad), estableció el principio de igual consideración de intereses similares como guía en su defensa —el utilitarismo preferencial— frente a los dilemas éticos. Esto incluye la cuestión animal, pero no solo ella, ya que respeta las preferencias e intereses de animales sintientes, humanos y no humanos, afectados por el acto⁴⁰. Para él, es la sintiencia la que determina la composición del individuo dentro de la esfera moral, y no los aspectos relacionados con la plena posesión de la razón y del lenguaje, como se considera tradicionalmente en la filosofía moral⁴¹.

En ese sentido, los experimentos con animales no humanos no pueden ser éticamente justificables solo porque traen algún beneficio a los humanos, después de todo, cuando un animal sufre, *no puede haber ninguna justificación moral para no tener en cuenta dicho sufrimiento*⁴². Según esta lógica, con base en el estatus moral, los derechos morales *son iguales para todos los que los tienen, aunque todos sean diferentes entre sí en, muchos aspectos*⁴³. En otras palabras, criterios arbitrarios relacionados con cuestiones moralmente irrelevantes, como las características biológicas, son injustificables al violar los derechos a la vida, a la integridad física y a la libertad.

Al debate filosófico aportado por Singer, se sumó la obra *The case for animal rights* (1983), de Tom Regan⁴⁴, filósofo estadounidense y abolicionista animal que ideó la expresión *sujeto de una vida* como criterio para designar la igualdad de derechos entre los individuos. La publicación desempeñó un papel fundamental en el creciente interés, dentro y fuera del ámbito académico, por el estudio de cuestiones éticas relacionadas con el tratamiento dedicado a animales no humanos⁴⁵.

Por medio de sus teorías principialistas de la liberación animal, es decir, la propuesta deontológica de Regan que reconoce el valor inherente de *sujetos de una vida* y la propuesta utilitarista de Singer que presupone la sintiencia, estos autores fueron importantes en la expansión de la comunidad moral más allá de los animales humanos. Sin embargo, sostienen que *no son los sentimientos los que obligan a los humanos a reconocer el igual valor inherente de los animales y su derecho a ser tratados con respeto*⁴⁶. Por lo tanto, ambos rechazan el papel de las emociones, siempre muy relacionadas con lo femenino, y su contextualización en la ética animal.

Por otra parte, valoran aspectos típicamente relacionados con la masculinidad, como la autonomía, la abstracción y la racionalidad⁴⁷, anunciando, en cierto modo, el machismo predominante en el debate ético-político tradicional, del que surgen prácticas, muchas veces naturalizadas, basadas en el abuso de poder, la explotación, la dominación y la opresión. Además, ignoran la importancia de los movimientos feministas en la lucha contra la explotación animal.

Al respecto, véase la movilización social contra la vivisección y el papel de las sufragistas en Inglaterra⁴⁸, como la escritora y antiviviseccionista Francis Power Cobbe, quien abordó el bienestar animal como una filosofía moral y creó la primera Sociedad Protectora de Animales en ese país, conmovida, precisamente, por el uso de animales en la experimentación científica⁴⁹.

Según Cudworth⁵⁰, la explotación se entiende como el uso de algo como recurso; la dominación como relaciones de poder sistémicas que inhiben el florecimiento de un individuo, grupo o paisaje; y la opresión como un grado severo de dominación y su materialización en especies específicas. Tanto el activismo político y extraacadémico feminista como el animalista se dirigen contra este modelo institucionalizado de pensamiento hegemónico racionalista, y buscan exponer y poner fin a estas prácticas.

Tal reflexión sobre las afinidades e intersecciones entre estos dos grupos (feministas y animalistas), debido a las diversas formas de violencia a las que son sometidos en las relaciones sociales, se hizo evidente durante los movimientos feministas de los años 1960, fortaleciéndose con los escritos ecofeministas de la década de 1970^{45,48}. Los textos producidos desde entonces han aportado al debate sobre la ética animal, incluso, los trabajos de Singer y Regan, citados anteriormente⁵¹.

Esto no significa que las acciones deban guiarse única y exclusivamente por las emociones, pero es necesario tener en cuenta otros elementos que forman parte de la moralidad —como el cuidado— para orientar mejor las decisiones ante dilemas morales. En la sociedad moderna, uno de los debates más controvertidos se refiere al uso de animales no humanos en la enseñanza y en el campo biomédico. En esa práctica, los ratones y las ratas, mamíferos sintientes y conscientes, son los animales más explotados y representan hasta el 95% de todos los animales utilizados en los laboratorios⁴⁵.

