

MEDICINA VETERINARIA FORENSE, BIOÉTICA ANIMAL Y LEGISLACIÓN AGROPECUARIA

Hacia una Protección Integral de los Animales



CARMEN ALVAREZ O. PhD.
SILVIA ILIANA FLOR M.Sc
RONALD RON CASTRO M.Sc



Medicina Veterinaria Forense, Bioética Animal y Legislación Agropecuaria.

HACIA UNA PROTECCIÓN INTEGRAL DE LOS ANIMALES

AUTORES:

Carmen Alvarez Ormeño

Silvia Flor Álvarez

Ronald Ron Castro

COAUTORES:

Andrea Chávez Colcha

Diana Farfán Patiño

Gloria Mieles Soriano

Ángel Valle Garay

Mariella Chacón Morales



ISBN: 978-9942-7312-1-0



© 2024 por Autores y Editorial LETRAPRO.

Autores:

© Carmen Álvarez Ormeño

© Silvia Flor Álvarez

© Ronald Ron Castro

Cámara Ecuatoriana del Libro con registro editorial No 726

ISBN: 978-9942-7312-1-0

Los contenidos de este libro pueden ser descargados, reproducidos, difundidos e impresos con fines de estudio, investigación y docencia o para su utilización en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca adecuadamente a los autores como fuente y titulares de los derechos de propiedad intelectual, sin que ello implique en modo alguno que aprueban las opiniones, productos o servicios resultantes. En el caso de contenidos que indiquen expresamente que proceden de terceros, deberán dirigirse a la fuente original indicada para gestionar los permisos.



Cada uno de los textos de la Editorial LETRAPRO, han sido sometido a un proceso de evaluación por pares académicos antes de su publicación. Este trabajo se realizó bajo el sello editorial LETRAPRO con registro editorial No 726, registrado en la Cámara ecuatoriana del libro.

Aviso Legal:

La información presentada, así como el contenido, fotografías, gráficos, cuadros, tablas y referencias de este manuscrito es de exclusiva responsabilidad del/los autores/es y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Editorial LETRAPRO.

Derechos de autor ©

Este trabajo tiene licencia CC BY-NC-SA 4.0.



Para ver una copia de esta licencia, visite:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



© 2024 Publicaciones Editorial LETRAPRO
Guayaquil – Ecuador
info@letrapro.com
<https://letrapro.com/>



ÍNDICE

CAPÍTULO 1

CRIMINALÍSTICA Y CRIMINOLOGÍA FORENSE

VETERINARIA	15
1.1 Medicina Veterinaria Forense	15
1.1.2 Función en la Política Criminal y la Ley 1774 de 2016 en Medicina Veterinaria Forense	16
1.1.3 La Medicina Veterinaria Forense desde la Legislación.....	17
1.1.3.1 Contexto Legal	17
1.1.3.2 Aplicaciones de la Veterinaria Forense	17
1.1.4 Concepto de Criminalística	17
1.1.4.1 Técnicas Criminalísticas.....	18
1.1.4.2 Tácticas Criminalísticas.....	19
1.1.4.3 Perito Forense	20
1.1.5 La víctima: Cuando el animal es la víctima	21
1.1.5.1 Funciones de la Criminología.....	22
1.1.5.2 Prevención del Crimen	22
1.1.5.3 Evaluación de Intervenciones y Políticas	22
1.1.5.4 Contribución a la Justicia, la sociedad y la cultura	23
1.2. Leyes de Protección Animal.....	24
1.2.1 Legislación Nacional	24
1.2.2 Reglamento de Tenencia y Manejo Responsable de Perros	25
1.2.3 Proyecto de Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA).....	26
1.2.4 Código Orgánico Integral Penal	26
1.2.5 El Sistema de Criminología Aplicado al Maltrato Animal	27
1.2.5.1 Investigación y Análisis	27



1.2.5.2 Prevención y Políticas, Justicia y Responsabilidad	27
1.6. Importancia de la Investigación Criminal en Casos de Crueldad Animal	29
1.6.1 Protección de Seres Vulnerables con Prevención y Educación. 29	
1.6.2 Impacto en la Comunidad.....	30
1.7. Procesos de Investigación Criminal Aplicados a Animales Menores	32
1.7.1 Recolección de Pruebas y Análisis Forense	32
1.8. Procesos Legales en Casos de Maltrato Animal.....	33
1.9. Concepto de Prueba en Casos de Crueldad Animal	36
1.9.1 Establecimiento de Hechos y Demostración de Culpabilidad... 36	
1.9.2 Protección de Víctimas Vulnerables y prevención de la Impunidad.....	38
1.9.3 Tipos de prueba	39
1.9.3.1 Pruebas Documentales.....	39
1.9.3.2 Pruebas Testimoniales	40
1.9.3.3 Pruebas Físicas	40
1.9.3.4 Pruebas Fotográficas y Audiovisuales.....	40
1.9.3.5 Pruebas de Medicina y Veterinaria.....	41
1.9.3.6 Pruebas de Análisis de ADN y Huellas	41
1.9.3.7 Pruebas de Historial de Bienestar Animal	41
CAPÍTULO 2	
ASPECTOS BÁSICOS DE LA MEDICINA FORENSE	
2.1 Aspectos Generales	45
2.2 Necropsia Veterinaria.....	46
2.2.1 Protocolo de la necropsia.....	47
2.2.2 Normas de seguridad y prevención de accidentes.	48



2.2.2.1 Material y equipo:.....	48
2.2.2.2 Técnicas de la necropsia veterinaria.....	50
2.3 Revisación clínica del animal e inspección externa	51
2.4 Método de eutanasia	51
2.4.1 Métodos físicos.....	51
2.4.1.1 Pistola de clavija perforadora.	52
2.4.1.2 Percusión.	52
2.4.1.3 Dislocación cervical / decapitación	53
2.4.1.4 Electronarcosis	53
2.4.2 Métodos químicos	54
Revisión e inspección interna	56
2.6 Descripción de hallazgos	56
2.5 Terminación del estudio post-mortem.....	57
2.5.1 Elaboración del informe de una necropsia	57
2.7.2 “Tanatocronodiagnóstico” Cálculo Del Tiempo De La Muerte	58
2.7.2.1 Signos Del Cadáver Reciente.	58
2.7.2.2 Signos Del Cadáver Antiguo	59
CAPÍTULO 3	
TRAUMATOLOGÍA FORENSE VETERINARIA	
3.1 Generalidades	79
3.2 Contusiones Simples.....	80
3.3 Análisis de pelo en la identificación de cadáveres como elemento decisivo en Medicina Veterinaria	83
3.4 Traumatología Medicoforense.....	91
3.4.1 Tipos Fundamentales de los hechos de Tránsito.....	91
3.5 Identificación del Arma	91
3.5.1 Lesiones por Arma Blanca	92



3.6 Lesiones por Armas de Fuego	93
6.1 Factores por las lesiones	95
3.8 Evaluación y Diagnóstico de Heridas de Arma de Fuego en Animales	97
3.9 Causas de Muerte y Lesiones Asociadas en casos de Heridas de Arma de Fuego	100
3.10 Descripción Correcta y Completa de la Lesión	103
3.10.1 Elementos Concurrentes	103
3.10.2 Tipos de Concausas	104
3.11 Tratamiento para Heridas por Arma de Fuego	104
3.12 Electroculión	107
3.12.1 Causas de la Electroculión en la Medicina Veterinaria Forenses	110
3.12.3 Identificación de Patrones y Tendencias en Casos de Exposición Eléctrica en Animales	113
3.12.4 Tipos de electroculión	114
3.12.5 Tratamiento de Electroculión	116
3.12.6 Electroculión en mascotas	117

CAPÍTULO 4

TANATOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

4.1 Diagnóstico de muerte reciente.	1
4.1.1 Procesos que se dan en el cadáver.	3
4.1.2 El enfriamiento cadavérico	6
4.1.3 Deshidratación Cadavérica.	11
4.1.4 Livideces cadavéricas e hipóstasis	14
4.1.5.1 Circunstancias especiales.	18
4.1.5.2 Hipostasias viscerales.	18



4.1.6 Rigidez cadavérica.....	20
4.2 Establecer la causa de muerte.....	23
4.4 Técnicas de estudios de cadáver.....	25

CAPÍTULO 5

SÍNDROME DEL ANIMAL MALTRATADO

5.1. Descripción general	33
5.2. El maltrato animal como indicador de problemas sociales	34
5.3. Tipos de maltrato Animal	38
5.8. Animales Domésticos	73
5.9. Animales Silvestres	74
5.11. Animales de Trabajo de carga	88
5.11.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?	88
5.12. Animales de Experimento	90
5.12.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?	90
5.13. Maltrato en lugares de producción (aves, bovino y porcino)	92
5.13.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?	92
5.13.1.1. Entra una carta con sangre, la ira es fuerte	94
5.13.1.2. Hacinamiento.....	94
5.13.1.3. Arrear el ganado desde atrás y meterle prisa.....	95
5.13.1.4. Presionar sin dejar espacio	95
5.13.1.5. Usar perros para pastoreos.....	95
5.13.1.6. Usar más recursos de los necesarios.....	96
5.14. Maltrato en lugares de faenamiento	96
5.14.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?	96
5.15 LEYES.....	100
5.15.1 Proclamación de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales	100



CAPÍTULO 6

ETOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

6.1.1 Entomología Forense..... 121

6.2 Evaluación de estrés y traumas en animales..... 121

6.2.1 Respuesta fisiológica 121

6.2.2 Comportamiento 122

6.2.3. Función cognitiva 123

6.3 Traumatismos en animales 124

6.4 Casos Emblemáticos de Etología Forense Veterinaria..... 125

6.4 Indicios de Maltrato: Señales en el Comportamiento..... 126

6.5 Perfiles psicológicos en casos de crueldad animal. 127

6.7 Éticas y responsabilidades de la etología forense veterinaria..... 129

6.8 Contextualización social en comportamiento animal 131

6.9 Futuro de la etología forense veterinaria 133

CAPÍTULO 7

TOXICOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

7.1 Toxicidad concepto 139

7.1.1 Ramas de la toxicología veterinaria 140

7.2 Metabolismo de los tóxicos 141

7.3 Tiempo de duración de un tóxico en el cuerpo de un animal 142

7.4 Eliminación de los tóxicos..... 142

7.5 Pesticidas o plaguicidas 143

7.5.1 Rodenticidas 144

7.5.2 Intoxicación con estricnina..... 144

7.5.3. Intoxicación con talio 148

7.5.4 Intoxicación con rodenticidas de acción anticoagulante 152



7.5.4 Intoxicación con vitamina D 3	155
7.5.5. Insecticidas	157
7.5.5.1 Intoxicación con insecticidas organoclorados y otras moléculas cloradas.....	157
Lesiones post - mortem	160
7.5.5.2 Intoxicación con insecticidas no convencionales	160
7.5.5.2.1 Fipronil	160
7.5.5.2.2 Imidacloprid	161
7.5.5.2.3 Salamectina.....	162
7.5.5.2.4 Lufenuron	162
7.6 Principios Tóxicos Presentes en Plantas.....	163
7.7 Alcaloides	166
7.7.1 Pirrolizidínicos	166
7.7.2 Tropanos	168
7.7.3 Piperidínicos	169
7.7.4 Piridínicos.....	170
7.7.5 Oxalatos	171
7.7.6 Principios cardiotóxicos - glicósidos cardiacos.....	175
7.8 Agentes fotosensibilizantes	177
7.8.1 Fotosensibilización primaria o exógena:	178
7.8.2 Fitotoxinas o lectinas.....	179
7.8.3 Nitratos y nitritos	179
Tratamiento.....	182
7.8.4 Cianuro - Glicosidos cianogenicos.....	182
7.9 Intoxicación de animales por administración de medicamentos de uso humano.....	184
7.9.1 Paracetamol	185



7.9.2 Ibuprofeno	186
7.9.3 Aspirina	187
7.10 Intoxicación de animales por administración de drogas.....	189
7.10.1 Intoxicación por Cannabis.....	189
7.10.2 Intoxicación por opiáceos.....	191
7.11 Ejemplos de toxicología veterinaria	192
7.11.1 Ingestión de Polvo de Cemento en un Cánido.....	192
7.11.2 Intoxicación en Rumiantes por Arsénico Inorgánico Procedente de Residuos de Minería.	193



PRÓLOGO

La criminalística es una ciencia basada en el buen uso de métodos de investigación; iniciando con la observación, medición, descripción, comparación, entre muchos más. El saber cómo llevar y registrar una buena observación depende de una percepción activa y la habilidad de identificar el objeto de investigación, analizar comportamientos, utilizar medios adecuados en búsqueda de pruebas que nos orienten y que tengan importancia, conociendo la manipulación de equipos y procesos con el objeto de conservar, fijar, embalar, rotular de manera correcta cada uno de los indicios probatorios obtenidos.

La política criminal es una herramienta fundamental para el diagnóstico y la aplicación de normas, reglas, leyes y otros instrumentos que deben estar en las normativas de estado, cuando hablamos de política criminal hacemos alusión a principios teóricos, jurídicos y prácticos que en conjunto se utilizan para combatir la delincuencia y garantizar la seguridad de la población.

La medicina veterinaria forense es un concepto básicamente nuevo, introducido hace un par de décadas por la Dra. Melinda Merk en el que integra diversas disciplinas de medicina como: medicina, policías, psicólogos, entomólogos y científicos forenses. Demostrando así mismo la diferencia entre un patólogo y un perito forense, sumando a la especialización propia de la profesión una sólida formación teórico – práctica en el área criminalística, manejo de las evidencias en una investigación, elaboración de informes periciales, aptitud de trabajo multidisciplinario y valores éticos y morales que colaboren y fortalezcan a la investigación judicial. Entre los principios básicos se



encuentran la habilidad del perito forense en realizar un examen completo, de manera metódica y poder ilustrarlo en el desarrollo del informe, Para esto es necesario reconocer los signos que nos pueden alertar sobre las condiciones de maltrato y muerte de los animales.

El perito forense, debe tener conciencia y asegurar la preservación del lugar del hecho criminal, no debe ser manipulado ni contaminado por mano humana, hasta la llegada de los responsables del peritaje. Asegurando poder desarrollar la reconstrucción del hecho ilícito guardando fidelidad de los sucesos.

La comparación es uno de los componentes lógicos esenciales en el proceso de entender el entorno que nos rodea. Sin la comparación, resulta imposible entender los fenómenos de la sociedad o la naturaleza, ya sean simples o complejos, lo que justifica su extenso uso en los procesos cognitivos de la investigación original, especialmente cuando se lleva a cabo con objetivos de investigación.

La recopilación de datos debe realizarse antes de una meticulosa elección de las circunstancias que serán objeto de seguimiento. Debemos tener en cuenta que se puede obtener información lejana a la verdad o superflua, este tipo de información no debe ser registrada. Los sentidos del investigador experto potencian la habilidad de observar e identificar detalles de importancia, así como escuchar los comentarios detenidamente y registrar los datos antes de realizar una reconstrucción de los hechos.



CAPÍTULO PRIMERO

CRIMINALÍSTICA Y CRIMINOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

1.1 Medicina Veterinaria Forense

La medicina forense tiene raíces antiguas; en el año 1247, se publicó en China el primer libro de medicina forense, y para el siglo XIX ya despertaba interés en Europa. En 1932, la Universidad de Harvard introdujo esta disciplina formalmente, y en 1959 el American Board of Pathology en Estados Unidos reconoció la patología forense como especialidad. El siglo XIX vio el surgimiento de la medicina forense como una especialidad propia, abriendo camino a ramas como la psiquiatría y la toxicología forense (Geraldo, 2012).

La medicina veterinaria forense, al igual que otras ciencias forenses, apoya al sistema de justicia y colabora con otras áreas como la criminalística, la antropología, la psicología y la sociología. Además, integra especialidades como la toxicología, el laboratorio clínico, la anestesiología y la radiología (Pinto y Aguirre, 2017). En la última década, ha habido un notable aumento en el uso de la medicina forense para investigar delitos contra los animales, motivado en parte por la conexión entre la violencia animal y la violencia hacia las personas. Aunque los animales son las principales víctimas, el maltrato animal afecta también a la sociedad, especialmente cuando no se aborda seriamente desde el ámbito gubernamental.



La veterinaria forense tiene un papel importante en investigar delitos que involucran animales, examinando tanto los lugares de los hechos como los cuerpos de los animales para determinar responsabilidad e indemnización por daños.

1.1.2 Función en la Política Criminal y la Ley 1774 de 2016 en Medicina Veterinaria Forense

La medicina veterinaria surge de la necesidad de comprender fenómenos biológicos y patológicos, aunque estos no siempre tengan respuestas absolutas. En derecho, las leyes se crean según las necesidades sociales y, antes de su promulgación, deben tener un respaldo en el contexto y el impacto que generarán (Aguirre et al., 2018).

La veterinaria forense, como la medicina forense, ayuda a esclarecer delitos en animales y se considera una disciplina autónoma, con el propósito de integrar el conocimiento jurídico con la veterinaria. Para lograrlo, los veterinarios deben capacitarse en aspectos legales para dar respuestas adecuadas a los casos. Sin embargo, aún es poco común encontrar veterinarios con especialización en medicina legal.

En esta disciplina, las técnicas deben ser tan rigurosas como en la medicina forense humana. Si un perito veterinario declara en un juicio, su testimonio puede ser decisivo, por lo que las pruebas físicas deben manejarse cuidadosamente, manteniendo la cadena de custodia para ser aceptadas como evidencia válida. La veterinaria forense necesita espacios específicos para sus análisis, en los que los expertos realicen



las investigaciones necesarias. Cada especialista emite un dictamen pericial que, según el derecho probatorio, puede servir como medio de prueba útil para el juez.

1.1.3 La Medicina Veterinaria Forense desde la Legislación

1.1.3.1 Contexto Legal

En Colombia, la Ley 1774 de 2016 marcó un avance importante al penalizar el maltrato animal y reconocer a los animales como seres sintientes con derechos especiales de protección. Esta ley establece penas de prisión de entre doce y treinta y seis meses, además de multas que oscilan entre cinco y sesenta salarios mínimos y hasta tres años de inhabilitación en actividades relacionadas con animales.

1.1.3.2 Aplicaciones de la Veterinaria Forense

A menudo, los casos forenses veterinarios no logran reunir suficientes pruebas, lo que limita el número de juicios y condenas. Para aumentar la eficacia, es necesario realizar exámenes exhaustivos tanto internos como externos de los animales, evitando exámenes parciales que puedan pasar por alto detalles importantes. Solo una interpretación objetiva de los hallazgos puede brindar evidencia sólida (Gómez, 2020).

1.1.4 Concepto de Criminalística

La criminalística es una ciencia que apoya la justicia mediante el estudio y aplicación de métodos investigativos y preventivos para combatir el crimen. Su objetivo es desarrollar herramientas y técnicas



especializadas para la investigación y prevención de delitos (Blog Corporativo, 2018; Correa, 2017).



Ilustración 1. Estudio forense de animales (Diario Veterinario, 2023).

Cabe mencionar que, el objeto de investigación antes mencionado se puede dividir en general en:

- Leyes que rigen la generación de huellas delictivas.
- Leyes sobre el trabajo con pruebas.

1.1.4.1 Técnicas Criminalísticas

La criminalística utiliza diversas técnicas, ciencias y habilidades profesionales para apoyar la investigación de delitos. Esto permite documentar de manera técnica y precisa los hallazgos, que son aplicables tanto en la prevención del delito como en los procesos judiciales (Correa, 2017).



Esta disciplina se divide en varias áreas (Brito, 2017):

- Primero, según su origen histórico y las herramientas técnicas utilizadas, así como los métodos de trabajo y el uso de trazos o indicios.
- Segundo, incluye ciencias como la química, física y biología, que se han adaptado para investigaciones legales. Sin embargo, debido a su complejidad, estos campos requieren conocimientos especializados en criminalística.

1.1.4.2 Tácticas Criminalísticas

Las tácticas en criminalística se enfocan en la planificación y estrategia para guiar las investigaciones. Estas tácticas ayudan a determinar los pasos que debe seguir el investigador y las herramientas necesarias. Los elementos clave incluyen (Correa, 2017):

- **Teoría de las versiones:** generar hipótesis para orientar la investigación.
- **Planificación de investigaciones:** definir una estructura clara y pasos a seguir.
- **Acciones de instrucción y diligencias:** procesos para recolectar y analizar pruebas.
- **Métodos de investigación para distintos delitos:** pautas específicas según el tipo de crimen.

También se considera la base legal de la investigación, el modo de operar de los delincuentes y el uso de especialistas e instituciones para



apoyar en casos específicos. Esta área cubre la investigación de delitos graves como homicidios, robo de ganado, amenazas a la seguridad y a la economía (Naranjo, 2021; Peña, 2021). Incluye además la recolección de información encubierta y los datos del investigador en ciertos casos (Bravo, 2019).

1.1.4.3 Perito Forense

Un perito forense es un experto en un campo específico que asesora a jueces y tribunales en temas técnicos o científicos (Peña, 2021). La ley no exige que el perito tenga un título profesional, pero debe poseer conocimientos especializados.

Según el Código Procesal Penal, cuando se necesita aplicar conocimientos científicos o técnicos para entender un caso, el juez puede solicitar el informe de un perito (Peña, 2021). Además, el perito tiene la obligación de asistir cuando sea citado, salvo que tenga una razón justificada para no hacerlo (Robledo y Anadon, 2018).

Los veterinarios forenses, por ejemplo, suelen participar desde las primeras etapas de las investigaciones, ayudando a cumplir los requisitos científicos. Sus informes se redactan de manera clara para que los investigadores puedan comprenderlos. Estos veterinarios pueden actuar no solo en casos penales, sino también en disputas civiles relacionadas con animales (GP Group, 2019).

Asimismo, los veterinarios forenses pueden ser llamados a evaluar contratos comerciales y disputas de suministro en tribunales arbitrales.



También juegan un papel importante en la salud pública, apoyando programas de control de enfermedades transmitidas por animales, que pueden derivar en casos judiciales (Correa, 2020).



Ilustración 2. Perito Forense (Perito Judicial Group, 2023).

1.1.5 La víctima: Cuando el animal es la víctima

La criminología también estudia la victimización de los animales, especialmente en casos de crueldad hacia mascotas como perros y gatos. En estos casos, se investiga el maltrato y abandono para comprender las causas y desarrollar estrategias de prevención y castigo (Carmen Jordá Sanz y Janosch, 2023).

Cuando los animales son víctimas, la criminología enfrenta el reto de entender el delito en situaciones donde los afectados no pueden defenderse ni expresar sus emociones. Los animales no son simples objetos, ya que pueden sentir dolor y sufrimiento. Este estudio ayuda a crear conciencia sobre la importancia de tratarlos con respeto (Corbacho, 2020).



El análisis de la crueldad hacia los animales permite explorar los motivos de los agresores, su contexto social y la conexión entre el maltrato animal y la violencia en general. Al considerar a los animales como víctimas, la criminología promueve una cultura de respeto hacia todos los seres vivos (Carmen Jordá Sanz y Janosch, 2023).

Además, investigar la crueldad animal desafía los conceptos tradicionales de justicia, ya que cuestiona cómo se protege legalmente a los animales y destaca la necesidad de fortalecer las leyes de protección.

1.1.5.1 Funciones de la Criminología

La criminología cumple varias funciones en la sociedad: analiza y describe los delitos, propone políticas para prevenirlos, evalúa programas existentes y ayuda a entender la justicia. Su objetivo es entender las causas, las consecuencias y las maneras de prevenir el crimen, incluyendo los casos de crueldad animal (Iñaki F., 2015).

1.1.5.2 Prevención del Crimen

Una de las principales tareas de la criminología es prevenir el crimen. En el caso de los animales, esto significa crear leyes para protegerlos y promover la educación sobre el trato ético hacia ellos (Sara L., 2023).

1.1.5.3 Evaluación de Intervenciones y Políticas

La criminología también se ocupa de evaluar si las leyes y campañas contra la crueldad animal son efectivas. Esto incluye revisar las



iniciativas que buscan prevenir el maltrato y mejorar el bienestar de los animales.

1.1.5.4 Contribución a la Justicia, la sociedad y la cultura

La criminología, como disciplina, tiene un papel clave en la identificación y sanción de los responsables de actos delictivos. En el caso específico de la crueldad animal, la criminología no solo investiga los delitos cometidos, sino que también busca asegurar que los agresores enfrenten las consecuencias legales de sus actos. Este proceso implica la recolección de pruebas, el análisis de los contextos en los que ocurren los abusos y la evaluación de los patrones de comportamiento de los agresores (Hikal, 2009). De esta manera, la criminología contribuye a garantizar que la justicia se haga efectiva para aquellos que no pueden defenderse por sí mismos: los animales.

Además de su función dentro del sistema legal, la criminología también examina cómo las estructuras sociales y culturales influyen en la forma en que se trata a los animales. La violencia hacia los animales no ocurre de manera aislada, sino que está frecuentemente vinculada a actitudes y comportamientos socialmente aceptados o incluso normalizados en algunas culturas. Este análisis criminológico busca entender las causas subyacentes de estos abusos y las dinámicas sociales que los perpetúan. Por ejemplo, en ciertas comunidades, el maltrato hacia los animales puede verse como una forma de "entrenamiento" o control, lo que puede estar relacionado con la percepción de los animales como objetos sin derechos o valor (Soto V., 2022).



Estudiar estos factores es esencial no solo para prevenir el maltrato animal, sino también para cambiar la mentalidad social que lo permite. La criminología permite entender que, al igual que con otros tipos de violencia, el maltrato animal puede reflejar otras formas de abuso en la sociedad, como la violencia doméstica o el abuso infantil. Así, a través de este enfoque integrador, se promueve una cultura más empática y respetuosa hacia todos los seres vivos.

Por otra parte, la criminología no solo se enfoca en el castigo de los agresores, sino también en la rehabilitación y la educación de la sociedad. Los estudios criminológicos han mostrado que la intervención temprana y la educación sobre el bienestar animal pueden reducir significativamente los casos de maltrato. Fomentar la sensibilización social acerca de la importancia de tratar a los animales con respeto puede cambiar progresivamente las actitudes y comportamientos a largo plazo. A través de programas educativos y políticas públicas, se busca que las nuevas generaciones crezcan con una comprensión más profunda de los derechos y el bienestar de los animales, contribuyendo a la creación de una sociedad más justa y compasiva (Soto V., 2022).

1.2. Leyes de Protección Animal

1.2.1 Legislación Nacional

La Constitución de Ecuador de 2008 incluye artículos que se pueden usar para proteger los derechos de los animales:



- **Artículo 3:** El Estado tiene el deber de proteger el patrimonio natural.
- **Artículo 71:** La naturaleza tiene derecho a ser respetada y cuidada en sus ciclos y procesos naturales.
- **Artículo 11:** Los derechos pueden ser exigidos individual o colectivamente, y las autoridades deben garantizar su cumplimiento.

Esto significa que cualquier persona cuyo animal sea maltratado puede acudir a la justicia para exigir una compensación.

1.2.2 Reglamento de Tenencia y Manejo Responsable de Perros

El Acuerdo Ministerial 116 de 2009 en Ecuador regula la tenencia de perros para proteger tanto a la salud pública como a los animales. Entre las prohibiciones están:

- Maltratar o abandonar a los perros.
- Mantenerlos en condiciones insalubres o espacios inadecuados.
- Someterlos a aislamiento o encadenamiento prolongado.
- Obligarlos a trabajar cuando están enfermos o desnutridos.
- Entrenarlos o usarlos en peleas.
- Usarlos en espectáculos donde sufran.

El reglamento también establece que la eutanasia se permite solo en casos específicos, como cuando el animal tiene una enfermedad terminal, sufre dolor irremediable, es muy agresivo o representa un riesgo para la salud pública.



1.2.3 Proyecto de Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA)

La Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA) busca fomentar una convivencia armónica donde se respeten los derechos de los ciudadanos, la naturaleza y los animales (Asamblea Nacional, 2015). Esta ley tiene varios objetivos:

1. Promover el bienestar y cuidado de los animales.
2. Reducir la violencia hacia los animales y entre personas.
3. Fomentar el respeto y protección hacia los animales.
4. Implementar medidas para prevenir el sufrimiento animal y controlar acciones que los perjudiquen.
5. Detener el aumento de animales callejeros y el cautiverio de animales silvestres.
6. Sancionar el maltrato y negligencia hacia los animales.

1.2.4 Código Orgánico Integral Penal

- **Artículo 247:** Penaliza la caza, captura, y tráfico de fauna silvestre en peligro de extinción, con sanciones de uno a tres años de prisión. Si ocurre en áreas protegidas o durante períodos críticos para las especies, la pena será máxima.
- **Artículo 249:** Penaliza el maltrato o muerte de mascotas con servicio comunitario y, en caso de muerte, con prisión de tres a siete días (Asamblea Nacional, 2014).



1.2.5 El Sistema de Criminología Aplicado al Maltrato Animal

La criminología estudia el crimen y el comportamiento criminal, y su aplicación a la crueldad animal enriquece el conocimiento del delito y promueve un enfoque ético y compasivo hacia los seres vivos (Hikal, W., 2009).

1.2.5.1 Investigación y Análisis

La criminología permite investigar a fondo los factores detrás del maltrato animal, como el perfil de los agresores y factores socioeconómicos, lo cual ayuda a diseñar estrategias de prevención (Corbacho, 2020).

1.2.5.2 Prevención y Políticas, Justicia y Responsabilidad

El sistema criminológico y legal desempeña un papel esencial en la prevención de la crueldad animal, no solo a través de la identificación y sanción de los responsables, sino también mediante la creación de leyes que promuevan el bienestar animal. Las políticas públicas en este sentido son fundamentales para proteger a los animales y crear un marco legal que permita penalizar adecuadamente los actos de maltrato. En muchos países, el maltrato animal está comenzando a ser reconocido no solo como un acto de violencia hacia los animales, sino también como un problema social que afecta a la comunidad en su conjunto. Esto ha llevado a que se formulen leyes más estrictas y se implementen campañas de sensibilización que buscan cambiar las actitudes y comportamientos hacia los animales. Al fomentar la educación y la



conciencia sobre el bienestar animal, las políticas públicas pueden contribuir a una sociedad más ética y responsable.

Una de las piezas clave en este enfoque es la implementación de leyes que protejan a los animales y castiguen severamente a quienes cometen actos de crueldad. El desarrollo de leyes que reconozcan y penalicen el maltrato animal es un paso fundamental para garantizar que estos delitos no queden impunes. La promulgación de leyes como la Ley 1774 de 2016 en Colombia, que tipifica el maltrato animal como un delito, muestra un avance importante en el ámbito legal. Estas leyes proporcionan una base legal para perseguir los casos de maltrato, asegurando que los responsables enfrenten las consecuencias legales de sus acciones. El cumplimiento de estas leyes, junto con una vigilancia adecuada, es crucial para que se respete la normativa y se garantice la protección de los animales.

