

# Protección, proteccionismo y bienestar animal: Comprendiendo sus diferencias y enfoques

Daniel Mota Rojas<sup>1</sup>, Marcelo Daniel Ghezzi<sup>2</sup>, Agustín Orihuela<sup>3</sup>,  
Erika Alexandra Daza Cardona<sup>4</sup>, Leonardo Thielo de la Vega<sup>5</sup> y Jhon Jairo Buenhombre<sup>6</sup>

**Resumen.** *En el contexto actual, el bienestar animal ha ganado importancia debido a la creciente conciencia pública sobre los derechos y el trato digno hacia los animales. Sin embargo, hay una diferencia significativa entre la protección animal y el proteccionismo. La protección animal se centra en prevenir el maltrato y sufrimiento innecesario de los animales a través de leyes y regulaciones basadas en principios éticos. Por otro lado, el proteccionismo animal, en su forma más extrema, busca erradicar por completo cualquier práctica que involucre el uso de animales, lo que a menudo puede generar efectos adversos al no considerar las necesidades específicas de cada especie ni las consecuencias ecológicas o científicas de tales prohibiciones. En contraste, el bienestar animal se basa en un enfoque científico que requiere conocimientos especializados en áreas como fisiología, patología, etología y zootecnia para mejorar tanto las condiciones de vida como la calidad de muerte de los animales. Este enfoque no solo promueve el respeto hacia los animales, sino que también reconoce su importancia en sectores clave como la producción de alimentos, la investigación científica y la convivencia humana. La colaboración entre la ética de la protección animal y la ciencia del bienestar animal es esencial para avanzar hacia un trato más justo y equilibrado de los animales.*

<sup>1</sup> Neurofisiología del comportamiento y bienestar de animales domésticos y silvestres. DPAA. Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México. México.

<sup>2</sup> Área Neurociencias, Bienestar Animal y Anatomía. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Neurofisiología y comportamiento animal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>4</sup> Faculty of Agricultural Sciences, Veterinary Medicine Program, Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, Bogotá, Colombia.

<sup>5</sup> Animal welfare certification “Certificação Produtor do Bem”; F&S Consulting. São Paulo, Brazil.

<sup>6</sup> Faculty of Agricultural Sciences, Animal Welfare and Ethology Specialization, Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA, Bogotá, Colombia.

**Palabras clave:** *Etología, Calidad de vida, Eutanasia, Calidad de muerte, Derechos de los animales.*

**Abstract.** *In today's context, animal welfare has gained prominence due to increasing public awareness regarding the rights and dignified treatment of animals. However, there is a significant distinction between animal protection and animal protectionism. Animal protection focuses on preventing cruelty and unnecessary suffering through laws and regulations grounded in ethical principles. In contrast, animal protectionism, in its most extreme form, seeks to eradicate any practice involving the use of animals, which can often lead to adverse effects by overlooking the specific needs of each species and the ecological or scientific consequences of such prohibitions. Conversely, animal welfare is grounded in a scientific approach that requires specialized knowledge in fields such as physiology, pathology, ethology, and animal husbandry to enhance both the living conditions and the quality of death for animals. This approach not only promotes respect for animals but also acknowledges their vital role in key sectors such as food production, scientific research, and human-animal coexistence. The collaboration between the ethics of animal protection and the science of animal welfare is essential for advancing a more just and balanced treatment of animals.*

**Keywords:** *Ethology, Quality of life, Euthanasia, Quality of death, Animal rights.*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el cuidado de los animales ha adquirido mayor relevancia, impulsado por la conciencia pública sobre el bienestar animal y los derechos de los seres vivos. (Broom, 2001; Mota-Rojas *et al.*, 2010; Broom, 2011a; Dawkins, 2012; Mota-Rojas *et al.*, 2018; Broom, 2022). Los términos “bienestar animal” y “protección animal” suelen utilizarse indistintamente, pero en realidad tienen significados diversos. Comprender la diferencia entre estos dos conceptos es importante para cualquier persona que se preocupe por el trato que reciben los animales (Mota-Rojas y Strappini, 2016). La problemática de estudio se centra en las divergencias entre la protección animal, el proteccionismo y el bienestar animal. La protección animal se basa en principios éticos que buscan proteger a los animales de sufrimientos innecesarios, pero no necesariamente requiere formación técnica en ciencias animales (Broom, 2011a,b; Mason, 2023). De hecho, este es un aspecto que involucra en mayor medida a las ciencias sociales, en particular al derecho y la política, ya que para generar protección animal es necesario crear políticas públicas y leyes. Estas últimas se basan en teorías que sostienen que los animales no humanos poseen derechos legales básicos, a menudo fundamentadas en principios y valores jurídicos similares a los de los humanos (Banwell, 2023). Sin embargo, esta argumentación debe estar respaldada por investigaciones científicas sobre las capacidades cognitivas, emocionales y sociales de los animales, que a menudo provienen de la ciencia del bienestar animal (Webster, 2022). El movimiento de protección animal se ha

centrado tradicionalmente a prevenir el maltrato, abandono, abuso, crueldad, sufrimiento y muerte de los animales a través de leyes y políticas que eliminan prácticas como la experimentación, la cría intensiva y el uso de animales en entretenimientos. Este surgió de una creciente preocupación por una parte de la comunidad (activistas, profesionales de las ciencias animales, educadores e investigadores, empresas socialmente responsables, refugios, entre otros) y por campañas realizadas por organizaciones internacionales no gubernamentales. Esta preocupación se ha expandido cada vez más a numerosos países que han establecido entidades para la protección animal. A nivel mundial, la Organización Mundial de Sanidad Animal (antes OIE, actualmente OMSA), organización intergubernamental que sostiene que “la utilización de animales implica una responsabilidad ética de asegurar su bienestar en la mayor medida posible” (OMSA, 2024; Coghlan y Parker, 2024).

El proteccionismo animal, en su forma más crítica, busca restringir o incluso eliminar por completo cualquier práctica que involucre el uso de animales, como la caza, la experimentación científica y su utilización en la industria. Si bien estas posiciones surgen de un genuino interés por proteger a los animales, pueden generar efectos adversos sobre su bienestar cuando no se consideran las necesidades específicas de cada especie o las consecuencias no deseadas de tales prohibiciones (SGPA, 1868; Garner, 2010; Francione y Garner, 2010). Por ejemplo, en algunos casos, la prohibición absoluta de prácticas controladas como la caza puede alterar ecosistemas o poner en riesgo la salud de ciertas poblaciones animales. Además, posturas inflexibles pueden obstaculizar avances científicos de la experimentación responsable con animales para mejorar tanto la salud humana como animal. En los últimos cinco años, se han utilizado diferentes especies animales para estudiar pandemias, como la del coronavirus de 2019, la diabetes y la obesidad. A través de modelos murinos, primates, porcinos e incluso acuáticos (por ejemplo, el pez cebra), se están entendiendo varios trastornos neurológicos, conductuales, cardiovasculares y oncológicos, al tiempo que se desarrollan nuevos enfoques terapéuticos. Los nematodos y los artrópodos son algunas de las nuevas alternativas para la ciencia biomédica; sin embargo, independientemente de la especie, muchos estudios de investigación con animales muestran el papel vital de los modelos animales en el avance de la investigación biomédica (Domínguez-Oliva *et al.*, 2023a). Este enfoque radical del proteccionismo, aunque motivado por la preocupación por los derechos animales, puede resultar contraproducente al no equilibrar las realidades ecológicas, científicas y sociales con el bienestar real de los animales (Garner, 2010).

En contraste, el bienestar animal se fundamenta en una base científica sólida, que requiere conocimientos especializados en fisiología, patología, etología y zootecnia para evaluar y mejorar las condiciones en las que viven los animales (Mota y Strappini, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2016a,b; Mota-Rojas y Ghezzi, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2018). El bienestar animal se enfoca no solo en garantizar una alta calidad de vida para los animales bajo el cuidado humano, incluidos aquellos destinados a la producción, sino también en asegurar una muerte digna y sin dolor (Mota-Rojas *et al.*, 2021d; Grandin *et al.*, 2023). Para los animales para consumo, se utilizan métodos de aturdimiento que aseguran una muerte rápida

y sin sufrimiento, mientras que en el caso de los animales de bioterios o de compañía, se aplican procedimientos de eutanasia científicamente probados para minimizar el dolor y el estrés (Mota-Rojas *et al.*, 2021d; Domínguez-Oliva *et al.*, 2023c; Grandin *et al.*, 2023). Estos enfoques buscan respetar tanto la vida como la muerte de los animales, promoviendo prácticas que priorizan su bienestar integral (Mota-Rojas *et al.*, 2022a, 2023a,b). Esta diferencia en el enfoque y la formación necesaria plantea preguntas sobre cómo estos dos enfoques pueden integrarse de manera efectiva para lograr un impacto positivo en la vida de los animales (Fraser, 2008). Dicho de otra manera, la “protección animal” hace referencia a las acciones y legislaciones que buscan evitar su maltrato y la crueldad. En contraste, el “proteccionismo animal” se relaciona con posiciones más severas que pretenden limitar o eliminar prácticas que involucran animales. Esta tendencia puede ser más extrema en su enfoque para erradicar actividades consideradas dañinas para los animales.