Bioética y la experimentación animal en el diagnóstico de la rabia

La experimentación científica es la segunda actividad humana en el mundo, en términos de explotación animal, solo superada por el sistema agroalimentario⁵². A pesar de ser las formas de especismo que más sufrimiento animal causan y, por lo tanto, están en el centro de este problema, ambas son actividades incentivadas, toleradas e incluso financiadas con impuestos que paga la sociedad⁴⁰.

En el ámbito científico, su práctica se da en las categorías de educación (enseñanza y capacitación), investigación y ensayo, victimizando alrededor de 500 millones de animales vivos no humanos al año³⁵, en la evaluación de cosméticos, sustancias químicas, toxicidad, alergias, diagnósticos, entre otros⁵². A menudo ni siquiera contribuyen a investigaciones médicas relevantes⁴⁰ o son insuficientes para garantizar la seguridad, la eficacia y la proyección interespecies⁵³. Pero, incluso si fuera lo contrario, *esto no justificaría la violación de los derechos de los animales cuya desgracia es encontrarse en una jaula en algún laboratorio en cualquier lugar*⁵⁴.

La experimentación con animales no humanos, considerada bastante antigua, se ha convertido en una práctica habitual en la investigación biomédica⁵³ desde el siglo XVII y, junto con la disección de cadáveres humanos, se utilizó para buscar conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano y el desarrollo de vacunas y medicamentos. Esta actividad aumentó significativamente en el siglo XX, a la vez que surgían nuevas tecnologías, profesiones e industrias basadas en el uso de animales no humanos.

La experimentación con humanos hoy en día se centra, predominantemente, en ensayos clínicos, que son posteriores a los ensayos preclínicos, tradicionalmente realizados en animales no humanos⁴⁵. Por otra parte, el uso de animales no humanos sigue siendo difundido en el medio científico, incluso después de importantes hitos relacionados con la defensa animal, como la *Declaración Universal de los Derechos de los Animales*, de 1978³⁵. Pese a ello, tanto este reconocimiento como el aporte científico que aportó la academia sobre la sintiencia, la consciencia y el bienestar animal son esenciales para fundamentar y fortalecer la lucha antiespecista.

La *Declaración de Cambridge sobre la Consciencia*, proferida en el 2012 por un grupo internacional de 25 neurocientíficos, hizo posible la consolidación científica de que algunos animales no humanos —como los vertebrados y algunos invertebrados, como los cefalópodos— exhiben estructuras que generan consciencia similares a las de los humanos. En consecuencia, este entendimiento amplía la constatación científica de que tendrían una consciencia similar a la nuestra⁵⁵, por lo que son seres sintientes, y, dado que tienen consciencia e intereses, su estado afectivo importa moralmente.

A pesar de poner de manifiesto el carácter antropocéntrico centrado en las similitudes anatómicas con los humanos, que acercan las capacidades entre las especies —aunque pueda fallar en la comprensión de que cada animal tiene su propia manera de vivir y estar en el mundo, independientemente de estas similitudes⁵⁰—, la declaración se considera un hito para la protección animal. Continuando, la *Declaración de Curitiba*, elaborada en el III Congreso Brasileño de Bioética y Bienestar Animal, promovido por el Consejo Federal de Medicina Veterinaria, en el 2014, afirmó: *Concluimos que los animales no humanos no son objetos. Son seres sintientes. En consecuencia, no deben ser tratados como un objeto*⁵⁶.

Más recientemente, en el 2022, la *Declaración de Montreal sobre la Explotación Animal*, elaborada por académicos y firmada por investigadores y estudiosos de filosofía moral y política de diferentes países, concluyó que *la explotación animal, porque daña innecesariamente a los animales, es fundamentalmente injusta*, además de exigir la renuncia a hábitos especistas arraigados para las transformaciones institucionales⁵⁷.

Cuando se trata de animales no humanos explotados en el ámbito científico, el IVC es solo uno de varios procedimientos considerados invasivos, que son aquellos cuyas intervenciones comprometen la integridad corporal del animal, punciones o incisiones, por ejemplo. Prácticamente todos estos procedimientos resultan en algún tipo de malestar físico, que va desde un dolor leve (como durante una sujeción) hasta un dolor marcadamente intenso⁵⁸.

Sumado a esto, Bachinski y colaboradores⁵⁹ señalan que el uso de animales no humanos en la ciencia, además de las consideraciones éticas, también puede considerarse un problema metodológico y biotecnológico, debido a las incertidumbres en cuanto a la extrapolación de datos

interespecies, al tiempo de exposición y a las variaciones en la población humana en términos de sexo, edad y etnia.