Además, la responsabilidad social juega un papel crucial en este proceso. La sensibilización de la sociedad sobre la importancia de tratar bien a los animales es esencial para crear una cultura de respeto y compasión. Los programas educativos que enseñan a las personas, desde temprana edad, sobre el bienestar animal, la importancia de los derechos de los animales y el impacto que tiene la crueldad animal no solo ayudan a prevenir futuros abusos, sino que también contribuyen a erradicar la tolerancia social hacia el maltrato animal.

La justicia en estos casos no se limita a la condena de los agresores, sino que también implica la promoción de una cultura de



responsabilidad, donde cada miembro de la sociedad se sienta llamado a actuar en defensa de los animales. Esto incluye la promoción de la denuncia de los casos de maltrato, brindando apoyo a las víctimas y proporcionando canales accesibles para que los ciudadanos puedan reportar abusos sin temor a represalias.

Garantizar que los responsables de actos de crueldad animal enfrenten consecuencias legales envía un mensaje claro de que este tipo de conductas son inaceptables y que las repercusiones legales serán significativas. Este enfoque tiene un efecto disuasorio importante, ya que muestra que la sociedad no tolerará el abuso hacia los animales. A través de la implementación efectiva de leyes y políticas, junto con un compromiso social generalizado, es posible avanzar hacia un futuro donde el maltrato animal sea ampliamente erradicado y se valore a los animales como seres con derechos y dignidad.

1.6. Importancia de la Investigación Criminal en Casos de Crueldad Animal

1.6.1 Protección de Seres Vulnerables con Prevención y Educación

Los animales indefensos merecen protección, y la investigación criminal asegura que quienes los maltratan sean llevados ante la justicia (Piensa Roberto, 2019).

La investigación criminal identifica patrones de maltrato, lo que ayuda a educar y prevenir futuros actos de crueldad.



1.6.2 Impacto en la Comunidad

Sancionar el maltrato animal no solo tiene consecuencias para el agresor, sino que también produce un impacto significativo en la comunidad en general. Al responsabilizar a quienes maltratan a los animales, se envía un mensaje claro de que la crueldad no tiene cabida en una sociedad que promueve valores de respeto, compasión y convivencia armónica. Este tipo de sanciones es esencial para la construcción de una cultura de respeto hacia todos los seres vivos, independientemente de su especie (Carmen Jordá Sanz & Janosch, 2023).

El maltrato animal no solo afecta a los animales involucrados, sino que refleja la actitud de una sociedad hacia el sufrimiento de los seres vulnerables. Cuando la comunidad observa que los responsables de maltrato animal son sancionados, se fortalece la idea de que la violencia hacia cualquier ser vivo no es tolerada. Esto contribuye a una cultura más ética y empática, donde se valora la vida y se promueve la protección de los animales como un componente fundamental de la dignidad humana (Boada Saña & Echeverría, 2011).

Además, el sancionar el maltrato animal tiene efectos multiplicadores, ya que promueve una educación colectiva sobre la importancia del bienestar animal y su vínculo con el bienestar social. Los ciudadanos tienden a sentirse más comprometidos con la causa de la protección animal cuando ven que las autoridades están comprometidas con la justicia y que existen consecuencias reales para quienes abusan de los animales (Piensa, 2019).



Cuando la sociedad ve que se sanciona el maltrato animal de manera efectiva, aumenta la confianza en el sistema judicial. Las personas empiezan a percibir que las instituciones gubernamentales y judiciales están trabajando activamente para proteger los derechos de los más vulnerables, incluidos los animales. Esto no solo mejora la percepción pública sobre la justicia, sino que también promueve la sensación de que se vive en una sociedad más justa, que se preocupa por el bienestar de todos sus miembros, sean humanos o animales (Asamblea Nacional, 2008).

El acto de sancionar el maltrato animal, además, tiene un efecto disuasivo. Aquellos que piensan en cometer estos actos se ven menos inclinados a hacerlo, ya que saben que pueden enfrentar consecuencias legales. A nivel comunitario, esto puede reducir la prevalencia de los casos de abuso animal, lo que, a su vez, contribuye a una mayor paz social y una convivencia más respetuosa y ética entre las personas y los animales (Hikal, 2009).

La manera en que una sociedad trata a sus animales también refleja el nivel de respeto y empatía dentro de sus estructuras familiares y sociales. Muchos estudios han demostrado que el maltrato animal puede ser un indicio de otros problemas más graves, como la violencia doméstica o familiar. Al sancionar el maltrato animal y promover la protección de los animales, se podría estar evitando, indirectamente, otros tipos de violencia. Esto genera una comunidad más segura, donde se respetan tanto los derechos humanos como los derechos de los animales (Soto V., 2022).



1.7. Procesos de Investigación Criminal Aplicados a Animales Menores

1.7.1 Recolección de Pruebas y Análisis Forense

La investigación de casos de crueldad animal requiere una meticulosa recolección de pruebas físicas que puedan respaldar las acusaciones y proporcionar un panorama claro de los hechos ocurridos. Las pruebas físicas incluyen, entre otras, fotografías que documenten las lesiones visibles, muestras biológicas como sangre, pelos, o tejidos, y objetos que puedan haber sido utilizados en el maltrato (Pinto Diaz & Aguirre Ramírez, 2017). Estas pruebas sirven para corroborar las denuncias y establecer la gravedad del maltrato, facilitando la identificación de los responsables.

Una vez recolectadas, las pruebas son sometidas a un análisis forense detallado. Expertos en medicina veterinaria forense y criminalística realizan estudios de las muestras biológicas, con el fin de identificar el tipo de lesión, determinar su causa y el tiempo en que pudo haber ocurrido. Los análisis forenses pueden incluir desde la observación de patrones de lesiones hasta la realización de pruebas de ADN, que permiten vincular el agresor con el animal afectado, especialmente en casos donde hay indicios de maltrato repetido o intencional (Héctor & Rangel, 2018).

Estos análisis también contribuyen a reconstruir los hechos, proporcionando información clave sobre cómo ocurrió el maltrato. El proceso de análisis forense permite que los investigadores y fiscales comprendan el contexto del abuso, lo que facilita la obtención de



pruebas sólidas para llevar a cabo una acusación legal efectiva. De esta manera, el análisis forense no solo es esencial para obtener justicia para el animal, sino que también asegura que se tomen las medidas necesarias para prevenir futuros casos de crueldad (Aguirre et al., 2018).

1.8. Procesos Legales en Casos de Maltrato Animal

- Fase de Identificación del Delito
- Fase de Planificación y Organización
- Fase de Recopilación de Pruebas
- Fase de Análisis y Evaluación
- Fase de Identificación de Sospechosos
- Fase de Arresto y Proceso Legal
- Fase de Sentencia y Justicia

El tratamiento legal de los casos de maltrato animal sigue un proceso estructurado para garantizar que se haga justicia y se proteja el bienestar de los animales. Este proceso, aunque varía según la jurisdicción, generalmente incluye las siguientes fases:

- **Fase de Identificación del Delito**

El primer paso en el proceso legal es identificar que se ha cometido un acto de maltrato animal. Esto puede ocurrir de



diversas maneras, como mediante denuncias de ciudadanos, observación directa de autoridades o informes de profesionales como veterinarios. La denuncia inicial es crucial para iniciar el proceso legal, ya que marca el inicio de una investigación formal (Boada Saña & Echeverría, 2011).

- **Fase de Planificación y Organización**

Una vez identificado el delito, las autoridades planifican y organizan cómo llevar a cabo la investigación. En esta fase, se determinan los recursos necesarios, los métodos de recolección de pruebas y se establecen los pasos a seguir. Los investigadores y expertos en criminología, veterinaria y criminalística colaboran para diseñar un plan que asegure una recolección de pruebas eficiente y legal (Piensa, 2019).

- **Fase de Recopilación de Pruebas**

En esta fase, los investigadores comienzan a recolectar las pruebas que respaldarán el caso. Las pruebas pueden incluir testimonios de testigos, fotografías del maltrato, informes médicos y veterinarios, y muestras biológicas. Estas evidencias son fundamentales para demostrar la culpabilidad del agresor y comprender la extensión del maltrato (Carmen Jordá Sanz & Janosch, 2023). La correcta recolección de pruebas es vital para que el caso sea sólido en el tribunal.

- **Fase de Análisis y Evaluación**

Las pruebas recopiladas son sometidas a un análisis forense detallado para evaluar su validez y relevancia en el caso. Expertos en medicina veterinaria forense, criminalística y otras



áreas realizan evaluaciones para determinar la gravedad del maltrato, la causa de las lesiones y la cronología de los hechos. Además, se evalúa la consistencia de las pruebas con las declaraciones de los testigos y otros elementos del caso (Héctor & Rangel, 2018).

- **Fase de Identificación de Sospechosos**

- Durante esta fase, se busca identificar a los posibles responsables del maltrato animal. Los sospechosos pueden ser identificados a través de pruebas directas, como huellas dactilares o análisis de ADN, o indirectas, como testimonios de testigos presenciales o evidencia circunstancial. La identificación precisa de los sospechosos es crucial para asegurar que el proceso legal continúe de manera justa y sin errores (Pinto Diaz & Aguirre Ramírez, 2017).

- **Fase de Arresto y Proceso Legal**

Una vez identificados los sospechosos, si las pruebas son suficientes, se procede con el arresto. El proceso legal sigue los procedimientos establecidos por la ley, y los sospechosos son presentados ante un tribunal. En esta etapa, se reúnen los argumentos para la defensa y la acusación, y se prepara la estrategia jurídica para asegurar que el caso se resuelva de acuerdo con la ley (Aguirre et al., 2018).

- **Fase de Sentencia y Justicia**

Finalmente, el caso llega a la corte para ser evaluado por un juez. En esta fase, se presenta toda la evidencia recolectada durante el proceso de investigación. El juez toma una decisión



sobre la culpabilidad o inocencia del acusado, y si es hallado culpable, se le imponen las sanciones correspondientes, que pueden incluir multas, prisión o prohibición de poseer animales en el futuro. La sentencia busca hacer justicia para el animal afectado y servir como ejemplo para la sociedad, enviando un mensaje claro de que el maltrato animal no será tolerado (Corbacho, 2020).

- Cada una de estas fases es crucial para garantizar que los casos de maltrato animal se manejen de manera adecuada, y que los responsables enfrenten las consecuencias legales correspondientes, contribuyendo a la protección y el bienestar de los animales en la sociedad.

1.9. Concepto de Prueba en Casos de Crueldad Animal

1.9.1 Establecimiento de Hechos y Demostración de Culpabilidad

En los casos de maltrato animal, el establecimiento de hechos y la demostración de culpabilidad son fundamentales para que el sistema judicial pueda sancionar adecuadamente a los responsables. Las pruebas recopiladas durante la investigación juegan un papel crucial en este proceso, ya que documentan de manera precisa los actos de crueldad hacia los animales y permiten construir un caso sólido.

Las pruebas físicas, como fotografías de las lesiones, informes veterinarios y testimonios de testigos, son esenciales para documentar el maltrato. Estas evidencias permiten visualizar la magnitud de los daños y proporcionan una representación clara de los hechos ocurridos.



Además, los análisis forenses, como las autopsias veterinarias, pueden determinar la causa y la extensión de las lesiones, así como el sufrimiento sufrido por el animal, lo que refuerza la gravedad del delito (Pinto Diaz & Aguirre Ramírez, 2017).

El uso de pruebas documentales, como los registros médicos y veterinarios, también es crucial para respaldar el caso. Estos documentos detallan la evolución de las lesiones y el tratamiento recibido, ayudando a demostrar que el maltrato fue continuo o que causó un sufrimiento prolongado. Las pruebas respaldan no solo el maltrato en sí, sino también la intención y la negligencia del agresor, lo que es esencial para establecer la culpabilidad (Boada Saña & Echeverría, 2011).

El análisis adecuado de todas las pruebas es vital para asegurar que se pueda responsabilizar al agresor. Una vez que se establece la magnitud del maltrato y se presenta la evidencia en el tribunal, las pruebas ayudan a probar que la conducta del acusado fue directamente responsable de las lesiones y sufrimiento del animal. Esto no solo garantiza justicia para el animal afectado, sino que también envía un mensaje claro a la sociedad de que el maltrato animal será castigado, fomentando una cultura de respeto y protección hacia los seres vivos (Carmen Jordá Sanz & Janosch, 2023).



1.9.2 Protección de Víctimas Vulnerables y prevención de la Impunidad

En los casos de crueldad animal, las pruebas juegan un papel esencial para evidenciar el sufrimiento de los animales, lo que es crucial para que se les brinde protección y justicia. Las pruebas físicas, como fotografías de las lesiones, videos y testimonios de testigos, permiten documentar de manera tangible el daño físico y emocional que los animales han sufrido a manos de sus agresores. Estas evidencias ayudan a visualizar el maltrato y a comprender su impacto real, lo que es fundamental para sensibilizar tanto a la sociedad como a las autoridades.

Además, la documentación precisa de las pruebas es vital para construir una narrativa completa de lo sucedido. Los informes veterinarios y los análisis forenses no solo ayudan a identificar las lesiones y enfermedades causadas por el maltrato, sino que también proporcionan pruebas científicas que corroboran el daño infligido al animal. Este tipo de pruebas es esencial para garantizar que los animales no solo sean vistos como víctimas, sino que también reciban el cuidado necesario para su recuperación (Pinto Diaz & Aguirre Ramírez, 2017).

La presentación de pruebas claras y sólidas en los casos de maltrato animal es fundamental para prevenir la impunidad y asegurar que los responsables enfrenten consecuencias legales. Si las pruebas son completas y convincentes, las probabilidades de que el caso avance en el sistema judicial y se logre una sentencia justa aumentan considerablemente. La ausencia de pruebas contundentes o la falta de



evidencia pueden permitir que los responsables eludan la justicia, perpetuando así la crueldad hacia los animales.

Al presentar pruebas claras, se demuestra la veracidad de las alegaciones y se facilita el trabajo de los fiscales y jueces en la búsqueda de una condena. Esto también asegura que se tomen medidas adecuadas para evitar que el agresor cometa nuevos actos de maltrato. A través de un sistema judicial que dependa de pruebas sólidas y verificables, se fomenta la responsabilidad y el respeto hacia los derechos de los animales, contribuyendo a la construcción de una sociedad más ética y justa (Boada Saña & Echeverría, 2011).

1.9.3 Tipos de prueba

En los casos de crueldad animal, especialmente en animales menores como perros y gatos, es crucial contar con diferentes tipos de pruebas que respalden las alegaciones de maltrato y aseguren que se haga justicia en su nombre. Estas pruebas pueden proporcionar una visión detallada de los incidentes de abuso y contribuir a una mayor protección para los animales. Según Carmen Jordá Sanz C. & Janosch, H. (2023), las pruebas en estos casos pueden clasificarse en los siguientes tipos:

1.9.3.1 Pruebas Documentales

Las pruebas documentales son fundamentales, ya que incluyen registros médicos, informes veterinarios, fotografías y cualquier tipo de documentación que respalde las acusaciones de maltrato. En los casos de crueldad hacia animales menores, estas pruebas proporcionan un



historial detallado de las lesiones sufridas, el tratamiento recibido y el impacto en la salud física y mental de los animales.

1.9.3.2 Pruebas Testimoniales

Las pruebas testimoniales son declaraciones orales de personas que hayan presenciado el maltrato o que puedan proporcionar información sobre el comportamiento del animal y las circunstancias en las que ocurrió el abuso. Estos testimonios pueden provenir de testigos presenciales, como vecinos o transeúntes, así como de expertos en comportamiento animal, veterinarios y otros profesionales del bienestar animal. Estas declaraciones son esenciales para esclarecer los hechos y determinar la gravedad del abuso.

1.9.3.3 Pruebas Físicas

Las pruebas físicas incluyen objetos materiales tangibles que sirven como evidencia de los actos de crueldad. En el contexto de animales menores, estas pruebas pueden ser herramientas utilizadas en los actos de maltrato, como cuerdas, cadenas o jaulas, y muestras biológicas como cabello, plumas o tejidos que ayuden a identificar el tipo de abuso y la naturaleza del daño infligido.

1.9.3.4 Pruebas Fotográficas y Audiovisuales

Las pruebas fotográficas y audiovisuales, como imágenes, videos y grabaciones de audio, son herramientas extremadamente útiles para documentar la condición del animal antes, durante y después de los actos de maltrato. Las fotografías y videos permiten capturar



visualmente las lesiones, el estado físico del animal y las evidencias de su sufrimiento, proporcionando una representación clara y objetiva de los daños sufridos.

1.9.3.5 Pruebas de Medicina y Veterinaria

Las pruebas médicas y veterinarias son esenciales en los casos de crueldad animal. Los informes de médicos veterinarios y forenses pueden proporcionar información detallada sobre la naturaleza, la causa y la gravedad de las lesiones sufridas por los animales. Estos informes son cruciales para documentar el maltrato y pueden servir como evidencia clave en el proceso judicial.

1.9.3.6 Pruebas de Análisis de ADN y Huellas

En algunos casos, las pruebas de ADN y huellas pueden ser relevantes para identificar a los responsables del maltrato. Por ejemplo, en situaciones donde hay mordeduras o lesiones causadas por humanos, el análisis de ADN puede ayudar a conectar al perpetrador con el animal víctima. Las huellas también pueden ser usadas para determinar la implicación de una persona o de otros animales en el abuso.

1.9.3.7 Pruebas de Historial de Bienestar Animal

El historial de bienestar animal incluye información sobre el trato previo recibido por el animal, que puede ser documentado a través de registros de refugios, informes de adopciones o cuidados previos. Estos registros permiten obtener una perspectiva más completa del contexto



en el que ocurrió el abuso y proporcionan evidencia adicional sobre la negligencia o el maltrato continuado.

La combinación de estos diversos tipos de pruebas es fundamental para ofrecer una visión detallada y sólida de los actos de crueldad hacia animales menores, asegurando que se tomen las medidas adecuadas en el ámbito judicial. La recopilación y presentación efectiva de esta evidencia no solo contribuye a la justicia en casos de maltrato animal, sino que también ayuda a fomentar una cultura más ética y respetuosa hacia los animales, promoviendo su bienestar y protección (Boada Saña M, Echeverria C. 2011).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, J. C., et al. (2018). La veterinaria forense: Su función en la política criminal colombiana en materialización de la ley 1774 de 2016. *Revista Academia & Derecho*, 9(17), 163-186.

Animal Ethics. (2023). Experimentación de cosméticos y productos del hogar — Ética animal. Animal Ethics. <https://www.animal-ethics.org/experimentacion-cosmeticos-productos-hogar/>

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ministerio de Justicia.

Asamblea Nacional. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos.



Asamblea Nacional. (2015). *El Telegrafo*. Proyecto de ley Loba. https://www.eltelegrafo.com.ec/especiales/2015/especialmascotas/multimedia/pdf/proyecto_de-ley-loba.pdf

Boada Saña, M., & Echeverría, C. (2011). *La experimentación animal*. https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/80084/la_experimentacion_animal.pdf

Blog Corporativo. (2018, marzo). ¿Qué es criminalística? *IMF Formación*. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/derecho/que-es-criminalistica-y-como-ser-criminalista/>

Jordá Sanz, C., & Janosch, H. (2023). El maltrato a las mascotas como pista para detectar casos de violencia familiar. *The Conversation*. <https://theconversation.com/el-maltrato-a-las-mascotas-como-pista-para-detectar-casos-de-violencia-familiar-200187>

Corbacho, J. M. R. (2020). Animales en el deporte: Una aproximación desde la óptica del derecho penal. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, (22), 9.

Diario Veterinario. (2023, julio). *Veterinaria forense*. <https://www.diarioveterinario.com/t/3869778/veterinaria-forense-esconden-dientes-animales>



Héctor, V., & Rangel, R. (2018). Basic concepts of DNA testing in the forensic context. *Revista Ciencia Forense*, 3(2), 8. <http://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2017/pdf/RCFH3-2-2017-8.pdf>

Perito Judicial Group. (2023, marzo). *Perito veterinario - Veterinaria forense y legal*. <https://peritojudicial.com/perito-veterinario-veterinaria-forense-y-legal>

Piensa, R. (2019). *Introducción a la criminología*. Studocu. <https://www.studocu.com/es/document/uned/introduccion-a-la-criminologia/introduccion-a-la-criminologia/8897756>

Pinto Díaz, D. F., & Aguirre Ramírez, J. C. (2017). La medicina veterinaria forense, un aliado para casos de maltrato animal en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC*, 9(1), 44-45. <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/352>

Real Academia Española. (2017). *Animal*. Real Academia Española. <https://rae.es>



CAPÍTULO SEGUNDO

ASPECTOS BÁSICOS SOBRE MEDICINA FORENSE Y LEGAL VETERINARIA

2.1 Aspectos Generales

En el ámbito de los fundamentos de la medicina veterinaria forense, es imperativo abarcar las disciplinas fundamentales de la veterinaria, junto con la destreza para examinar pruebas en escenarios, recolectar información detallada y realizar análisis exhaustivos de dichos elementos. Estos aspectos elementales resaltan componentes esenciales de la medicina veterinaria que son esenciales para la práctica forense:

1. **Escena del crimen:** Es la fuente de información del perito; consecuentemente es el lugar donde se ha producido un hecho delictuoso o presumiblemente delictuoso, así como las zonas circundantes por las que haya pasado el posible autor o la víctima; que amerita una adecuada investigación, teniéndose en cuenta principios fundamentales de la criminalística. (Figueroa et al., 2015)
2. **Recopilación de pruebas:** Tiene que haber relación lógica entre las muestras escogidas, los análisis solicitados, los hallazgos a la necropsia y la historia clínica, lo cual presupone un conocimiento sólido acerca de la patogenia de la mayoría de las enfermedades que afectan a la especie en cuestión, así como nociones básicas acerca de los procedimientos diagnósticos con que cuenta el laboratorio al que se envían las muestras. (García & Montes de Oca, 2020)



3. **Colaboración legal:** Los veterinarios forenses trabajan con abogados, fuerzas del orden y otros profesionales legales para recopilar pruebas sólidas y proporcionar testimonios expertos en casos judiciales.
4. **Leyes y regulaciones:** Los veterinarios forenses deben estar familiarizados con las leyes y regulaciones relacionadas con los animales en su jurisdicción, ya que pueden ser llamados a testificar en casos judiciales.

2.2 Necropsia Veterinaria

El examen médico forense es la herramienta más importante para la investigación legal de casos con determinación de la causa de muerte del animal. Es de suma importancia realizar una autopsia detallada que describa las lesiones utilizando términos forenses apropiados, además de un registro fotográfico de los resultados ya que estos pueden potencialmente servir como evidencia. Además de la autopsia, también se debe examinar la escena del crimen, si es posible, para que el conocimiento obtenido pueda vincularse con las declaraciones de los involucrados.

La Patología Forense es el estudio de lesiones o enfermedades que pueda presentar un cadáver y la aplicación de los conocimientos médicos para elucidar evidencias; las cuales podrán ser analizadas en las cortes de justicia (Struod & Adrian, 1996; Munro, 1998; Cooper, 1998a; Vázquez, 2003). La misma incluye la Tanatología, la Asfisiología y la Lesionología Médico Legal (Patitó, 2003b).



La Medicina Forense Veterinaria es una disciplina relativamente nueva que se ha desarrollado paralelamente a la Medicina Forense Humana (Stroud, 1998). Sin embargo, no existe una especialidad reconocida comparable con la Medicina Forense Humana y que sea aplicable a la patología veterinaria. Es por esto que los profesionales se ven obligados a extrapolar de textos de referencia para Medicina Forense Humana cuando tienen que dictaminar sobre casos de este tipo (Wobeser, 1996; Munro, 1998).

El Médico Forense Veterinario debe conocer las leyes que rigen su trabajo. En situaciones de muerte de animales con implicaciones legales, el conocimiento de estas leyes es de gran ayuda para las contribuciones científicas y veterinarias que los profesionales pueden hacer para la resolución de tales conflictos (Cooper, 1998; Harris,

2.2.1 Protocolo de la necropsia

“El protocolo de necropsia es el testimonio gráfico y el documento más importante del examen postmortem. Este debe recoger todo tipo de alteración morfológica encontrada en el cadáver, sus conclusiones macroscópicas, exámenes complementarios y sus resultados, de tal forma que el análisis de este documento permita arribar a las conclusiones definitivas en el diagnóstico”(Chaves, M et al. 2010)

Este documento deberá contener las siguientes partes:

- Historial Clínico La reseña del ave
- Anamnesis.
 - a) Examen macroscópico.



b) Conclusiones macroscópicas.

c) Diagnóstico presuntivo

d) Exámenes complementarios.

- Histopatológicos
- Microbiológicos
- Parasitológicos
- Toxicológicos
- Hematológicos
- Inmunológicos
- Análisis de los resultados
- Conclusiones generales

A continuación, reproducimos un modelo de protocolo, aunque reiteramos que el especialista y la institución que lo requiera, pueden adecuarlo como lo deseen, buscando siempre simplicidad y sentido práctico, pero sin excluir algunas de las partes antes mencionadas, pues de lo contrario se perdería la integralidad de la investigación.

2.2.2 Normas de seguridad y prevención de accidentes.

Es indispensable para la realización de la práctica, que el alumno porte la vestimenta adecuada y utilice siempre guantes y botas de plástico, cofia y cubrebocas, para evitar riesgos de contagio de enfermedades. Hacer uso adecuado del material punzocortante para la realización de las prácticas.(Valeria, C. 2023)

2.2.2.1 Material y equipo:

1 par de guantes de goma, botas, overol



- 1 cubrebocas, cofial, delantal de plástico,
- 1 cuchillo filoso y/o un bisturí con hoja nueva
- 1 tabla para cortar
- 1 pinza de disección con dientes de ratón
- 1 tijeras de mayo
- 1 sierra manual
- 1 frasco de vidrio o plástico con formol al 10% con etiqueta y 1 marcador
- 1 bolsa negra para basura, estropajo, jabón y cloro.

La manipulación correcta de herramientas como bisturís, tijeras, pinzas, microscopios y equipos de procesamiento de muestras asegura que se puedan realizar observaciones y análisis precisos en los órganos y tejidos del animal fallecido. Esto contribuye a obtener diagnósticos precisos.

Conocer y seguir las leyes de sanidad y bioseguridad es esencial en la necropsia veterinaria. Estas regulaciones establecen normas para proteger al personal involucrado, prevenir la propagación de enfermedades y garantizar la seguridad ambiental. Aseguran que se manejen adecuadamente los desechos, se evite la contaminación cruzada, se tome y almacene muestras de manera segura y se respeten los protocolos de limpieza.



2.2.2.2 Técnicas de la necropsia veterinaria.

La necropsia veterinaria es una herramienta valiosa para la investigación de enfermedades, es un procedimiento esencial para determinar la causa de la muerte de un animal y obtener información valiosa sobre enfermedades, lesiones y condiciones de salud, la identificación de amenazas para la salud pública y la mejora de la atención y manejo de los animales en distintos contextos, como la medicina veterinaria clínica, la investigación científica y la salud pública.

Se toman en cuenta normas de bioseguridad ya que existen riesgos que ponen en peligro la salud pública. De acuerdo con la Universidad de Extremadura. (2022). Las actividades desarrolladas en una sala de necropsias veterinaria requieren un mínimo de nivel 2 en bioseguridad, esto deriva de la posibilidad real de manipular cadáveres u órganos de animales que puedan transmitir agentes biológicos zoonóticos del grupo 3 tales como: *Bacillus anthracis*; Bacterias multirresistentes; *Bordetella bronchiseptica*; *Brucella abortus*, *Brucella canis*; etc.

Conocer acerca de patología en la necropsia veterinaria implica comprender las enfermedades y anomalías que afectaron a un animal fallecido. Durante la necropsia, se examinan órganos y tejidos para identificar cambios patológicos, lesiones y posibles causas de la muerte. El estudio microscópico de muestras de tejido proporciona detalles sobre alteraciones celulares y tisulares.



2.3 Revisación clínica del animal e inspección externa

De acuerdo con Bedotti (s.f.). Cuando se dispone de animales para sacrificar, previamente se registrarán la mayor cantidad de datos clínicos que se pueda:

- Estado de la piel y faneros
- Estado de las mucosas
- Estado actitudinal (depresión, excitación, obnubilación)
- Si registra síntomas nerviosos, tratar de establecer clínicamente los segmentos nerviosos afectados.
- Frecuencia cardíaca y respiratoria y tipo de respiración.
- Extracción de muestras de sangre con y sin anticoagulante.

2.4 Método de eutanasia

Existen dos categorías de métodos para llevar a cabo la eutanasia, los cuales se dividen en físicos y químicos. Los métodos físicos pueden ser subdivididos en mecánicos y eléctricos, mientras que los métodos químicos consisten en compuestos que se administran a través de inyecciones o inhalación.

2.4.1 Métodos físicos

Dentro de estos métodos se incluyen los de tipo mecánico, los cuales, a pesar de ser empleados en programas de saneamiento y en mataderos, también pueden ser utilizados en salas de autopsias o en entornos exteriores. Estos métodos engloban la pistola de clavija perforadora, la percusión y la dislocación cervical. Además, como un enfoque físico que involucra electricidad, se emplea la electronarcosis (Pérez, 2018).



2.4.1.1 Pistola de clavija perforadora. Se emplea en animales de distintos tamaños, tanto grandes como pequeños, incluyendo rumiantes, équidos y cerdos. Este dispositivo consiste en un pistón de metal que atraviesa el cráneo y penetra en el tejido cerebral, induciendo un estado de insensibilidad inmediata.

En el caso de animales de gran tamaño, se posiciona sobre el hueso frontal en la sutura Inter frontal, en la intersección teórica de las líneas que conectan el ángulo interno del ojo y la base del cuerno opuesto. En cuanto a los rumiantes más pequeños con cuernos, se ubica en la parte posterior del cuello.

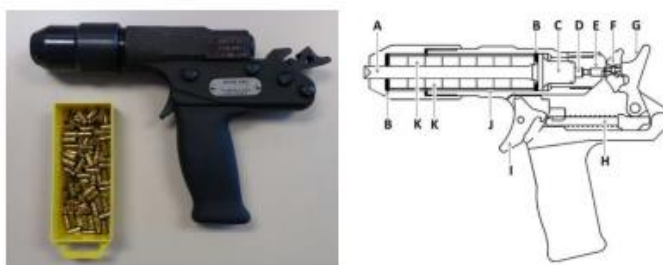


Ilustración 1. León, P. (2020). *Programa de Bienestar Animal Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias*. Pistola de perno cautivo penetrante con empuñadura de: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/bienestar_animal/eu_def/adjuntos/guia-para-la-eutanasia-de-los-animales-en-las-explotaciones-porcinas.pdf

2.4.1.2 Percusión. Se emplea en animales como bovinos, porcinos y equinos. Este instrumento consiste en un pistón carente de filo que induce un estado de insensibilidad mediante una conmoción cerebral al



impactar en el cráneo. Ofrece un método efectivo de aturdimiento sin ocasionar fracturas en los huesos (Morales Briceño, Lamprea Garrido, García Hermoso, & Méndez Sánchez, 2017).