En resumen, mientras que la protección animal se enfoca en el bienestar y los derechos de los animales, el proteccionismo animal suele tener una actitud más restrictiva y crítica frente al uso de animales en cualquier contexto.

McBride y Baugh (2022), señalan que el concepto de bienestar animal varía según la persona. Para algunos, implica la implementación de métodos científicos que ofrecen datos objetivos sobre la habituación del animal a su entorno. Para otros, también incluye las percepciones sobre las emociones del animal y la esencia de lo que significa ser un animal. Las diferencias conceptuales dificultan la creación de una definición única de bienestar animal, lo que añade complejidad a esta área científica. Se presentan desafíos éticos, morales y prácticos al intentar equilibrar los aspectos del bienestar animal con las necesidades de salud humana (Fraser *et al.*, 2023). Aunque se busca que el estudio del bienestar animal sea independiente de las consideraciones éticas, este ámbito también influye en debates morales, económicos y legales, así como en cuestiones relacionadas con el bienestar humano y los desafíos ambientales (Broom, 2011).

El movimiento por la protección animal ha ganado un impulso significativo en los últimos años, con un creciente consenso global sobre las teorías de bienestar animal y un creciente reconocimiento público de los derechos de los animales (Li y Guo, 2021).

La discusión sobre cómo asegurar un trato adecuado a los animales, ya sean aquellos que proporcionan alimentos, como lo son nuestras mascotas o aquellos que viven en la naturaleza o en un bioterio, ha llevado a una profunda reflexión sobre dos enfoques complementarios pero distintos: la protección y el bienestar animales (Futhazar, 2020). Entender la diferencia entre estos enfoques y cómo pueden colaborar para mejorar la vida de los animales es crucial para avanzar hacia un futuro en el que el respeto y el cuidado hacia los animales sean prioridad en todas las áreas de interacción humana (Mota-Rojas, 2013, 2014; Bacon, 2018; Fraser *et al.*, 2023).

La importancia del tema radica en la creciente demanda de prácticas más humanas y éticas en el trato de los animales (Mellor y Stafford, 2001; Mellor, 2004). La globalización y la intensificación de la

producción animal han puesto en el centro del debate cuestiones sobre el sufrimiento y el bienestar de los animales (Mota-Rojas *et al.*, 2023a,b). Mientras que los consumidores, legisladores y organizaciones de protección animal exigen mejores condiciones para los animales en granjas, laboratorios y hogares, se necesita una comprensión clara de los principios y prácticas que sustentan estas demandas. En este contexto, la protección y el bienestar animal emergen como dos enfoques fundamentales que, aunque con distintos fundamentos, como hemos mencionado, pueden colaborar para garantizar un trato más justo y ético de los animales (Mota-Rojas *et al.*, 2016a,b; 2018, Mota-Rojas *et al.*, 2023a,b,c,d).

Autores como Donald Broom, David Fraser, Temple Grandin y Marian Stamp Dawkins han contribuido extensamente al desarrollo de esta disciplina, proporcionando un marco teórico y empírico que guía las prácticas que buscan mejorar la vida de los animales bajo cuidado humano (Broom 2011a; Dawkins 2012).

Las perspectivas sobre esta problemática incluyen el análisis de la manera en que la protección de los animales puede influir en las políticas públicas y en la percepción social del trato animal, mientras que el bienestar animal proporciona las herramientas científicas para implementar cambios prácticos en el manejo de los animales (Jena, 2017; Mason, 2023; Mota-Rojas *et al.*, 2023a,b). La protección de los animales a menudo impulsa la sensibilización y la reforma legislativa, mientras que el bienestar animal se enfoca en la aplicación de prácticas basadas en evidencia para mejorar las condiciones de vida de los animales. Ambas perspectivas son necesarias para abordar de manera integral el cuidado de los animales, pero requieren un enfoque colaborativo para ser efectivas (Futhazar, 2020; McBride y Baugh, 2022).

El objetivo general de este manuscrito es explorar las diferencias entre la protección de los animales, el proteccionismo y el bienestar animal, evaluando cómo cada enfoque contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los animales en diferentes contextos. Además, se busca analizar la necesidad de capacitación especializada para los profesionales del bienestar animal y cómo la combinación de principios éticos con conocimientos científicos puede promover prácticas más empáticas, justas y efectivas en la producción de alimentos, el cuidado de mascotas, la experimentación con modelos animales y la conservación de la vida silvestre. Este manuscrito pretende ofrecer una visión clara de cómo integrar estos enfoques para avanzar hacia un futuro en el que el respeto y el bienestar positivo hacia los animales sean aspectos fundamentales de todas nuestras interacciones con ellos.

Esta perspectiva integral es esencial para entender y mejorar el trato de los animales en un mundo donde el bienestar animal y la ética son cada vez más relevantes. La colaboración entre los principios éticos y legales de la protección animal y los avances científicos en el bienestar animal ofrece una oportunidad única para lograr un equilibrio que respete tanto los derechos como las necesidades de los animales, y para avanzar hacia un futuro en el que todos los seres vivos sean tratados con la dignidad y el cuidado que merecen (Mota-Rojas y Strappini, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2016b).



## Protección y proteccionismo animal: Concepto y perspectivas

La protección y el proteccionismo animales son conceptos relacionados pero distintos, la protección animal se refiere a las acciones y leyes destinadas a garantizar el bienestar de los animales, prevenir el maltrato y la crueldad. Esto incluye la defensa de sus derechos, la promoción de su bienestar y la creación de refugios y programas de adopción (McBride y Baugh, 2022).

Para los defensores de la protección animal, es un principio fundamental que los animales tienen derechos inalienables que los humanos deben respetar. Para los proteccionistas, cualquier uso de los animales, ya sea para alimentación, investigación o entretenimiento, es moralmente inaceptable. Este enfoque ha sido respaldado por movimientos como el veganismo y el activismo animal, que abogan por la abolición de la explotación animal en todas sus formas (Marchena-Domínguez, 2011). Algunos defensores de estas corrientes incluso afirman, de manera incorrecta, que adoptar el veganismo garantiza el bienestar animal (Mota-Rojas *et al.*, 2023c). En algunos casos, llegan a intentar imponer dietas veganas a sus mascotas, lo cual puede tener serias implicaciones negativas para la salud de los animales (Domínguez-Oliva *et al.*, 2023b). Convertirse en vegano no siempre promueve el bienestar animal porque el enfoque se centra en evitar productos de origen animal, pero no necesariamente en mejorar las condiciones de vida de los animales que producen alimentos. Además, la agricultura intensiva para producir alimentos vegetales también puede causar la destrucción de hábitats y la muerte de animales silvestres, lo que impacta negativamente en la biodiversidad y el bienestar de otras especies. Para promover realmente el bienestar animal, se requieren enfoques integrales que incluyan prácticas agrícolas sostenibles y esfuerzos directos para mejorar la calidad de vida y muerte de los animales (Mota-Rojas *et al.*, 2023c).

La protección animal y el proteccionismo, en su intención de salvaguardar el bienestar de los animales, a veces pueden incurrir en excesos al brindar un apoyo desmedido, tratando a los animales no humanos como si fueran humanos, especialmente a los de compañía o mascotas. Este fenómeno está relacionado con el antropomorfismo, que se define como la tendencia a atribuir características, comportamientos y emociones propias de los humanos a animales o a objetos no humanos. Para algunas personas, esta práctica facilita una mayor conexión emocional con los animales, fomenta la empatía hacia ellos y refuerza el interés por su bienestar (Mota-Rojas *et al.*, 2021b). En los últimos años, el antropomorfismo ha ido en aumento a nivel global y tiene efectos adversos sobre los animales. Algunas prácticas antropomórficas pueden ser beneficiosas para ellos, mientras que la mayoría pueden ser muy perjudiciales. Algunas conductas antropomórficas pueden comprometer el bienestar y la fisiología de los animales, como es el caso de vestirlos o ponerles calzado, lo que puede interferir negativamente en su capacidad de termorregulación (Mota-Rojas *et al.*, 2021a), mientras que otras pueden producir deshidratación debido a la pérdida de agua corporal, una condición que trae consecuencias indeseables como presión arterial compensatoria alta y choque térmico, incluso la muerte, dependiendo de

la intensidad y frecuencia de la exposición de un animal a estos estresores (Mota-Rojas *et al.*, 2021b). Es importante no confundir el cariño y cuidado hacia una mascota con el acto de sobrealimentarla, ya que proporcionarles más comida de la necesaria puede ser perjudicial para su salud. El sobrepeso en las mascotas, a menudo causado por una dieta inadecuada, incluyendo el consumo de alimentos altamente calóricos o comida chatarra, es un problema cada vez más común. Alimentar a una mascota en exceso, o con comidas no apropiadas para su especie, puede llevar a un desequilibrio calórico significativo que con el tiempo puede resultar en obesidad. La obesidad en las mascotas no solo afecta su apariencia, sino que también puede tener serias repercusiones en su salud general, especialmente en su aparato locomotor. El peso excesivo sobrecarga las articulaciones, los huesos y los músculos, lo que aumenta el riesgo de desarrollar afecciones como artritis, displasia de cadera y otros problemas articulares. Además, la obesidad puede reducir la movilidad de la mascota, lo que a su vez disminuye su nivel de actividad física, creando un círculo vicioso en el que se hace cada vez más difícil para el animal mantener un peso saludable (Mota-Rojas *et al.*, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2021b).