Además, los principios éticos utilizados para evaluar los problemas morales de la experimentación en Brasil son diferentes para humanos y animales no humanos⁵³, lo que pone de manifiesto la existencia de un doble estándar bioético²⁶. El código de ética que regula la experimentación humana se basa en los cuatro principios del principialismo personalista —autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia⁶⁰— que se materializan en el rigor de los protocolos necesarios para la aprobación de investigaciones con seres humanos, que tengan en cuenta la dignidad y el respeto a la libertad de los sujetos involucrados.

Por otra parte, la regulación de la experimentación con animales es menos protectora, al basarse en el paradigma de las 3R, que incluye la sustitución (*replacement*), reducción (*reduction*) y refinamiento (*refinement*) de animales no humanos en las actividades científicas. Estos principios estipulan la eticidad de un procedimiento, basándose únicamente en el cumplimiento de protocolos preestablecidos²⁶. Por lo tanto, teóricamente, es tolerable infligir daño al animal siempre que esté justificado como esencial para una determinada investigación, ensayo o metodología de enseñanza.

Esto significa que, pese a los intentos de minimizar el sufrimiento por medio de las 3R, el uso instrumental de animales no humanos sigue siendo legitimado en la experimentación⁶¹. Cabe señalar que solo el principio de la sustitución es capaz de promover el progreso científico ético, ya que los demás sirven de protección moral a los investigadores⁵³. Esta discrepancia se basa en la concepción especista y antropocéntrica de la forma hegemónica de pensar y hacer ciencia, ya que el fundamento, desde el punto de vista ético y legal, para proteger a un individuo sería su pertenencia o no a una determinada especie.

Por lo tanto, llevar la discusión al campo ético resulta indispensable, ya que el rigor de esta pertenencia es moralmente irrelevante, y la sintiencia debe ser uno de los principales fundamentos en el discurso de protección moral de todos los sujetos que participan en pruebas e investigaciones biomédicas²⁶. Así, todos los seres capaces de sentir dolor y sufrimiento, en sus variadas manifestaciones mentales, físicas o emocionales, deben ser considerados en el mismo nivel de justicia.

En el caso de la rabia, específicamente, existe la complicación de ser una enfermedad prácticamente 100% letal, generando, como resultado, un gravísimo problema de salud pública¹⁷. Este enfoque puede ser el preferido por parte de los investigadores para legitimar la práctica de laboratorio con ratones (o para abstenerse de la culpa), con el argumento de que se debe priorizar el diagnóstico para mantener la vigilancia epidemiológica de la enfermedad. Sin embargo, esta coerción del pensamiento parece injustificada desde el punto de vista moral, ya que, además de especista, calcula arbitrariamente los daños y beneficios que produce esta actividad.

Aunque la práctica ya establecida aporta mayor seguridad a quien la realiza, esto no significa que sea la mejor técnica y que no pueda ser éticamente cuestionable. Esto se debe a que los métodos sustitutos ya validados, como las técnicas moleculares, aportaron beneficios en términos de rapidez diagnóstica y eticidad en la ciencia, evitando el sufrimiento y la muerte de los animales utilizados^{14,29,31}. Estas ventajas también benefician a la especie humana, ya que la agilidad diagnóstica implica tratamientos más adecuados y una vigilancia epidemiológica más eficiente, demostrando una concepción real de la salud multiespecie.

Así, entender la bioética como un campo de actuación y estudio que pretende conectar los conflictos morales y éticos con el debate científico, buscando mejores soluciones a los problemas encontrados⁶⁰, aquí se vuelve basilar. Es necesario investigar en profundidad los elementos determinantes de un paradigma científico que incluya, como práctica supuestamente inevitable, la inoculación intracerebral de un posible virus de la rabia en crías de ratones.

Desde el punto de vista ético, legal, técnico, científico y económico no hay nada que sustente esta técnica, pero, si persiste, es necesario pensar reflexivamente considerando otras herramientas. Por lo tanto, es incontestable volver obsoleto el uso de ratones para el diagnóstico confirmatorio de la rabia animal, problemática central de este estudio.