2.4.1.3 Dislocación cervical / decapitación. Este método carece de sólida fundamentación científica. Consiste en la separación de las articulaciones entre el cráneo y la primera vértebra del cuello. Se aplica en animales como roedores, conejos y aves. Un indicador de insensibilidad completa e irreversible es la dilatación de la pupila.

2.4.1.4 Electronarcosis. Es el método físico eléctrico predominante, aplicado en cerdos y rumiantes de menor tamaño. Se ejecuta mediante el uso de una pinza equipada con dos electrodos, los cuales se colocan alrededor del cráneo para que la corriente eléctrica atraviese el cerebro. De lo contrario, el animal quedará paralizado o inmovilizado sin perder la conciencia. Para optimizar el contacto eléctrico, es necesario eliminar la lana y humedecer la piel (Soraci & Bonet, 2019).



Ilustración 2. León, P. (2020). *Programa de Bienestar Animal Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias*. Equipo eléctrico de: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/bienestar_animal/eu_def/adjuntos/guia-para-la-eutanasia-de-los-animales-en-las-explotaciones-porcinas.pdf



2.4.2 Métodos químicos

Según (Henao, 2019) su empleo es el que se recomienda para la eutanasia. Se administran mediante inyección y por inhalación. Sustancias inyectables. Es preferible la vía intravenosa por su fácil aplicación y efecto más rápido y menos doloroso. Es recomendable la vía intracardiaca en animales comatosos y en estado de shock, en los que es difícil encontrar la vena. Si el animal es salvaje o agresivo, excitable o no se puede sujetar, se debe aplicar previamente un tranquilizante, que será diferente según la especie.

Algunos de los compuestos utilizados son:

- **T-61.** Se trata de una mezcla de 3 productos, N-2-(m-metoxifenil)-2-etil-butil- (1)-gamma-hidroxi-butiramida, metilen-bis (ciclo-hexil-trimetil-ioduro de amonio) e hidroxiclورو de tetracaina. Barbitúricos (pentobarbital sódico).
- **Hidrato de cloral.** No se deben utilizar otros compuestos por no inducir inconsciencia en el animal o producir reacciones adversas en el animal como: Estricnina. Drogas curariformes (succinilcolina). Sustancias por inhalación.
- **Cloroformo y éter.** Aplicable a mamíferos de pequeño tamaño y aves. Los animales se introducen en recipientes cerrados donde permanecen el tiempo necesario o se les aplica directamente en orificios nasales y boca, mediante un dispositivo adecuado.
- **Dióxido de carbono.** Utilizado en gatos, animales de laboratorio y cerdos. En porcinos la concentración ha de ser mayor del 70%, entre el 70-80%, produce hipoxemia y posterior



hipoxia cerebral. La cámara está diseñada para evitar heridas y compresión de tórax al caer. Han de estar 30 segundos en las instalaciones hasta la aplicación del gas. Sometidos al gas entre 40 y 50 segundos, permanecen inconscientes hasta 3 minutos.

Métodos químicos	
T-61	Método de gas
Hidrato cloral	Inyección letal
Cloroformo y éter	Benzocaína (etil aminobenzoato)
Dióxido de carbono	Etomidato
Gases inertes con equipos	Halotano

Ilustración 3. León, P. (2020). *Programa de Bienestar Animal Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias*. Metodos químicos de: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/bienestar_animal/eu_def/adjuntos/guia-para-la-eutanasia-de-los-animales-en-las-explotaciones-porcinas.pdf

La implementación de estos procedimientos de eutanasia puede ocasionar modificaciones o daños en los animales que deben ser considerados. En relación a los métodos físicos, la pistola de clavija perforadora ocasiona fracturas en el cráneo y destrucción del tejido cerebral. Cuando el animal impacta contra el suelo, se origina la fuga de sangre y la formación de hematomas en las áreas de contacto. Por otro lado, en la electronarcosis, la contracción vigorosa de los músculos resulta en una constricción de los capilares superficiales, lo cual induce una congestión generalizada (Morales Briceño, Lamprea Garrido, García Hermoso, & Méndez Sánchez, 2017).



Revisión e inspección interna

Es una etapa crítica en el proceso de determinar la causa de la muerte y comprender las condiciones de salud del animal fallecido. Consiste en examinar minuciosamente los órganos y tejidos internos del animal para identificar anormalidades, lesiones y enfermedades “Se deben tener en cuenta consideraciones anatómicas según la especie, por ejemplo, en artiodáctilos se sugiere colocar el cadáver en decúbito esternal izquierdo para que el rumen no dificulte el examen de las vísceras de cavidad abdominal. En perisodáctilos se sugiere colocar el cadáver en decúbito esternal derecho para que el colon mayor no dificulte el examen de las vísceras de la cavidad abdominal” (Caicedo, J. Ospina, J. & Avila, J., s.f).

2.6 Descripción de hallazgos

Implica presentar de manera objetiva y detallada las características de las lesiones, anomalías o cambios encontrados en los órganos y sistemas del cuerpo. Esto incluye información sobre tamaño, forma, color, ubicación, textura, exudados, contenidos y cualquier otro aspecto relevante. Es esencial evitar términos diagnósticos prematuros y seguir un enfoque sistemático al describir los hallazgos, proporcionando una base sólida para el diagnóstico y la comprensión de la causa de la muerte o las condiciones médicas subyacentes.

Análisis de las muestras

El estudio de las muestras obtenidas en la necropsia serán importantes para determinar la causa más conveniente de muerte del animal



(intoxicación, tumores, etc.) Es importante observar las muestras de los sistemas ya que podemos identificar malformaciones de las estructuras histológicas de los órganos. “El examen necroscópico también permite un mayor alcance en la recolección de material para exámenes virológicos, bacteriológicos, parasitológicos y toxicológicos, además de ser prácticamente la mejor forma de acceso a los órganos para hacer "impresiones" o frotis de tejidos, o a veces, el único medio para diagnosticar ciertas enfermedades (por ejemplo, babesiosis cerebral)” (Paulo Vargas Peixoto & Claudio S.L. Barros, 1998).

2.5 Terminación del estudio post-mortem

Los tejidos de la necropsia, excluyendo la carcasa, deben ser enterrados o incinerados. Los elementos desechables como guantes, delantales y mascarillas deben ser tratados como residuos biológicos de riesgo. Los instrumentos quirúrgicos deben lavarse y desinfectarse. Frascos de muestras se lavarán, identificarán y almacenarán según su contenido y temperatura. Los objetos punzantes se colocarán en recipientes rígidos etiquetados.

2.5.1 Elaboración del informe de una necropsia

“El informe debe contener la identificación del cadáver, la historia clínica, la descripción de lesiones, los exámenes de laboratorio realizados, el diagnóstico y las observaciones. Para la descripción detallada de las lesiones se debe tener en cuenta: tamaño, forma, superficie, coloración, consistencia y superficie. El informe de necropsia debe contener el diagnóstico presuntivo y diagnóstico



definitivo, con sus comentarios, y las apreciaciones enmarcadas en la epicrisis del caso.” (Morales Briceño et al., 2017)

2.7.2 “Tanatocronodiagnóstico” Cálculo Del Tiempo De La Muerte

En medicina veterinaria forense, determinar el momento de la muerte es fundamental para comprender cómo se desarrollaron los eventos que llevaron al fallecimiento del animal. Esta información proporciona pistas importantes sobre las posibles causas de la muerte, permite establecer la secuencia de acontecimientos y contribuye a identificar posibles responsables en casos de abuso, negligencia o crímenes contra animales.

“Tanatocronodiagnóstico es el cálculo y opinión médico-forense, del tiempo que ha transcurrido desde el momento de la muerte de un individuo hasta que se inicia un acto pericial, en base a los fenómenos o cambios cadavéricos”. (José et al., 2019.). Luego de la muerte, el cuerpo comienza a manifestar una serie de cambios que son llamados procesos cadavéricos. Estos procesos o signos pueden ser agrupados en dos tipos: aquellos que suceden pronto o de manera inmediata, y aquellos que se desarrollan más tarde o de forma gradual.

2.7.2.1 Signos Del Cadáver Reciente.

Los fenómenos cadavéricos tempranos son la acidificación tisular, el enfriamiento, la deshidratación, las livideces, la rigidez y el espasmo cadavérico (Vargas-Alvarado, 2000). Los signos inmediatos, son los que hacen posible, diferenciar entre muerte verdadera y muerte. En 1985, Aldo Franchini propone una clasificación, que diferencia entre fenómenos iniciales y fenómenos sucesivos.



Los fenómenos iniciales son:

- Acidificaciones de los tejidos
- Enfriamiento corporal
- Hipóstasis sanguínea (livideces)
- Actividad muscular (rigidez)
- Deshidratación tegumentaria y de otros tejidos.

Por otro lado, Eduardo Vargas Alvarado realiza una clasificación, en la que divide los fenómenos cadavéricos, en fenómenos tempranos y fenómenos tardíos en su libro Medicina Legal (2000) de la siguiente forma:

Fenómenos cadavéricos tempranos:

- Acidificación tisular
- Enfriamiento cadavérico (algor mortis)
- Deshidratación cadavérica
- Livideces o hipóstasis
- Rigidez
- Espasmo cadavérico

2.7.2.2 Signos Del Cadáver Antiguo

Los fenómenos cadavéricos tardíos se pueden subdividir en destructores y conservadores, siendo los primeros autólisis, putrefacción y necrofagia cadavérica, estos constituyen la evolución natural del cadáver, que culmina con su destrucción. Por otra parte, los segundos son la adipocira, momificación y corificación, y son de evolución excepcional en el cadáver (Vargas-Alvarado, 2000) Son los



signos que se manifiestan posteriormente, como consecuencia de la muerte. De acuerdo con la clasificación de Aldo Franchini los fenómenos sucesivos son:

- Autolisis
- Putrefacción
- Saponificación
- Corificación
- Momificación

Así mismo Eduardo Vargas Alvarado clasifica los fenómenos cadavéricos tardíos como: Fenómenos destructores (Evolución natural del cadáver, que culmina con su destrucción):

- Autolisis
- Putrefacción
- Antropofagia cadavérica

Fenómenos conservadores (Evolución excepcional del cadáver):

- Momificación
- Adipocira
- Corificación

Luego del paso del tiempo el cadáver se encontrará en presencia de parásitos o larvas que viven a expensas de otros organismos, llamados huéspedes, obteniendo nutrientes y refugio de ellos. En el caso de animales en descomposición, los parásitos pueden ser atraídos por el olor y la abundante fuente de alimento que el cadáver proporciona. Es importante tener en cuenta que la presencia de parásitos en animales en



descomposición es parte natural del ciclo de la vida y de la descomposición en los ecosistemas. Además, estos parásitos y organismos carroñeros juegan un papel vital en la eliminación de la materia orgánica en descomposición y en la regulación de los nutrientes en los ecosistemas.

Los síndromes del cadáver especialmente en relación a los cambios posteriores a la muerte y la descomposición, se pueden observar diferencias significativas. Algunas de estas diferencias clave incluyen:

- **Rigidez Cadavérica:** Mientras un cadáver de 2 horas puede mostrar una rigidez mínima o aún no desarrollada, uno de 8 horas probablemente exhibirá una rigidez más avanzada, indicando que los músculos están rígidos y fijos en posición.
- **Temperatura Corporal:** Un cadáver de 2 horas puede retener una temperatura cercana a la del entorno, mientras que uno de 8 horas podría haber experimentado una considerable disminución debido a la pérdida de calor.
- **Cambios en el Tono de Piel:** Un cadáver de 2 horas podría tener cambios mínimos en el tono de piel, pero uno de 8 horas podría mostrar señales de palidez o cianosis (coloración azulada) debido a la falta de oxígeno en la sangre.
- **Inflamación y Producción de Gas:** Después de 8 horas, la actividad bacteriana puede aumentar la producción de gases, lo que podría llevar a la inflamación y distensión del abdomen u otras áreas.



- **Olor:** Un cadáver de 8 horas podría comenzar a emanar un olor distintivo de la descomposición, mientras que uno de 2 horas es menos propenso a tener un olor fuerte.
- **Cambios en Ojos y Tejidos Blandos:** Los ojos de un cadáver de 2 horas podrían no mostrar cambios notables, en contraste con los de 8 horas, que podrían empezar a mostrar signos de descomposición, como decoloración de tejidos blandos y hundimiento de globos oculares.
- **Presencia de Insectos:** En comparación con un cadáver de 2 horas, es más probable que uno de 8 horas atraiga insectos necrófagos como moscas, larvas y otros carroñeros.

Estas diferencias proporcionan pistas valiosas sobre el intervalo postmortem y el proceso de descomposición del cadáver. En un cadáver temprano, la rigidez cadavérica y los cambios en la temperatura son mínimos. En comparación, un cadáver más viejo se puede mostrar rigidez avanzada y una temperatura corporal significativamente más baja. Además, es más probable que se observe inflamación, producción de gas y signos visibles de descomposición, como cambios en el color de la piel y presencia de insectos. El manejo adecuado de cada situación es esencial para preservar la integridad de la evidencia y obtener información precisa en la medicina forense.

2.7 Entomología forense veterinaria

En relación con el estudio post-mortem de la necropsia forense la entomología forense veterinaria es importante porque proporciona información valiosa en investigaciones criminales y situaciones legales



relacionadas con animales. Los insectos y otros artrópodos que colonizan los cadáveres animales en descomposición pueden ayudar a determinar el tiempo de muerte, identificar la causa de la muerte y proporcionar evidencia en casos de abuso animal, negligencia o envenenamiento. Esta disciplina ayuda a los investigadores a reconstruir eventos y aporta pruebas científicas sólidas en casos judiciales que involucran animales, contribuyendo a la justicia y a la resolución de casos forenses veterinarios.

2.8.1 Determinación de la duración del intervalo post-mortem:

“El intervalo post-mortem (PMI) equivale al tiempo transcurrido entre la muerte y el descubrimiento del cadáver, o también, al periodo de tiempo que ha estado un cadáver expuesto al ambiente. La observación de los insectos que colonizan un cuerpo proporciona dos métodos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte. El primero consiste en estimar la edad de las larvas y la tasa de desarrollo.” (Maria, M. et al. 2006).

Un cadáver resulta altamente atrayente para los insectos y podría ser visto como un punto focal en un ecosistema. La decadencia de un cuerpo presenta un sustrato en constante transformación, que experimenta la sucesión de diversos tipos de insectos. Muchos de estos insectos muestran preferencia por una etapa específica del proceso de descomposición. La actividad de una especie determinada modifica las condiciones del sustrato para las especies que le siguen en la sucesión.

2.8.2 Edad de las larvas y tasa de desarrollo: Las moscas en estadios inmaduros y adultos son unos de los invertebrados primarios



principales consumidores de materia orgánica animal en descomposición que se desarrollan a través de un ciclo de vida establecido y a una velocidad predecible, basada principalmente en la temperatura. Por tanto, si se conoce la especie, la temperatura y el estadio del insecto, resulta posible determinar el periodo que los insectos llevan colonizando un cuerpo y por tanto, el tiempo mínimo transcurrido desde la muerte. (Maria, M. et al. 2006).

2.8.3 *Mínimo intervalo post-mortem:* El estudio de Clark et al. (2006) (8) comparó el desarrollo de *Lucilia sericata* (Meigen) según su alimentación fuera en pulmón, hígado y corazón de vacas y cerdos. Las larvas crecieron de forma significativamente más rápida y dieron lugar a adultos más grandes cuando se alimentaron de víscera de cerdo, en comparación con las alimentadas con vísceras de vaca. Las larvas alimentadas con pulmón completaron su alimentación y abandonaron la fuente 31h antes, y crecieron 2 mm más, que cuando se alimentaron con hígado. La estructura del tejido, íntegra o licuada, no tuvo influencia.

No obstante, muchas veces conocer la temperatura de la escena del crimen no es tarea fácil, más aún si ha transcurrido mucho tiempo desde que se produjo la muerte. Por ello, en los casos en los que no se puede estimar de forma fiable la temperatura de la escena del crimen, se recurre a los datos que proporcionan las estaciones meteorológicas locales, aplicando posteriormente a esta temperatura un factor de corrección, basado en la estimación de la temperatura en el momento del crimen, mediante mediciones de temperatura cada media hora de 3 a 5 días posteriores al hallazgo del cadáver (Gennard, 2007).



El orden de llegada de la fauna cadavérica es también esencial, pues cada género o incluso especies se decantan por un estado de descomposición distinto del cadáver (Tabla 1), ayudando a la estimación según los insectos que haya en el cadáver en el momento de su descubrimiento. Primero llega la fauna necrófaga, que se alimenta directamente del cadáver, a continuación, los necrófilos, los cuales se alimentan de los necrófagos, más tarde los omnívoros, que se alimentan del cadáver y de la fauna asociada y por último los accidentales u oportunistas (Gil y cols., 2015).

Tabla 1: Orden de llegada de la entomofauna cadavérica. Fuente: Castelló y cols., 2014.

1ºLugar	2ºLugar	3ºLugar	4ºLugar
Calliphoridae	Histeridae	Phiophilidae	Dermestidae
Muscidae	Silphidae		Cleridae
Sarcophagidae	Staphilinidae		

Ilustración 1. Orden de llegada de insectos al cadáver.

Fuente. (Ana, C. 2018)

Es importante tener en cuenta que la presencia de parásitos en animales en descomposición es parte natural del ciclo de la vida y de la descomposición en los ecosistemas. Además, estos parásitos y organismos carroñeros juegan un papel vital en la eliminación de la materia orgánica en descomposición y en la regulación de los nutrientes en los ecosistemas.

2.8.4 Ciclo biológico de la fauna implicada en la entomología forense: Los insectos en general, no solo aquellos implicados en la



entomología forense, se han ido adaptando con el paso del tiempo al medio y a sus condiciones y hospedadores, que en muchas ocasiones somos las personas y animales domésticos, para optimizar y asegurar su descendencia. Un ejemplo lo tenemos en su ciclo reproductivo. La estricta mayoría de ellos tienen una madurez sexual temprana y una prolificidad alta. Dichas adaptaciones pueden verse reflejadas en muchos insectos, por ejemplo, las pulgas, insectos parásitos, que pueden reproducirse por partenogénesis si no hay presencia de machos, lo que anula el factor limitante de la presencia de ambos sexos. (Ana, C. 2018)

2.8.5 Uso del crecimiento larval para el cálculo de IPM: Cuando el cuerpo se descubre en un lugar controlado, o en un sitio de interior donde la temperatura no ha variado, la relación que existe entre la temperatura y el crecimiento del insecto es “proporcional”. En estas circunstancias, la longitud de la larva cuando se mata en agua hirviendo puede ser relacionada con el tiempo transcurrido desde la eclosión de la larva, hasta el momento en el que ha sido recogida del cuerpo (Gennard, 2007).

Comienza con un examen visual del cuerpo en busca de signos de parásitos, seguido de la recolección y análisis microscópico de muestras. Se utilizan claves de identificación y análisis histopatológicos si es necesario. Consultar a expertos y documentar cuidadosamente los hallazgos es esencial. La identificación precisa ayuda a entender las circunstancias de la muerte y la causa subyacente.



2.9 Aspectos Basicos de la Medicina Legal

¿Qué es la medicina legal veterinaria?

La unificación de términos veterinarios puede parecer impresionante a primera vista. Medicina: arte y ciencia que se ocupa de la enfermedad, tratándola y curándola, especialmente la medicina interna; lícita y regulada por la ley; medicina veterinaria: el arte y la ciencia de identificar, tratar y curar enfermedades en animales. El pensamiento médico establece la necesidad de estudiar los fenómenos biológicos y patológicos que, a pesar de la acumulación de conocimientos científicos, teóricos y prácticos, son complejos porque su esencia se desconoce en vida.

Por tanto, el razonamiento biológico va siempre acompañado de una zona de reserva e incertidumbre. Por otro lado, las ideas jurídicas creadas por la sociedad y basadas en la ideología dominante son más precisas, concisas y justas porque se agrupan en entidades jurídicas hechas por el hombre.(Habel, 1974)

Sin embargo, esta ciencia no es puramente normativa, no termina en la deducción, sino que depende en gran medida del manejo del conocimiento, de la forma de experimentar y de sus propios métodos inductivos. Así es como puede ser entendido, visto y asimilado por los humanos. El derecho moderno exige una estrecha colaboración entre la ciencia y quiénes son sus principales actores: jueces, fiscales, defensores y peritos. La aplicación de la ley será más justa cuanto más respaldo científico tenga. La medicina legal veterinaria se encarga de la misión de tender puentes entre el pensamiento jurídico y el biológico.



Debe surgir como una disciplina especial, proporcionando la competencia necesaria para el ejercicio de la justicia. Si aceptamos este criterio, es fácil comprender que la medicina veterinaria no tendría sentido sin contar con un médico especial para tal fin, al que llamamos veterinario certificado. De acuerdo con el desarrollo de la ciencia técnica que lleva a cabo la sociedad actual, la idea de justicia no se limita a desarrollos penales o civiles.

2.10 El rol del médico veterinario forense como testigo o perito

El médico legal veterinario como testigo o perito. Un perito, a diferencia de un testigo, no es sólo aquel que tiene conocimientos científicos, artísticos o técnicos sobre un tema determinado, por lo que es requerido por la autoridad competente. El ciudadano que, con o sin conocimientos técnicos, haya sido testigo o, en virtud de su cargo, tenga conocimiento del hecho investigado, está sujeto a estrictas formalidades legales para la solicitud; Ante esta afirmación, el destinatario debe tener un sano escepticismo.

Este ciudadano tiene la misión jurídica, como un perito, de aplicar su conocimiento al hecho de que se trate y con ello contribuir al esclarecimiento de la verdad; en otras palabras, está obligado a reproducir observaciones específicas sobre el hecho que necesita ser reconstruido y probado. El veterinario legal, actuando como experto, estará en la mayoría de los casos en contacto con el hecho en la fase preparatoria, lo que facilitará que él y la ciencia necesiten la ayuda de herramientas de investigación y resultados de laboratorio.

La experiencia adquirida como resultado de su trabajo será puesta en conocimiento de acuerdo con las formalidades establecidas a través de



informes debidamente detallados y de fácil comprensión para el investigador. Tratándose de procesos penales, el especialista trabajará en conjunto con la policía criminal y la fiscalía sobre las circunstancias que acompañan el caso.

Para obtener opiniones objetivas, un perito debe estar dotado de imparcialidad, por lo que nuestra legislación establece que un examen debe ser realizado por dos o más peritos; sólo en casos extremos se utiliza uno. Estas características hacen que el destinatario del dictamen considere al perito como cómplice y lo distinga del testigo, aunque este último a su manera realiza una importante contribución al esclarecimiento del hecho objeto de estudio.

2.11 Concepto de criminalística aplicada a la medicina veterinaria

Según (Lhoste, 1924) la criminalística es una ciencia jurídica que estudia las leyes particulares del trabajo con las pruebas materiales y los métodos de su investigación procesal en el esclarecimiento y prevención de los delitos¹. Su objeto de estudio es la lucha contra la criminalidad mediante la elaboración de métodos y medios especiales que permitan esclarecer y prevenir los delitos²; el referido objeto de estudio de manera general puede dividirse en:

- Leyes que rigen la formación de las huellas del delito.
- Leyes sobre el trabajo con las pruebas materiales.

La criminalística se divide en tres partes fundamentales:

- Técnica criminalística.
- Táctica criminalística.
- Metodología de investigación criminalística.



Hoy se reconoce que los componentes de la Técnica Criminalística son los que más abajo relacionamos:

- Trazología
- Dermatoscopía
- Documentología
- Habitología Criminalística
- Fotografía Criminalística y Video
- Balística Criminalística
- Toxicología Criminalística y Drogas
- Físico Química Criminalística
- Averías, Explosiones e Incendios (AVEXI)
- Odorología Criminalística

2.12 Técnicas y tácticas criminalísticas en veterinaria

Las técnicas criminalísticas incluyen el uso de los logros del arte, las ciencias naturales, la tecnología y la artesanía en el proceso de investigación. Esto permite la documentación técnica y procesal de los resultados obtenidos y su aplicación a fin de prevenir infracciones y procesos penales.

La táctica criminalística estudia los principios fundamentales de la planificación de la investigación, la teoría general de las versiones, las leyes de elección de línea de conducta del investigador durante el proceso investigativo y las herramientas de que puede disponer para llevarlo a cabo. Contempla:

- Teoría general de las versiones.
- Planificación de las investigaciones.
- Acciones de instrucción o diligencia de la prueba.



- Metodología de la investigación de diferentes manifestaciones delictivas.

Examina la base legal de las investigaciones criminales, el procedimiento, la generalización de la experiencia investigativa, las posibilidades de varios especialistas e instituciones de la sociedad para su intervención en la solución de un delito específico, el proceso de legalización y el uso de los elementos recibidos en la búsqueda de información operativa (trabajo operativo secreto) y los datos sobre la personalidad del comisario durante el desarrollo de la investigación. Comprende los métodos de investigación de delitos contra la vida e integridad física de las personas, hurto y sacrificio de ganado, contra la seguridad del Estado, contra la economía, delitos en la conducción de vehículos en la vía pública, etc (P, 1983)

2.13 Importancia de las manchas de sangre en veterinaria legal

Desde la antigüedad se comenzaron a investigar las manchas de sangre. En 1863 Gosso escribió sobre éstas desde el punto de vista médico - legal. "El estudio de las manchas es tan vasto que para tratarlas sucesivamente las hemos dividido en tres partes: manchas procedentes del cuerpo humano, manchas procedentes de animales y del reino vegetal, y manchas procedentes del reino mineral".

Teniendo en cuenta la participación de animales en hechos delictivos de cualquier naturaleza y las posibilidades que brindan las investigaciones biológicas en el esclarecimiento de éstos, deben mantenerse todos los principios previstos por la criminalística para el tratamiento de manchas de sangre. Ellos son:



- Búsqueda de las manchas de sangre y pruebas de orientación.
- Estudio morfológico y su importancia.
- Fijación de las manchas.
- Levantamiento y ocupación de las manchas de sangre.
- Embalaje de los indicios ocupados.
- Solicitud a los laboratorios de investigación.

2.14 Importancia del pelo animal en la veterinaria legal

El pelo es uno de los signos que aparece con más frecuencia en la escena del crimen, ya que el pelo tendrá una gran importancia desde el punto de vista criminalístico en hechos que involucren animales de una forma u otra. El cabello se define como una porción epidérmica filamentosos presente en casi toda la superficie del cuerpo humano y animal; Consta de una raíz, que está unida al folículo piloso, y un tallo, que representa el cuerpo libre. (P, 1983)

Tiene diferentes colores y formas según el lugar donde se encuentre. En el caso del cabello humano, hay muchas cosas que se pueden determinar; por ejemplo: especie, grupo sanguíneo, sexo, raza, región del cuerpo, etc. En el caso de los animales también es importante el examen tricológico, el cual juega un papel crucial, por lo que se debe seguir el siguiente procedimiento.

Por sus especiales propiedades y estructura interna, el cabello está formado por células reticulares, lo que significa que puede adherirse a cualquier superficie. La búsqueda debe ser minuciosa, también con la ayuda de una lupa, teniendo en cuenta que la respiración o la tos repentinas pueden hacer que el pelo desaparezca. Por lo tanto, se requiere un cuidado extremo en la búsqueda y manipulación. El cabello



hallado en el lugar del hecho debe ser reparado a fin de establecer una correspondencia entre sus propiedades y los hechos investigados.

La fijación puede ser fotográfica, gráfica o descriptiva. Levantar y enganchar son fundamentales ya que no se debe cortar el cabello a menos que la punta del pasador esté protegida con goma y aún así realizar esta operación requiere de un experto especializado.

2.15 Estudio del tejido y su importancia criminalística

Los tejidos son grupos de células, fibras y productos celulares que forman la estructura biológica del cuerpo. Pueden ser ameboides, adiposos, nerviosos, cartilaginosos, conectivos, epiteliales, esponjosos, óseos, etc.

La importancia criminalística de esta red radica en determinar qué especies corresponden o pueden corresponder a alguna parte de ellas que aparece en la escena del crimen. Las investigaciones tisulares se realizan básicamente para identificar restos de piel o para investigar la composición de algunos alimentos.

En la actualidad, las investigaciones en red han cobrado gran importancia en los delitos de hurto y sacrificio ilegal de ganado mayor. En este tipo de delitos, la inspección visual de la escena del crimen nos proporciona pistas que ayudan a localizar al autor o autores del hecho y pruebas materiales que, en este caso, pueden ser restos de animales sacrificados, instrumentos, ropa manchada y otros objetos. que puede contener el resto de la red.



2.16 Documentación y presentación de pruebas en medicina legal veterinaria

Es un proceso crucial para la resolución de casos relacionados con delitos contra animales o cualquier situación en la que se requiera determinar la causa de la muerte o lesiones en animales. Esta disciplina combina los conocimientos de la medicina veterinaria y la ciencia forense para recopilar, analizar y presentar pruebas científicas en un tribunal de justicia.

La documentación adecuada de las pruebas es esencial para garantizar su validez y confiabilidad. Esto implica llevar a cabo una recolección meticulosa de evidencia, utilizando técnicas y protocolos estandarizados para minimizar el riesgo de contaminación o alteración de las pruebas. Algunas de las formas comunes de documentación incluyen fotografías, videos, diagramas y descripciones detalladas de las lesiones o hallazgos relevantes. Comunicaciones (2019)

Es importante tener en cuenta que la documentación debe ser objetiva e imparcial, evitando cualquier interpretación subjetiva o sesgada. Los informes deben ser claros, concisos y basados en hechos científicos respaldados por investigaciones y estudios previos.

Además de la documentación, también es fundamental presentar las pruebas de manera efectiva en un tribunal de justicia. Esto implica prepararse adecuadamente para testificar como experto forense veterinario, lo cual requiere una sólida comprensión de los principios



científicos subyacentes y la capacidad de comunicarnos claramente al juez y al jurado. (*Programa Veterinaria Forense*, 2020)

En términos generales, el proceso de documentación y presentación de pruebas en medicina forense veterinaria sigue los siguientes pasos:

1. **Recolección de evidencia:** Esto implica la recolección de muestras biológicas, fotografías de las lesiones, recopilación de testimonios y cualquier otra evidencia relevante. Es importante asegurarse de que todas las pruebas se recolecten de manera adecuada y se mantengan en condiciones óptimas para su análisis posterior.
2. **Análisis de pruebas:** Una vez que se ha recolectado la evidencia, se lleva a cabo un análisis exhaustivo utilizando técnicas y métodos científicos. Esto puede incluir pruebas de laboratorio, como análisis de sangre, histopatología, toxicología, análisis de ADN, entre otros.
3. **Interpretación de resultados:** Después del análisis, los resultados deben ser interpretados por un experto forense veterinario. Esto implica evaluar la relevancia y el significado de los hallazgos en relación con el caso en cuestión. Es importante tener en cuenta que la interpretación debe basarse en evidencia científica sólida y no en suposiciones o conjeturas.
4. **Elaboración de informes:** Una vez que se han interpretado los resultados, se elabora un informe forense veterinario detallado que resume los hallazgos y conclusiones. Este informe debe ser claro, objetivo y respaldado por pruebas científicas sólidas.