La interacción intensa entre humanos y animales también puede conducir al establecimiento de un apego que impacta en el estado mental y el comportamiento de los animales, haciéndolos propensos a desarrollar agresión, miedo o síndrome de separación por ansiedad. Otro aspecto es la aplicación de cosméticos a las mascotas, aunque los estudios científicos aún no han determinado si los productos cosméticos como los tintes para el pelaje, los esmaltes de uñas y las lociones son perjudiciales para los animales, ni en qué medida. La cohabitación de animales en los hogares de las personas también puede constituir un riesgo para la salud pública debido a enfermedades infecciosas y zoonóticas (más información sobre antropomorfismo consulta a Mota-Rojas *et al.*, 2021b).

Filósofos como Aristóteles, Voltaire, Kant y Ortega y Gasset, aunque no son animalistas contemporáneos, reflexionaron sobre la ética de los animales, influyendo en la relación entre humanos y animales no humanos (Ortega y Gasset, 1961; Wilson, 2004; Cambridge University Press, 2020; Symons y VanderWeele, 2024).

El llamado “movimiento de liberación animal” o movimiento por los derechos de los animales, tiene sus raíces a finales del siglo XVIII y principios del XIX, cuando se empieza a abogar por un trato más compasivo hacia ellos. Pensadores como Voltaire y Rousseau apoyaron con reservas los argumentos en pro del vegetarianismo, sin llegar a practicarlo personalmente. Jeremy Bentham (1748 - 1832), uno de los primeros filósofos en abordar seriamente la cuestión de los derechos de los animales, es considerado el padre del utilitarismo moderno, corriente que asocia el bien moral con la mayor felicidad para el mayor número de seres (Francione, 1995; Best, 2014).

En las últimas décadas del siglo XX, surgió un debate dentro de la filosofía moral anglosajona sobre el estatus moral y legal de los animales. La discusión se enfoca en si los animales no humanos deben ser considerados parte de la comunidad moral.

Las posturas de los filósofos contemporáneos Steven Best, Tom Regan y Gary Francione, han enriquecido el debate sobre la ética y los derechos de los animales. Best adopta un enfoque crítico hacia la explotación animal y aboga por un cambio radical en su consideración moral. Francione propone la eliminación de la propiedad animal y del uso de estos seres con fines humanos, fundamentando los derechos animales en el cambio social. Regan, en “The Case for Animal Rights”, argumenta que los animales poseen derechos inherentes y deben ser c

onsiderados “sujetos de una vida”, lo que les confiere un valor intrínseco y derechos que trascienden sus intereses (Regan, 1983; Francione, 1995; Best, 2014).

Peter Singer, en su obra *Animal Liberation* (1995), subraya la importancia de considerar los intereses de los animales desde un enfoque utilitarista, es decir, minimizando el sufrimiento y maximizando el bienestar. Sin embargo, las posturas más estrictas del proteccionismo han sido criticadas por su falta de viabilidad en sectores donde la interacción entre humanos y animales es inevitable, como en la agricultura, la medicina y la investigación científica.

Sin embargo, otros filósofos divergentes en muchos aspectos como Jacques Derrida, heredero de la tradición cartesiana, exploró la relación entre humanos y animales desde una perspectiva filosófica y ética, y Fernando Savater, quien sostiene que los animales no tienen derechos porque carecen de deberes y, por lo tanto, solo las personas con la capacidad de elegir su conducta tienen derechos y deberes (Savater, 1999; Glendinning, 2011).

La teoría *Umwelt*, de Jakob von Uexküll, aborda cómo cada especie percibe su entorno de manera única, influyendo en su comportamiento y bienestar. Comprender estas percepciones es vital para diseñar prácticas de manejo y cuidado que favorezcan el bienestar animal (Uexküll, 2010).

Algunos filósofos se oponen a conceder derechos a los animales, mientras otros defienden su consideración ética y bienestar. Este debate sigue siendo un punto de discusión activo, con cada filósofo aportando su perspectiva única (Duncan, 2019).

En definitiva, se resalta la importancia de adaptar nuestras prácticas de manejo a las necesidades perceptuales y comportamentales de cada especie. Esto no solo beneficia a los animales, sino que también contribuye a una relación más ética y sostenible entre humanos y animales.

## **Bienestar animal: Una ciencia multidisciplinaria**

El bienestar animal es un concepto ampliamente discutido que abarca varias dimensiones según diferentes expertos. La Organización Mundial de Sanidad Animal (actualmente OMSA, antes OIE) define el bienestar animal como el estado general de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere, teniendo en cuenta tanto su salud física como su bienestar emocional (OMSA, 2024). David Fraser y Marian Dawkins amplían esta definición al sostener que el bienestar animal no solo debe

prevenir el sufrimiento, sino también promover una existencia positiva, permitiendo que los animales realicen comportamientos naturales y experimenten emociones favorables (Fraser, 2008; Dawkins, 2011). Donald Broom, por otro lado, resalta la importancia de la capacidad del animal para adaptarse a su entorno y su estado de salud general como indicadores clave de bienestar (Broom, 2011a,b). Mellor *et al.* (2020) ofrecen una perspectiva adicional al proponer que el bienestar debe abordarse no solo desde la ausencia de sufrimiento, sino también desde la perspectiva de maximizar los estados positivos de salud y bienestar, asegurando que los animales puedan vivir en condiciones que favorezcan su calidad de vida (Grandin *et al.*, 2020).

Lo que distingue al bienestar animal es que ha sido desarrollado y respaldado como una ciencia multidisciplinaria, basada en principios claros y en evidencia científica. Broom (2011a) fue uno de los primeros en definir el bienestar animal como “el estado de un individuo en relación con sus intentos de enfrentarse a su ambiente”, una definición que destaca tanto los aspectos fisiológicos como los emocionales.

Capitano *et al.* (2023) mencionan que los estudios de fisiología juegan un papel clave para evaluar el bienestar animal, midiendo biomarcadores fisiológicos o sanguíneos como la frecuencia cardíaca y los niveles de cortisol en situaciones controladas. La patología, por su parte, se utiliza para identificar enfermedades y condiciones que comprometen la salud de los animales, evaluando la incidencia de lesiones, enfermedades infecciosas y otros trastornos que afectan su bienestar.

Marchant-Forde (2015) señala que la zootecnia establece prácticas de manejo y producción animal que maximizan la salud y el bienestar, optimizando los sistemas de producción para garantizar que los animales reciban una alimentación adecuada, espacio suficiente y un manejo adecuado. La etología, la ciencia del comportamiento animal, también ha sido fundamental en la investigación del bienestar. Fraser (2008) y Dawkins (2012) han sido pioneros en estudiar los comportamientos naturales de los animales y cómo las condiciones de su entorno afectan su bienestar emocional y físico.

Grandin (2020) ha hecho importantes contribuciones al bienestar animal en la industria cárnica, al diseñar sistemas de manejo y sacrificio más humanitarios que reducen el estrés y el sufrimiento. Su enfoque, basado en la observación directa del comportamiento animal, ha sido clave para establecer estándares de bienestar en la industria ganadera, demostrando que la mejora de las condiciones no solo beneficia a los animales, sino también a la eficiencia de los procesos productivos (Mota-Rojas *et al.*, 2024a,b).

## La relevancia del “Modelo de los Cinco Dominios” para el bienestar animal

El enfoque de los cinco dominios es otra herramienta importante que permite evaluar las condiciones de bienestar de los animales. Este enfoque fue desarrollado por científicos del Commonwealth Scientific and

Industrial Research Organization (CSIRO) en Australia, y proporciona un marco integral para evaluar el bienestar de los animales a través de cinco dominios clave (Mellor y Reid, 1994).