Interdisciplinariedad basada en la salud multiespecies

La demanda de una comunicación interdisciplinaria cooperativa, que agregue conocimientos de diferentes áreas del saber para ayudar a desarrollar

soluciones más integradoras⁶¹, es imprescindible en este contexto. Es necesario considerar los problemas constatados en el actual sistema agroalimentario corporativo, la implicación del ser humano en situaciones de vulnerabilidad y el diferente tratamiento que se dispensa a los animales no humanos susceptibles a la rabia, según el escenario que ocupan.

Así, hay que considerar las contradicciones intrínsecas a las diferentes formas y grados de dominación de determinadas especies por la acción humana, ya que revelan la misma lógica de dominación entre los individuos vulnerados⁵⁰. Cabe explicitar la necesidad de una discusión ética basada en la vulnerabilidad, destacando la condición de vulnerabilidad manifiesta, en la que un sujeto pasa a estar (y no solo a ser) vulnerado y, en consecuencia, se le impide defenderse⁵³, al igual que los animales no humanos que se utilizan en la experimentación científica.

Visto lo anterior, pensando en las estructuras que subyacen al especismo y a las relaciones multiespecies, que varían según aspectos geográficos, socioculturales y de género, es legítimo teorizar sobre la rabia con base en la propuesta de la Red de Salud Multiespecies (Rede Same)⁶². Este es un proyecto que tiene como objetivo ayudar a construir una forma alternativa de pensamiento y de práctica científica y conductual con relación a los animales no humanos. Este intento tiene sentido, ya que la idea, sustentada en un contexto latinoamericano, suma y resalta conexiones entre aspectos socioculturales y económicos como determinantes de la salud, además de ser fuertemente contraria a la animalización de los cuerpos, ya que esta oprime a animales no humanos como a humanos periféricos.

En ese sentido, la Rede Same denuncia que, a pesar de que existe cierta preocupación por la salud humana en las periferias, se reproduce sistemáticamente la marginación de los animales no humanos en el ámbito de la salud colectiva, en el que son reducidos a instrumentos auxiliares en la prevención y control de enfermedades humanas. Así, resaltando la complejidad de la salud en campos periféricos debido a la existencia de márgenes raciales, étnicos, patriarcales e interespecies, la propuesta enfatiza que la salud no es exclusivamente humana, sino de colectivos multiespecies, en los que el individuo no es visto como un instrumento o mercancía y se respeta su subjetividad⁹.

Dado que los valores se reflejan en las acciones, es necesario construirlos de manera que comprendan la vida de otros seres como digna de un valor intrínseco, preservando y respetando sus singularidades e intenciones. Además, al reforzar el papel de las emociones y de la contextualización, una ética del cuidado se presenta como un complemento de las teorías tradicionales, que descuidan dimensiones importantes del cuidado y del sentido de responsabilidad personal⁴⁶.

Por lo tanto, esta ética del cuidado corrobora la necesidad de adoptar técnicas que sustituyan el uso de animales no humanos en la ciencia. Ante ello, resulta claro que reconocer la vulnerabilidad del otro, a través de su mirada e independientemente de su especie, permitiría revisar la posición egoísta que se adopta ante tantas prácticas de la existencia humana⁵³.

Consideraciones finales

Aunque la Constitución Federal de Brasil prohíbe, de forma genérica, las prácticas crueles contra los animales no humanos⁶³, el uso de estos seres en el ámbito científico, por basarse en un paradigma antropocéntrico, ha sido sustentado y tolerado.

La resistencia —individual, colectiva e institucional— a las nuevas ideas es también un elemento constitutivo para evitar los cambios y adaptaciones necesarios. Sin embargo, más que eso, la preferencia y la elección de perpetuar las prácticas especistas es una realidad. Además, la inmersión en este sesgo antropocéntrico puede ser tal que la percepción de resistencia a lo nuevo ni siquiera exista, ya que a menudo las personas simplemente están operando el sistema.

Incluso el intento de aliviar el sufrimiento de estos animales —demostrado, por ejemplo, con la preocupación por el enriquecimiento ambiental de las jaulas— no hace que la práctica del IVC sea menos inconcebible. Respetar las normas de bienestar animal no implica la ausencia de estrés y sufrimiento, mientras que mejorar el entorno no conduce necesariamente a un mejor disfrute por parte del animal confinado, lo que de por sí imposibilita su pleno repertorio de comportamiento natural⁴⁵.

Además, Silva y Corrêa⁵³ defienden que este aprisionamiento va más allá de la jaula, ya que el animal no humano también está presente en el

pensamiento de una ciencia dogmática contemporánea y en una estructura política que ampara prácticas bastante cuestionables. La opresión y la explotación de estos animales se ejemplifica, entonces, en la negación de los comportamientos específicos de su especie, el confinamiento, el daño físico y la muerte⁵⁰.