5. Testimonio en el tribunal: En caso de que el caso llegue a juicio, el experto forense veterinario puede ser llamado a testificar como testigo experto. Durante el testimonio, es importante comunicar claramente los hallazgos y conclusiones al juez y al jurado, utilizando un lenguaje claro y evitando tecnicismos excesivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ana Castro, A. (2018). *La etimología forense veterinaria en España*. Universidad de Extremadura.

https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/7965/6/TFGUEX_2018_Castro_Arjona.pdf

Bedotti. (n.d.). Sitio Argentino de Producción Animal. *Técnica de necropsia en rumiantes*.

Caicedo, J., Ospina, J., & Ávila, J. (n.d.). *Técnica de necropsia, interpretación de hallazgos macroscópicos y toma de muestras en mamíferos silvestres*. Recuperado de <https://www.revistas.veterinariosvs.org/index.php/cima/article/download/112/pdf/436>

Clark, K., Evans, L., & Wall, R. (2006). Growth rates of the blowfly, *Lucilia sericata*, on different body tissues. *Forensic Science International*, 156(2–3), 145–149.
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.12.020>

Cooper, M. E. (1998). Birds, exotic animals, and the law. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 4, 166–175.

Figuerola, D. R., González, E., Sánchez, O., & Keenan, D. (2015). ¿Qué es la medicina forense veterinaria? *Vanguardia Veterinaria*. Recuperado de <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/que-es-medicina-forense-veterinaria>



García, A., & Montes de Oca, J. (2020). *Manual de prácticas de patología general*. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de <https://www.uaemex-cuameca.mx/images/doc/4P/PGMP.pdf>

Gennard, D. E. (2007). *Forensic entomology: An introduction*. Wiley.

Habel, R. A. (1974). *Anatomía y manual de disección de los animales: Medicina legal* (2ª parte). Editorial de Ciencias Médicas.

Henao, A. (2019, enero 21). *Necropsias Patología Veterinaria*. Slideshare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/yulyalexandrahd/necropsias-ok>

Lhoste, A. (1924). *Manual de médecine légale vétérinaire*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/13-veterinaria_legal.pdf

Marian, M. de Pancorbo, Ramos, R., Saloña, M., & Sánchez, P. (2006). *Entomología molecular forense*. Recuperado de <https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/26/57/7.Entomologmolecular.pdf>

Morales Briceño, A., Lamprea Garrido, A., García Hermoso, A., & Méndez Sánchez, A. (2017). La necropsia en campo: Un servicio agregado en la medicina veterinaria rural. *Revista de Medicina Veterinaria*, 34(S1), 167–173. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n34s1/0122-9354-rmv-34-s1-00167.pdf>

Patitó, J. A. (2003). La medicina legal. En *Tratado de medicina legal y elementos de patología forense* (pp. 1–8). Quórum.

Pérez, R. (2018, marzo 28). *Tanatología forense*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/75566/1/Medicina%20legal%20y%20forense_M%C3%B3dulo%202_Tanatolog%C3%ADa%20forense.pdf



Soraci, A., & Bonet, L. (2019). *Manual de medicina forense veterinaria*. CONICET. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/157139>

Stroud, R. K., & Adrian, W. J. (1996). Forensic investigational techniques for wildlife law enforcement investigations. En A. Fairbrother, L. N. Locke, & G. L. Hoff (Eds.), *Noninfectious diseases of wildlife* (pp. 3–18). Manson Publishing.

Universidad de Extremadura. (2022). *Procedimientos específicos de bioseguridad*. Recuperado de <https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacion-academica/normativas/PR.BIOSN.1.1.22-SalaNECROPSIAS-FVEx-firmado.pdf>

Vargas-Alvarado, E. (2000). Investigación en el escenario de la muerte. En *Medicina legal* (pp. 51–57). Trillas.

Wobeser, G. (1996). Forensic (medico-legal) necropsy of wildlife. *Journal of Wildlife Diseases*, 32(2), 240–249. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-32.2.240>



CAPÍTULO TERCERO

TRAUMATOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

3.1 Generalidades

La Traumatología Forense es la rama o especialidad de la medicina legal dedicada al diagnóstico, descripción, clasificación, valoración y pronóstico de las lesiones producidas bajo circunstancias presuntamente delictivas. Todos los códigos penales de nuestro país contemplan y sancionan la producción, culposa o dolosa, de lesiones. Así pues, ante la presunción de este ilícito, se desencadenan, por parte del personal de las entidades institucionales encargadas de procurar justicia, una serie de diligencias investigativas, la mayoría de ellas de índole pericial, encaminadas a demostrar, técnica y científicamente, la ocurrencia del hecho; reconstruir, en modo, espacio y tiempo, los eventos y circunstancias relacionados con el mismo. (Jiménez Ochoa, 2018).

La ciencia forense radica de hace muchos siglos atrás, estando íntimamente relacionada con el mundo de la medicina, evolucionando con el tiempo. Un ejemplo de esto es al que hasta ahora se reconoce como primer experto médico forense Imhotep, quien vivió en Egipto, aproximadamente 3000 años AC. En el año 44 AC, la historia no termina allí ya que después del asesinato de Julio César, el médico que revisó su cuerpo observó la presencia de 23 heridas y sólo una de ellas fue la causante de su muerte. Por otra parte, en el siglo V, se cree que sociedades alemanas y



eslovenas fueron las primeras en señalar que era necesario tener médicos expertos para determinar causa de muerte. En 1932, la Universidad de Harvard establece la cátedra de medicina forense y en 1959 es reconocida la patología forense por el American Board of Pathology en Estados Unidos. Ya en el siglo XIX, la medicina forense es declarada una especialidad, trayendo consigo el nacimiento de dos especialidades más: psiquiatría y toxicología forense. (Geraldo, s.f.)

Se conoce como traumatología a Heridas, fracturas, sevicias, quemaduras, asfixias mecánicas, infanticidio, Investigación del perjuicio y su valoración, Afecciones de origen traumático.

Dichas lesiones pueden ser producidas por agentes mecánicos, físicos, químicos y biológicos; dichas lesiones se distinguen en 2 grandes grupos: Simples y Complejas. (Jiménez Ochoa, 2018).

3.2 Contusiones Simples

En las contusiones simples podemos encontrar

- **Apergaminamiento:** Es un traumatismo de aspecto de pergamino amarillento, sin reacción inflamatoria circundante.
- **Excoriaciones:** Son lesiones producidas por la pérdida traumática de la epidermis, dejando al descubierto la vida y tardan en sanar menos de quince días.
- **Equimosis:** Lesiones que producen la ruptura de vasos, con el natural derrame que la sangre que se infiltra y coagula en los tejidos.



3.2.2 Derrames sanguíneos

Se producen cuando la sangre escapa de los vasos sanguíneos hacia los tejidos. Según su localización, se dividen en:

- **Superficiales:**
 - Ocurren en la dermis, sin sobrepasar la aponeurosis muscular superficial.
 - Se manifiestan como hematomas visibles en la piel.
- **Profundos:**
 - Se encuentran debajo de la aponeurosis muscular, afectando tejidos más profundos como músculos o cavidades internas.
 - Son menos visibles y requieren estudios clínicos o de imagen para su detección.

3.2.3 Derrames linfáticos

Estos ocurren cuando la linfa, un líquido del sistema linfático, se acumula fuera de los vasos linfáticos.

- **Causas principales:**
 - Extirpación o inflamación de los ganglios linfáticos, como en tratamientos quirúrgicos.
 - Infecciones parasitarias, como la filariasis, que obstruyen los vasos linfáticos y generan acumulación de linfa.

Los derrames se diagnostican y manejan según su origen, con ayuda de exploraciones clínicas, estudios de imagen y análisis complementarios.

3.2.4 Heridas Contusas

Estas son producidas por todo objeto capaz de traumatizar el organismo. Muy numerosos y variables son los instrumentos causantes de estas lesiones como los golpes, con piedras, golpes



causados con las manos, golpes causados con pistola, golpes causados con formones, golpes causados con botellas.

Existen también Lesiones contusas sin heridas, esta involucra Fracturas y luxaciones.

3.2.5 Arrancamientos

Consecuencia de la acción de las máquinas, engranaje, transmisiones, etc., que pueden dar lugar a verdaderos arrancamientos, de uno o varios miembros y aún de la cabeza, o, cuando menos, el cuero cabelludo.

3.3 Contusiones profundas

Se clasifican en tres; Contusión cerebral, Hemorragias intracraneales, Compresión y la conmoción cerebral.

3.3.1 Contusiones complejas

Son producidas por la asociación de dos o más mecanismos de contusión simple. Comprenden la mordedura, el aplastamiento, la caída, la precipitación y las contusiones cefálicas por martillo.

3.3.2 Mordedura

Es un traumatismo producido por los dientes. Actúan por presión y, posteriormente por tracción. En algunos casos se presenta la succión.

3.3.3 Aplastamiento

Es el traumatismo producido por la acción convergente de dos agentes contundentes sobre puntos antagónicos de un segmento corporal.



3.3.4 Contusiones cefálicas por martillo

El martillo actúa por percusión y lesiona la piel cabelluda y el cráneo, principalmente, suele tratarse de homicidios.

(Escobar, 2015).

3.3 Análisis de pelo en la identificación de cadáveres como elemento decisivo en Medicina Veterinaria

El análisis de pelo en la identificación de cadáveres puede ser un elemento decisivo en la medicina veterinaria forense. El pelo de un animal contiene información valiosa que puede ayudar a determinar la identidad del cadáver, así como proporcionar detalles sobre su estado de salud, dieta y exposición a sustancias tóxicas (Shop, 2017).

Cuando se encuentra un cadáver de un animal, especialmente en casos de muertes sospechosas o criminales, el análisis de pelo puede ser una herramienta útil para establecer la identidad del animal. El pelo puede contener información genética única, como el ADN, que se puede utilizar para comparar con muestras de referencia y determinar si pertenece al animal en cuestión. Esto es especialmente importante en casos donde el cuerpo está descompuesto o mutilado, lo que dificulta la identificación visual.

Además de la identificación, el análisis de pelo también puede proporcionar información sobre el estado de salud del animal antes de su muerte. Por ejemplo, se pueden detectar signos de



enfermedades o deficiencias nutricionales a través del análisis químico del pelo. Esto puede ser útil para determinar si el animal sufrió algún tipo de enfermedad crónica o si estaba recibiendo una alimentación adecuada.

El análisis de pelo también puede revelar detalles sobre la dieta del animal. Al examinarlos isótopos estables presentes en el pelo, se pueden obtener pistas sobre los tipos de alimentos consumidos por el animal. Esto puede ser especialmente relevante en casos donde se sospecha que el animal fue envenenado o alimentado incorrectamente. (El personal de Healthwise, 2023)

Además, el análisis de pelo puede proporcionar información sobre la exposición del animal a sustancias tóxicas. El pelo puede actuar como un registro de exposición a largo plazo, ya que las sustancias tóxicas pueden acumularse en el pelo a medida que crece. Esto puede ser útil para determinar si el animal fue expuesto a pesticidas, metales pesados u otras sustancias químicas que podrían haber contribuido a su muerte.

El análisis de pelo en la identificación de cadáveres puede ser un elemento decisivo en la medicina veterinaria forense. Proporciona información sobre la identidad del animal, su estado de salud antes de la muerte, su dieta y su exposición a sustancias tóxicas. Esta información puede ser crucial para determinar las causas de la muerte y ayudar en investigaciones criminales relacionadas con animales.



Las tres publicaciones o nombres de dominio autoritativos utilizados para responder esta pregunta son:

1. "Forensic Veterinary Medicine: Principles and Applications" - Este libro proporciona una visión general completa de la medicina veterinaria forense, incluyendo el análisis de pelo en la identificación de cadáveres.
2. "Journal of Veterinary Forensic Sciences" - Esta revista académica publica investigaciones y estudios relacionados con la medicina veterinaria forense, incluyendo el análisis de pelo en la identificación de cadáveres.
3. "American Board of Veterinary Toxicology" - Este sitio web proporciona información sobre toxicología veterinaria y puede contener recursos relacionados con el análisis de pelo en la identificación de cadáveres.

El análisis de pelo en la identificación de cadáveres es un tema relevante tanto en medicina forense como en veterinaria. El pelo puede proporcionar valiosa información sobre la identidad de un individuo, incluyendo su especie, raza, características genéticas y patrones de crecimiento. (Rivera, 2015)

En el caso específico de los cadáveres animales, el análisis de pelo puede ser un elemento decisivo para determinar la especie a la que pertenecen y ayudar en la investigación de casos criminales o en la identificación de animales desconocidos.

Como dice Villacrez Canta (2023). Uno de los subtemas



importantes del análisis de pelo en la identificación de cadáveres es la morfología del pelo. Cada especie animal tiene características únicas en cuanto a la forma, estructura y coloración del pelo. Estas características pueden ser utilizadas para diferenciar entre diferentes especies y razas. Porejemplo, el pelo humano tiene una estructura cilíndrica con una medula central, mientras que el pelo de los perros tiene una estructura más compleja con diferentes tipos de pelos (guarda, subpelo) y sin medula central. El análisis morfológico del pelo puede ayudar a determinar si un cadáver pertenece a un humano o a un animal.



Ilustración 16: Pelo de animal visto en 10x (Criminociencia, 2014)



Ilustración 15: Pelo animal observado en 40x (Criminociencia, 2014)



Otro subtema relevante es el análisis genético del pelo. El ADN contenido en las células epiteliales presentes en la raíz del pelo puede ser extraído y utilizado para realizar pruebas genéticas. Estas pruebas pueden revelar información sobre la identidad genética del individuo, incluyendo su parentesco con otros individuos conocidos o su predisposición a ciertas enfermedades genéticas. En el caso de los cadáveres animales, el análisis genético del pelo puede ser utilizado para determinar la especie a la que pertenecen y para identificar a individuos específicos dentro de una población.

Además de la morfología y el análisis genético, el análisis químico del pelo también puede ser utilizado en la identificación de cadáveres. El pelo puede acumular sustancias químicas presentes en el ambiente, como metales pesados, drogas o venenos. Estas sustancias pueden ser detectadas y analizadas en el laboratorio, proporcionando información sobre la exposición del individuo a diferentes agentes tóxicos. En el caso de los cadáveres animales, el análisis químico del pelo puede ayudar a determinar la causa de muerte o a identificar posibles factores ambientales que hayan contribuido al fallecimiento.

El análisis genético del pelo en veterinaria es una herramienta cada vez más utilizada para obtener información sobre la salud, el origen y las características genéticas de los animales. El pelo de los animales contiene material genético que puede ser analizado



para identificar mutaciones genéticas, determinar la predisposición a enfermedades hereditarias y realizar pruebas de parentesco (Ampligen, 2022).

El análisis genético del pelo en veterinaria se basa en la extracción y secuenciación del ADN presente en las células del folículo piloso. El folículo piloso es la estructura de la piel que produce el pelo y contiene células madre que se dividen y diferencian para formar el tallo del pelo. Estas células madre contienen ADN que puede ser utilizado para realizar pruebas genéticas.

Existen diferentes métodos para extraer el ADN del pelo en veterinaria. Uno de los métodos más comunes es la extracción con fenol-cloroformo, que consiste en romper las células del folículo piloso y separar el ADN de otras moléculas presentes en la muestra. Otro método utilizado es la extracción con columnas de sílica, que utiliza una matriz especial para unir y purificar el ADN (CAMPERO, 2018).

Una vez extraído el ADN, se puede realizar la secuenciación para analizar los genes de interés. La secuenciación consiste en determinar el orden de las bases nitrogenadas (adenina, timina, citosina y guanina) que componen el ADN. Esto permite identificar mutaciones genéticas específicas o buscar variaciones genéticas asociadas a ciertas características o enfermedades (Merás, 2023).

El análisis genético del pelo en veterinaria tiene diversas



aplicaciones. Una de las más importantes es la identificación de mutaciones genéticas asociadas a enfermedades hereditarias en animales. Al conocer estas mutaciones, los veterinarios pueden realizar pruebas genéticas para determinar si un animal es portador de la enfermedad o si tiene un mayor riesgo de desarrollarla. Esto es especialmente útil en razas de perros y gatos que tienen predisposición a ciertas enfermedades genéticas (Diario Veterinario, 2021).

Otra aplicación del análisis genético del pelo en veterinaria es la determinación del parentesco entre animales. A través del análisis de marcadores genéticos presentes en el ADN del pelo, se puede establecer la relación de parentesco entre animales, lo cual es útil en programas de cría selectiva y en casos legales relacionados con la propiedad de los animales (Flores, 1997).

Además, el análisis genético del pelo también puede utilizarse para determinar el origen geográfico de un animal. Al analizar ciertos marcadores genéticos presentes en el ADN del pelo, se puede inferir la región geográfica de donde proviene el animal. Esto puede ser útil en casos de animales perdidos o robados, así como en investigaciones sobre el comercio ilegal de especies protegidas (Flores, 1997).

El pelo es uno de los signos más comunes que aparecen en la escena, ya que en hechos que involucran animales de una forma u otra, el pelo tendrá una gran importancia desde el punto de vista forense (Alarcón, F. 2007).



El cabello se define como una parte epidérmica similar a un hilo que existe en casi toda la superficie del cuerpo humano y animal; Consiste en una raíz unida al folículo piloso y un tallo, que es un cuerpo libre. Tiene diferentes colores y formas, dependiendo del espacio que ocupe. En el caso del cabello humano, se pueden solucionar muchos problemas; por ejemplo: especie, tipo de sangre, género, raza, área del cuerpo, etc.

En el caso de los animales, el examen tricológico también será importante y jugará un papel decisivo, por lo que es necesario proceder como se detalla a continuación.

El cabello, por sus características y estructura interna, está compuesto por células reticulares, lo que significa que puede adherirse a cualquier superficie. Su búsqueda debe ser minuciosa, incluso con lupa, teniendo en cuenta que la respiración acelerada o la tos pueden hacer que el pelo desaparezca, por lo que se requiere sumo cuidado al buscarlo y manipularlo. Los cabellos encontrados en el lugar del siniestro deben ser registrados para encontrar una correspondencia entre sus características y el hecho investigado.

El registro puede ser fotográfico, gráfico o descriptivo. Levantar y enganchar son cuestiones fundamentales ya que no se debe cortar el cabello a menos que la punta de la pinza esté protegida con goma, y aun así se requiere de un profesional especializado para realizar la operación.



3.4 Traumatología Medicoforense

3.4.1 Tipos Fundamentales de los hechos de Tránsito

- **Atropellamiento:** Puede definirse como un tipo especial de violencia que se origina en el encuentro entre el individuo y un vehículo o animal en movimiento.
- **Choque:** Son las que se producen en las personas que viajan en un vehículo y que colisionan con otro vehículo o contra un muro, un árbol o cualquier superficie u objeto fijo incluyendo animales.
- **Volcadura:** En la volcadura el vehículo, al volcarse origina que los individuos que van dentro del mismo, se vean impelidas o impactadas, sufriendo desplazamientos y, consecuentemente, golpes contra las diferentes partes del móvil.
- **Caída de vehículo en movimiento:** Es muy común en las grandes ciudades, ya que el factor predominante es el mal conocimiento de tener una puerta mal cerrada y que el carro este en movimiento.

3.5 Identificación del Arma

La identificación se basará en la clase de arma y este es más referente al área de médico forense en cambio otro enfoque será el de su individualización que este a su vez es más referente al



área de criminalística. Se basa en la orientación sobre si la lesión fue producida por un instrumento cortante contundente o un arma blanca o un arma de fuego, si el médico veterinario produce a una observación cuidadosa y aun podrá con probabilidad, establecer la corrección entre los caracteres de la lesión y el arma. Las lesiones producidas por instrumento cortante o las heridas contusas, así como las útiles que son las huellas en cartílagos y huesos, cuando hay perforaciones en que generalmente se producen las características del agente vulnerante en su forma, extensión e irregulares.

3.5.1 Lesiones por Arma Blanca

Son ocasionadas por instrumentos que actúan sobre el cuerpo aplicando la punta y filo que poseen y cualquiera, de estos instrumentos provocan heridas o muerte.

Tipos de arma blanca:

- Punzante: de perfil redondo o circular, como la aguja, el clavo, etc.
- Cortantes: son armas con filo, como la navaja, hoja de afeitar, botella rota, cuchillo.
- Punzo cortantes: poseen punta y filo, como el puñal, espada, etc.
- Contuso cortante: poseen solidez o peso y un filo cortante como el hacha, el machete, etc.

Heridas Punzantes: Actúa percutiendo y perforando con la punta hundida, separando las fibras del tejido y penetrando en



profundidad. Características. – orificio de forma círculos, oville de hendidura.

Heridas Corto Punzante: Perforan con la punta y penetra en profundidad y secciona con el filo. Características. – aspecto de ojal, predomina la profundidad sobre el largo y ancho de la herida.

Herida Contusa Cortante: Es traumatismo y separación del tejido con el filo del arma.

3.6 Lesiones por Armas de Fuego

El estudio de las heridas por armas de fuego constituye uno de los principales temas dentro de la patología forense. Su estudio participa de diferentes ramas de las ciencias forenses; así la medicina, la criminalística y la balística participan de él. El estudio y valoración de los daños producidos por el proyectil tanto





en la persona como en el medio, es decir en el lugar de los hechos nos va a permitir extraer conclusiones acerca de lo acaecido y con ello tratar de esclarecer las cuestiones que se planteen sobre los hechos.

Bonnet (1980) definía el arma de fuego como aquella que utiliza la energía de los gases de combustión de la pólvora para lanzar un proyectil. Casas (2000), entiende por lesión por arma de fuego a los efectos sobre el organismo originados por este tipo de arma y Simonín (1962) indica que las heridas por armas de fuego deben considerarse como heridas contusas cuya etiología imprime caracteres particulares que permiten identificarlas. Las armas de fuego, dan salida a proyectiles, a gases inflamables, productos de combustión de la pólvora y a partículas de pólvora más o menos quemadas. Estos productos inscriben sobre la víctima su testimonio y suministran los elementos del problema que se trata de resolver. Para Gisbert (2004), se conocen como heridas por armas de fuego aquellos efectos lesivos que producen sobre el organismo los disparos cargados con armas cargadas con diversos tipos de pólvora u otros explosivos. Por tanto, vemos que en las heridas por armas de fuego hemos de considerar el estudio del arma, de la munición, y de los efectos que causa tanto sobre la víctima como sobre el medio. De los tres apartados daremos unas breves nociones sobre los dos primeros que estarían incluidos en la balística forense más ampliamente los efectos que causan que se corresponde con el enunciado de este capítulo: lesiones por armas de fuego. (Gisbet Calabig, 1991).



6.1 Factores por las lesiones

Penetración o roce del proyectil disparado; el proyectil es el primer responsable de las lesiones dejando un orificio de entrada y salida, un trayecto o camino del proyectil; elementos concurrentes. - pólvora, gases de explosión; manchas de quemaduras otros. Restos metálicos esquirlas, etc.

Tipos de lesiones medico forenses por proyectil

Herida penetrante; perforante; contusiones leves, proyectil con velocidad agotada o por rebote, contusiones graves

3.7 Tipos de Heridas de Arma de Fuego

Las heridas de arma de fuego en animales pueden variar en su apariencia y gravedad según diversos factores, incluyendo el tipo de arma y munición utilizadas, la distancia a la que se realizó el disparo, el ángulo de impacto y la anatomía del animal afectado. En traumatología forense veterinaria, se reconocen varios tipos de heridas de arma de fuego, cada uno con características distintivas que ayudan a los expertos a determinar el modo en que se produjo el disparo y la trayectoria del proyectil.

1. Herida de entrada: Esta es la herida inicial causada por el proyectil en el cuerpo del animal. Puede presentar un borde contundente o irregular debido a la energía de la bala al entrar en el cuerpo. La apariencia de la herida de entrada puede variar dependiendo del calibre de la munición, la velocidad y la forma del proyectil. En algunas situaciones, puede haber quemaduras de pólvora alrededor de la herida de entrada debido a la cercanía del



disparo.

2. Herida de salida: En caso de que el proyectil atravesase el cuerpo del animal, se forma una herida de salida en el punto opuesto. Esta herida suele ser más grande y desgarrada que la de entrada debido a la expansión o fragmentación del proyectil al impactar en los tejidos. Las heridas de salida a menudo presentan bordes irregulares y una mayor cantidad de tejido dañado.

3. Herida perforante: En situaciones donde el proyectil penetra en el cuerpo, pero no sale, se produce una herida perforante. En estos casos, el proyectil puede estar alojado en algún lugar dentro del animal, y la herida de entrada puede ser más pequeña que la de salida. La trayectoria del proyectil a través del cuerpo del animal es crucial para comprender las lesiones internas y los órganos afectados.

4. Herida en cavidad cerrada: Si el proyectil impacta en la cavidad torácica o abdominal del animal, puede causar una herida en cavidad cerrada. En este tipo de herida, el proyectil puede generar una onda de choque y una expansión temporal del tejido antes de que el proyectil lo atravesase. Esto puede resultar en lesiones contundentes y daño interno en órganos vitales (Albarran, 2021).



Ilustración 2: (González, 2023)

3.8 Evaluación y Diagnóstico de Heridas de Arma de Fuego en Animales

La evaluación y diagnóstico de heridas de arma de fuego en animales es un proceso crucial en traumatología forense veterinaria. Este proceso implica la aplicación de diversas técnicas y métodos para comprender la naturaleza de las heridas, determinar la trayectoria de los proyectiles y obtener información vital sobre el incidente en cuestión. A continuación, se presenta una extensa lista de aspectos relevantes en la evaluación y diagnóstico de estas heridas en animales.

2. Examen externo: El proceso comienza con una inspección visual minuciosa de la herida. Se evalúa el tamaño, la forma y la ubicación de la herida de entrada, así como la posible herida de



salida. También se observan signos de sangrado, contusiones y abrasiones circundantes.

3. **Fotografía:** La documentación fotográfica es esencial para registrar la apariencia original de las heridas. Fotografías de alta calidad pueden proporcionar evidencia valiosa durante investigaciones forenses.

4. **Radiografías:** Las radiografías son herramientas fundamentales para identificar la presencia de proyectiles, fragmentos de munición y fracturas óseas asociadas. Pueden proporcionar información sobre la profundidad y dirección del proyectil.

5. **Tomografía computarizada (TC):** La TC tridimensional permite una visualización detallada de las heridas y los tejidos internos. Ayuda a comprender mejor la trayectoria del proyectil y su interacción con las estructuras anatómicas.

6. **Ultrasonido:** El ultrasonido puede revelar daños internos en órganos y tejidos blandos, lo que contribuye a una evaluación más completa de las lesiones.

7. **Análisis de fragmentos:** La recuperación y el análisis de fragmentos de munición y tejido de la herida pueden ayudar a identificar el tipo de arma y munición utilizadas.

8. **Microscopía:** El examen microscópico de los tejidos alrededor de la herida puede proporcionar información sobre la



naturaleza y la extensión del daño tisular.

9. Identificación de trayectorias: La determinación de la dirección y el ángulo del proyectil puede lograrse mediante la reconstrucción de la trayectoria a partir de las heridas de entrada y salida, así como las fracturas óseas y otros indicios.

10. Estudio balístico: En algunos casos, se puede realizar un estudio balístico para analizar el comportamiento de la munición y cómo interactuó con los tejidos del animal.

11. Consideración de la energía del proyectil: Evaluar la energía cinética del proyectil puede proporcionar información sobre la posible causa de las lesiones y la gravedad de las mismas.

12. Comparación con bases de datos: En ocasiones, se pueden utilizar bases de datos de muerte y lesiones asociadas en casos de heridas de arma de fuego de proyectiles y municiones para identificar el tipo y calibre del arma involucrada.

13. Autopsia completa: Una autopsia completa es esencial para evaluar todas las lesiones internas causadas por el proyectil, así como las posibles complicaciones o infecciones secundarias.

14. Información contextual: Es importante recopilar información contextual sobre el incidente, como la distancia entre el arma y el animal, la posición del animal en el momento del disparo y otros detalles relevantes.



15. Informe forense: Todos los hallazgos deben ser compilados en un informe forense detallado que describa las lesiones, la trayectoria del proyectil y cualquier otra observación relevante. Este informe puede ser utilizado en procedimientos legales si es necesario (Garbelini Juliano, 2021).

3.9 Causas de Muerte y Lesiones Asociadas en casos de Heridas de Arma de Fuego

Las heridas de arma de fuego en animales pueden resultar en una variedad de lesiones graves y, en muchos casos, en la muerte del animal afectado. Estas lesiones son el resultado directo del impacto de un proyectil disparado desde un arma de fuego y pueden variar en gravedad dependiendo del tipo de arma, la munición utilizada, la distancia de disparo y la anatomía del animal.

Lesiones en órganos vitales: Uno de los efectos más letales de las heridas de arma de fuego es el daño a los órganos vitales del animal. Proyectiles de alta velocidad pueden penetrar y destrozarse corazón, pulmones, hígado, riñones y otros órganos esenciales. La hemorragia interna resultante puede llevar rápidamente a la muerte si no se controla de manera efectiva.

Daño en huesos y estructuras óseas: Los proyectiles de arma de fuego pueden fracturar huesos y causar daños significativos en el esqueleto del animal. Dependiendo de la ubicación de la fractura,



esto puede afectar la movilidad y la capacidad del animal para llevar a cabo funciones vitales, como caminar o respirar. Las fracturas expuestas también aumentan el riesgo de infección.

Daño en tejidos blandos: El daño a los tejidos blandos, como músculos, piel y tejido subcutáneo, es común en heridas de arma de fuego. Las heridas de entrada y salida pueden dejar grandes orificios en estos tejidos, causando una pérdida significativa de sangre y facilitando la entrada de bacterias y otros patógenos, lo que puede llevar a infecciones severas.

Lesiones vasculares: La velocidad y la energía cinética de los proyectiles pueden causar daños en vasos sanguíneos importantes, lo que resulta en hemorragias graves. Las lesiones en arterias y venas pueden llevar a una pérdida rápida de sangre y, en última instancia, a un choque hipovolémico que puede ser mortal si no se trata de inmediato.

Efectos de proyectiles fragmentados: En algunos casos, los proyectiles pueden fragmentarse al impactar con el cuerpo del animal. Estos fragmentos pueden esparcirse por el tejido circundante, causando daño adicional y complicando la extracción. Las partículas pequeñas pueden ser difíciles de detectar y eliminar, lo que aumenta el riesgo de infecciones posteriores.

Infecciones y complicaciones secundarias: Las heridas de arma de fuego aumentan el riesgo de infecciones secundarias debido a



la exposición de tejidos internos al entorno exterior. La contaminación bacteriana puede llevar a infecciones graves y complicaciones sistémicas, como sepsis, que pueden empeorar el pronóstico del animal y contribuir a su muerte.

Choque y disfunción multiorgánica: La combinación de lesiones graves, pérdida de sangre y estrés extremo puede llevar a un estado de choque en el animal. El choque implica una disminución crítica del flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno a los órganos, lo que puede resultar en disfunción multiorgánica y fallo de múltiples sistemas.