El modelo de los cinco dominios se está adoptando progresivamente para evaluar el bienestar animal (Grandin, 2022). Este modelo, que ha evolucionado con el tiempo para integrar los últimos avances científicos, ofrece un enfoque comprensivo que aborda tanto las necesidades físicas, los aspectos funcionales, como el estado emocional negativo y positivo de los animales. Los cinco dominios que forman el modelo—Nutrición, Entorno físico, Salud, Interacciones conductuales, los cuales tienen su impacto en el estado mental, los cuales, son esenciales para una evaluación holística del bienestar (Mellor, 2016; Mellor *et al.*, 2020)

**Dominio 1: Nutrición,** trata la calidad de la alimentación que recibe el animal, lo cual es vital para mantener su salud y evitar problemas derivados de deficiencias nutricionales. Se refiere al agua y los alimentos disponibles para los animales. La evaluación de la condición corporal es esencial para determinar el estado nutricional de los animales. Además de la nutrición, factores como los parásitos y las enfermedades también influyen en la condición corporal. Se destaca la necesidad de brindar a los animales agua limpia y una higiene animal adecuada, incluido el uso de herramientas actuales para evaluar eficazmente la limpieza de los bebederos (Assessment Protocols, Welfare Quality, 2018).

**Dominio 2: Entorno físico,** se enfoca en las condiciones del hábitat de los animales, como el espacio, la higiene y la limpieza, esenciales para reducir el estrés y fomentar comportamientos naturales. Este dominio centra la atención en los impactos de las condiciones físicas y atmosféricas a las que los animales están expuestos directamente (Mellor y Beausoleil, 2015).

**Dominio 3: Salud,** la buena salud es esencial para tener un buen bienestar, pero la salud por sí sola no es suficiente. Se subraya cómo las lesiones, enfermedades y diferentes niveles de condición física afectan el bienestar, destacando la importancia de la atención médica para prevenir el dolor, las lesiones y enfermedades (Julian, 2005; Zintzsch *et al.*, 2020).

**Dominio 4: Interacciones de comportamiento,** examina cómo los animales interactúan con su entorno, con otros animales y con los seres humanos, garantizando que estas interacciones sean positivas y no generen estrés. Este dominio, se enfoca en interpretar los comportamientos como indicadores de la percepción de los animales frente a sus circunstancias externas. Destaca específicamente la adaptabilidad conductual ante eventos y condiciones externas que cambian y suelen ser impredecibles. La autonomía se evidencia cuando los animales se involucran en comportamientos voluntarios, autogenerados y/o con objetivos claros. Esta autonomía refleja la propensión natural (genética y/o aprendida) de un animal a interactuar de manera activa con su entorno físico, biológico y social, más allá de lo esencial para satisfacer necesidades inmediatas, buscando adquirir conocimiento y mejorar habilidades para afrontar retos futuros diversos y novedosos. En esencia, la autonomía implica una evaluación cognitiva de las circunstancias, permitiendo a los animales tomar decisiones informadas y actuar de forma específica (Chartrand y Bargh, 1996; Custers y Aarts, 2007).

David Mellor, un destacado investigador en el área del bienestar animal, ha efectuado importantes contribuciones al perfeccionamiento del Modelo de los Cinco Dominios. Mellor sostiene que “el bienestar animal no debe ser evaluado solamente en términos de ausencia de sufrimiento, sino también en términos de la presencia de condiciones que permiten a los animales experimentar una vida positiva y enriquecedora” (Mellor, 2016). Este enfoque destaca la necesidad de considerar no solo la ausencia de malestar, sino también la presencia de estados positivos que contribuyan a una vida satisfactoria para el animal.

Dominio 5: Estado mental, el quinto dominio del modelo, integra la información obtenida de los otros cuatro para proporcionar una evaluación completa del bienestar. Evalúa el estado emocional y el nivel de bienestar subjetivo de los animales, teniendo en cuenta factores como el estrés, la ansiedad, el miedo y la capacidad de experimentar tanto emociones negativas como positivas, lo cual permite calificar cualitativamente la gravedad de los impactos negativos (Mellor y Reid, 1994; Mellor, 2004)

Según Mellor, “la evaluación del bienestar animal debe centrarse en los afectos que resultan de la interacción entre las necesidades físicas y las experiencias emocionales del animal” (Mellor, 2018). Este enfoque permite una comprensión más profunda del bienestar, al considerar cómo las condiciones físicas y sociales influyen en las emociones del animal.

El Modelo de los Cinco Dominios ofrece un marco integral para la comprensión y mejora del bienestar animal, abarcando tanto las necesidades básicas como los aspectos emocionales, positivos y negativos, que afectan la calidad de vida. Como explica Mellor, “Los Cinco Dominios proporcionan un marco completo que permite abordar de manera eficaz tanto las necesidades fundamentales como los aspectos emocionales del bienestar animal” (Mellor *et al.*, 2020). Este enfoque exhaustivo facilita la identificación de áreas de mejora y contribuye al desarrollo de prácticas que aseguren una vida de alta calidad para los animales.

En resumen, el Modelo de los Cinco Dominios constituye una herramienta que permite la evaluación completa del bienestar animal en diferentes contextos de las ciencias veterinarias, tanto en las mascotas, los animales de producción, de deporte, de entretenimiento, como de la fauna silvestre. Su enfoque integrado, que considera tanto las necesidades físicas como aspectos funcionales y emocionales tanto positivos como negativos, garantiza una visión holística del bienestar, mejorando significativamente las prácticas de cuidado y manejo de los animales (Mellor y Beausoleil, 2015). La continua evolución del modelo, junto con las aportaciones de expertos como David Mellor, asegura que las evaluaciones sean precisas y efectivas, promoviendo un cuidado óptimo de los animales en diversos contextos. Adoptar esta perspectiva no es sólo una exigencia moral, sino también una necesidad urgente en un mundo donde la interacción entre humanos y animales es cada vez más frecuente y compleja.

## Bienestar animal positivo y negativo

El bienestar animal abarca tanto el bienestar positivo como el negativo, y ambos se refieren al estado del individuo en relación con su capacidad de lidiar con el entorno. Este concepto implica mecanismos de afrontamiento que incluyen funciones fisiológicas básicas y complejas, así como emociones y sentimientos, los cuales no son exclusivos de los humanos, sino también observables en animales domésticos y silvestres. Según Broom (1986, 1998), los animales sienten de manera similar a los humanos, lo que les permite tener experiencias emocionales que influyen en su comportamiento.

Un sentimiento es una construcción cerebral asociada a un sistema de regulación de la vida, que puede modificar el comportamiento o actuar como un reforzador en el aprendizaje (Broom, 1998). Las emociones, que son componentes fisiológicamente describibles de los sentimientos, están caracterizadas por actividades eléctricas y neuroquímicas en el cerebro y el sistema nervioso, así como por respuestas hormonales y conductuales (Broom, 2022b).

Por ejemplo, el miedo puede provocar que un animal evite comportamientos peligrosos, mientras que el placer puede motivar acciones que sean beneficiosas para su bienestar (Tyng *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2023d).

El concepto de sintiencia se refiere a la capacidad de tener sentimientos, que incluye no solo la conciencia, sino también la habilidad cognitiva para experimentarlos (Broom, 2014; Broom, 2022a,b). En la ciencia del bienestar animal, es esencial identificar y evaluar el bienestar positivo y negativo, teniendo en cuenta tanto la intensidad como la duración de cada uno para determinar el grado de bienestar de un individuo (Broom, 2001; Broom, 2022a).

Cuando se habla de un animal con buen bienestar, generalmente implica que está experimentando altos niveles de placer, confort, y control sobre su entorno. El bienestar positivo se asocia con la capacidad de disfrutar de una buena calidad de vida, mientras que el bienestar negativo está relacionado con factores que causan sufrimiento, dolor o incomodidad. Para los animales silvestres, el bienestar positivo suele ser la norma en gran parte de su vida, mientras que el bienestar negativo surge en situaciones donde no pueden controlar su entorno de manera efectiva (Browning y Veit, 2023).

Una cuestión central en este debate es si el bienestar positivo es simplemente la ausencia de bienestar negativo. La mayoría de los científicos coinciden en que esto no es así: el bienestar positivo no solo implica la falta de sufrimiento, sino también la presencia de experiencias gratificantes y placenteras (Boissy *et al.*, 2007). Además, el balance entre lo positivo y lo negativo puede variar de un individuo a otro dependiendo de su entorno y su capacidad a nivel individual, de línea genética, sexo y edad para lidiar con los desafíos de su vida diaria (Buenhombre *et al.*, 2021). De manera similar algunos autores mencionan que el bienestar no representa un estado estacionario donde los animales puedan vivir durante todo el día; más bien es una fase de conductas motivadas dependientes de ciertas dinámicas cerebrales que funcionan como señales emocionales para indicar mejoras en la reproducción y super-

vivencia (aptitud biológica). Por ende, podemos utilizar un enfoque neurobiológico para comprender como ocurre el bienestar en el cerebro y por qué los animales expresan emociones positivas y negativas (Coria-Avila *et al.*, 2022).

El modelo de bienestar positivo tiene importantes implicaciones prácticas, ya que no solo se centra en reducir el sufrimiento animal, sino también en proporcionar condiciones que promuevan el bienestar emocional. Comprender los fundamentos de la neurobiología del comportamiento y el bienestar puede ayudarnos a lograr un mejor bienestar animal. El comportamiento es la expresión de varias respuestas fisiológicas, endocrinas, motoras y emocionales que son coordinadas por el sistema nervioso central a partir del procesamiento de estímulos internos y externos. En los mamíferos, se han descrito siete sistemas emocionales básicos que, cuando se activan con los estímulos adecuados, evocan respuestas innatas positivas o negativas que evolucionaron para facilitar la aptitud biológica (Mota-Rojas *et al.*, 2010, 2016a; Coria-Avila *et al.*, 2022).