Divulgar hechos como estos puede conducir a una reflexión ética, que se dedique a pensar las acciones humanas y sus criterios para las prácticas de laboratorio. Las evidencias presentadas, a partir de la implementación de la técnica sustitutiva y validada, demuestran un impacto directo en la salud pública, dado que hubo resultados diagnósticos más rápidos y tan eficientes como los de las técnicas utilizadas tradicionalmente, si no más.

Esta técnica, por lo tanto, ofrece confiabilidad para utilizarse de manera rutinaria, debido a su desempeño para confirmar el diagnóstico de rabia con alta sensibilidad y especificidad, además de eliminar el uso de ratones para tal fin. Se está realizando el mapeo, en el ámbito nacional, de las causas y limitaciones para la adopción de técnicas sustitutivas en el diagnóstico confirmatorio de rabia por parte de los laboratorios brasileños, según el contexto regional, y tiene como objetivo agregar conocimiento para la implementación de la técnica.

Como muchas de nuestras acciones están motivadas por la intuición y el sentimiento, no por un deber, incorporar el cuidado como parte de la moralidad —y expandirlo más allá de los seres con los que interactuamos habitualmente— es necesario en el campo de la biomédica. Cabe señalar también que, además de la importancia política de implementar técnicas sustitutivas, la presión social es esencial para impulsar esta transición. Para ello, son primordiales otras perspectivas más inclusivas en la relación con otros seres vivos⁶¹.

Al igual que Regan⁴⁴, creemos que tenemos el deber de intervenir y de manifestarnos en defensa de los animales, humanos o no, víctimas de violaciones de derechos. Analizada críticamente, la rabia revela que el especismo se ha materializado no solo en su práctica diagnóstica, sino también en la selección de especies que merecen o no consideración moral y cuidado. En este escenario, eliminar el IVC es una cuestión ética, no solo científica o económica.

Dentro de la estructura actual, los animales no humanos son pacientes morales, lo que significa

que sufren acção de agentes morales, es decir, de animales humanos, por lo tanto, tenemos la incumbencia de actuar de manera consciente y responsable. Entonces, para modificar la concepción del animal-máquina, objeto de pruebas e investigaciones²⁷, *necesitamos un cambio mucho más fundamental en la forma en que pensamos en ellos*⁶⁴. La existencia de un método sustitutivo hace obligatoria su aplicación, desde el punto de vista moral.

De esta manera, eliminar el uso de ratones en el diagnóstico de la rabia animal, vislumbrando el horizonte de una ciencia libre de este tipo de

explotación, implica transformaciones estructurales en las que todos los esfuerzos importan: individuales, colectivos, públicos o privados. La necesaria resignificación de nuestras relaciones con los demás seres y con el entorno que compartimos es fundamental para lograr, entre otras cosas, una ciencia libre de la opresión animal. Esto presupone relaciones más afectivas y empáticas con todos los seres que cohabitan este planeta, posibilitando el desarrollo y la aplicación de nuevas técnicas que concilien ética y progreso científico, beneficiando la salud multispecie.