Efectos psicológicos y estrés: Además de las lesiones físicas directas, los animales heridos por heridas de arma de fuego también pueden sufrir efectos psicológicos y estrés agudo. El trauma emocional puede desencadenar respuestas fisiológicas que complican aún más su condición médica (Carraro Cruz, 2020).



Ilustración 3: (BBC Mundo, 2017)



3.10 Descripción Correcta y Completa de la Lesión

- Definir qué tipo de herida es.
- Determinar su forma, longitud, o extensión.
- Describir su situación: topográfica, o la región anatómica del cuerpo donde se localiza.

Describir detalladamente los planos: o estructuras anatómicas lesionadas. (ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE VETERINARIOS DE VALENCIA, 2021)

3.10.1 Elementos Concurrentes

También conocido como “Concausa”, Son elementos o situaciones que condicionan el ejercicio profesional de forma significativa y pueden determinar que la responsabilidad no resida en el ejercicio profesional veterinario, dichas situaciones son aquellas que se agrega al efecto de la acción violenta y provoca un daño más severo.

Los factores que se encuentran en estos casos los cuales son de un accidente traumatológico, lo es el agente lesivo y son llamados causales estos son determinantes ycoadyuvantes. Los factores ajenos a este se deducen en el desarrollo dinámico, es decir queel resultado obtenido llega a ser diferente al esperado.

La valoración de la causalidad se hará con los siguientes criterios:

- Anatómico, por su reacción entre la zona afectada y la alteración consecutiva.
- Cronológico, por la relación evolutiva entre la causa y su



efecto.

- Cuantitativo, por la relación entre el factor traumático y el daño producido.
- Continuidad sintomática, demostrado la existencia de los síntomas puente para las secuelas a distancia.
- Exclusión que elimine toda otra causa posible del daño sufrido.
- El profesor Nerio rojas dice, la concausa preexistente debe ser anterior al hecho ignorada por el agente, y la relación a la causa sobrevenida dice: es un factor agregado con posterioridad a la herida y no tratarse de una evolución normal de la herida.

(Escobar, 2015)

3.10.2 Tipos de Concausas

- Análisis de la disponibilidad de medios.
- Valoración de los condicionantes de emergencia.
- Estudio de los condicionantes ambientales.
- Análisis del proceso de verosimilitud terapéutica.
- Determinado del estado de integridad anterior.

3.11 Tratamiento para Heridas por Arma de Fuego

En la traumatología forense veterinaria, el tratamiento de heridas por arma de fuego se enfoca en la evaluación exhaustiva de los efectos letales y en la recolección precisa de evidencia para determinar las circunstancias y los detalles del incidente. A diferencia de la medicina clínica, donde el tratamiento busca la



curación, en el ámbito forense, el enfoque se centra en la documentación y el análisis.

El tratamiento de heridas por arma de fuego implica la identificación y el registro meticuloso de características como el tamaño, la forma y la profundidad de la herida. Además, se deben documentar las posibles fracturas óseas y otros efectos en los tejidos circundantes causados por el proyectil.

La recopilación de la evidencia es esencial para determinar la trayectoria del proyectil y la distancia desde la que se disparó el arma. Los proyectiles recuperados y los fragmentos de bala deben ser cuidadosamente recolectados y conservados para su análisis posterior. La identificación de residuos de pólvora y el tatuaje de pólvora en la piel circundante también son aspectos críticos en la evaluación de la distancia de disparo.

La toma de radiografías y la utilización de técnicas de diagnóstico por imagen son herramientas valiosas para visualizar la trayectoria del proyectil y cualquier fractura asociada. La colaboración entre expertos en balística y traumatología veterinaria puede proporcionar una comprensión más completa de la dinámica del incidente y los efectos en el cuerpo del animal.

Una herida por arma de fuego es causada cuando se dispara una bala u otro proyectil hacia el cuerpo o a través de este. Las heridas por arma de fuego pueden causar lesiones graves, como: hemorragia intensa, daño a tejidos y órganos, huesos rotos,



infecciones de heridas y parálisis

La magnitud del daño depende de la localización de la lesión y de la velocidad y el tipo de bala. Las heridas por arma de fuego en la cabeza o el cuerpo (torso) son las que probablemente causan más daño. Las heridas de alta velocidad con fractura están asociadas con el aumento del riesgo de infección (Martins Santos, 2013)



Ilustración 4: (Griñan, 2013)

En el ámbito de la traumatología forense veterinaria, el estudio de los diversos tipos de heridas de arma de fuego es crucial para comprender la complejidad de los efectos de estos impactos en los animales. La distinción entre heridas de entrada y salida, perforantes y en cavidad cerrada permite a los profesionales reconstruir con precisión los eventos y proporciona información vital para determinar la dirección y el ángulo de disparo, arrojando luz sobre la dinámica detrás de estas lesiones traumáticas.



La evaluación y el diagnóstico de heridas de arma de fuego en traumatología forense veterinaria demandan métodos avanzados y un enfoque multidisciplinario. La utilización de radiografías, tomografías computarizadas y análisis de fragmentos de munición y tejido permite revelar trayectorias de proyectiles y determinar el daño interno. Estos procedimientos son esenciales para la identificación de lesiones a órganos vitales y huesos, y contribuyen a una reconstrucción detallada de los acontecimientos. La precisión en esta etapa es fundamental para establecer la causa y las consecuencias de las heridas de arma de fuego.

Las heridas de arma de fuego en traumatología forense veterinaria dan lugar a una serie de lesiones devastadoras que pueden llevar rápidamente a la muerte. El daño en órganos vitales, huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos, junto con el riesgo de infecciones y choque hipovolémico, resalta la gravedad de estos impactos. La comprensión de las implicaciones médicas y forenses de estas lesiones es crucial para proporcionar información precisa en casos de investigaciones y, al mismo tiempo, enfatiza la importancia de la prevención y la concienciación sobre el uso responsable de armas de fuego en la interacción con animales.

3.12 Electrocutación

La electrocución en la medicina forense veterinaria ha marcado un hito significativo en la capacidad de investigar y determinar

las causas de muerte en animales. La aplicación de técnicas eléctricas en el campo forense ha evolucionado a lo largo de los años, brindando a los profesionales veterinarios una herramienta valiosa para el análisis post mortem y la obtención de evidencia precisa.

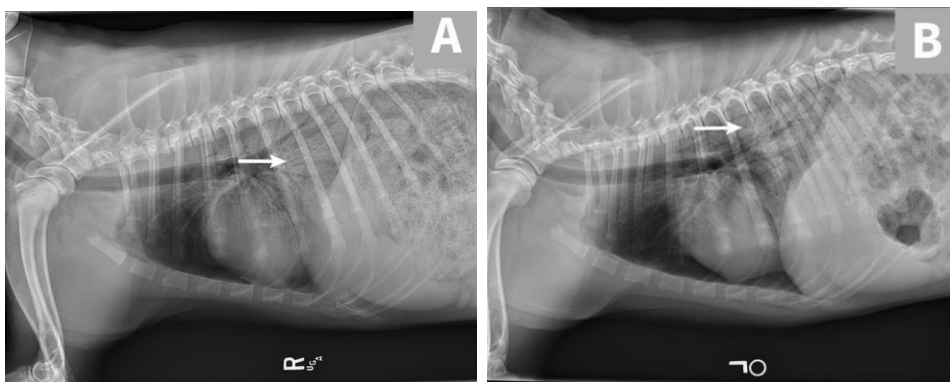


Ilustración 13: Caso de Emergencia de electrocución en un cachorro (Axón, 2021)

La electrocución, en el contexto forense, se refiere al uso controlado de corriente eléctrica con el propósito de llevar a cabo un examen completo de las circunstancias que rodean la muerte de un animal. Este enfoque se ha convertido en un componente esencial en la autopsia veterinaria, ya que permite la identificación de lesiones internas y externas que podrían haber sido causadas por la exposición a la electricidad.

Los avances en la tecnología han permitido la creación de dispositivos especializados para la inducción de la electrocución en un entorno controlado. Estos dispositivos, como generadores



de corriente eléctrica y sistemas de monitorización, juegan un papel crucial en la simulación de condiciones realistas para evaluar los efectos de la electrocución en el cuerpo del animal. Además, permiten la variación de parámetros como la intensidad y duración de la corriente, lo que es fundamental para recrear situaciones que se asemejen a las que el animal pudo haber experimentado.



Ilustración 14: Electrocución en mascotas (Veterinaria del Mar, 2022)

La electrocución puede dejar una variedad de signos evidentes en el cuerpo del animal. Entre estos se incluyen quemaduras eléctricas en la piel y los tejidos subyacentes, daño en los vasos sanguíneos y los nervios, así como alteraciones en los órganos internos. A través de la aplicación de métodos de diagnóstico por imagen, como la radiografía y la tomografía computarizada, los veterinarios forenses pueden visualizar y documentar estas lesiones de manera detallada, proporcionando información esencial para establecer la relación entre la electrocución y la causa de la muerte.



La adopción de la electrocución en la medicina forense veterinaria no solo se limita a casos de muertes sospechosas, sino que también puede ser valiosa en la investigación de accidentes y desastres naturales. Por ejemplo, en eventos donde los animales puedan haber estado expuestos a descargas eléctricas debido a rayos o cables eléctricos caídos, la evaluación post mortem con enfoque electrocúptico puede arrojar luz sobre la secuencia de eventos y la causa subyacente de la mortalidad. (Pires, 2006).

3.12.1 Causas de la Electrocución en la Medicina Veterinaria Forenses

La electrocución en la medicina veterinaria forense puede surgir de una serie de circunstancias complejas y variadas que involucran la exposición a corrientes eléctricas. Estas causas pueden abarcar desde accidentes domésticos hasta incidentes industriales y ambientales. La comprensión de estas causas es esencial para una evaluación precisa de los casos de electrocución en animales.

Una causa común de electrocución en la medicina veterinaria forense es la interacción con sistemas eléctricos defectuosos o expuestos. Animales curiosos pueden morder cables eléctricos o entrar en contacto con instalaciones eléctricas deterioradas, lo que resulta en una descarga eléctrica. Además, la exposición a estructuras eléctricas en entornos industriales o agrícolas también puede desencadenar eventos de electrocución. Las condiciones



climáticas también pueden contribuir a la electrocución. Durante tormentas eléctricas, los animales pueden verse afectados por rayos directos o indirectos, lo que causa daños internos debido a la alta tensión y corriente involucradas. Asimismo, cables eléctricos caídos durante condiciones climáticas adversas pueden representar un peligro latente para los animales.

En algunos casos, la electrocución puede resultar de actividades humanas, como el contacto con dispositivos eléctricos manipulados por personas. Los casos de maltrato animal deliberado pueden involucrar la aplicación directa de corriente eléctrica como método cruel.

La anatomía del animal también puede influir en las causas de la electrocución. Animales más pequeños pueden estar en mayor riesgo debido a su menor resistencia eléctrica y mayor susceptibilidad a las corrientes. Además, la conductividad de ciertos tejidos y fluidos biológicos puede influir en la distribución de la corriente y los efectos resultantes en el cuerpo. (Marques, 2006).

3.12.2 Efectos de la Electroculión en la Medicina Veterinaria Forense

La electroculión en la medicina veterinaria forense puede tener una serie de efectos adversos y visibles en los animales, tanto a nivel externo como interno. Estos efectos son el resultado directo



de la interacción de corrientes eléctricas con los tejidos biológicos y pueden variar en función de la intensidad y la duración de la exposición.

A nivel externo, uno de los efectos más evidentes de la electrocución es la aparición de quemaduras eléctricas en la piel y los tejidos superficiales. Estas quemaduras, también conocidas como lesiones de arco eléctrico, se forman debido al calor generado por la corriente eléctrica que atraviesa los tejidos. Estas lesiones pueden variar en gravedad, desde enrojecimiento y ampollas hasta necrosis tisular extensa.

Internamente, la electrocución puede causar daños significativos en los órganos y tejidos. La corriente eléctrica puede afectar los sistemas nervioso y cardiovascular, provocando arritmias cardíacas y daño en los vasos sanguíneos. Además, los tejidos musculares pueden sufrir contracciones involuntarias, lo que puede causar fracturas y lesiones en huesos.

Los órganos internos, como los pulmones, el hígado y los riñones, también pueden verse afectados. La electrocución puede causar edema pulmonar y hemorragias internas debido a la alteración de la función vascular y la ruptura de vasos sanguíneos. En casos graves, la electrocución puede resultar en fallo multiorgánico.

En algunos casos, la corriente eléctrica puede causar daños en el sistema nervioso central, lo que lleva a convulsiones y alteraciones neurológicas. Además, las lesiones de entrada y salida de la



corriente eléctrica pueden ser evidentes en los puntos donde la electricidad ingresó y salió del cuerpo del animal, mostrando características como abrasiones y necrosis.

Estos efectos son fundamental en la medicina veterinaria forense, ya que permite a los profesionales determinar si la electrocución fue la causa subyacente de la muerte y analizar cómo la exposición eléctrica afectó los tejidos y sistemas del animal. Además, estos hallazgos pueden ser útiles para establecer la relación entre la exposición eléctrica y las lesiones observadas, lo que contribuye a una evaluación precisa de la causa de la muerte y la emisión de conclusiones forenses fundamentadas. (Tinoco, 2022).

3.12.3 Identificación de Patrones y Tendencias en Casos de Exposición Eléctrica en Animales

Otro tema relevante que está intrínsecamente relacionado con la electrocución en la medicina forense es la identificación de patrones y tendencias en casos de exposición eléctrica en animales. El análisis de datos y la recopilación de información sobre incidentes pasados pueden proporcionar una visión más profunda de las circunstancias que rodean la electrocución y ayudar a formular estrategias preventivas.

La creación de una base de datos de casos de electrocución en animales puede permitir la identificación de patrones, como ubicaciones comunes de exposición, tipos de animales más



afectados y factores desencadenantes específicos. Esto facilita la formulación de recomendaciones para evitar futuros incidentes, ya sea a través de la implementación de medidas de seguridad en áreas críticas o la educación pública sobre los riesgos eléctricos para los animales.

El análisis de casos también puede revelar la eficacia de normativas y regulaciones existentes en la prevención de la electrocución. Si se identifica una falta de cumplimiento o la necesidad de mejoras en las medidas de seguridad, esto puede influir en la formulación de políticas más sólidas y en la promulgación de legislación más efectiva en la protección de los animales contra la exposición eléctrica.

Además, la colaboración entre profesionales de la medicina veterinaria forense y expertos en electricidad y seguridad eléctrica es fundamental para abordar de manera integral el problema de la electrocución en animales. La interacción entre estas disciplinas puede llevar a un enfoque multidisciplinario que combine el conocimiento técnico y médico para comprender plenamente los factores que contribuyen a la electrocución y desarrollar soluciones efectivas. (Guedes, 2022).

3.12.4 Tipos de electrocución

En la medicina forense veterinaria, se reconocen varios tipos de electrocución que pueden afectar a los animales de diferentes maneras. Estos tipos se clasifican según las circunstancias



específicas en las que se produce la exposición eléctrica y los efectos resultantes en el cuerpo del animal.

Una forma común de electrocución es la "electrocución por contacto directo". Esto ocurre cuando un animal entra en contacto físico con una fuente de corriente eléctrica, como cables eléctricos expuestos o dispositivos electrónicos defectuosos. En este tipo de exposición, la corriente fluye a través del cuerpo del animal, causando daños en los tejidos y órganos internos.

Otro tipo es la "electrocución por contacto indirecto". Esto ocurre cuando el animal toca una superficie que está electrificada debido a una corriente eléctrica que fluye a través de ella. El animal se convierte en parte del circuito eléctrico, lo que puede llevar a lesiones internas y quemaduras eléctricas en las áreas de contacto.

La "electrocución por rayo" es otro tipo significativo. Ocurre cuando un animal es alcanzado por un rayo durante una tormenta eléctrica. La alta tensión y corriente de un rayo pueden causar daños internos graves y quemaduras en la piel. Además, el calor generado por la corriente puede provocar la vaporización instantánea de los fluidos corporales, causando explosiones internas.

En algunos casos, también se encuentran "electrocuciones secundarias", donde un animal entra en contacto con otro que está siendo electrocutado, lo que puede resultar en una transferencia de corriente.



Cada tipo de electrocución presenta patrones de lesiones y efectos específicos en el cuerpo del animal. La comprensión de estos tipos es esencial para la identificación y evaluación precisas de los casos de electrocución en la medicina forense veterinaria, permitiendo a los profesionales determinar la causa de la muerte y contribuir a la prevención de futuras exposiciones eléctricas. (Laidlaw, 2021).

3.12.5 Tratamiento de Electrocución

El tratamiento de la electrocución en la medicina forense veterinaria se centra en el análisis post mortem y en la recolección de evidencia para determinar la causa y los efectos de la exposición eléctrica en el animal fallecido. En primer lugar, se realiza una inspección externa detallada para identificar signos visibles de quemaduras eléctricas en la piel y los tejidos superficiales, así como cualquier lesión de entrada y salida de corriente. La fotografía forense y la documentación meticulosa son cruciales en esta etapa.

Luego, se procede a la autopsia interna, examinando cuidadosamente los órganos y tejidos en busca de daños internos. Se evalúan los efectos en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso central y otros sistemas vitales, así como posibles fracturas y lesiones asociadas con contracciones musculares involuntarias.



La obtención de muestras para el análisis histopatológico también es fundamental. Estas muestras permiten la evaluación microscópica de los tejidos, revelando cambios celulares y tisulares causados por la exposición eléctrica. Además, el análisis toxicológico puede descartar otras posibles causas de muerte y proporcionar una visión más completa de los factores contribuyentes.

La recopilación de datos de la escena del incidente también es crucial para la evaluación forense completa. Las pruebas físicas, como cables eléctricos y estructuras involucradas, deben ser documentadas y, si es posible, conservadas como evidencia. La colaboración con expertos en electricidad puede brindar información técnica adicional para comprender cómo se produjo la exposición eléctrica. (Calderan, 2022).

3.12.6 Electroculión en mascotas

Las electrocuciones en nuestras mascotas **son accidentes** que pueden suceder como consecuencia de **pequeños descuidos o bien del propio carácter curioso** de nuestros pacientes.

Lo más frecuente es que se vean afectados animales tipo **roedores**, aunque también se detectan casos en **perros y en gatos**, sobre todo en pacientes **jóvenes**.



3.12.6.1 Lesiones externas

3.12.6.1.1 Quemaduras

Es muy habitual recibir casos de quemaduras en animales jóvenes. La curiosidad natural de los cachorros les hace sufrir accidentes más a menudo. Los perros adultos acostumbran a conocer los riesgos y son más precavidos. Obviamente también, existe el riesgo de quemadura en perros adultos, pero no es tan habitual. (Escuela de Oficios de Cataluña, 2022).

Agentes que las producen: Calor, frío, electricidad, rayos x, bomba de hidrógeno, sustancias químicas, etc.

Las quemaduras más frecuentes son las producidas por calor, como: vapor, descuidos hogareños por agua hirviendo, gasolina, fósforo, pólvora, etc.

Las quemaduras de primer y segundo grado son más fáciles de curar y no suelen dejar secuelas. Las de tercer grado duelen mucho menos pero su resolución es más compleja. En cuanto a la extensión, se es menor del 24% de la superficie corporal tienen buen pronóstico. (Escuela de Oficios de Cataluña, 2022).

La Fisiopatología de la quemadura, está subordinada a la extensión. De esta, se desprenden descargas de proteínas que al pasar por la circulación van a distintos lugares del organismo, desencadenando azoemias irreversibles (sustancias nitrogenadas), sostenidas por el aumento catabólico proteico. La



quemadura aumenta la permeabilidad capilar, favoreciendo la infiltración del plasma entre los tejidos, formando flictenas o ámpulas.

Las quemaduras se dividen según en:

Primer grado. - Simples eritemas de la región quemada (solo epidermis).

Segundo grado. - Desprendimiento de la epidermis y dermis, con formación de flictenas.

Tercer grado. - Desorganización de la piel, con formación de escaras (Lesiones de piel, tejido celular subcutáneo y aponeurosis).

Cuarto grado. - Carbonización de todos los tejidos, incluyendo hueso.



Ilustración 12: Quemaduras (Cuidando tu mascota, s.f.)

3.12.6.1.2 Quemaduras eléctricas

Las lesiones por corriente eléctrica son más frecuentes, y su gravedad está en acción directa, a la intensidad de la corriente, y



en relación, con las condiciones en que se encuentra el individuo al recibirla.

Debemos tomar en cuenta, a la quemadura en su punto de contacto, y a los síntomas generales, existirán casos mortales y no mortales. La quemadura cuando es superficial, esneta de color azulado; cuando es profunda tiene aspecto necrótico, sin existir zona de transición, entre la parte quemada y la sana, pudiendo llegar hasta el tejido óseo, sin existir dolor, supuración e inflamación. Al principio la piel se encuentra aparentemente sana; pero en los planos profundos lesionados, horas o días después se observarán lesiones reales por destrucción neurotrófica de los nervios arteriales (necrosis).

La cicatrización es rápida en las quemaduras superficiales, no así en las profundas donde es lento, y es necesario remover el tejido necrosado. Además, de la lesión local pueden aparecer síntomas generales como: convulsiones y trastornos mentales. Bajos voltajes producen excitación cardíaca, con paro cardíaco por fibrilación del miocardio. Altos voltajes producen, sideración (muerte) de los tejidos nerviosos.

Pueden presentarse la muerte, 3 o 10 días después del accidente; o al instante, encontrándose al accidentado aun prendido del cable de corriente (electrocución).

3.12.6.1.3 Quemaduras por congelación

Son exceso de frío: Así como el hombre no tolera altas



temperaturas, tampoco puede soportar temperaturas muy bajas de menos de 0 grados C. donde aparecen los síntomas por congelación y muerte.

La autopsia revela lesiones de tipo anoréxico, pulmones congestionados y edematizados, llenos de sangre oscura. Hay desgarraduras alveolares, y manchas de tardía. En el encéfalo y corazón, se aprecian hemorragias pequeñísimas, las que solo se ven, con ayuda del microscopio.

3.12.6.1.4 Quemaduras por otras sustancias

Entre las sustancias que emiten más elementos radioactivos se encuentra el radio que produce rayos Alpha, y gamma, siendo estos últimos, de mayor profundidad y los que ocasionan las lesiones titulares como, radiodermatitis secundaria a tratamientos terapéuticos. Otros son los rayos ultravioletas, que parecen a las quemaduras solares comunes.

3.12.6.1.5 Quemaduras por cáusticos

Son pro ácidos o álcalis concentrados como: Ácidos (Ac. Sulfúrico, nítrico, clorhídrico), Alcalinos (sosa cáustica. Este tipo de quemaduras pueden dejar cicatrices muy notables)

(Escuela de Oficios de Cataluña, 2022).

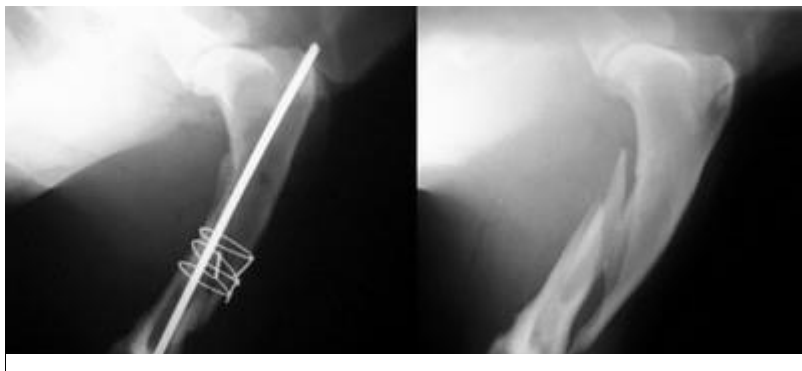
3.12.6.2 Fracturas

Es la pérdida de la solución de continuidad del hueso. Resultan de



la acción de un agente contundente obrando sobre una superficie circunscrita, (Fractura directa), o bien por caída de altura (Fractura indirecta); existen dos tipos de fracturas las cuales son simples y complejas.

Los huesos largos de perros y gatos son casi idénticos a los huesos de las piernas y los brazos de las personas e, igual que las personas, los perros y los gatos pueden romperse estos huesos por traumatismo vehicular, peleándose con otros animales y por lesiones deportivas, por nombrar algunas de las causas posibles. (American College of Veterinary Surgeons, 2023).



3.12.6.2.1 Luxaciones

Suelen ser favorecidas por estados patológicos anteriores al traumatismo y en las que hay desplazamiento de los huesos que forman las articulaciones.

La luxación en perros y gatos es la pérdida de la estabilidad y continuidad en una articulación. Existen luxaciones traumáticas



por golpes o congénitas es decir de nacimiento. Al igual que las fracturas, las luxaciones en perros y gatos casi nunca son urgencias y su resolución deberá considerar una condición y tiempo favorable.

Hay luxaciones que pueden resolverse de manera cerrada (sin cirugía) o de manera abierta (Quirúrgicamente), ambos casos requerirán en su mayoría sedación o anestesia general. (Animal Home, 2020).



Ilustración 6: Luxación (Animal Home, 2020)

3.12.6.2.2 Contusión

Es la lesión que sucede cuando el agente tolerante es superior a la resistencia de los tejidos orgánicos produciendo diversos grados de alteraciones anatómicas según su intensidad.



Entre los tipos de contusiones existen:

Contusión simple: Es cuando la acción del agente vulnerante no es capaz de producir alteraciones orgánicas.

Contusiones profundas: (Meninges y encéfalo) Exteriormente es posible que no se aprecie alteraciones traumáticas, pero si interiormente donde se podrán encontrar grandes desgarres, fracturas y rupturas viscerales.

Pueden ser por su mecanismo:

Activas: Cuando el organismo detiene en su trayectoria un objeto.

Pasivas: Cuando el organismo se convierte en la parte móvil o proyectil.

Puede ser por su gravedad:

Superficiales o benignas: Cuando las lesiones no pasan de la piel o los planos superficiales del organismo.

Profundas o graves: Cuando interesa todos los planos anatómicos, desde la piel a hueso, o cavidades, obviamente en las cuales haya lesiones viscerales.

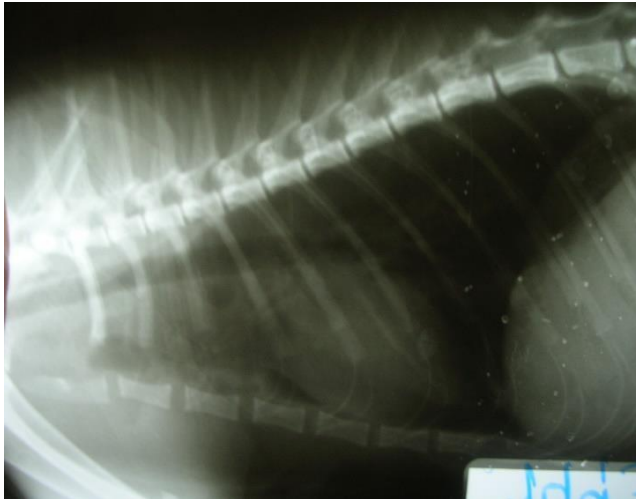


Ilustración 7: Contusión (Pérez García, s.f.)

3.12.6.2.3 Arrancamiento

Frecuentes como consecuencias de la acción de máquinas, engranajes, transmisiones etc.; que comprenden comúnmente músculo o cuero cabelludo.

En medicina legal se lo conoce mejor como traumatismo por tracción violenta de la piel y tejido subyacentes en un miembro o región corporal, que produce su separación. (Clínica Universidad de Navarra., s. f.)



Ilustración 8: Arrancamiento (Roma, 2022)

3.13 Equimosis

Más conocido como moretones, es la infiltración de sangre subcutánea en los espacios intercelulares y que, su forma depende de la del agente vulnerante. (Ruptura de los vasossanguíneos), se producen debido a la presión y machacamiento.

Entre sus categorías se encuentra: Equimosis simple: golpe en patas.

Equimosis por succión: chupetón.

Punteado hemorrágico: Por esfuerzo. Ej. Tos.

Hematoma: Es la acumulación de regular cantidad de sangre. (Escobar, 2015).



Ilustración 9: Equimosis (Romairone, 2014)

3.13.1 Forma

Depende del instrumento y del modo como haya sido manejado.

- Redondo: puntapié.
- Alargado: Bastones, palos, látigos.
- Cuadrangulares: Martillo.
- Digitados: Presión de los dedos.

3.13.2 Color y Cronología de la Equimosis

Rojo oscuro: Reciente de minutos a horas. Negruzco: A los 2 o 3 días.

Azul: De 3 a 6 días.

Verdoso: De 6 a 10 días

Amarillo: De 10 a 1 o 20 días.

La sangre se oxida porque tiene hemoglobina y hierro y al salirse de sus cause cambian de color por la oxidación.



Su duración dependerá de la extensión, laxitud (Flácido), Edad, Estado de salud, Según la localización.

3.14 Contusión sin Equimosis

Porque los vasos sanguíneos son muy elásticos y resisten al trauma sin desgarrarse.

El agente contundente esta encuentra en un objeto blando que suaviza la aspereza del golpe sin atenuar la violencia (Calentado con una toalla que envuelve la macana que danlos judiciales).

(Tienen trastornos en la coagulación Ej. Individuos de edad avanzada)

Se debe a la existencia de enfermedades en las cuales se producen equimosis espontáneas.

3.15 Hematomas

Es la colección de sangre formando coágulos. Acumulación o coagulo de sangre en los tejidos de origen traumático.

En los perros, el tipo más común es el otohematoma, que afecta al pabellón auricular, esdecir, a la oreja. Se produce cuando un vaso sanguíneo del oído se rompe y sangra en el espacio comprendido entre el cartílago del pabellón auricular y la piel. (Susana, 2020).



Ilustración 10: Hematomas (Kivet & Kivet, 2021)

3.16 Erosiones y Excoriaciones Dermoepidérmicas

Más conocido como raspón, tallones, rasguños; Las excoriaciones consisten en la pérdida de sustancia interesando solamente la capa córnea de la epidermis, las causas principalmente se deben a presión y deslizamiento, su duración se deberá a la gravedad de la lesión sin embargo se calcula un aproximado de 15 días. (A.CADÉAD, 1903).



Ilustración 11: Excoriaciones ulcerativas (Ateuves & Ateuves, 2023)

3.17 Criterios Morfológicos

Excoriaciones rectangulares: anexos propios

de la rueda del vehículo. Excoriaciones

lineales: Por látigos, bastones, vara, etc.

Excoriaciones lineales finas: paralelos y equidistantes debe pensarse en la acción de garras de animales.

Excoriaciones por arañones: la acción traumática de las uñas.

- Lineal, arqueada y pequeña: Está reproduciendo el borde libre de la uña.
- Arañazo corriente: delgado y alargado cuando la uña resbala tangencialmente a la piel.