## Una sola salud, Un Solo Bienestar

En el concepto de Una Sola Salud, se reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental, destacando que las enfermedades zoonóticas y la degradación del medio ambiente son desafíos que afectan a todas las especies. Esta visión integrada subraya la importancia de gestionar el bienestar animal no solo por razones éticas, sino también por la salud pública, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

Un enfoque de Una Sola Salud implica la implementación de prácticas de manejo que prioricen la salud, la dignidad y el bienestar de los animales, lo que hace a los animales menos propensos a contraer enfermedades infecciosas, minimizando así el uso de antibióticos y el riesgo de resistencia antimicrobiana (Rodrigues da Costa y Diana, 2022).

Considerando este contexto, el enfoque “Un solo Bienestar” propone que el bienestar animal no se considere de manera aislada, sino como un elemento esencial para el mejoramiento de la salud humana y la protección del medio ambiente (García Pinillos, 2018). El manejo inadecuado de los animales, especialmente en la ganadería intensiva, puede tener repercusiones graves, no solo en el bienestar animal, sino también en la propagación de enfermedades, la disminución de la productividad y en la degradación de los ecosistemas. Además, es fundamental reconocer que el bienestar animal y la salud pública están intrínsecamente relacionados. Las condiciones de vida de los animales en la producción de alimentos de origen animal pueden influir en la aparición y transmisión de patógenos que, a su vez, afectan a los seres humanos.

De manera similar, la violencia hacia los animales y la violencia hacia las personas son problemas que a menudo están interconectados; por lo tanto, las intervenciones transdisciplinarias y colaborativas

entre las agencias de bienestar animal y las organizaciones de servicios humanos son esenciales para ayudar a quienes están atrapados en la violencia familiar (Jegatheesan *et al.*, 2020; Mota-Rojas *et al.*, 2022).

Como parte de esta visión, la salud y el bienestar de los animales no deben comprometerse innecesariamente para cumplir con las necesidades humanas. Los sistemas agrícolas sostenibles deben promover activamente la salud y el bienestar de todos los animales de producción, considerando adecuadamente el entorno natural, la vida silvestre, las personas y el planeta, no solo en términos de necesidades inmediatas, sino también pensando en el futuro a largo plazo de nuestro mundo (García-Pinillos y Huertas-Canén, 2023).

Asimismo, la conservación de la biodiversidad juega un papel crucial en este sistema integrado. La destrucción de hábitats naturales y la extinción de especies no solo afectan a los animales en su entorno, sino que también alteran el equilibrio ecológico, facilitando la emergencia de enfermedades zoonóticas. Proteger la fauna silvestre y sus hábitats es, por tanto, una estrategia esencial para preservar la salud pública (Likens y Lindenmayer, 2012).

En este sentido, es imperativo adoptar políticas y estrategias que fomenten prácticas sostenibles y responsables en la producción animal. Esto incluye promover sistemas agroecológicos que integren la salud del suelo, el bienestar animal y el bienestar humano, creando así un ciclo virtuoso que beneficie a todas las partes involucradas. La educación y sensibilización de los productores, consumidores y la comunidad en general son vitales para fomentar un cambio hacia alternativas más éticas y sostenibles (Wezel *et al.*, 2020).

En consecuencia, el concepto de Una Sola Salud, complementado por el enfoque de Un Solo Bienestar, nos invita a repensar nuestras interacciones con el mundo natural y a actuar de manera conjunta para abordar desafíos complejos. Solo a través de una colaboración interdisciplinaria y un compromiso genuino con el bienestar de todos los seres vivos, podremos avanzar hacia un futuro más saludable, justo y sostenible.

## **Aplicaciones prácticas y desafíos actuales**

La adopción de medidas de bienestar animal ha llevado a cambios significativos en industrias como la ganadería. Grandin (2020) ha demostrado que mejorar las condiciones de manejo no solo beneficia a los animales, sino que también resulta en una producción más eficiente (Mota-Rojas *et al.*, 2024a,b,c). Sin embargo, la implementación global de estándares de bienestar animal sigue siendo un desafío, particularmente en países en vías de desarrollo, donde las regulaciones son más laxas (Mota-Rojas *et al.*, 2016a,b, 2018).

Además, la ciencia del bienestar animal continúa enfrentando el reto de balancear los intereses humanos y animales, lo cual implica dilemas éticos y económicos que aún no tienen soluciones definiti-

vas. La creación de normativas internacionales que promuevan prácticas éticas y sostenibles será crucial para enfrentar estos desafíos (Grandin *et al.*, 2023; Mota-Rojas *et al.*, 2024a,b,c).

Actualmente, hay herramientas tecnológicas asequibles y no invasivas que permiten monitorear la salud y bienestar de los animales. El desarrollo de estas herramientas ha revolucionado la manera en que los investigadores y cuidadores pueden evaluar el estado de bienestar de los animales. Por ejemplo, el monitoreo remoto y en tiempo real de las respuestas autonómicas (como la frecuencia respiratoria, la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la frecuencia cardíaca, la presión arterial y los cambios en el flujo sanguíneo periférico), inmunológicas y conductuales mediante biosensores y biomarcadores puede ayudar a comprender cómo el alojamiento, la nutrición y el genotipo influyen en la resiliencia de los animales ante factores estresantes. Por ende, estos sensores pueden contribuir al conocimiento de los factores que afectan el bienestar animal y a la creación de soluciones (como técnicas de manejo, alojamiento o selección de genotipos) (Džermeikaitė *et al.*, 2023). Adicionalmente el uso de biosensores y biomarcadores proporcionan información valiosa que puede guiar la toma de decisiones en el manejo, maximizando la productividad potencial de los sistemas de producción y limitando sus impactos negativos en el medio ambiente (Lovarelli *et al.*, 2020). Además, estas tecnologías permiten mejorar la atención veterinaria, al detectar alteraciones fisiológicas y conductuales sutiles antes de que se manifiesten como signos clínicos evidentes (Neethirajan, 2017), lo que contribuye a prevenir sufrimientos innecesarios (Mota Rojas *et al.*, 2021, Ghezzi *et al.*, 2024).

Sin embargo, la implementación de estas innovaciones no está exenta de desafíos. Es imprescindible asegurar que el acceso a estas tecnologías no se limite a unos pocos y que todos los sectores involucrados en el bienestar animal puedan beneficiarse de ellas. Esto requiere una colaboración entre gobiernos, instituciones académicas y la industria para fomentar la inversión en investigación y desarrollo, así como en la capacitación de profesionales (Bayne y Turner, 2019).

La educación del público también juega un papel crucial en la promoción de la ética en el trato hacia los animales. Iniciativas que sensibilicen a la población sobre la importancia del bienestar animal y que fomenten un consumo responsable pueden generar un cambio significativo en la percepción y el comportamiento hacia los animales. De esta manera, se podrá construir un entorno donde se valoren tanto sus intereses como los de los humanos, estableciendo un camino hacia un futuro más sostenible y justo para todas las especies involucradas (Mishra *et al.*, 2024).

La pregunta que queda por responder es si, en un futuro cercano, ¿seremos capaces de producir alimentos, experimentar con animales y tener mascotas de manera más ética y comprometida, respetando y promoviendo un bienestar positivo hacia los animales? Este desafío exige la colaboración entre aquellos que abogan por la protección animal, como ecologistas, conservacionistas, rescatistas, defensores de derechos animales y científicos del bienestar animal. Será necesario que avancemos en la integración de principios éticos con conocimientos científicos para desarrollar prácticas que no solo

respeten los derechos de los animales, sino que también aseguren su bienestar en todas las facetas de su interacción con los humanos.

En resumen, aunque la protección animal, el proteccionismo y el bienestar animal abordan el cuidado de los animales desde perspectivas diferentes, principalmente, la protección y el bienestar animal, son enfoques esenciales que permiten garantizar un trato justo y saludable para los seres vivos que comparten nuestro mundo (Mota-Rojas *et al.*, 2016a,b). La combinación de principios éticos y conocimientos neurocientíficos es clave para lograr un avance significativo en el cuidado animal, y solo mediante una colaboración y un compromiso continuo podremos aspirar a un futuro en el que a los animales se les garanticen sus derechos y vivan una vida con un bienestar positivo (Mota-Rojas *et al.*, 2018). La tarea de reconciliar estos enfoques es grande, pero necesaria para construir una sociedad que no solo valore, sino que también promueva activamente la calidad de vida de todos los animales (Broom, 2007a,b).