Referencias

1. Bilal A. Rabies is a zoonotic disease: a literature review. *Occup Med Health Aff* [Internet]. 2021 [acceso 4 dez 2022];9(3):1000344. Disponível: <https://bit.ly/3Vve723>
2. World Organisation for Animal Health. Rabies [Internet]. 2023 [acceso 7 jan 2024]. Disponível: <https://www.woah.org/en/disease/rabies/>
3. Fooks AR, Cliquet F, Finke S, Freuling C, Hemachudha T, Mani RS *et al*. Rabies. *Nat Rev Dis Primer* [Internet]. 2017 [acceso 24 ago 2023];3(1):17091. DOI: 10.1038/nrdp.2017.91
4. Greene CE. Doenças infecciosas em cães e gatos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. Capítulo 20, Raiva e outras infecções por Lyssavirus; p. 189-207.
5. World Health Organization. Rabies [Internet]. 2023 [acceso 7 jan 2024]. Disponível: <https://tny.im/tgDNO>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Raiva animal. Ministério da Saúde [Internet]. 2023 [acceso 13 fev 2024]. Disponível: <https://tny.im/EWbdQ>
7. Organização Pan-Americana da Saúde; Organização Mundial da Saúde; Centro Pan-Americano de Febre Aftosa e Saúde Pública Veterinária. Programa regional de raiva em herbívoros domésticos [Internet]. 2022 [acceso 18 out 2022]. Disponível: <https://tny.im/Dsaes>
8. Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Informações sobre dados zoonitários [Internet]. 2022 [acceso 5 nov 2022]. Disponível: <https://bit.ly/4cQm4Xf>
9. Baquero OS. One Health of Peripheries: biopolitics, social determination, and field of praxis. *Front Public Health* [Internet]. 2021 [acceso 7 jan 2022];9:617003. DOI: 10.3389/fpubh.2021.617003
10. Geison G. A ciência particular de Louis Pasteur. Rio de Janeiro: Contraponto; 2002.
11. Rupprecht CE, Fooks AR, Abela-Ridder B. Laboratory techniques in rabies [Internet]. 5ª ed. Vol. 1. Geneva: World Health Organization; 2018 [acceso 5 dez 2021]. Disponível: <https://tny.im/ddEao>
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de diagnóstico laboratorial da raiva [Internet]. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2008 [acceso 5 mar 2021]. Disponível: <https://tny.im/kEtyF>
13. Centoamore NHF, Chierato MER, Silveira VBV, Asano KM, Iamamoto K, Fahl WO *et al*. Comparison of five different laboratory techniques for the rabies diagnosis in clinically suspected cattle in Brazil. *J Virol Methods* [Internet]. 2020 [acceso 5 nov 2022];283:113918. DOI: 10.1016/j.jviromet.2020.113918
14. Corona TF, Minozzo GA, Cruz ECR, Riediger IN. Lacer/PR é o primeiro laboratório de saúde pública do Brasil a substituir a experimentação animal no diagnóstico da raiva. *Formação & Informação* [Internet]. 2020 [acceso 29 out 2021];(4):4-6. Disponível: <https://tny.im/wdu7D>

15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia para diagnóstico laboratorial em saúde pública: orientações para o sistema nacional de laboratórios de saúde pública [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [acesso 9 set 2022]. Disponível: <https://tny.im/ft91>
16. Bones VC, Clemente HC, Weary DM, Molento CFM. Perceived barriers to the adoption of alternatives to laboratory animal use for rabies diagnosis. *Altern Lab Anim* [Internet]. 2014 [acesso 19 jan 2021];42(3):171-9. DOI: 10.1177/026119291404200305
17. Brasil. Ministério da Saúde. Raiva [Internet]. 2022 [acesso 5 nov 2022]. Disponível: <https://tny.im/icTqM>
18. Rocha SM, de Oliveira SV, Heinemann MB, Gonçalves VSP. Epidemiological profile of wild rabies in Brazil (2002-2012). *Transbound Emerg Dis* [Internet]. 2015 [acesso 28 jun 2021];64(2):624-33. DOI: 10.1111/tbed.12428
19. Vargas A, Romano APM, Merchán-Hamann E. Raiva humana no Brasil: estudo descritivo, 2000-2017. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2019 [acesso 19 jun 2022];28(2):1-9. DOI: 10.5123/S1679-49742019000200001
20. Rodrigues AC, Marcusso RMN, Souza DN, Fahl WO, Caporale GMM, Macedo CI, Castilho JG. A comparative study of direct fluorescent antibody, mouse inoculation, and tissue culture infection testing for rabies diagnoses. *J Virol Methods* [Internet]. 2022 [acesso 4 out 2023];300:114426. DOI: 10.1016/j.jviromet.2021.114426
21. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Controle da raiva dos herbívoros: manual técnico [Internet]. 2ª ed. Brasília: Assessoria de Comunicação Social; 2009 [acesso 19 jan 2022]. Disponível: <https://tny.im/FhDg9>
22. World Health Organization. WHO expert consultation on rabies: third report [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [acesso 5 dez 2021]. Disponível: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272364>
23. World Organisation for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals [Internet]. 20ª ed. Paris: World Organisation for Animal Health; 2023 [acesso 8 dez 2023]. Chapter 3.1.18, p. 578-614. Disponível: <https://tny.im/gKK4K>
24. Brasil. Op. cit. 2008. p. 65.
25. Bones VC, Gameiro AH, Castilho JG, Molento CFM. Comparative costs of the mouse inoculation test (MIT) and virus isolation in cell culture (VICC) for use in rabies diagnosis in Brazil. *Altern Lab Anim* [Internet]. 2015 [acesso 19 jan 2021];43(2):81-7. DOI: 10.1177/026119291504300203
26. Alvim MS. Limites éticos do uso danoso de animais na experimentação a partir do paradigma moral e jurídico do princípio do tratamento humanitário. *Revista Brasileira de Direito e Justiça* [Internet]. 2020 [acesso 13 abr 2021];4(1):69-116. DOI: 10.5212/RBDJ.v.4.0002
27. Bones VC, Garcia RCM, Alves GG, Paixão RL, Rocha AA, Capilé K, Bachinski R. Humane education: the tool for scientific revolution in Brazil. In: Herrmann K, Jayne K, editores. *Animal experimentation: working towards a paradigm change* [Internet]. Leiden: Brill; 2019 [acesso 28 maio 2022]. p. 567-82. DOI: 10.1163/9789004391192_024
28. Brasil. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 1, 13 fev 1998 [acesso 16 abr 2021]. Seção 1. Disponível: <https://tny.im/uLP32>
29. Minozzo GA, Corona TF, Cruz ECR, Biondo AW, Riediger IN. Lacen/PR se torna o primeiro laboratório de saúde pública a não usar animais de laboratório. *Clínica Veterinária* [Internet]. 2020 [acesso 28 jul 2022];(144):68-71. Disponível: <https://tny.im/ioqNX>
30. Rupprecht CE, Fooks AR, Abela-Ridder B. Laboratory techniques in rabies [Internet]. 5ª ed. Vol. 2. Geneva: World Health Organization; 2019 [acesso 5 dez 2021]. Disponível: <https://tny.im/POC73>
31. Minozzo GA, Corona TF, Cruz ECR, Castro WAC, Kmetiuk LB, Santos AP *et al.* Novel duplex RT-qPCR for animal rabies surveillance. *Transbound Emerg Dis* [Internet]. 2022 [acesso 28 jul 2023];69(5):e2261-7. DOI: 10.1111/tbed.14565
32. Laboratório do Estado é pioneiro no uso de técnica molecular no diagnóstico da raiva. Agência Estadual de Notícias [Internet] 2021 [acesso 7 abr 2022]. Disponível: <https://tny.im/v5Xev>