- Excoriaciones en rasguño: Son más o menos largos cuando la uña después de haber infiltrado en la piel resbala con fuerza en el sentido de su anchura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Veterinary Surgeons. (2023, 29 de junio). Fracturas de las extremidades. Recuperado de <https://www.acvs.org/es/small-animal/fractured-limbs/>

Ampligen. (2022, 31 de enero). Test de ADN para perros. Recuperado de <https://www.ampligen.es/tests-pruebas/test-adn-perros-mascotas/>

Animal Home. (2020). Luxaciones en perros y gatos. *Hospital veterinario en México 24 horas*. Recuperado de <https://www.animalhome.com.mx/luxaciones-en-perros-y-gatos/>

Alarcón, F. C. (2007). *Medicina forense veterinaria*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/27-Medicina_Forense_Veterinaria.pdf

Ateuves. (2019). Lesiones por electrocución en mascotas. *Ateuves, para el auxiliar veterinario*. Recuperado de <https://ateuves.es/lesiones-por-electrocucion-en-mascotas/>



Betancourt, G. C., Mendiburt, G. B., & Charón, A. G. (2020, noviembre). Diferenciación histomorfométrica del pelo bovino y equino para su identificación en análisis forense. *ResearchGate*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/348833091>

Campero. (2018, 4 de diciembre). DNI genético y ADN de capas y tipo de pelo. Recuperado de <https://www.ucm.es/genetvet/dni-genetico,-adn-de-capas-y-tipo-de-pelo>

Carraro, V. M., Cruz, I. L. S., Ururahy-Rodrigues, A., & Maleck, M. (2020). Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya putoria* (Calliphoridae) em carne equina e sua importância para a entomologia e veterinária forenses. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia*, 72(5), 1618–1624. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11747>

Cadéad, A. (1903). *Patología quirúrgica de la piel y de los vasos* (F. G. R. Gonzales Rojas, Ed., Vol. 10).

Clínica Universidad de Navarra. (s. f.). Arrancamiento. *Diccionario médico*. Recuperado de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/arrancamiento>

Diario Veterinario. (2021, 19 de septiembre). Un estudio genético revela cómo se forman los patrones de color en los gatos.



Recuperado de
<https://www.diarioveterinario.com/t/3160175>

Grandini González, J. (2004). Traumatología forense. En *Medicina forense* (pp. 39–74). McGraw-Hill.

Knight, B. (1999). Lesiones por armas de fuego y explosiones. En *Medicina forense de Simpson* (2ª ed., pp. 79–88). El Manual Moderno.

Michael, J. (2009). Algunas técnicas de patología forense humana aplicadas a la patología veterinaria. En *Actas de investigación* (pp. 19–31).

Marchetti, C., Mastrogiuseppe, L., Vanin, S., Cecchi, R., & Gherardi, M. (2023). On-site inspection form in veterinary cases: The Parma veterinary form. *Animals*, 13(13), 2064. <https://doi.org/10.3390/ani13132064>

Lirón, J., Fernández, M., & Giovambattista, G. (2015). Genética forense no-humana. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/129283>

Rojas, N., Muñoz, G., & Cruz, A. (2012). Importancia del microscopio en el análisis de pelos en la criminología y en la criminalística. *Revista de la Escuela de Medicina Legal*, 19(1), 18–23. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/314909971>



- Stacy, B. (2006). *Veterinary forensic pathology* [en línea]. University of Georgia, College of Veterinary Medicine. Recuperado de <http://www.vet.uga.edu/vpp/IA/SRP/vfp/index.php>
- Stroud, R. K., & Adrian, W. J. (1996). Forensic investigational techniques for wildlife law enforcement investigations. En A. Fairbrother, L. N. Locke, & G. L. Hoff (Eds.), *Noninfectious diseases of wildlife* (2^a ed., pp. 3–18). Manson Publishing.
- Vargas-Alvarado, E. (2000). Documentos medicolegales. En *Medicina legal* (pp. 36–47). Trillas.



CAPÍTULO CUATRO

TANATOLOGÍA FORENSE Y VETERINARIA

4.1 Diagnóstico de muerte reciente.

Clínicamente, para los veterinarios, realizar un diagnóstico mediante la autopsia puede ser complejo, ya que físicamente el cadáver presenta similitudes con un animal vivo. Por ejemplo, la temperatura corporal de un animal que acaba de morir puede ser la misma que tenía en vida. Además, al observar las pupilas, aún pueden mostrar alguna reacción. Por esta razón, es crucial apoyarse en el registro de datos de necropsia, que proporciona un historial completo del animal. Este registro es de suma importancia, ya que ofrece al veterinario y al patólogo información pertinente que aumenta las posibilidades de determinar la verdadera causa de la muerte.

Los cambios en los tejidos comienzan tan pronto como 20 minutos después del fallecimiento del animal. Dado que estos cambios pueden ocultar la verdadera causa de la muerte, es fundamental recolectar muestras de tejido lo antes posible para garantizar un diagnóstico preciso. Esto es especialmente relevante en climas cálidos, cuando el animal estaba febril (tenía fiebre), o cuando los síntomas de la enfermedad sugieren una afectación del tracto gastrointestinal. Por estas razones, es esencial examinar al animal inmediatamente después de la muerte y recolectar adecuadamente las muestras de tejido, asegurándose de que se enfríen por completo hasta el momento del examen (Vitoria, 2015).



El diagnóstico clínico de muerte se basa en la comprobación de signos negativos de vida en lugar de signos positivos de muerte, ya que estos últimos son más tardíos. Si se esperara su aparición para diagnosticar la muerte, podrían surgir problemas higiénicos y epidemiológicos. Por su importancia, el diagnóstico de muerte requiere criterios y procedimientos con una sensibilidad y especificidad del 100%, evitando falsos positivos y negativos. En la práctica diaria, los médicos verifican clínicamente los siguientes signos negativos de vida: ausencia de pulsos periféricos y latidos cardíacos, ausencia de movimientos respiratorios, inconsciencia, falta de movimientos voluntarios y reflejos (por ejemplo, el reflejo corneal), falta de respuesta a estímulos dolorosos, presencia de midriasis paralítica y cianosis (Scielo, 2004).

El examen post-mortem de un animal, conocido como necropsia, proporciona información relevante sobre la causa de la muerte, que puede utilizarse en diversos contextos. Las necropsias se realizan de forma rutinaria cuando aparece una nueva enfermedad, para identificar qué animales son portadores de la enfermedad y los efectos de esta en el resto de los animales. Además, los investigadores científicos las realizan para comprender cómo sus estudios afectan a los sistemas vivos.

Los animales de experimentación son sacrificados o eutanasiados por varias razones: para obtener células o tejidos destinados a investigaciones *in vitro*; recolectar sangre, tejidos u otras muestras en ciertas etapas o al final de un estudio; realizar análisis patológicos o diagnósticos veterinarios; evitar dolor y angustia evitables; o en casos



donde ya no se necesitan para el estudio. Es fundamental que este sacrificio se lleve a cabo con respeto, minimizando el dolor y la angustia del animal.

El objetivo principal de la necropsia no se limita al reconocimiento de lesiones. Una necropsia hábilmente realizada, con información recopilada, registrada e interpretada de manera precisa, ayuda a formular estrategias de producción y salud animal que prevengan y controlen enfermedades en un rebaño o manada. No obstante, su verdadera utilidad radica en aplicar la información obtenida para establecer medidas adecuadas de tratamiento, control y prevención de enfermedades (Vitoria, 2015).



Imagen:1 (contexto ganadero, 2021)

4.1.1 Procesos que se dan en el cadáver.

Durante este período se producen importantes alteraciones físico-químicas y morfológicas en los tejidos y células del cadáver; estos



cambios se conocen como "cambios cadavéricos" o "cambios post mortem".

Es importante resaltar que las alteraciones cadavéricas son únicamente cambios morfológicos, pasivos y no reactivos, inducidos por la acción biodegradadora del propio organismo y de la flora y fauna cadavérica sobre la materia orgánica corporal. En contraste, los “cambios ante mortem” son dinámicos y surgen en respuesta de la célula o tisular a un agente etiológico.

Los cambios se clasifican por su cronología de presentación. Para evitar diagnósticos erróneos, el médico veterinario debe saber observar y reconocer estas alteraciones, como cambios postmortem o "no lesiones", de las verdaderas lesiones o "cambios antemortem". Estos últimos, suelen ser inducidos por la acción directa o indirecta de agentes etiológicos, o por reacción tisular en presencia de un agente patógeno (Rosario, 2013).



Imagen:2 (BM editores, 2020)



Tanatología, como parte de la medicina veterinaria, estudia las modificaciones que ocurren en el organismo de un animal desde el momento de su muerte. Dentro de esta disciplina, se incluyen ramas como:

- **Tanato-diagnóstico:** Encargada de identificar signos biológicos que confirman la muerte.
- **Tanatosemiología:** Estudia los fenómenos de transformación cadavérica inmediata y remota en relación con el momento de la muerte.
- **Thanato-conservación y thanato-legislación:** Áreas que analizan la preservación y las implicaciones legales relacionadas con el cadáver

(Peña Jose, 2019).

Los cambios post mortem pueden clasificarse según su cronología de aparición en inmediatos o tardíos. **Inmediatos:** Incluyen deshidratación cadavérica, *algor mortis*, rigidez cadavérica, livideces cadavéricas, hipóstasis visceral, autólisis post mortem y destrucción del cadáver por carroñeros. **Tardíos o mediatos:** Comprenden imbibición post mortem, pseudomelanosis, enfisema post mortem, ruptura post mortem, desplazamiento post mortem, putrefacción y destrucción por factores exógenos (Rosario, 2013).



4.1.2 El enfriamiento cadavérico (*algor mortis*).

Con la muerte cesa la capacidad homeotérmica, es decir, el organismo pierde la capacidad de mantener una temperatura corporal constante. De forma gradual, el cadáver pierde calor hasta igualar la temperatura ambiente (Pérez, 2019)

El enfriamiento cadavérico es un proceso físico donde la tasa de enfriamiento del cadáver está determinada por la diferencia entre la temperatura del cuerpo y la del medio ambiente. La pérdida de calor ocurre principalmente por la pérdida de calor por radiación y convección. Si el cuerpo está mojado, la evaporación pasa a ser un factor importante (Ibargoyen, 2013)

(Henríquez, 2013) señala que el enfriamiento se debe a la interrupción de la actividad metabólica de las células, lo que provoca un descenso gradual de la temperatura hasta igualarla con la ambiental. Este proceso, denominado "enfriamiento post mortem temprano", es clave para estimar el intervalo post mortem (MPI).

El autor menciona que “el enfriamiento del canal es un proceso físico en el que los procesos biológicos tienen poca influencia. Las características anatómicas pueden determinarse y considerarse, y la temperatura dentro del canal es fácil de medir. La temperatura interna del cuerpo disminuye más lentamente que la temperatura superficial, por lo que las mediciones rectales o directas en el hígado son útiles para evaluar el MPI”. Otros sitios de medición, como el cerebro y el canal



auditivo, también son útiles, aunque las temperaturas registradas varían según el sitio u órgano utilizado en humanos y animales. Sin embargo, existen pocos estudios en animales que involucren cadáveres. Aun así, existe una creencia generalizada de que los mismos factores intervienen en el enfriamiento de un cadáver humano. La temperatura corporal de un animal se puede medir en el recto, el hígado y otras áreas, como el globo ocular, el tejido blando orbital, el muslo, la pata delantera y los músculos nasales.

La tasa de disminución de la temperatura corporal post mortem no es constante ni sigue un patrón matemático uniforme en todas las especies y razas. De hecho, en grandes rumiantes como los caballos, las disminuciones de temperatura post mortem están relacionadas con el tipo y la cantidad de alimento presente en los grandes reservorios digestivos, además del tamaño de estos. También influye la actividad de fermentación en el rumen o en el intestino grueso de animales monogástricos. En humanos, se estima que la temperatura corporal desciende aproximadamente un grado por hora durante las primeras doce horas tras la muerte, y luego disminuye a un ritmo de 0,5 grados por hora hasta las veinticuatro horas. Sin embargo, este cálculo sólo debe usarse como guía y evaluarse junto con otros parámetros importantes como especie, raza, condición corporal, tipo de enfermedad causante de la muerte, así como temperatura y humedad ambiental, entre otros. Todos estos factores pueden afectar el proceso de enfriamiento de un cadáver. (Ibargoyen, 2013)



El mismo autor menciona que “La temperatura corporal en el momento de la muerte generalmente se considera normal, pero en la práctica hemos encontrado que en muchos casos esta temperatura puede variar desde un estado subnormal o hipotérmico hasta un estado marcadamente elevado o hipertérmico. Generalmente se observa que cuando los animales mueren bajo condiciones de hipotermia tales como: hipotermia, caquexia, congelación, insuficiencia cardíaca congestiva, hemorragia y shock, la temperatura corporal potencial desciende más rápidamente. Sin embargo, en enfermedades caracterizadas por una temperatura corporal elevada, como el golpe de calor y la muerte por infecciones sépticas agudas como los ántrax, la temperatura corporal finalmente será alta, permanecerá elevada por un tiempo y luego disminuirá lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente.”

Evolución: El enfriamiento corporal comienza por las partes salientes y expuestas, como la cara, pies y manos que aproximadamente a las 2 horas de la muerte ya es perceptible. Posteriormente llega a extremidades, pecho y torso y las zonas que más conservan el calor corporal son el abdomen, axilas y cuello. Los órganos abdominales pueden ser perceptibles al tacto con calor casi a las 24 horas de la muerte. Como evolución cronológica del enfriamiento se ha establecido que podría ser completo desde las 8 a las 17 horas de la muerte, aunque es más frecuente que lo sea aproximadamente entre las 10 y 12 horas mediante exploración por el tacto y si es con termómetro, se evidencia a las 24 horas. Para la determinación del enfriamiento, se recomienda



utilizar métodos como el termómetro rectal (a excepción de sospecha de delito sexual) o bien un termómetro intrahepático o subhepático con abordaje abdominal (Pérez, 2019).

Si el proceso de enfriamiento y la posterior congelación fueron rápidos, apenas existirán detalles o huellas significativas desde el punto de vista forense. Otra cuestión muy distinta es si el enfriamiento ha sido progresivo; en este caso se pueden detectar lesiones localizadas en las extremidades o en zonas externas como la nariz y los oídos, o la aparición de puntos negros y violáceos debido a la necrosis y la falta de vascularización, especialmente en las áreas más distales, donde el organismo deja de perfundir para mantener la llegada de sangre a los órganos centrales esenciales para la vida. La autopsia en estos casos puede revelar congestión visceral generalizada, úlceras en la mucosa pilórica por estrés, edema agudo de pulmón y edema cerebral (José Carlos Fuerte Rocañin, 2007).

El mismo autor dice que "las lesiones por frío desde la Guerra de Corea se clasifican en los siguientes grados: Grado I: eritema y edema de la piel sin vesículas. Grado II: eritema con vesículas y ampollas cutáneas de contenido seroso o hemático. Grado III: necrosis que llega al panículo adiposo (zonas oscuras). Grado IV: gangrena afectando a planos profundos óseo-musculares".

Factores: El desarrollo del fenómeno no es tan sencillo, ya que existen algunos factores que influyen en su velocidad. Entre ellos está la causa de muerte, que puede acelerar el enfriamiento, como hemorragias,



enfermedades crónicas o alcoholismo, frío o muerte a consecuencia de quemaduras graves. Sin embargo, causas como la insolación, asfixia y enfermedades agudas lo ralentizan. Factores personales como la edad, el estado nutricional y el peso corporal también afectan el proceso. Factores ambientales como la humedad, la ventilación y temperaturas bajas permiten un enfriamiento más rápido. Aunque existe una variación considerable en estos factores, se ha demostrado que el tiempo necesario para que un cadáver se enfríe depende más de la diferencia de temperatura corporal y ambiental que de cifras absolutas. También se debe tener en cuenta el lugar donde se encontró el cuerpo, ya sea al aire libre o cubierto, vestido o desnudo, etc. (Pérez, 2019).

El algor mortis está influenciado por variaciones individuales como la especie animal, la hora del día, y el movimiento previo a la muerte, así como por la cobertura de grasa, la superficie corporal y las condiciones patológicas que provocan cambios en la temperatura corporal. Además, los animales más pequeños se enfrían más rápido porque tienen una superficie más grande en comparación con su masa corporal. También se debe considerar la densidad de la capa capilar como aislante. El descenso de la temperatura del cadáver también depende del entorno en el que se encuentra (Henríquez, 2013).



Imagen:3 (bitstream, 2018)

4.1.3 Deshidratación Cadavérica.

La pérdida de líquidos que sufren los cadáveres se debe a la evaporación, lo que implica pérdida de peso y cambios en la piel, mucosas y ojos. El cuerpo pierde su humedad natural por evaporación, un fenómeno directamente relacionado con los factores ambientales en los que se encuentra el cadáver, tales como: temperatura, humedad y ventilación (Gisbert Calabuig, J. A., 1991).

La deshidratación en cadáveres, debida a la pérdida de líquidos por evaporación, ocurre de forma continua y explica la pérdida de peso corporal. Cuanto más joven es el individuo, más rápido sucede; depende del grado de hidratación (97% en embriones, 80% en recién nacidos, 65% en adultos y 60% en ancianos), el grado higrométrico del



aire (condensación del aire), la temperatura ambiente, la permeabilidad de la piel, la presión atmosférica, entre otros factores. Estos fenómenos incluyen deshidratación, pérdida de peso, deshidratación de las membranas mucosas, apergaminamiento de la piel y cambios oculares (Hernández, 2022).

La piel y las mucosas visibles se secan fácilmente y rápidamente después de la muerte. Pierden su humedad natural por evaporación, un fenómeno directamente relacionado con los factores ambientales que rodean al cadáver, como la temperatura, la humedad y la ventilación. Las membranas mucosas de los ojos, la boca y los genitales, debido a su exposición directa al aire, se secan rápidamente, apareciendo secas, opacas y oscurecidas. El globo ocular se retrae (el ojo se hunde) y la córnea se seca, perdiendo su transparencia natural. Este fenómeno se conoce como "arrugas corneales" (Rosario, 2013).

El estiramiento de la piel ocurre en las áreas expuestas al medio ambiente. Esto hace que desaparezca la capa córnea epidérmica, que previamente protegía la piel al aislarla del entorno; después de esto, la piel se vuelve seca. Este cambio es útil para determinar el MPI, ya que estas lesiones no muestran inflamación circundante, pueden secretar fluidos orgánicos y formar adherencias artificiales. Puede aparecer en pieles finas, debido a la fricción tangencial traumática (Hernández, 2022).

La pérdida de peso es un fenómeno firme, aunque variable según las condiciones ambientales externas, y se puede estimar en recién nacidos



y niños pequeños. En estos casos, la pérdida ponderal media es de unos 8 gramos por kilo de peso al día (Peña, 2019).

Al morir, las funciones vitales que mantenían el organismo vivo cesan, como la regulación de la temperatura corporal, la circulación sanguínea al detenerse el corazón y el metabolismo. Como resultado, el agua corporal se va perdiendo por evaporación, a razón de 3 gramos/kg/día en adultos y 8 gramos/kg/día en niños. Los signos patognomónicos incluyen el hundimiento del globo ocular y la opacidad corneal, conocida como el signo de Sommer-Larcher (Isabel Barrera Reyes, 2023).

Signo de Stenon-Louis: Se presenta alrededor de los 45 minutos cuando los ojos están abiertos y en 24 horas cuando están cerrados. Se caracteriza porque la córnea se vuelve opaca, perdiendo su transparencia y presentando arrugas. Existe hundimiento del globo ocular, y a partir de la 5ta hora post mortem se presenta el signo de Sommer, una mancha negra irregular que se inicia en la parte externa del ojo. Esto se debe a la deshidratación y a la oxidación de la hemoglobina en los vasos coroideos (Julca, 2016).

La piel de los animales de pelo corto también se seca y endurece fácilmente, perdiendo su elasticidad natural. Esto da como resultado una sensación rígida al tacto, ya que la piel pierde su flexibilidad con los cambios post mortem. La parte superior de la canal, en contacto con el aire, se deshidrata más rápidamente, adquiriendo una consistencia dura y gruesa. Mientras tanto, la piel de la parte inferior del cuerpo tarda



más en deshidratarse y muestra una tendencia a macerarse y ablandarse, especialmente cuando está en contacto con superficies húmedas como la tierra o la hierba. Este fenómeno depende también de la temperatura ambiente; temperaturas extremas y baja humedad aceleran el proceso de deshidratación (Rosario, 2013).



Imagen:4 (uv.es, 2019)

4.1.4 Livideces cadavéricas e hipóstasis.

Este fenómeno post mortem se caracteriza por la aparición de manchas en la piel de las zonas inferiores del cadáver. Estas manchas tienen un color rojo vinoso o rojo azulado que colorea la superficie cutánea y pueden presentarse como áreas pequeñas o grandes de coloración. Se producen por la sedimentación gravitacional de la sangre y el posterior encharcamiento intravascular, especialmente en el lecho capilar y las venas. Es un evento pasivo, que ocurre como consecuencia directa de la pérdida del tono vascular y del efecto de la gravedad sobre la sangre,



lo que provoca su sedimentación y estancamiento mientras aún está fluida (Ibargoyen, 2006).

El *livor mortis*, también conocido como hipóstasis post mortem o lividez post mortem, es un proceso pasivo de acumulación de sangre dentro de los vasos sanguíneos en las partes bajas del cuerpo como resultado de la gravedad, causando una decoloración de la piel que varía a púrpura oscuro (Almulhim y Menezes, 2023).

Este proceso comienza a ser evidente alrededor de una hora después de la muerte, se forma completamente alrededor de las 3 a 4 horas y se fija aproximadamente entre 6 y 8 horas post mortem. Sin embargo, vale la pena señalar que el tiempo de aparición del *livor mortis* es muy variable. La hemólisis lleva a la fijación de la lividez, y una vez fijada, la lividez no cambia su distribución cuando se modifica la posición del cuerpo. La manifestación dérmica de la lividez post mortem puede estar ausente en pacientes con anemia grave o en aquellos que han muerto a causa de una hemorragia grave (Almulhim y Menezes, 2023).

Las marcas de lividez son valiosas en la medicina forense para determinar la posición en la que el organismo murió, ya que las marcas originales de lividez mantendrán su aspecto inalterado. Es importante tener en cuenta que la fijación de estas marcas es un proceso relativo: si el cuerpo es movido antes de tiempo, las marcas iniciales perderán color y surgirán nuevas distribuciones secundarias. Si se altera la posición del cuerpo después de unas 24 horas, se generarán nuevas



marcas de lividez secundaria que coexistirán con las marcas originales "fijas" sin cambios de color (Ibargoyen, 2006).

Este signo permite establecer la posición en la que permaneció el cadáver después de la muerte y determinar si fue cambiado de posición.



Imagen:5 Cerdo en putrefacción y livideces cadavéricas. Universidad de León.

4.1.5 Hipóstasis

Este término se utiliza para describir la acumulación de sangre en las áreas más bajas de los órganos, siguiendo un proceso similar al de las livideces. Tienen el mismo significado médico y se observan principalmente en los pulmones y los riñones. Los cambios que ocurren en el cadáver después de un tiempo se conocen como signos tardíos de transformación post mortem, y su naturaleza está influenciada por las condiciones ambientales en las que se encuentra el cuerpo (Patitó, 2000).



La hipóstasis post mortem se desarrolla debido al asentamiento pasivo de la sangre bajo el efecto de la gravedad después de la muerte. Debido al consumo de oxígeno en los tejidos por la actividad celular residual tras detenerse la circulación, la lividez se compone de sangre desoxigenada. Se ha demostrado que el enfriamiento de un cuerpo hace que la lividez se oxigene, cambiando de un color rojo/azul oscuro a un tono rosa/rojo, debido a la mayor afinidad de la hemoglobina por el oxígeno a baja temperatura (Watchman et al., 2011).

La transformación más frecuente que sufre un cadáver expuesto a una temperatura y humedad no excesivamente altas o bajas, como ocurre en ambientes cerrados o en aquellos enterrados en tierra dentro de ataúdes de madera, es conocida como descomposición o putrefacción cadavérica. Bajo otras condiciones, el cadáver puede presentar características como adipocira, corificación, momificación o congelación (Patitó, 2000).

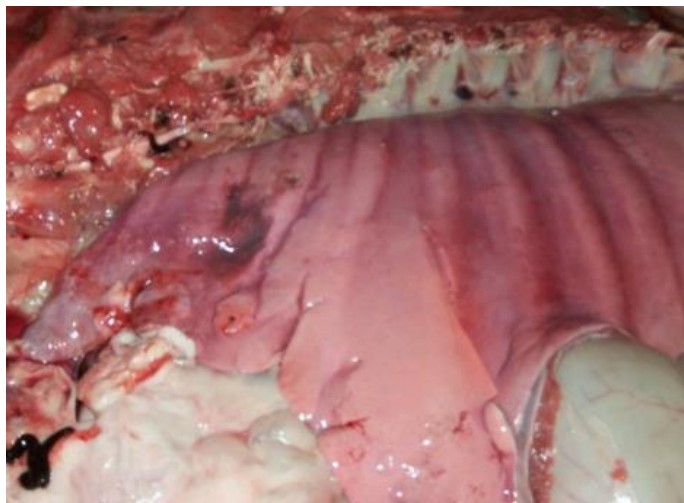


Imagen:6 Hipóstasis visceral. (Zamora, 2018)



4.1.5.1 Circunstancias especiales.

Las livideces se localizan en las regiones declives del cuerpo del animal, indicando la posición en la que ha permanecido el cadáver. Por esta razón, presentan ciertas circunstancias especiales:

- **Púrpura histopática:** Este fenómeno se manifiesta como un punteado similar a la escarlatina. Se produce porque la hipóstasis cadavérica puede romper los vasos, especialmente si los capilares han sufrido degeneración grasa, como ocurre en casos de intoxicación por fósforo, alcoholismo o septicemia (Sánchez, 2011).
- **Livideces paradójicas:** Son aquellas que se forman en regiones no declives, como el rostro y las regiones anteriores del cuello y tórax en cadáveres en decúbito supino. Son más comunes en muertes repentinas y en casos de asfixia (Sánchez, 2011).

4.1.5.2 Hipostasias viscerales.

La hipóstasis visceral se refiere a la acumulación de sangre en las zonas declives de órganos como el cerebro, los intestinos y los pulmones. En las áreas congestionadas se observan manchas oscuras claramente visibles durante la autopsia (Guillen, 2015).

Las zonas afectadas presentan un color rojo vinoso o más intenso de lo normal, mientras que las áreas superiores mantienen su color habitual o se ven más pálidas. Este fenómeno post mortem no debe confundirse



con una verdadera congestión o un proceso inflamatorio, ya que en estos casos la distribución no está relacionada con la posición post mortem del órgano (Rosario, 2013).

Se caracteriza por el asentamiento de la sangre en vasos no circulantes y la acumulación subsiguiente en las vísceras oblicuas (Landeros, 2022). Este proceso es evidente entre 6 y 8 horas después del fallecimiento y se mantiene hasta que comienza la putrefacción, que se acelera en climas tropicales (Campos, 2019).

El fenómeno de hipostasis visceral es similar al de las "placas de cadáver", pero en este caso ocurre en la parte inferior u oblicua de varios órganos internos, como los pulmones, el hígado, los riñones y los intestinos. Las áreas viscerales afectadas tienen un tono burdeos o más oscuro, mientras que las áreas suprayacentes conservan su color o se ven pálidas. Este fenómeno no debe confundirse con una hiperemia o inflamación verdadera, ya que en esos casos la distribución no depende de la posición post mortem de los órganos (Rosario, 2013).

En el tubo digestivo, las asas intestinales más bajas respecto al plano de sustentación del cadáver también pueden mostrar signos de hipostasis, lo cual es importante para no confundir estos fenómenos post mortem con estados patológicos como las congestiones vitales (Díaz, 2014).

Las livideces y las hipostasias son importantes en medicina forense porque ayudan a determinar la posición original del cadáver. Si el



cadáver se encuentra en decúbito dorsal, las livideces aparecerán en la nuca, hombros, región posterior del tórax, región lumbar y glútea. En decúbito ventral, estarán en la cara, región anterior del tórax y abdomen. Si el cadáver reposa sobre un costado, las livideces se encontrarán en el lado en contacto con el plano de apoyo. Cuando el cadáver permanece en una posición durante tres o cuatro horas y luego es movido, las livideces se redistribuyen, pero la intensidad de las manchas permite deducir la posición original (Estrada et al., 2020).



Imagen:7 (Usher A. (2021)).

4.1.6 Rigidez cadavérica.

Este fenómeno de los cadáveres también se conoce como "rigor mortis". Después de la muerte, la musculatura del cuerpo tiende a la



relajación muscular completa (relajación muscular primaria), que se produce debido al cese del sistema nervioso central y es de muy corta duración. Esta relajación muscular primaria se acompaña continua y rápidamente de una contractura generalizada, o rigor mortis, de la musculatura de todo el cuerpo, lo que provoca rigidez muscular en todo el cuerpo. (Rosario N, 2013).

La rigidez comienza alrededor de 2 a 3 horas después de la muerte, se desarrolla plenamente entre las 6 y 9 horas, y alcanza su máxima intensidad aproximadamente a las 12 horas, manteniéndose durante otras 12 horas. Después de este periodo, empieza a declinar gradualmente en las siguientes 12 horas, completando un ciclo total que puede durar entre 18 y 48 horas, dependiendo de diversos factores (Rosario, 2013).

El tiempo y la intensidad de la rigidez pueden variar según condiciones específicas: la hidratación muscular puede retrasar el rigor mortis, mientras que la deshidratación lo acelera. Si la rigidez se rompe con fuerza en las primeras horas post mortem, puede reaparecer de forma espontánea en 2 a 6 horas. En cambio, si se rompe después de 8 a 10 horas, no se restaura. La rigidez es precoz y débil en recién nacidos, lactantes, desnutridos y enfermos crónicos, y es más tardía e intensa en personas atléticas, aunque es débil y persistente en casos de parálisis y atrofas musculares. La velocidad de instauración está inversamente relacionada con la duración de la rigidez: a mayor rapidez, menor duración (Fernando, 2017).



La rigidez comienza en los músculos cardíacos y diafragmáticos alrededor de 2 horas tras la muerte y progresa hacia los músculos lisos y la musculatura estriada esquelética. Los primeros en afectarse son el músculo mandibular inferior y los orbiculares de los párpados, luego la cara, el cuello, el tórax, y finalmente las piernas (Castillo, 2014).

En cadáveres expuestos a altas temperaturas, la rigidez puede confundirse con una rigidez por calor, que no implica contracción muscular verdadera. El frío y la congelación también causan rigidez y pueden impedir la formación normal del rigor mortis (Torres, 2019).

El rigor mortis se manifiesta debido a un cambio químico en los músculos, volviendo rígidas e inflexibles las extremidades, lo que dificulta el movimiento del cadáver. A temperatura normal, el rigor mortis suele aparecer a las 6 horas tras la muerte clínica y se completa a las 12 horas (Guillen, 2015).

En medicina legal, el rigor mortis es importante para determinar la data de la muerte, reconstruir las circunstancias del fallecimiento y diagnosticar simulaciones, como en casos de presuntos suicidios con armas de fuego (Díaz, 2014).



Imagen:8 (Zamora J, 2018).