Resaltar que el estudio de la neurobiología del comportamiento permite determinar toda la gama de estímulos que generan actividad en los sistemas neurobiológicos y sus respectivos estados afectivos y comportamientos. Esto es de gran importancia para la planificación de programas de bienestar y enriquecimiento ambiental para animales en zoológicos y unidades de producción, bioterios, así como para mascotas. Analizar el comportamiento animal implica contemplar no sólo las respuestas motoras observables que nosotros como humanos podemos percibir, sino también comprender los mecanismos biológicos a través de los cuales los animales emplean diversas conexiones neuronales, estructuras cerebrales y sistemas neuroendocrinos, para realizar conductas específicas y comunicarse (Coria-Ávila *et al.*, 2022).

La ciencia del bienestar animal no solo exige avances en la tecnología y normativa, sino que también requiere un compromiso colectivo para garantizar que todos los seres vivos sean tratados con dignidad y respeto. Solo así se podrá alcanzar un equilibrio real que beneficie a la sociedad en su conjunto, promoviendo un enfoque holístico que considere el bienestar de los animales como un componente esencial de la interacción humana con el mundo natural (Broom, 2022a,b).

## CONCLUSIONES

En el debate sobre el cuidado y la protección de los animales, es crucial reconocer la distinción fundamental entre la protección animal, el proteccionismo y el bienestar animal.

La protección animal prioriza la prevención del maltrato y el sufrimiento, defendiendo una postura ética basada en el respeto y la consideración moral hacia ellos. Por otro lado, el proteccionismo adopta una visión más radical, que cuestiona la legitimidad del uso de animales en cualquier ámbito, promoviendo movimientos como el veganismo y el activismo animal en busca de la erradicación de su

explotación. En contraste, el bienestar animal se sustenta en un enfoque médico-científico que, a través de herramientas como las neurociencias, busca evaluar y mejorar objetivamente el bienestar animal positivo, en un equilibrio que atienda tanto sus necesidades biológicas como los retos de la interacción humano-animal.

Una parte esencial de la labor de un docente en asignaturas relacionadas con el comportamiento y el bienestar animal es acompañar a sus estudiantes en la transición desde un nivel inicial, frecuentemente influido por una visión animalista-proteccionista. Este nivel básico, aunque valioso por su empatía hacia los animales, a menudo se encuentra moldeado por perspectivas filosóficas que carecen de rigor científico y por información proveniente de medios digitales, redes sociales o figuras públicas. El reto educativo radica en aprovechar esa sensibilidad inicial para desarrollar en los estudiantes una perspectiva profesional basada en principios científicos sólidos.

En este nivel avanzado, los estudiantes adoptan un enfoque bienestarista, fundamentado en la ciencia del bienestar animal, que incluye el uso de indicadores fisiológicos, anatómicos, zootécnicos, clínicos y conductuales, así como herramientas específicas para evaluar dolor, miedo, nivel de confort, calidad de vida y calidad de muerte de los animales no humanos. Este proceso formativo no solo promueve una comprensión integral del bienestar animal, sino que también refuerza la aplicación de sólidos principios de la medicina veterinaria como base para la toma de decisiones éticas y científicas.

Las diferencias subrayan la necesidad de abordar los enfoques de protección y bienestar animal de manera complementaria para promover un cuidado integral y efectivo de los animales.

Aunque la protección animal y el bienestar animal provienen de enfoques diferentes, ambos son necesarios para avanzar hacia un futuro en el que se mejore la calidad de vida de los animales, ya sean productores de alimentos, mascotas o habitantes de la naturaleza.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bacon, H. (2018). Behaviour-Based Husbandry—A Holistic Approach to the Management of Abnormal Repetitive Behaviors. *Animals*, 8(7): 103. <https://doi.org/10.3390/ani8070103>
- Banwell, S. (2023) *Granting Nonhuman Animals Legal Personhood: The Implications for Human and Nonhuman Animals. The War Against Nonhuman Animals: A Non-Speciesist Understanding of Gendered Reproductive Violence*. Palgrave MacMillan, 47-85.
- Bayne, K., & Turner, P. V. (2019). Animal Welfare Standards and International Collaborations, *ILAR Journal*, 60(1): 86-94. <https://doi.org/10.1093/ilar/ily024>
- Belew, A.K., Tesfaye, K., Belay, G., Assefa, G. (2016). The state of conservation of animal genetic resources in developing countries: a review, *International Journal of Pharma Medicine and Biological Science*, 5 (1):58–66. doi: 10.18178/ijpmbs.5.1.58-66
- Best, S., 2014, *The Politics of Total Liberation: Revolution for the 21st Century*. Palgrave Macmillan, 202.
- Broom, D. M. (2001). Coping, stress and welfare, En Broom D. M. (Ed), *in Coping with challenge: welfare in animals including humans*, Dahlem University Press, Berlin, 1–9.
- Broom, D. M. (2007a). Cognitive ability and sentience: which aquatic animals should be protected?. *Diseases of Aquatic Organisms*, 75 (2): 99–108. <https://doi.org/10.3354/dao075099>
- Broom, D.M. (2007b). Quality of life means welfare: how is it related to other concepts and assessed?”, *Animal Welfare*, 16(S): 45-53. <http://dx.doi.org/10.1017/S0962728600031729>
- Broom, D. M. (2011a). A history of animal welfare science, *Acta Biotheoretica*, 59(2): 121-137.<https://doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3>
- Broom, D. M. (2011b). Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3): 237-244. ISSN 0120 - 0690.
- Broom, D. M. (2014). *Sentience and animal welfare*, CABI, Wallingford, UK, 200.
- Broom, D. M. (2022a). *Broom and fraser's domestic animal behaviour and welfare*, 6th edn. CABI, Wallingford, UK, 545. <http://dx.doi.org/10.1079/9/9781789249835.0001>
- Broom, D. M. (2022b). Concepts and interrelationships of awareness, consciousness, sentience and welfare. *Journal of Consciousness Studies*, 29: 129–149. <https://doi.org/10.53765/20512201.29.3.129>
- Brambell, F.R. (1965). *The Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. London, HMSO command report no. 2836.
- Buenhombre, J., Daza, E. A., Sousa, P., & Gouveia Jr, A. (2021). Different influences of anxiety models, environmental enrichment, standard conditions and intraspecies variation (sex, personality and strain) on stress and quality of life in adult and juvenile zebrafish: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 131: 765-791. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.09.047>
- Cambridge University Press. (2020). *Kant and Aristotle on Ethics*, In *The Reception of Aristotle's Ethics*.

- Capitanio, J.P., Vandeleest, J., Hannibal, D.L. (2023). Physiological Measures of Welfare. In: Robinson, L.M., Weiss, A. (eds), *Nonhuman Primate Welfare*, Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82708-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82708-3_10)
- Chartrand, T.L., Bargh, J.A. (1996). Nonconscious goal priming reproduces effects of explicit task instructions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71: 464–478. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.71.3.464>
- Cohen, M. (2017). Animal colonialism: the case of milk. *AJIL Unbound*, 111:267–71. <https://doi.org/10.1017/aju.2017.66>
- Coria, G. A., Pfaus, J. G., Orihuela, A., Domínguez, A., José-Pérez, N., Hernández, L. A., Mota, D. (2022). The neurobiology of behavior and its applicability for animal welfare: A review. *Animals*, 12(7): 928. <https://doi.org/10.3390/ani12070928>
- Custers, R., Aarts, H. (2007). In search of the nonconscious sources of goal pursuit: Accessibility and positive affective valence of the goal state. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43: 312–318. <https://doi.org/10.3390/ani12070928>
- Dawkins, M.S. (2012). *Why Animals Matter: Animal Consciousness, Animal Welfare, and Human Well-being*. OUP Oxford, UK, 209.
- Domínguez, A., Hernández, I., Martínez, J., Olmos, A., Verduzco, A., Mota, D. (2023a). The Importance of Animal Models in Biomedical Research: Current Insights and Applications. *Animals*, 13: 1223. <https://doi.org/10.3390/ani13071223>
- Domínguez, A., Mota, D., Semendric, I., Whittaker, A.L. (2023b). The Impact of Vegan Diets on Indicators of Health in Dogs and Cats: A Systematic Review. *Veterinary Science*, 10: 52. <https://doi.org/10.3390/vetsci10010052>
- Domínguez, Oliva, A., Olmos, A., Hernández, I., Lecona, H., Mora, P., Mota, D. (2023c). Rat Grimace Scale as a Method to Evaluate Animal Welfare, Nociception, and Quality of the Euthanasia Method of Wistar Rats. *Animals*, 13: 3161. <https://doi.org/10.3390/ani13203161>
- Duncan, I. J. H. (2019). Animal Welfare: A Brief History. In *Animal Welfare: From Science to Law*, 13-19. ISBN 978-2-9512167-4-7.
- Džermeikaitė, K., Bačėninaitė, D., & Antanaitis, R. (2023). Innovations in cattle farming: application of innovative technologies and sensors in the diagnosis of diseases”, *Animals*, 13(5): 780. <https://doi.org/10.3390/ani13050780>
- Francione, G. L. (1995). *Animals, Property, and the Law*, Temple University Press, 274.
- Francione, G., & Garner, R. (2010). *The Animal Rights Debate: Abolition or Regulation?*, Columbia University Press, New York, 288. <http://www.jstor.org/stable/10.7312/fran14954>
- Fraser, D. (2008). *Understanding Animal Welfare: The Science in its Cultural Context*, Wiley-Blackwell, USA, 366.