33. Felipe ST. Ética e experimentação animal: fundamentos abolicionistas. 2ª ed. Florianópolis: Editora UFSC; 2019. p. 74.
34. Rachels J, Rachels S. Os elementos da filosofia moral. 7ª ed. Porto Alegre: AMGH; 2013.
35. Felipe ST. Ética e experimentação animal: fundamentos abolicionistas. 2 ed. Florianópolis: Editora UFSC; 2019.
36. Oliveira FAG. Especismo estrutural: os animais não humanos como um grupo oprimido. In: Parente Á, Danner F, Silva MA, organizadores. Animalidades: fundamentos, aplicações e desafios contemporâneos [Internet]. Porto Alegre: Editora Fi; 2021 [acesso 16 jan 2022]. p. 48-71. Disponível: <https://www.editorafi.org/268animalidades>
37. Greek R, Kramer LA. How to evaluate the science of non-human animal use in biomedical research and testing: a proposed format for debate. In: Herrmann K, Jayne K, editores. Animal experimentation: working towards a paradigm change [Internet]. Leiden: Brill; 2019 [acesso 28 maio 2022]. p. 65-87. DOI: 10.1163/9789004391192_003
38. Knight A. Critically evaluating animal research. In: Herrmann K, Jayne K, editores. Animal experimentation: working towards a paradigm change [Internet]. Leiden: Brill; 2019 [acesso 28 maio 2022]. p. 321-40. DOI: 10.1163/9789004391192_015
39. Felipe ST. Acertos abolicionistas: a vez dos animais: crítica à moralidade especista. São José: Ecoanima; 2014.
40. Singer P. Libertação animal: o clássico definitivo sobre o movimento pelos direitos dos animais. São Paulo: WMF Martins Fontes; 2010.
41. Moreira Filho LD. Ética animal: parte I. Conhecimento Prático Filosofia. 2011;1(31):18-25.
42. Singer P. Op. cit. p. 14.
43. Regan T. Jaulas vazias: encarando o desafio dos direitos animais. Porto Alegre: Lugano; 2006. p. 48.
44. Regan T. Op. cit.
45. DeMello M. Animals and society: an introduction to human-animal studies. New York: Columbia University Press; 2012.
46. Rosendo D. Sensível ao cuidado: uma perspectiva ética ecofeminista. Curitiba: Prismas; 2015.
47. Velasco Sesma A. De la lógica de la dominación al respeto y la empatía: hacia una relación ecofeminista con los animales y la naturaleza. In: Rosendo D, Oliveira FAG, Carvalho P, Kuhnen TA, organizadores. Ecofeminismos: fundamentos teóricos e práxis interseccionais. Rio de Janeiro: Ape'Ku; 2019. p. 69-105.
48. Poder Popular Antiespecista; União Vegana Feminista. Antiespecistas: o manual do veganismo popular e revolucionário. Brasil: Terra sem Amos; 2021.
49. Stone A. Frances Power Cobbe and the philosophy of antivivisection. Journal of Animal Ethics [Internet]. 2023 [acesso 11 mar 2024];13(1):21-30. DOI: 10.5406/21601267.13.1.04
50. Cudworth E. Beyond speciesism: intersectionality, critical sociology and the human domination of other animals. In: Taylor N, Twine R, editors. The rise of critical animal studies: from the margins to the centre. Abingdon: Routledge; 2014. p. 19-35.
51. Taylor N, Twine R. Introduction: locating the 'critical' in critical animal studies. In: Taylor N, Twine R, editors. The rise of critical animal studies: from the margins to the centre. Abingdon: Routledge; 2014. p. 1-15.
52. Fórum Nacional de Proteção e Defesa Animal. Ciência sem Jaulas [Internet]. 2021 [acesso 14 set 2022]. Disponível: <https://forumanimal.org/site/bioetica/>
53. Silva TT, Corrêa MCDV. Inovação biomédica e ética: técnicas substitutivas na experimentação animal. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2021 [acesso 20 fev 2022];28(4):674-82. DOI: 10.1590/1983-80422020284431
54. Regan T. Op. cit. p. 221.
55. Low, P. The Cambridge declaration on consciousness [Internet]. In: Proceedings of the Francis Crick Memorial Conference; 7 jul 2012; Cambridge. Cambridge: Francis Crick Memorial Conference; 2012 [acesso 11 fev 2021]. Disponível: <https://tny.im/weCSV>
56. Declaração de Curitiba [Internet]. In: Anais do 3º Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal; 5-7 ago 2014; Curitiba. Brasília: CFMV; 2014 [acesso 11 fev 2021]. Disponível: <https://tny.im/T5MHz>