4.2 Establecer la causa de muerte.

4.2.1 Muerte general o somática

La muerte se define comúnmente como la ausencia de vida, que implica la cesación de funciones vitales como la circulación sanguínea, la respiración, la actividad metabólica y la del sistema nervioso central (G.S. Ibargoyen, 2013). La muerte somática o general es, por tanto, el cese de todas las funciones vitales en el organismo. La tanatología, del griego *thanatos* (muerte), es la rama de las Ciencias Médicas que estudia la muerte y los cambios post mortem en el cuerpo. Se clasifica en distintos tipos y formas, con varios signos asociados.



4.2.1 Signos de la muerte somática

- **Circulatorios:** Ausencia de circulación sanguínea, pulso inexistente, caída de la presión arterial a cero, silencio auscultatorio, y un electrocardiograma con trazado horizontal.
- **Respiratorios:** Ausencia de movimientos respiratorios, las paredes toracoabdominales permanecen inmóviles, y la prueba del espejo no muestra empañamiento.
- **Sistema Nervioso Central:** Ausencia de movimiento y reacción, inmovilidad, insensibilidad, arreflexia, pérdida de conciencia y un electroencefalograma isoelectrico (Morales, 2020).



Imagen 9: Animal muerto (UAEM, 2020).



4.3 Tipos de Muerte

- **Muerte natural:** Muerte que se produce por una causa natural, no violenta, generalmente como resultado de una enfermedad.
- **Muerte accidental:** Muerte que se produce por una causa violenta o no violenta, como resultado de una circunstancia accidental.
- **Muerte inducida (sacrificio y eutanasia):** Muerte que se produce por una causa violenta o no violenta, resultado de una acción premeditada cuyo objetivo primario es la muerte del animal. La eutanasia se lleva a cabo principalmente por los siguientes mecanismos: depresión directa de los centros neuronales vitales, hipoxia, disrupción física de la actividad cerebral.
- **Muerte indeterminada o desconocida:** Muerte que se produce por una causa que no es posible determinar o es totalmente desconocida (UNR, 2015).

4.4 Técnicas de estudios de cadáver.

4.4.1 Necropsia

Esta ha sido, durante siglos, una fuente fundamental de la anatomía patológica; con fines diagnósticos, constituye una base imprescindible para el estudio de las enfermedades. Asimismo, es una pieza clave en el desarrollo de la medicina experimental y en la anatomía patológica experimental. La necropsia consiste en la realización de un estudio



visual del cuerpo de un animal después de su muerte, con el objetivo de determinar las causas de muerte y proporcionar información sobre enfermedades que pueden ser zoonóticas. Debe realizarse lo antes posible tras el fallecimiento del animal, ya que la destrucción de los tejidos avanza con el tiempo y factores como la temperatura elevada aceleran los fenómenos de autólisis y putrefacción (UM, 2018).

La necropsia es una herramienta para obtener datos como la causa de muerte, el grado de enfermedad o lesión. El proceso de necropsia, junto con la recolección y envío de muestras apropiadas para la realización de pruebas de laboratorio, es trascendental para indicar un diagnóstico (UM, 2018).



Imagen:10 Necropsia a un canino (VCM, 2021).



4.4.2 El informe de la necropsia

Este debe incluir la identificación de las estructuras anatómicas afectadas, describiendo las lesiones macroscópicas encontradas en huesos, articulaciones, ligamentos, tendones, piel, y vasos sanguíneos, así como en condiciones no apendiculares. Se debe hacer un esfuerzo razonable para determinar y documentar la causa de la muerte. Comúnmente, la necropsia se realiza en el sitio donde muere el animal o en un lugar específico para tal fin en caso de grandes explotaciones. En la mayoría de los casos, se realiza en campo, pero, si es posible, conviene transportar el cadáver a un centro de diagnóstico, siempre que no represente un riesgo

Todo cadáver se considera potencialmente infeccioso, ya que no se sabe si el animal presentará una enfermedad infecciosa o zoonótica. La necropsia en campo es importante para describir las técnicas, las condiciones de envío de muestras a laboratorios y su valor en la medicina veterinaria rural.(Briceño, Garrido, Hermoso, & Sánchez, 2017).

4.4.3 Técnica de necropsia en campo

Al realizar la necropsia en campo, es imprescindible eliminar los restos del cadáver, enterrándose a una profundidad de aproximadamente 3 a 5 metros. El sitio de disección puede cercarse y aislarse indefinidamente, siguiendo las precauciones indicadas por el veterinario. En algunos



casos, es necesario coordinar previamente con una empresa de recolección de cadáveres para el adecuado manejo de restos.

La remoción y eliminación del cadáver debe ser realizada por un cuidador de animales con licencia, conforme a las reglamentaciones locales, estatales y federales. Los instrumentos básicos incluyen cuchillos rectos o curvos, tijeras, escalpelos, fórceps y recipientes para recolección de muestras. La ropa de protección (guantes, gafas, batas, delantales y botas) es esencial para garantizar la bioseguridad.

Los pasos de disección se detallan a continuación:

4.4.4 Historia clínica y Exámenes básicos (indispensables para la autopsia).

Examen externo: Consiste en el examen detallado del cadáver, identificando especie, raza, edad, sexo, pelaje, nombre, cicatrices, contenido de hierro, marcas, y peso.

Evaluación física: Escala de 1 a 5:

- Muy malo (1/5)
- Malo (2/5)
- Normal (3/5)
- Bueno (4/5)
- Obeso (5/5)

Cambios post mortem:



- **Algor mortis:** Enfriamiento del cadáver hasta igualarse a la temperatura ambiental.
- **Rigor mortis:** Rigidez que aparece a las pocas horas (aproximadamente 4 horas) y desaparece a los pocos días (72 horas).
- **Autólisis:** Destrucción de células por enzimas endógenas (lisosomales).
- **Lividez cadavérica (hipóstasis):** Color rojo oscuro en las partes ventrales e inclinadas debido a la gravedad sanguínea.
- **Putrefacción:** Degradación enzimática producida por bacterias, que genera olor y color característicos.

4.4.5 Materiales para la realización de Necropsia

Los materiales utilizados incluyen tijeras, pinzas, enterótomos para examinar el aparato digestivo, costótomos para abrir articulaciones, sierras eléctricas o manuales para la cavidad craneana, un estilete para el seguimiento de conductos y vasos sanguíneos, bisturí para la inspección de órganos en pequeñas especies y para la toma de muestras de histopatología, cincel para extraer cerebro y médula espinal, y espátula para sellar con calor superficies de órganos para bacteriología. El uso de herramientas puede variar según la especie, incluyendo instrumentos como cuchillos, tijeras y sierras (PUJ, 2021).



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Achaval, A. (2021). *Manual de Medicina Legal: Práctica Forense* (4ta ed.). Abeledo – Perrot. Recuperado de https://www.academia.edu/41299786/Medicina_Legal_y_Forense

Alarcón, F. C., & de Cuba, S. (2015). *Medicina forense veterinaria: Importancia de los conocimientos medicolegales para el veterinario*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/27-Medicina_Forense_Veterinaria.pdf

Almulhim, A. M., & Menezes, R. G. (2023). Evaluación de cambios post mortem. En *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554464/>

Balagui, J. (2017). *Tanatología forense*. Recuperado de <file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/tanatologia.pdf>

Benavides, C., Astaiza, J., Arteaga, Á., Cisneros, H., & Montezuma, C. (2021). *Necropsia en caninos*. Recuperado de <https://sired.udenar.edu.co/7304/1/necropsia%20de%20cannes.pdf>

Brandes, F. (2017). *Muerte natural, violenta y sospechosa de criminalidad. Estudio médico forense de los fenómenos cadavéricos*. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-02-Tema%207.%20Muerte%20natural,%20violenta%20y%20sospechosa%20de%20criminalidad.%20Estudio%20m%C3%A9dico%20forense%20de%20los%20fen%C3%B3menos%20cadav%C3%A9ricos.pdf>

Campos, P. (2019). *Estudio de entomofauna de dípteros y coleópteros asociados a cadáveres*. Recuperado de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/3167/1/Campos_Granados_PC_MC_F_Entomologia_Acarologia_2019.pdf



Castillo, M. (2014). *Manejo del cadáver en la escena del crimen* [Tesis de grado]. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/07/01/Castillo-Melissa.pdf>

Díaz, J. (2014). *Muerte, tanatocronodiagnóstico y fenómenos cadavéricos*. Recuperado de https://www.academia.edu/7230880/Tanatocronodiagnostico_y_fenomenos_cadavericos

Estrada, G., et al. (2020). *Fenómeno cadavérico*. Recuperado de https://www.academia.edu/36684722/_FEN%C3%93MENOS_CADAV%C3%89RICOS_

Fernando. (2017). *Estudio médico forense de los fenómenos cadavéricos*. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-02-Tema%207.%20Muerte%20natural,%20violenta%20y%20sospechosa%20de%20criminalidad.%20Estudio%20m%C3%A9dico%20forense%20de%20los%20fen%C3%B3menos%20cadav%C3%A9ricos.pdf>

Guillén, D. (2015). *Fenómenos cadavéricos*. Recuperado de https://www.academia.edu/16863333/FEN%C3%93MENOS_CADAV%C3%89RICOS

Ibargoyen, G. (2006). *Cambios post mortem generales*. Cátedra de Patología General, Universidad Nacional de Rosario. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/15-cambiospm.pdf

Landeros, M. (2022). *Cambios post mortem*. Recuperado de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-de-guadalajara/patologia-general-veterinaria/cambios-post-mortem/34734188>

Morales, A., Molina, M., & Brito, Y. (2020). Técnicas de necropsia y toma de muestras en animales de experimentación: Una revisión bibliográfica y actualización. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 49(2), 52-63. Recuperado de



<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096359/tecnicas-de-necropsia.pdf>

Patitó, J. (2000). *La muerte y la medicina legal*. En *Medicina Legal* (pp. 155-173). Ediciones Centro Norte.

Peña, J. B. R. (2019). *Fenómenos cadavéricos y el tanatocronodiagnóstico*. Recuperado de https://www.uv.es/gicf/3R1_Pen%CC%83a_GICF_31.pdf

Pontificia Universidad Javeriana. (2021). *Eutanasia y necropsia en animales de laboratorio*. Recuperado de <https://www.javeriana.edu.co/documents/17504/4840380/IN-P13-POE14+Procedimiento+Operativo+Est%C3%A1ndar+Eutanasia+y+necropsia+en+animales+de+laboratorio/9a644277-b3a8-498f-b083-66e48af1f6a5?version=1.0>

Schettino, D. M. (2007). *Metodología de trabajo del perito forense veterinario*. Revista Electrónica de Veterinaria, 24(2). Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/10-perito_forense.pdf

UNR. (2013). *Cambios post mortem generales*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/15-cambiospm.pdf

Vasquez, F. (2019). *Investigación medicolegal de la muerte: Tanatología forense*. Ediciones Astrea. Recuperado de https://www.docsity.com/es/cambios-post-mortem_generales/8440407



CAPÍTULO QUINTO

SÍNDROME DEL ANIMAL MALTRATADO

5.1. Descripción general

El "síndrome del animal maltratado", también conocido como el "síndrome del maltrato animal" o "síndrome de crueldad hacia los animales", hace referencia a un patrón de comportamiento en el que una persona maltrata o abusa de animales. Este síndrome se ha relacionado con la posibilidad de que quien comete actos de crueldad hacia los animales también pueda tener tendencias violentas hacia otras personas. Este síndrome se ha estudiado en el contexto de la psicología y la criminología, y ha sido considerado como un posible indicador temprano de futuros comportamientos violentos hacia seres humanos. (Florian, 2003)

Algunos investigadores y profesionales de la salud mental creen que existe una relación entre la crueldad hacia los animales y la agresión hacia las personas, y que el maltrato animal podría ser un factor de riesgo para comportamientos criminales más graves en el futuro. No obstante, es importante tener en cuenta que no todas las personas que maltratan animales se convierten en agresores hacia humanos. El vínculo entre la crueldad hacia los animales y la violencia interpersonal no es una regla infalible, y existen muchas variables y factores que influyen en el comportamiento humano. (Arce, 2021)



Según la última actualización de la RAE en 2022, esta define el término maltratar como “Tratar con crueldad, dureza y desconsideración a una persona o a un animal, o no darle los cuidados que necesita”. Las autoridades y organizaciones en muchos lugares toman el maltrato animal en serio y lo consideran un delito. También se han implementado programas de intervención y educación para abordar el comportamiento de maltrato animal y tratar de prevenir posibles comportamientos violentos en el futuro.

5.2. El maltrato animal como indicador de problemas sociales

La detección de maltrato animal puede ser un indicador de personas en situaciones de riesgo como víctimas de violencia de género o infantil, o personas con aislamiento social. En la violencia de género o infantil, hay evidencias de una correlación con el maltrato animal ya que el agresor puede agredir a seres queridos de la víctima, usándolos como forma de intimidación (violencia vicaria). En el 20% de los casos de crueldad animal intencionada, hay una violencia intrafamiliar detrás. Por ello, esta violencia animal se considera un indicador precoz, utilizándose en los protocolos de violencia de género. Respecto a la violencia de género, en EEUU se estima que 2 millones de mujeres son maltratadas y asesinadas por sus parejas cada año, y de esos 2 millones, el 50% tiene mascotas, donde el 71% de estas habían sido maltratadas o asesinadas por el mismo agresor. Según estos datos, los veterinarios de EEUU, podrían ayudar a detectar de forma indirecta hasta el 35,5% del total de las mujeres maltratadas al detectar un caso de maltrato animal. (LEVRINO, 2022)



La crueldad activa significa malicia, es decir, una persona daña intencionalmente a un animal. Tal comportamiento indica que el actor tiene serios problemas mentales. Al mismo tiempo, la violencia contra los animales también es un factor causante de la violencia social, y también es una consecuencia de la violencia social. Es parte de una cadena de violencia contra todos nosotros y la sociedad. La violencia es “un acto deliberado, que puede ser único o repetido y cíclico, dirigido a dominar, controlar, agredir o dañar a otra persona. Casi siempre es perpetrado por superiores, es decir, en una relación. Una persona que tiene poder, pero también puede ejercer poder sobre objetos, animales o sobre uno mismo”. La violencia obstaculiza el desarrollo humano y puede causar daños permanentes y puede adoptar muchas formas, desde la agresión verbal hasta el asesinato. La crueldad es “una respuesta emocional a la indiferencia o indiferencia ante el dolor o sufrimiento de otro, o un acto que innecesariamente provoca tal sufrimiento; se considera un trastorno psicológico. El maltrato infantil, incluido el maltrato animal, es un síntoma clínico asociado a trastornos antisociales y de conducta (Izaga & Salazar, 2015).

El mismo autor menciona que en hogares abusivos, la violencia a menudo se dirige a los más vulnerables, incluidos los ancianos, las mujeres, los niños y las mascotas. Los observadores aprueban la crueldad animal; sus causas y efectos se minimizan, y los padres, maestros y comunidades que ignoran el maltrato animal en realidad están construyendo una bomba de relojería.



Cabe recalcar que la detección, prevención y tratamiento del maltrato animal es una actividad humana en sí misma. Los animales son criaturas que están por debajo de los humanos en la escala evolutiva. Nos hace responsables de su bienestar, porque regla significa deber, un deber realizado intelectualmente como guardianes de las especies inferiores. Si de verdad queremos combatir la violencia, parte de nuestra lucha incluye prevenir el abuso de otros seres vivos. El segundo punto que quiero destacar es que este tipo de maltrato animal puede actuar como detector y señal de alerta de la violencia doméstica, ya que el maltrato animal y el maltrato humano están directamente relacionados. Debemos ser conscientes de que los niños que abusan de las mascotas pueden ser testigos de la crueldad humana o pueden ser ellos mismos víctimas de abuso por parte de una persona mayor y más poderosa. Estos niños, ya sea abusados o maltratados, aprenden e internalizan el abuso y lo perpetúan ellos mismos a medida que crecen y forman sus propias familias. Esta violencia puede ser la única señal de un hogar abusivo que puede ayudar a descubrir a los abusadores en ese hogar. Las personas que abusan de los animales carecen de empatía por otras criaturas y es más probable que sean violentas con otras personas. La Asociación Estadounidense de Psiquiatría lo considera uno de los diagnósticos de trastornos del comportamiento. Si un niño nos habla del maltrato a su mascota, también nos puede hablar de su dolor (Quirola, 2018).

Amenazar con hacerle daño a una mascota puede ser una forma de maltrato psicológico contra un niño para que se "comporte" o como una



forma de encubrir algún tipo de maltrato que haya sufrido. El comportamiento o presenciar el abuso puede ser tan traumático como ser víctima de abuso físico, por lo que existe una alta probabilidad de que los niños se conviertan en padres abusivos, lo que a su vez puede crear la próxima generación de niños violentos, dicen los expertos.



<https://www.webconsultas.com/mascotas/cuestiones-legales/maltrato-animal-como-denunciarlo> (2023, webconsultas)

Algunas de las señales que pueden mostrar los niños y jóvenes que abusan de los animales son: sentimientos de impotencia y subordinación a los demás; Usan animales como sacrificios para demostrar su autoridad y poder; Por enojo con otras autoridades que abusan de los animales. utilizados como chivos expiatorios; son discriminados de alguna manera; son severamente castigados; tienen



baja autoestima; son extremadamente desconfiados de la sociedad; tienen bajas calificaciones y están socialmente aislados. Algunas características del ambiente del hogar de una persona que abusa o abusa de animales incluyen: Adultos que fueron abusados sexualmente cuando eran niños Jóvenes que tienen relaciones más negativas con sus padres, familia y compañeros que los que no abusan. El abuso de animales es más común en familias con otros tipos de abuso, alcohol o drogas. La crueldad engendra violencia y la violencia engendra crimen. Un estudio en los Estados Unidos encontró que no todas las personas que abusan de los animales se convierten en asesinos en serie, pero sí todos los asesinos en serie (Glatt F, 2003).

5.3. Tipos de maltrato Animal

Según Ponce (2018), el maltrato animal es un acto socialmente inaceptable, causa dolor innecesario, angustia y muerte de un animal. Se encuentra clasificado según la naturaleza de los actos el maltrato animal directo e indirecto.

El maltrato animal directo (maltrato activo) es aquel que se realiza con intención como la tortura, mutilación o el asesinato de un animal, a continuación se explica de una forma más detallada las ocasiones de maltrato animal directo:

- Realizar cortes sobre el animal vivo.
- Operar a animales sin anestesia y sin tener el título de Médico veterinario.
- Matar animales en estado de embarazo.



- Lastimar y atropellar animales intencionalmente, causando torturas y sufrimiento.
- Matarlos por perversidad.

El maltrato animal indirecto (maltrato pasivo) se trata de la negligencia de cuidados y el abandono, a continuación, describimos algunas de las ocasiones donde se maltrata al animal pasivamente.

- Mala alimentación.
- Estimular con instrumentos que causan dolor.
- Hacerlos trabajar muchas horas sin descanso y en mal estado físico.
- Estimularlos con drogas sin fines terapéuticos.
- Usarlos para llevar vehículos pesados.

Maltrato físico

Es la imposición de dolor físico, sufrimiento o muerte a un animal, cuando no sea necesario con fines de formación o disciplina, existen muchas razones por las cuales los humanos abusan de los animales, estas pueden ser divididas en dos categorías, el maltrato **pasivo** y el maltrato **activo** (Piamore. E, 2019).



Imagen 1. Maltrato físico.

Se dice maltrato **pasivo** a los casos de negligencia, cuando el crimen es la falta de una acción en vez de la realización de una, la negligencia animal puede causar dolor y sufrimiento. Entre los ejemplos más comunes podemos mencionar el no alimentar correctamente al animal, la deshidratación, el no darle un buen refugio y el no llevarlo al veterinario cuando lo necesita. El maltrato **activo** quiere decir que se tienen intentos maliciosos, cuando una persona deliberadamente causa lesiones y lastima a un animal. Estos actos son signos de que la persona que los realiza tiene serios problemas psicológicos (Piamore, 2019).

Maltrato emocional o psicológico

El maltrato psicológico a los animales incluiría cualquier conducta, o la ausencia de ella, que sea emitida con la intención de dañar al animal a nivel psicológico o emocional. Ejemplo de ello sería tenerlos atados con una cadena, no ayudarlos cuando están heridos o enfermos, hacer que nos tengan miedo atemorizándolos. En este sentido es muy



importante señalar, que los animales sienten emociones igual que nosotros, y que, si no los tenemos en cuenta a la hora de relacionarnos con ellos, podemos herirles de la misma manera que si les golpeáramos físicamente, pero a nivel emocional (Lacalle, 2019).



Imagen 2. Maltrato emocional o psicológico.

Las consecuencias de la violencia psicológica en los animales son las mismas que en las personas. Miradas perdidas, seres completamente anulados, que no saben quiénes son, ni recuerdan quién han sido. Por todo ello, considero muy importante que sea tenido en cuenta y legalmente penado el maltrato psicológico hacia los animales (Lacalle, 2019).

Antecedentes de maltrato.

Según PANCHO'S KITCHEN 2021, cuando llega una mascota como nuevo integrante a la familia, inevitablemente va a pasar por un duro período de reconocimiento y adaptación, tanto a su nuevo espacio como



a su nueva familia, en la mayoría de los casos el proceso de adaptación puede durar de entre 1 semana y un mes. Existe la posibilidad de que también sea un perro sumamente sociable y desde el día uno se adapte a su nuevo hogar, pero también es de suma importancia poder identificar cuando posee comportamientos de maltrato ya sea físico o psicológico algunos como:

- Nerviosismo

- Apego y búsqueda de atención

- Rodamiento sobre heces

- Miedo y agresión hacia personas y perros extraños

- Temor a las escaleras

- Hiperactividad

- Ladridos constantes

- Comportamientos extraños, raros o comportamientos repetitivos como almacenar cosas de forma compulsiva, cavar agujeros profundos, morder almohadas y dar vueltas sobre sus heces.

- Heridas o hematomas



Imagen 3. Heridas o hematomas

Maltrato sexual

Las relaciones sexuales entre humanos y animales han existido desde los albores de la humanidad en todos los lugares y culturas del mundo, lo cual se refleja en la gran cantidad de folklore, pinturas rupestres, esculturas, películas y obras literarias que recogen este tema. Estas prácticas sexuales han sido mayormente condenadas transculturalmente con diversos castigos, torturas o, incluso, la pena de muerte. Cuando una persona realiza el acto sexual con un animal está cometiendo abuso sexual de animales conocida también como zoofilia. “Sinónimo de zoofilia es el bestialismo, la zoología o zoosexualidad” (Ingunza, 2022).

El abuso sexual de animales, en ocasiones denominado bestialismo a pesar de que no es un término que en la literatura aparezca con un



significado , consiste en el asalto sexual de animales por parte de humanos con la finalidad de obtener o producir gratificación sexual, pudiendo incluir la masturbación, penetración, caricias eróticas, contactos oral genitales, penetración con objetos, mutilación sexual, tortura física o psicológica erotizada, maltrato ejercido en la producción de material pornográfico o fetichista (incluyendo las hard crush movies, en las que los animales suelen ser eviscerados) e, incluso, el asalto sexual a animales por personas que han sido forzadas a perpetrar estos actos. El abuso sexual de animales puede implicar a un gran número de especies, tanto domésticas como salvajes. Según un análisis reciente de la literatura empírica (Beetz, 2008), en la actualidad, las víctimas más frecuentes son los perros y los caballos, existiendo también varios estudios que documentan el uso de conejos y aves de corral, especialmente en casos de abuso sexual sádico (zoosadismo). Contrariamente a la idea popular que concibe a los perpetradores de estos actos como personas con poco acceso a oportunidades para relacionarse sexualmente con humanos, los individuos que incurrir en el bestialismo también suelen mantener relaciones sexuales con humanos (Weinberg & Miletski, 2003 , 2002).



Fuente: (el español, 2017)

https://www.lespanol.com/ciencia/salud/20170908/245226017_0.html

Pese a que la variedad de formas en las que se presenta este fenómeno ha creado algunas dificultades en la elaboración de una terminología consensuada en el contenido de las definiciones, en 1997 Beirne, propuso el concepto de “asalto sexual interespecie” argumentando que los contactos sexuales con animales tienen varios paralelismos con la agresión sexual contra mujeres y niños, dado que en ambos casos se presenta la coerción y la ausencia de consentimiento.

En las últimas décadas, el abuso sexual de animales, una forma específica de maltrato animal que implica la erotización de la violencia, el control y la explotación, ha empezado a recibir más atención por parte de los investigadores posibilitando, así, una mejor comprensión sobre las implicaciones de este fenómeno (Beetz, 2005). En concreto, los datos de estas investigaciones muestran que el abuso sexual de animales se encuentra con más frecuencia entre. (Beetz, 2008)



- Los delincuentes violentos y, en especial, los que son altamente agresivos.
- Los delincuentes sexuales, especialmente aquellos que emplean mayor violencia en sus delitos.
- Las personas que han sido víctimas de abusos sexuales en su infancia. La investigación sobre el bestialismo ha identificado vínculos preocupantes entre el abuso sexual de animales y los crímenes contra humanos y, en particular, entre aquellos que implican delitos sexuales.

La Coordinadora de Profesionales por la Prevención de Abusos (CoPPA) ha lanzado un comunicado sobre el proyecto de reforma del Código Penal en materia de maltrato animal en el cual advierten y se rechaza la explotación sexual de animales como delito y establece que estos actos sean penalizados únicamente si puede comprobarse que al ser realizados hayan ocasionado lesiones que requieran tratamiento veterinario.

“Una amplia literatura científica indica que el abuso sexual de animales se encuentra con mayor frecuencia entre los delincuentes violentos y sexuales. Un estudio realizado con presidiarios, por ejemplo, reveló que el 30% de los violadores, el 59% de quienes abusaron sexualmente de menores y el 81% de los delincuentes sexuales no selectivos había incurrido en actos sexuales con animales”, apuntan.



Además, añaden que otro estudio halló que cerca del 32% de los abusadores sexuales con animales habían incurrido también en delitos sexuales contra menores y adultos, y que casi el 53% de dichos agresores previamente ya tenían antecedentes, o los tuvieron posteriormente, de otros tipos de delitos, a menudo delitos de violencia y/o abuso sexual contra personas. En otro, insisten, se halló que la comisión de actos sexuales con animales es un predictor de repetidos actos de violencia contra seres humanos.

Para la Coordinadora, estos ejemplos de estudios que CoPPA ya presentó en un amplio expediente en 2015 con motivo de la anterior reforma del Código Penal y cuyos resultados ha vuelto a trasladar a los grupos parlamentarios en la actual tramitación—, “demuestran niveles muy altos de actos de zoofilia en los individuos que cometen crímenes sexuales contra humanos”.

Además, aseguran que, según los datos, los delincuentes sexuales que incurren en abuso sexual de animales son más proclives que otros delincuentes sexuales a presentar: mayor violencia en sus agresiones y delitos sexuales; más modelos de agresión y un abanico más amplio de tipos de víctimas; mayor número de víctimas; y mayor riesgo de reincidencia. Es decir, se trata de delincuentes especialmente peligrosos.

Según estos expertos, el individuo que incurre en actos sexuales con animales se mueve de un tipo de abuso sexual a otro, pudiendo ser equiparable el riesgo de que agrede sexualmente a un animal o a un



humano, incluido un niño o niña. “Por ello, la investigación apunta a que la comisión de un acto de zoofilia podría ser un indicador conductual que alerte sobre delitos de violencia y delitos sexuales contra humanos”, inciden.

Como expone (CoPPA, 2016) diversos informes documentan también casos donde los actos sexuales con animales son estrechamente relacionados con agresiones contra humanos y son utilizados para victimizar a mujeres o menores, especialmente en contextos de violencia en el hogar. En este sentido, recuerdan que se ha podido documentar cómo en algunos casos el maltratador se sirve del abuso sexual a un animal de compañía, por ejemplo, de un menor o de una mujer, para amenazar, intimidar o silenciar a quienes sienten afecto por ese animal.

La presencia de la zoofilia en muchos países de Latinoamérica no es un problema marginal ni menor”, aseguran, y señalan que hay algunas noticias aparecidas en prensa que relatan casos de zoofilia. En este sentido, recuerda que la mayoría de países de América Latina ya ha tipificado penalmente los actos sexuales y explotación sexual con animales. (CoPPA, 2016) Asimismo, recuerda que, tal como está redactado el texto de la reforma según el cual para que los actos sexuales con animales sean delito deben haberse podido acreditar lesiones con tratamiento veterinario multitud de casos quedarán impunes, ya que en muchas ocasiones no se halla a los animales, aunque sí exista evidencia de su abuso por vídeos o testigos.



“Casos de abuso sexual no penetrativo, o en los que el animal se usa para penetrar a una persona, no podrían ser denunciados”, advierten. Sin embargo, explican que estos supuestos, tal como han aseverado desde el ámbito veterinario, “derivan en graves consecuencias psicológicas y conductuales para el animal, pero resultan muy difíciles de acreditar”.

Por todo ello, se insiste en que estos actos deben ser tipificados en el Código Penal de manera independiente a la realización de lesiones a los animales, con una redacción suficientemente comprensible de las diversas conductas en la que pueden consistir, para evitar reducir los supuestos condenables y dejar impunes conductas igualmente reprochables. Precisamente, hacen referencia a una enmienda propuesta para ello, a partir del texto de la reforma, y que fue recogida y presentada por varios grupos parlamentarios, que consiste en desvincular los actos sexuales con animales de la realización de lesiones y recoger estas conductas en una frase separada: “Con las mismas penas será castigado quien someta a un animal a actos de carácter sexual o a explotación sexual”. (Beetz, 2008)

De esta forma quedaría así: “el que fuera de las actividades legalmente reguladas y por cualquier medio o procedimiento, incluyendo los actos de carácter sexual, cause a un animal doméstico, amansado, domesticado o que viva temporal o permanentemente bajo el control humano lesión que requiera tratamiento veterinario para el restablecimiento de su salud. Con las mismas penas será castigado



quien someta a un animal a actos de carácter sexual o a explotación sexual”.

A pesar de todo lo dicho, lamentan que en la fase final de la tramitación de esta “importantísima” reforma esta cuestión “tan trascendente no haya sido aún solventada y urge a que la enmienda propuesta sea aprobada en el Pleno de la Ley previsto para los meses posteriores”.

CoPPA está integrada por expertos en psicología, sociología, criminología y derechos humanos, que consideran “imprescindible” que los abusos sexuales a animales estén tipificados de forma clara en el Código Penal, tal y como proponen en la enmienda que han presentado. No hacerlo, concluyen, “sería una negligencia, no sólo en lo referente a la protección de los animales, sino también en la propia protección de la ciudadanía”.

Según Sampedro (2018), los perros utilizados para prácticas zoofílicas pueden presentar laceraciones en el pene, desgarros anales y vaginales. Hay veces que hay que intervenir quirúrgicamente los desgarros, pero el tratamiento es sobre todo emocional. Puede que no se lleguen a recuperar nunca de las secuelas psicológicas. Algunos llegan a morir por estrés.