- Fraser, D., Weary, D.M., Pajor, E.A., Milligan, B.N. (2023). A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. *Animal Welfare*, 6 (3):187 – 205. <https://doi.org/10.1017/S0962728600019795>
- Futhazar, G. (2020). Biodiversity, Species Protection, and Animal Welfare Under International Law. Anne Peters (ed.), *In: Studies in Global Animal Law*, Springer, Berlin, Germany, 95-108.
- Garcia, A., McGlone, J.J. (2022). Animal welfare and the acknowledgment of cultural differences. *Animals*, 12:474. <https://doi.org/10.3390/ani12040474>
- García, R. (2018). *One Welfare: A Framework to Improve Animal Welfare and Human Well-being*, CABI, 90.
- García, R., Huertas, E.M. (2023). *One Welfare: Animal health and welfare, food safety and sustainability*, Edit. García, R., Huertas, E.M., CABI, Boston, EE. UU., 168.
- Garner, R. (2010). A Defense of a Broad Animal Protectionism. In G. Francione & R. Garner (Eds.), *The Animal Rights Debate: Abolition or Regulation?*, Columbia University Press, New York, 103-174.
- Glendinning, S. (2011). Man and Animal. *In Derrida: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, 99. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780192803450.003.0008>
- Ghezzi, M.D., Napolitano, F., Casas-Alvarado, A., Hernández-Ávalos, I., Domínguez-Oliva, A., Olmos-Hernández, A., Pereira, A.M.P. (2024). Utilization of Infrared Thermography in Assessing Thermal Responses of Farm Animals under Heat Stress. *Animals*, 14(4): 616. <https://doi.org/10.3390/ani14040616>
- Grandin, T. (2022). Practical Application of the Five Domains Animal Welfare Framework for Supply Food Animal Chain Managers. *Animals*, 12(20): 2831. <https://doi.org/10.3390/ani12202831>
- Grandin, T., Velarde, A., Strappini, A., Gerritzen, M., Ghezzi, M., Martínez-Burnes, J., Hernández-Ávalos, I., Domínguez-Oliva, A., Casas-Alvarado, A., Mota-Rojas, D. (2023). Slaughtering of Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) with and without Stunning: A Focus on the Neurobiology of Pain, Hyperalgesia, and Sensitization. *Animals*, 13: 2406. <https://doi.org/10.3390/ani13152406>
- Harrison, R. (1964). *Animal Machines*, CABI, London: Vincent Stuart Ltd, 220.
- Keeling, L., Tunón, H., Olmos-Antillón, G., Berg, C., Jones, M., Stuardo, L., Swanson, J., Wallenbeck, A., Winckler, C., Blockhuis, H. (2019). Animal welfare and the United Nations sustainable development goals. *Frontiers in Veterinary Science*, 6:336. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00336>
- Jena, N.P. (2017). Animal Welfare and Animal Rights: an Examination of some Ethical Problems. *Journal of Academic Ethics*, 15: 377–395. <https://doi.org/10.1007/s10805-017-9282-1>
- Jegatheesan, B., Enders-Slegers, M. J., Ormerod, E., & Boyden, P. (2020). Understanding the link between animal cruelty and family violence: The bioecological systems model. *International journal of environmental research and public health*, 17(9): 3116. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093116>

- Julian, R.J. (2005). Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry— A review. *Veterinary Journal*, 169: 350–369. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.04.015>
- Li, C., Guo, Z. (2021). A Study on the Communication of Animal Protection Ideas in China under the Perspective of Media Integration: The Case of Video Media. *Shengping World*, 13:10-12.
- Likens, G.E., Lindenmayer, D.B. (2012). Integrating approaches leads to more effective conservation of biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 21(13): 3323–3341. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0364-5>
- Lovarelli, D., Bacenetti, J., & Guarino, M. (2020). A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production?. *Journal of Cleaner Production*, 262: 121409. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121409>
- Mason, G.J. (2023). Animal welfare research is fascinating, ethical, and useful—but how can it be more rigorous?. *BMC Biology*, 21: 302. <https://doi.org/10.1186/s12915-023-01793-x>
- Marchant-Forde, J. N. (2015). The science of animal behavior and welfare: challenges, opportunities, and global perspective. *Frontiers in Veterinary Science*, 2: 16. <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00016>
- Marchena, J. (2011). El proteccionismo hacia los animales: interpretación histórica y visión nacional. Edit. Marchena Domínguez, J., y Rodríguez Moreno, J.J., *En: Los animales en la historia y en la cultura*, Universidad de Cádiz. Cádiz, España, 191 - 221.
- McBride, E.A., Baugh, S. (2022). Animal Welfare in Context: Historical, Scientific, Ethical, Moral and One Welfare Perspectives. Series Editors Linzey, A., Linzey, C., Edit. Vitale, A., Pollo, S., *In: Human/Animal Relationships in Transformation*. The Palgrave Macmillan Animal Ethics Series, Oxford, USA, 119-147. Disponible en [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85277-1\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85277-1_7) (Revisado el 17 de Sept, 2024)
- Mellor, D.J., Reid, C.S.W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. Baker, R.M., Jenkin, G., Mellor, D.J., Eds., *In Improving the Well-being of Animals in the Research Environment*, Australian and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching: Glen Osmond, Australia, 3–18. Disponible en: <https://org.uib.no/dyreavd/harmbenefit/Concepts%20of%20animal%20wellbeing%20and%20predicting.pdf> (Revisado el 28 septiembre, 2020).
- Mellor, D.J., Stafford, K.J. (2001). Integrating practical, regulatory and ethical strategies for enhancing farm animal welfare. *Australian Veterinary Journal*, 79 (11): 762–768. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2001.tb10895.x>
- Mellor, D.J. (2004). Comprehensive assessment of harms caused by experimental, teaching and testing procedures on live animals. *Alternative to Laboratory Animals*, 32 (Suppl. 1): 453–457. <https://doi.org/10.1177/026119290403201s73>

- Mellor, D.J., Beausoleil, N. J. (2015). Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, 24(3): 241-253. <http://dx.doi.org/10.7120/09627286.24.3.241>
- Mellor, J.D. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living”, *Animals*, 6(3): 21. <https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Mellor, D.J., Beausoleil, N.J., Littlewood, K.E., McLean, A.N., McGreevy, P.D., Jones, B., Wilkins, C. (2020). The 2020 Five Domains Model: Including Human–Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare. *Animals*, 10 (10):1870. <https://doi.org/10.3390/ani10101870>
- Mishra, M., Desul, S., Santos, C.A.G., Mishra S.K., Kamal A.H.M., Goswami S., Kalumba A.M., Biswal R., Marques da Silva R., Costa dos Santos C.A., Baral K. (2024). A bibliometric analysis of sustainable development goals (SDGs): a review of progress, challenges, and opportunities. *Environment, Development Sustain*, 26: 11101–11143. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03225-w>
- Mota, D., Guerrero, I., Trujillo, O.M. (2010). *Bienestar animal y calidad de la carne. Valoración del dolor en animales que arriban al rastro*, Primera edición. B.M. Editores, México, 361.
- Mota, D. (2013). Importancia de la etología en la evaluación del dolor en animales domésticos. Conferencia magistral, *2do. Curso de bioética y bienestar animal*, Auditorio Jesús Vilchez. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Mota, D. (2014). Monitorización del dolor en animales de granja sometidos a prácticas zootécnicas dolorosas. Conferencia magistral. *3er. curso de comportamiento, bioética y bienestar animal*. Auditorio Jesús Vilchez. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Mota, D., Velarde, A., Maris, S., Cajiao, M.N., 2016a, *Bienestar Animal una visión global en Iberoamérica*, 3rd. ed. Elsevier, Barcelona, España.
- Mota, D., Taylor, J.J, Ramírez, R., Mora, P. (2016b). Animal welfare in Ibero-America: follow-up of scientific articles. In: Inclusion of animal welfare issues in veterinary medicine curricula in Latin America. J.J.Taylor, editor. Panamerican Association of Veterinary Sciences (PANVET) and Panamerican Federation of Faculties and Schools of Veterinary Medicine. Guadalajara, México. 2016. p. 31-9.
- Mota, D., Strappini, A. (2016). Curso de enseñanza del bienestar animal. FMVZ. Primera Jornada Internacional de Medicina Veterinaria. Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT). Octubre, 17-21.
- Mota, D., Ghezzi, M. (2017<sup>a</sup>). Reconocimiento del dolor y bienestar animal. *1ª. Jornada de Bienestar Animal*. Facultad de Ciencias Veterinarias –Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Campus Universitario. UNCPBA. Buenos Aires, Argentina.
- Mota, D., Orihuela, A., Strappini, A., Nelly Cajiao, M., Agüera, E., Mora, P., Ghezzi, M., Alonso, M. (2018). Teaching animal welfare in veterinary schools in Latin America. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 6:31–140. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2018.07.003>