57. A Declaração de Montreal sobre a exploração animal. *Ética Animal* [Internet]. 2022 [acesso 20 nov 2023]. Disponível: <https://tny.im/BTrgv>
58. Knight A. *The costs and benefits of animal experiments*. Basingstoke: Palgrave Macmillan; 2011.
59. Bachinski R, Tréz T, Alves GG, Garcia RCM, Oliveira ST, Alonso LS *et al*. Humane education in Brazil: organisation, challenges and opportunities. *Altern Lab Anim* [Internet]. 2015 [acesso 13 abr 2021];43(5):337-44. DOI: 10.1177/026119291504300508
60. Beauchamp TL, Childress JF. *Princípios de ética biomédica*. 4ª ed. São Paulo: Loyola; 2002.
61. Abarkan FZ, Wijen AMA, van Eijden RMG, Struijs F, Dennis P, Ritskes-Hoitinga M, Visseren-Hamakers I. Identifying key factors for accelerating the transition to animal-testing-free medical science through co-creative, interdisciplinary learning between students and teachers. *Animals (Basel.)* [Internet]. 2022 [acesso 19 nov 2023];12(20):2757. DOI: 10.3390/ani12202757
62. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Rede de Saúde Multiespécie [Internet]. 2024 [acesso 10 maio 2024]. Disponível: <https://redesame.fmvz.usp.br/sobre/>
63. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Normas.leg.br [Internet]. 2023 [acesso 16 abr 2021]. Disponível: <https://tny.im/hgET2>
64. Singer P. Op. cit. p. XXV.

Gabriela Chueiri de Moraes – Magister – gabrielamoraes@usp.br

 0009-0000-7660-217X

Tatiana Tavares da Silva – Doctora – tavares_tatiana@yahoo.com.br

 0000-0001-5738-0321

Correspondencia

Gabriela Chueiri de Moraes – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Butantã CEP 05508-270. São Paulo/SP, Brasil.

Participación de las autoras

Gabriela Chueiri de Moraes trabajó en el diseño de la investigación, recopilación y análisis de datos, redacción y revisión del manuscrito. Tatiana Tavares da Silva trabajó en el análisis de datos, redacción y revisión del manuscrito.

Recibido: 23.10.2023

Revisado: 2.5.2024

Aprobado: 14.5.2024