- Mota, D., Wang, D., Titto, C. G., Gómez, J., Carvajal de la Fuente, V., Ghezzi, M., Boscatto, L., Barrios, H., Torres, F., Casas, A., y Martínez, J. (2021a). Pathophysiology of Fever and Application of Infrared Thermography (IRT) in the Detection of Sick Domestic Animals: Recent Advances. *Animals*, 11(8): 2316. <https://doi.org/10.3390/ani11082316>
- Mota, D., Mariti, C., Zdeinert, A., Riggio, G., Mora, P., del Mar, A., Gazzano, A., Domínguez, A., Lezama, K., José, N., Hernández, I. (2021b). Anthropomorphism and Its Adverse Effects on the Distress and Welfare of Companion Animals. *Animals*, 11: 3263. <https://doi.org/10.3390/ani11113263>
- Mota, D., Napolitano, F., Strappini, A., Orihuela, A., Ghezzi, M.D., Hernández, I., Mora, P., Whittaker, A.L. (2021c). Pain at the Slaughterhouse in Ruminants with a Focus on the Neurobiology of Sensitisation. *Animals*, 11: 1085. <https://doi.org/10.3390/ani11041085>
- Mota, D., Monsalve, S., Lezama, K., Mora, P., Domínguez, A., Ramírez, R., Garcia, R.D.C.M. (2022a). Animal Abuse as an Indicator of Domestic Violence: One Health, One Welfare Approach. *Animals*, 12: 977. <https://doi.org/10.3390/ani12080977>
- Mota, D., Mariti, C., Marcet, M., Lezama, K., Gazzano, A., Hernández, I., Mora, P., Domínguez, A., Whittaker, A.L. (2022). The Welfare of Fighting Dogs: Wounds, Neurobiology of Pain, Legal Aspects and the Potential Role of the Veterinary Profession. *Animals*, 12: 2257. <https://doi.org/10.3390/ani12172257>
- Mota, D., Strappini, A., Whittaker, A.L., Ghezzi, M., Titto, C.G., Calderón, N., Mora, P., Domínguez, A., Gómez, J., Hernández, I., José, N., Casas, A., Orihuela, A. (2023a). Controversial Topics in Animal Welfare in Latin America: A Focus on the Legislation Surrounding the Human-Companion Animal Relationship and Animals Used for Recreational Practices. *Animals*, 13: 1463. <https://doi.org/10.3390/ani13091463>
- Mota, D., Domínguez, A., Martínez, J., Casas, A., Hernández, I. (2023b). Euthanasia and Pain in Canine Patients with Terminal and Chronic-Degenerative Diseases: Ethical and Legal Aspects. *Animals*, 13: 1265. <https://doi.org/10.3390/ani13071265>
- Mota, D., Whittaker, A., Thielo de la Vega, L., Ghezzi, M., Lezama, K., Domínguez, A., Falcón, I., Casas, A., Alonso, M. (2023c). Veganism and animal welfare, scientific, ethical, and philosophical arguments. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11:e2023015. <https://doi.org/10.31893/jabb.23015>
- Mota, D., Lezama, K., Domínguez, A., Olmos, A., Verduzco, A., Casas, A., Torres, F., Martínez, J. (2023d). Neurobiology of emotions in animal relationships: Facial expressions and their biological functions in mammals. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 11:e2023ss01. <https://doi.org/10.31893/jabb.23ss01>
- Mota, D., Whittaker, A.L., Strappini, A.C., Orihuela, A., Domínguez, A., Mora, P., Álvarez, A., Hernández, I., Olmos, A., Reyes, B., Grandin, T. (2024a). Human animal relationships in Bos in-

- dicus cattle breeds addressed from a Five Domains welfare framework. *Frontiers in Veterinary Science*, 11:1456120. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1456120>
- Mota, D., Whittaker, A.L., Domínguez-Oliva, A., Strappini, A.C., Álvarez, A., Mora, P., Ghezzi, M., Lendez, P., Lezama, K., Grandin, T., (2024b). Tactile, Auditory, and Visual Stimulation as Sensory Enrichment for Dairy Cattle”, *Animals*, 14:1265. <https://doi.org/10.3390/ani14091265>
- Mota, D., Whittaker, A., Strappini, A., Ghezzi, M., Domínguez, A., Martínez, J., Napolitano, F., Orihuela, A. (2024c). Fundamentos de la neurobiología del dolor: aspectos básicos para iniciarse en la disciplina”, *Sección Especial: “Aprendamos Juntos de Bienestar Animal”*. Editorial BM Editores. Octubre. México City. México, 1-20. Disponible en <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/fundamentos-de-la-neurobiologia-del-dolor-aspectos-basicos-para-iniciarse-en-la-disciplina/>
- Neethirajan, S. (2017). Recent advances in wearable sensors for animal health management. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 12: 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2016.11.004>
- Thorpe, W.H. (1965). The assessment of pain and distress in animal. *Appendix III in The Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. London, HMSO command report no. 2836.
- Regan, T. (1983). *The Case for Animal Rights*. University of California Press.
- Rodrigues da Costa, M., & Diana, A. (2022). A systematic review on the link between animal welfare and antimicrobial use in captive animals”, *Animals*, 12(8): 1025. <https://doi.org/10.3390/ani12081025>
- Savater, F. (1999). *¿Filantropía o Zoofilia?*. Edit RDL, 391. Disponible en <https://www.revistadelibros.com/los-derechos-de-los-animales-segun-savater/> (Revisado el 20 de Sept, 2024)
- Simonin, D., Gavinelli, A. (2019). The European Union legislation on animal welfare: State of play, enforcement and future activities. In:Hild S, Schweitzer L, editors, *Animal Welfare: From Science to Law*, Paris: La Fondation Droit Animal, 59–70.
- Sinclair, M., Lee, N.Y.P., Hötzel, M.J., de Luna, M.C.T., Sharma, A., Idris, M., et al., 2022, “International perceptions of animals and the importance of their welfare”. *Frontiers in Animal Science*, 3:960379. <https://doi.org/10.3389/fanim.2022.960379>
- Société genevoise pour la protection des animaux (SGPA). (1868). *Bulletin annuelles (Annual reports)*. Bibliothèque de Genève (Library of Geneva), reference number: Cb 845.
- Symons, X., VanderWeele, T. (2024). Aristotelian Flourishing and Contemporary Philosophical Theories of Wellbeing. *Journal of Happiness Studies*, 25:26. <https://doi.org/10.1007/s10902-024-00723-0>
- OMSA, World Organisation for Animal Health. (2024). Terrestrial animal health code. OMSA. Disponible en <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/> (Revisado el 17 Sept, 2024).

- Ortega y Gasset, J. (1961). *Meditations on Hunting*, Charles Scribner's Sons.
- Pandey, H.O., Upadhyay, D. (2022). Global livestock production systems: classification, status, and future trends. In: S. Mondal, R. Lakhan Singh, editors, *Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production*, Cambridge, MA: Academic Press, 47–70.
- Von Keyserlingk, M.A.G., Hötzel, M.J. (2015). The ticking clock: addressing farm animal welfare in emerging countries”, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28:179–95. <https://doi.org/10.1007/s10806-014-9518-7>
- Sinclair, M., Lee, H.P., Chen, M., Li, X., Mi, J., Chen, S., Marchant, J.N. (2022). Opportunities for the progression of farm animal welfare in China. *Frontiers in Animal Science*, 3:893772. <https://doi.org/10.3389/fanim.2022.893772>
- Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. M., & Malik, A. S. (2017). The influences of emotion on learning and memory. *Frontiers in Psychology*, 8: 1454. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>
- Uexküll, J. von. (2010). *A Foray into the Worlds of Animals and Humans: With A Theory of Meaning*, University of Minnesota Press.
- Wilson, E. (2004). *Voltaire's Philosophical Dictionary*, Cambridge University Press.
- Webster, J. (2022). *Animal Welfare: Understanding Sentient Minds and Why It Matters*, John Wiley & Sons.
- Welfare Quality Network. (2018). *Assessment Protocols*, Disponible en <http://www.welfarequalitynetwork.net/en-us/reports/assessment-protocols> (Revisado el 4 Oct, 2022).
- Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems, *Agronomy for Sustainable Development*, 40(40). <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>
- World Organization for Animal Health. (2022). Terrestrial Code. 7, Animal Welfare, Ed. Paris: OIE, Disponible en [https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmfile=titre\\_1.7.htm](https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmfile=titre_1.7.htm) (Revisado el 31 Enero, 2023).
- Zintzsch, A., Noe, E., Grimm, H. (2020). Navigating uncertainties: How to assess welfare and harm in genetically altered animals responsibly—A practical guideline. *Animals*, 10(5): 857. <https://doi.org/10.3390/ani10050857>