Maltrato por negligencia



El maltrato por negligencia en animales es una forma común de maltrato animal. La negligencia se refiere a la falta de atención y cuidado adecuados para los animales, lo que puede llevar a problemas de salud y bienestar. Algunas formas de negligencia incluyen la falta de suministro de alimentos, agua y refugio adecuados, la falta de higiene y cuidado médico, y el abandono. A continuación, se presentan algunos datos y consejos sobre el maltrato por negligencia en animales según los resultados de la búsqueda.



Fuente: (Infobae, 2021)

<https://www.infobae.com/america/colombia/2021/09/28/estas-son-las-consecuencias-legales-del-maltrato-animal-en-colombia/>

La negligencia y el abandono son las dos formas más comunes de maltrato animal en Bogotá, La negligencia por parte de los cuidadores de mascotas es una forma de maltrato animal, La crueldad hacia los animales comprende comportamientos que causan dolor innecesario o estrés a los animales no humanos, desde la negligencia en los cuidados básicos hasta la tortura, la mutilación o la muerte intencionada, La falta



de aseo, las necesidades básicas no satisfechas y la falta de suministro de alimentos, agua y refugio adecuados son algunas señales de maltrato y abandono de animales.

Si sospecha que un animal está siendo abusado o descuidado, comuníquese con el Control de animales local o con el Departamento de Cumplimiento de la Ley Humanitaria de la Sociedad para la Prevención de la Crueldad hacia los Animales. La negligencia y el abuso equino son preocupaciones comunes en Nuevo México, y las autoridades de leyes buscan activamente los casos de negligencia y crueldad.

Es importante denunciar cualquier sospecha de maltrato animal y buscar ayuda para los animales que puedan estar en peligro. Por otra parte, el maltrato puede clasificarse en función del tipo de trato entre la víctima y sus maltratadores: Primero tenemos el maltrato básico, interno o de cercanía donde el maltratado está en el entorno cercano o habitual del animal, como el ambiente familiar o el de trabajo. Los protocolos son más eficaces en este tipo de maltrato. Segundo, tenemos el maltrato complejo, externo o extrafamiliar donde el perpetrador tiene poca o nula relación con la víctima. (LEVRINO, 2022) Esta en ambientes lejanos o distintos, como criadores o guarderías y suele ser menos frecuente que el maltrato interno. Por último, el maltrato puede caracterizarse en función de la intensidad. Según esta misma fuente tendríamos: Por un lado, el maltrato leve y moderado. Aquí se contienen las prácticas de maltrato animal con menor intensidad. No se causan daños remarcables en el animal, pero si se continúa, habrá daños



significativos a largo plazo. Los indicadores serán los concernientes con el animal (los físicos y psicológicos) y los relacionados con las personas de su entorno. Por otro lado, el maltrato grave. Se envuelven las prácticas de maltrato animal con mayor ímpetu, donde la vida del animal está en riesgo o hay un gran peligro de originar derivaciones que afectarán gravemente al animal en un futuro (en condiciones de normalidad).

Explotación animal

La venta de perros es un negocio con el que se puede lucrar a costa de la explotación y maltrato de hembras que viven preñadas y hacinadas en criaderos clandestinos, pero que son botadas a la calle cuando no pueden procrear o tienen camadas con malformaciones.

En estos lugares, las hembras son mantenidas en condiciones inhumanas, con espacios pequeños y sucios, falta de atención veterinaria adecuada, y una atención mínima a sus necesidades físicas y emocionales. Estas hembras suelen ser forzadas a tener camadas repetidas provocando problemas de salud graves para las hembras, como agotamiento, debilitamiento y complicaciones en el parto. Estos cachorros a menudo son vendidos sin la atención médica y socialización necesarias, lo que puede llevar a problemas de comportamiento y salud en el futuro (Hernández, 2017).



Imagen 4. Explotación animal

5.3.1 El papel del veterinario en el maltrato animal

La participación del veterinario resulta esencial, indispensable, en los programas de lucha frente al maltrato animal. Su papel debe integrar tres objetivos fundamentales: la prevención del maltrato a través de su influencia en la sociedad donde ejerce su actividad profesional, la identificación de los animales que son objeto de estas prácticas y, finalmente, la atención sanitaria de los animales maltratados para su recuperación. Su formación en el conocimiento de la salud animal y, por tanto, en todos los elementos que participan en la creación de condiciones compatibles con el bienestar de los animales domésticos, resulta esencial para combatir esta lacra social. Entendiendo que este campo de trabajo está abierto a otras disciplinas, es sin duda, la profesión veterinaria la que integra un mayor número de cualificaciones para poder abordar toda esta problemática y coordinar al resto de especialistas. El conocimiento de las necesidades físicas, psíquicas y de relación con su entorno medioambiental, representa el punto de partida



en la actuación frente al maltrato animal. (ÁLVAREZ, PROTOCOLO CLÍNICO DE IDENTIFICACIÓN DE MALTRATO ANIMAL., 2018)

El mismo autor menciona que la identificación de las consecuencias sobre la salud de los animales de las prácticas de maltrato animal representa la capacidad fundamental del veterinario a través de su ejercicio profesional. Dispone de los conocimientos científicos necesarios para identificar las lesiones no accidentales, tanto físicas como psíquicas que pueden derivarse de las prácticas de maltrato animal, aportando valoraciones objetivas sobre posibles secuelas que puedan condicionar sustancialmente la vida futura de estos seres como consecuencia de los daños sufridos pudiendo establecer criterios científicos para graduar el menoscabo resultado de las lesiones y la extensión de potenciales secuelas sobre la salud de los animales afectados. Además, deberá proponer la necesidad de disponer de los medios necesarios para atender convenientemente a los animales que han sido objeto de estos daños, evitando la extensión en el tiempo de las consecuencias del maltrato animal.

5.3.2. Síndrome de Noé

De acuerdo con la descripción de los psiquiatras, la acumulación compulsiva de animales se reconoce como un serio problema que afecta tanto a la salud mental como física. Además, representa una preocupación en términos de salud pública, aunque ha sido insuficientemente abordado en la literatura científica relacionada con la salud mental. De acuerdo con Nutro (2022a) también se lo puede definir



como “Trastorno por Acumulación de Animales es una alteración mental que algunas personas sufren y que las lleva a recoger y acumular animales de la calle en su domicilio”

Esta acumulación suele derivar de un amor por los animales que es malinterpretado, resultando en que los afectados no puedan brindarles los cuidados esenciales. Las personas que padecen este síndrome no suelen reconocer las condiciones inadecuadas en las que mantienen a los animales, lo que resulta en una falta de bienestar animal básico. Por lo general, las autoridades llegan a conocer la existencia de casos de Síndrome de Noé debido a quejas de vecinos o a través de los servicios sociales.

En ocasiones, la distinción entre esta condición mental y el deseo de cuidar de los animales de manera responsable puede resultar borrosa. Para identificar si alguien está experimentando este trastorno, es importante considerar los siguientes criterios según Nutro (2022b)

- Acumulación excesiva de animales de manera compulsiva.

- Negativa a permitir que otras personas ingresen al hogar.

- Incapacidad para brindar el cuidado adecuado a los animales y mantener un nivel mínimo de bienestar animal, lo que puede incluir falta de limpieza, espacio, atención veterinaria y nutrición insuficiente. Como resultado, los animales a menudo enfrentan problemas de salud y comportamiento.



-Negación del problema: las personas afectadas por este trastorno suelen no reconocer que están experimentando algún problema, ya que desde su perspectiva creen que están ayudando a los animales, en su mayoría rescatados de la calle.



Ilustración 1. Síndrome de Noé. Rodríguez (2021)

5.4. Trastorno disocial

El Trastorno disocial es una crueldad injustificada, un daño y/o sufrimiento a los animales que los humanos le dan a sus animales domésticos con el fin de “educarlos” pero lo que no saben es que como a los humanos, ellos también sienten y la cual les puede provocar patología como lo son; trastornos mentales en la que se presenta; Aislamiento, trastorno antisocial (que se aleja y se mantiene deprimido) y trastorno de personalidad (cuando el animal pasa de estar triste a de la nada estar feliz y juguetón). Así lo afirmó Laura.S (2013) El maltrato



animal como crueldad injustificada, que causa daño y sufrimiento a los animales, está relacionada con algunas patologías mentales como el Trastorno Disocial, de inicio habitual anterior a los 16 años y cuyo desarrollo suele dar lugar a un Trastorno Antisocial de la Personalidad.

El trastorno disocial presenta también un desorden de ansiedad, manifestado con obsesiones, compulsiones o ambas, que causan una perturbación significativa en el área social. Este no solo se presenta en los humanos, sino que puede llegar a manifestarse en perros a través de conductas como ladridos excesivos o el perseguir la cola repetidamente. Está asociado a eventos traumáticos como el maltrato, el abandono o la soledad. También puede manifestarse en perros que viven en entornos no adecuados y bajo mucho estrés. "No recibir los cuidados necesarios y pasar mucho tiempo solos son otros factores que pueden desencadenar en conductas obsesivas; así como separar al animal de su madre en una edad temprana (Trujillo Velásquez, 2022).

La falta de empatía y remordimientos, así como el fracaso para adaptarse a las normas sociales, relacionan este trastorno con altos niveles de psicopatía. Es por ello que resulta necesaria una buena evaluación en la infancia/adolescencia en cuanto a los comportamientos crueles con los animales, que posibilite una temprana detección, siendo igualmente imprescindible reducir la tolerancia social a estos actos inmorales e ilegales. Este trastorno puede desatar enfermedades no solo físicas sino también mentales, como, un desorden de ansiedad y trastornos mentales. Se recomienda incrementar la rutina de ejercicio de la mascota y desarrollar juegos que los estimulen



cognitivamente y que evite el estrés mantener en un ambiente sano en el que puede desarrollar su autoestima y confianza, nunca emplee la violencia física y emocional y cuide su alimentación e higiene agregó el experto ambiente mencionó que producto de encierro se puede presentar esta conducta en animales (Laura.S. 2013).

5.5. Valoración del daño físico de los animales según el consejo de protección de derechos del Distrito Metropolitano de Quito

La valoración que hace el médico veterinario del daño corporal o emocional que ha sufrido un animal víctima de maltrato determinará la incapacidad y las secuelas que dejó la agresión, la Constitución de la República del Ecuador es pionera en contemplar los derechos de los animales, desde una visión de armonía entre aquellos y los seres humanos. El artículo 249 del Código Orgánico Integral Penal señala que quien cause lesiones a animales de la fauna urbana, causándole daño permanente será sancionado/a con pena privativa de libertad de dos a seis meses y si la conducta se realiza como consecuencia de la crueldad o tortura animal será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a un año.

Artículo. -250. A. La persona que mate a un animal de compañía será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a un año. Si la muerte se produce como resultado de actos de crueldad o tortura animal será sancionada con cárcel de uno a tres años. Cuál es la satisfacción del ser humano al maltratar a un ser vivo, puede ser testigo de un hecho de maltrato a uno, ¿por qué? la especie humana no es tan



racional como pensamos, ellos al tener el poder de criar a una mascota tienen la capacidad también para crearle un trauma y cómo son seres que reaccionan con una acción de la especie humana no miden las consecuencias de lo que pueden llegar a causarle a la vida de ese ser por el cual si el animal es rescatado del peligro y recibe todo el cariño de otras personas, siempre va a tener ese recuerdo perturbador.

Artículo. -250. B. La persona que haga participar a perros, los entrene, organice, promocióne o programe peleas entre ellos, será sancionada con pena privativa de libertad de dos a seis meses. Si se causa mutilación, lesiones o muerte del animal será sancionada con cárcel de seis meses a un año. Que ganan las personas haciendo enfrentamientos entre razas con temperamento que por naturaleza son agresivos, solo causan vulnerabilidad y daños físicos estos animales tienen un entrenamiento basado en el abuso y el maltrato. En estas peleas que se dan en un monto alto y hasta armas encontradas, los niños pequeños ven este espectáculo lo que puede promover la insensibilidad al sufrimiento hacia los animales, el entusiasmo por la violencia y la falta de respeto a las leyes.

Artículo. -250. C. La persona que abandone a un animal de compañía será sancionada con trabajo comunitario. En el momento que aceptas hacerte cargo de una vida estas asumiendo el hecho de hacerte responsable de su bienestar, hasta su último suspiro, cuando tomas la decisión de abandonarlo y desecharlo como si su vida valiera menos estas siendo menos humano, para ellos la decisión de amarte no cuesta nada para ti la decisión de adoptarlo cuesta mucho pero aun así ellos te



amarán sin ningún pretexto. Cabe recalcar que las personas que abandonan cruelmente a un animal tienen el pretexto de decir que ya no pueden y no tienen como hacerse cargo de ellos si es que el animal presenta alguna discapacidad. Me pregunto si la situación fuera al revés una vida humana se abandona es tomada en cuenta con mayor validez que una mascota, lógicamente sin tener una voz por delante.

5.6. Causas del maltrato animal

(Castillo, 2015) Plantea que existen diferentes causas por las que existe el maltrato animal referidas en una relación de poder en donde se da la agresión a los más débiles en este caso los animales, por lo que detalla las tres causas del maltrato animal:



Imagen 5. Causas del maltrato

5.6.1 Falta de Educación

Se enuncia a través de la ignorancia, descuido o desconocimiento, aunque estos hechos no eximen las culpas, el ser humano realiza conductas en contra de los derechos de los animales, interfiriendo en su



hábitat o medio ambiente en el cual coexisten, en algunos casos el desconocimiento propicia la falta de responsabilidad sobre la necesidad de los animales de que se les garantice las condiciones adecuadas para la vida. La principal razón de vida de un ser humano es respetar la existencia de otro por eso se inculcan los valores desde que se empieza la vida, a falta de que nosotros los seres humanos somos incapaces de reconocer nuestros errores y solo pensamos en el problema mas no en la solución y es por eso que hacemos daño a una vida que es capaz de amar hasta su último minuto.

5.6.2 Superioridad ante el más débil

El ser humano desde su visión antropocéntrica se atribuye fortaleza sobre los más débiles, diversos estudios afirman que el hombre inicia con maltrato hacia los animales y luego se extiende hacia las demás personas, el delirio de superioridad hace que en algunas ocasiones mutilan despiadadamente a los animales, y en algunas otras ocasiones la sociedad normaliza estos comportamientos como en el caso de las corridas taurinas en la cual se les provoca lesiones graves, aunque no les quiten la vida. Si los animales pudieran expresar todo el daño que hacen los seres humanos matando a la especie, no quedarían ganas de existir por lo cual es imprescindible que el ser humano tenga un poco de sensibilidad al tener una mascota que si no puede hacerse cargo de él no tenga la opción de abandonar porque es muy fácil hacerlo, pero no se dan cuenta que suman al número de especie en abandono y no ayudan a la integridad del país.



5.6.3 Intereses Económicos

Antiguamente se explotaba a los animales usándolos como distracción, en algunos lugares sujetos que con finalidad de lucro han organizado peleas de perros han sido sancionados, por lo que detrás de este tipo de maltrato existen grandes intereses económicos, sin importarles el cuidado y protección del animal. Antes las leyes esto es ilegal, pero como el ser humano hace y deshace a su gusto los derechos de las mascotas no se toman en cuenta, nada justifica la agresión física y psicológica que se les da a ellos, no hablamos tampoco de humanizarlos y llevar al límite las cosas, pero sí debería de existir una línea de empatía.

5.7 Bienestar animal

El concepto de bienestar animal contiene tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (que los animales estén sanos y bien alimentados), el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y la posibilidad de enunciar una que otra conducta normal propia de la especie. (MANTECA, 2012) Es fundamental tener en cuenta que no todas las conductas son idénticamente importantes en lo que al bienestar del animal se describe. Desde un punto de vista práctico, la predicción más precisa de una conducta que es importante en ella misma es el hecho cuando el animal muestra una contradicción de estrés o revela conductas anormales cuando no puede manifestar la conducta en cuestión. La conducta de nidificación de la cerda antes del



parto o la conducta de hozar de los cerdos son ejemplos de estas conductas significativas. Estos tres principios no son irreparablemente contradictorios, sino que en muchas momentos son suplementarios.



Fuente: (con sentido vacuno, 2021)

<https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/el-bienestar-animal-en-la-ganaderia.aspx>

5.7.1. El estrés en el bienestar animal

“El estrés es la respuesta biológica que se desencadena cuando un individuo percibe una amenaza hacia su homeostasis, siempre que ésta no suponga una grave afrenta contra su bienestar”. (Gary P. Moberg, 2000). Según (Koscinczuk, 2014) tanto si se trata de estrés positivo como negativo, en el animal se liberan una serie de mecanismos para sobrellevar esta situación, conocido como “Síndrome General de Adaptación”. En la grabación de una película los sonidos derivados por



cámaras, claquetas, luces fluorescentes pueden originar angustia en el animal. Además de sonidos de bombas, coches o sirenas que ya de por sí son de un volumen muy elevado, también causan vibraciones sísmicas e infrasonidos que son detectables sólo por los animales, inquietando negativamente a su bienestar.

Dicho autor también nos comenta que van a ser factores a tener en cuenta la iluminación, que puede llegar a afectar a sus ritmos circadianos. En su lugar de alivio a veces se hallan hacinados en espacios donde la temperatura es inspeccionada por sus cuidadores, que no tienen en cuenta el estrés térmico que conmueve no sólo al sueño, sino también a la ingesta de alimento. Estos cambios en sus conductas naturales les producen estrés, por lo que muchas productoras cinematográficas acuden a los medicamentos para adaptar al animal a un olor ajeno (Feliway®). Estos factores en conjunto pueden producir estrés digno a alteraciones en el ritmo del sueño. La rutina de alimentación de los animales suele estar evidente para minimizar el estrés en la medida de lo viable. Si esta rutina se altera, conmoviendo al lugar donde se les alimenta, las horas o la duración de las comidas, tendrá secuelas negativas para su organismo.



Fuente: (cultura científica 2016)

<https://culturacientifica.com/2016/11/03/estres-no-solo-cosa-humanos/>

5.7.2 Las 5 libertades del bienestar animal

1. Libres de sed, hambre y mala nutrición, proporcionándoles libre acceso a agua fresca y una dieta que los mantenga en condiciones de buena salud y vigor.



Fuente: (Ordessa, 2023) <https://www.ordessa.es/mejor-agua-para-perros-gatos/>



2. Libres de incomodidades, proporcionándoles un ambiente apropiado, lo que incluye protección y un área de descanso confortable.



Fuente (fawec, 2012) <https://www.fawec.org/es/fichas-tecnicas/23-bienestar-general/21-que-es-el-bienestar-animal>

3. Libres de dolor, lesiones y enfermedad, por medio de la prevención o de un diagnóstico y tratamientos rápidos.



Fuente: (expreso, 2020) <https://www.expreso.ec/actualidad/reformas-maltrato-animal-rigen-tientas-15082.html>



4. Libres para expresar su comportamiento normal, proporcionándoles espacio suficiente, facilidades apropiadas y la compañía de animales de su misma especie.



Fuente: (sopitas, 2015) <https://www.sopitas.com/mientras-tanto/felicidad-animal-diez-imagenes-que-te-haran-sonreir/>

5. Libres de miedo y de estrés (sufrimiento emocional) asegurándoles condiciones que eviten sufrimiento mental. (Aluja, 2011)



Fuente: (la vanguardia, 2019)

<https://www.lavanguardia.com/vivo/mascotas/20190419/461523502367/por-que-mascota-tiene-miedo-truenos-petardos-bienestar-animal.html>

5.7.3 Factores que determinan al bienestar animal

Manejo: Los principios del buen manejo son similares para las distintas especies de los animales de granja. Al tener animales de granja, se deben tener en cuenta los siguientes puntos básicos y elementales: al manejar animales en un grupo, rebaño o manada, seguramente se pondrán nerviosos si se separan de su grupo; Si un animal aislado se vuelve inquieto, intente conectarlo con otros animales; Nunca debe ingresar a un lugar pequeño donde uno o dos animales estén excitados o nerviosos. Los animales están más tranquilos cuando se les permite vivir en grupos, preferiblemente de la misma especie, edad y tamaño. (Córdova, 2015)



Instalaciones: Es de fundamental importancia para la BA contar con una infraestructura adecuada en las UPAS; Su objetivo es habilitar y fomentar el potencial de comportamiento que posee cada animal, al mismo tiempo que permite que todas las actividades de manejo que deben realizarse en la UPA se realicen sin poner en peligro tanto al personal como a los animales. El diseño de las instalaciones, debe responder a las necesidades vitales del animal, de acuerdo a su etapa fisiológica y fin zootécnico, lo cual es de vital importancia para el BA. (Carlos, 2007)

Clima: El efecto del clima sobre el BA, es terminante de manera directa e indirecta. El efecto es directo, cuando los factores del clima determinan el grado de confort en el medio en que se hallan los animales y permiten así un buen beneficio de la alimentación (la cantidad de energía potencial del forraje ingerido), ingestión de agua, su sistema termorregulador, el crecimiento (la energía neta disponible para la producción y para el ajuste metabólico del cuerpo) y el desempeño reproductivo. (Córdova, 2015)

El mismo autor menciona sobre la movilización: La movilización de los animales, tanto para el manejo en las UPAS, como para el transporte al sacrificio, es de fundamental importancia para el BA. Es necesario considerar y enfatizar los siguientes aspectos: disponibilidad de instalaciones, manejo tranquilo de los animales (suficiente mansedumbre), material y equipo adecuado para el bienestar de los animales, que deben estar lo más tranquilos posible. Trate de evitar acciones agresivas. Esto puede causar nerviosismo en los animales y



poner en peligro la BA y por ende la calidad del desempeño reproductivo y productivo de las UPAS.

5.7.4 Situaciones que pueden conducir al fracaso del bienestar animal

Mal manejo: El manejo mal proporcionado a los animales, determina al BA, en las UPAS; se sabe que la actitud del personal encargado del manejo, es de esencial importancia, cuya consecuencia afecta negativamente el rendimiento y productividad de las UPAS, se debe tomar en cuenta que todos los animales se agitan y estresan cuando se les pincha con picanas eléctricas o se golpean con algún objeto sólido. (Córdova, 2015)

Malas instalaciones: El tener instalaciones en mal estado, tanto en el diseño como en el daño de la UPAS, es un factor que incide negativamente en BA; Por tanto, el mantenimiento de estas instalaciones debe ser una tarea rutinaria y de trabajo colaborativo entre el personal que trabaja en la UPA. Se debe procurar no permitir que existan objetos salientes punzocortantes, maderas rotas, alambres u objetos metálicos que puedan provocar lesiones, tanto a los animales como al personal. La falta de condiciones higiénico-sanitarias en las instalaciones de UPAS, es un factor que puede provocar la falla de BA. (Izquierdo, 2013)



Fuente: (el sitio porcino, 2016)

<https://www.elsitioporcino.com/articles/2759/malas-practicas-en-la-porcicultura-lo-que-no-debemos-hacer-ni-permitir/>

Mala movilización: Las movilizaciones impropias de los animales, tanto en la UPA para el manejo habitual, como en el transporte, desde las UPAS al matadero para el sacrificio, son situaciones que acarrearán al fracaso del BA y a una mala eficacia de la canal y de la carne, respectivamente. (Temple, 2000)

5.7.5 Efectos del BA sobre los animales

El BA es fundamental para las actividades reproductivas y productivas de los animales, su ausencia puede tener consecuencias en forma de pubertad retrasada, ciclos estrales y ovulación irregulares, problemas con la fecundación y preñez temprana, problemas durante el posparto y



el retorno. a la actividad reproductiva posparto, así como a una disminución en la producción de leche y un aumento en el peso corporal. (Córdova, 2015)

5.8. Animales Domésticos

5.8.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

El maltrato animal en animales domésticos se refiere a cualquier acción o comportamiento por parte de los seres humanos que cause daño, sufrimiento o lesiones a los animales que están bajo su cuidado. Esto puede incluir tanto la negligencia en proporcionar cuidados básicos como la violencia física o psicológica dirigida hacia los animales domésticos, como perros, gatos, aves, conejos, entre otros. (TeleSur, 2016)

El maltrato animal en animales domésticos puede manifestarse de diversas formas:

1. Negligencia: No proporcionar alimentos adecuados, agua, refugio, atención médica o higiene suficiente a los animales.
2. Abuso físico: Golpear, patear, quemar o infligir cualquier tipo de daño físico a los animales.
3. Abuso emocional: Realizar acciones que causen miedo, ansiedad o estrés crónico en los animales, como gritarles constantemente o aislarlos.



4. Abandono: Dejar a un animal solo en condiciones peligrosas o sin los cuidados necesarios.

5. Crianza inadecuada: Criar animales en condiciones insalubres o sin proporcionarles el espacio, la atención y los recursos necesarios.

6. Enfermedades o lesiones sin tratar: No buscar atención médica para animales enfermos o heridos, lo que puede resultar en sufrimiento prolongado.

El maltrato animal en animales domésticos es considerado inaceptable y en muchos lugares está penado por la ley. Organizaciones de bienestar animal, refugios y autoridades gubernamentales trabajan para prevenir y abordar el maltrato animal a través de la educación, la promulgación de leyes más estrictas y la promoción de la adopción responsable de mascotas. Si sospechas de un caso de maltrato animal, es importante denunciarlo a las autoridades pertinentes o a grupos de defensa de los derechos de los animales. (TeleSur, 2016)

5.9. Animales Silvestres

Son las especies animales no domesticadas, exóticas o nativas que incluyen la diversidad genética, y aquellos que viven libremente, entre esto se incluye especímenes vivos o muertos, huevos, otros derivados y se incluye a los animales que se encuentran en cautiverio. (OSINFOR, 2020)



5.9.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

5.9.1.1 Tráfico

El tráfico ilegal de especies silvestres presenta una de las mayores amenazas para la conservación de la biodiversidad. Esta acción implica la extracción, el transporte, el comercio ilegal, el contrabando, la caza, la pesca furtiva y la captura de especies de la fauna y sus derivados. En Ecuador las especies más comunes en ser víctimas de este delito son los loros, guacamayos, pericos, boas, tortugas marinas y terrestres, monos cusumbos, caimanes, coatíes, etc., como consecuencia del tráfico silvestre tenemos el maltrato que sufren los animales, estos son sometidos a condiciones intratables durante la captura, el transporte y la comercialización, además se tiene en cuenta que muchos de ellos sufren lesiones y contagios de enfermedades o cual provoca la muerte en la mayoría de los casos. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2021)

5.9.1.2 Mala tenencia en zoológicos

Nubika (2022) afirma que en la actualidad los zoológicos manifiestan como objetivo la investigación científica, entretenimiento del ser humano y la educación ambiental, justificando así el cautiverio de las especies silvestres, además generan ganancias. En estos centros de tenencia de vida silvestre se tienen que seguir reglas para el mantenimiento de los animales y ofrecerles una vida de calidad, cuando estas reglas son omitidos se los considera maltrato animal, entre ellas están:



- Respetar a los animales.
- Garantizar la seguridad de los animales.
- Las instalaciones tienen que ser parecidas en lo posible a sus hábitats.
- Los animales estarán sometidos a controles veterinarios exhaustivos.
- La alimentación de los animales tiene que corresponder a la dieta natural.

5.9.1.3 Domesticación

La extracción de un animal silvestre de su hábitat natural atenta contra la biodiversidad, ocasionando daños irreversibles. En el caso de hacerlo, como todo ser vivo crece y se desarrolla, para esto necesitan de un espacio y alimento.

Uno de los factores a tener en cuenta es que las especies silvestres se alimentan de lo que la naturaleza les proporciona, y en las casas no tienen el alimento adecuado para ellas, y aunque se adquieran en tiendas no siempre les proporcionan los nutrientes requeridos. Otro factor importante es cuando los animales crecen, los dueños se enfrentan a problemas, estas especies necesitan de un espacio amplio y con un estrato que se adecue a ellas, sin embargo la inconsciencia de los humanos no les permite proporcionar un hábitat adecuado, todos los animales silvestres requieren de un territorio en el puedan desplazarse con libertad, descansar y reproducirse. (Acevedo, 2018)



La alimentación y espacio que utiliza un animal silvestre son vitales, y al no proveerles lo correcto o lo que pueda abarcar todos sus requerimientos biológicos el animal puede sufrir de estrés, depresión y con el paso del tiempo la muerte.

5.10. Animales de Entretenimiento y su gran impacto

5.10.1 Circos

Los animales en circos a menudo sufren condiciones de vida inadecuadas y estrés debido a los viajes constantes, la falta de espacio y la necesidad de realizar trucos poco naturales. Los entrenamientos pueden involucrar métodos crueles para obligar a los animales a actuar en contra de sus comportamientos naturales.

De acuerdo con la Asociación de Defensa de Derecho Animal (ADDA), los circos que involucran a animales representan una forma de agresión tanto física como psicológica. Esto ocurre a través de rigurosas técnicas en las que los animales son compelidos a actuar de maneras opuestas a sus comportamientos naturales. Esta ONG, establecida en 1976, subraya que los repetidos ensayos tienen como finalidad alcanzar un control absoluto sobre los animales, a menudo utilizando tácticas intimidantes y angustiantes para anular sus instintos naturales y su libre albedrío. (Gamaza. 2020a)

De acuerdo con Ecologistas en Acción, en España quedan muy pocos animales salvajes que aún son utilizados en espectáculos de circo, con una cifra aproximada de treinta individuos. Sin embargo, fuentes del



sector circense indican que actualmente sólo siete circos siguen exhibiendo animales salvajes, lo que representa una reducción significativa en comparación con hace cinco años, cuando esta cifra era cinco veces mayor.

En consonancia con esto, la Asociación de Circos Reunidos destaca que más de 2.500 familias trabajan en estos circos que incluyen animales. Cataluña fue la primera comunidad autónoma en tomar medidas en contra de la presencia de animales en los circos. Esto ocurrió en el año 2015, y desde entonces otras importantes ciudades como Madrid, Córdoba y Málaga han seguido su ejemplo y han adoptado regulaciones similares para prohibir la exhibición de animales en los espectáculos circenses. (Gamaza. 2020b)

Entre los animales involucrados en esta práctica están: Elefantes, tigres y leones, osos, primates, delfines, focas e incluso caballos.

Comportamiento que presentan:

- Comportamientos temerosos, ansiosos o agresivos.
- Lesiones físicas visibles, como cicatrices o heridas.
- Signos de estrés crónico, como lamido excesivo, comportamiento estereotipado (movimientos repetitivos) o falta de apetito.



- Evidencia de condiciones de vida inadecuadas, como jaulas pequeñas, falta de enriquecimiento y espacio insuficiente para moverse.



Ilustración 2. Circos (Party for the animals, 2017)

5.10.2 Acuarios

Además de la evidencia irrefutable de la crueldad y la apropiación de sacar a los animales de su entorno natural y sus comunidades, mantener a los delfines en cautiverio los relega a convertirse en simples atracciones en parques temáticos y zonas turísticas. En estos lugares, son compelidos a realizar trucos cómicos a cambio de comida frente a multitudes bulliciosas. Se les fuerza a interactuar con los turistas, muchas veces siendo alimentados por ellos y acariciados por curiosos. No obstante, en su mayoría, se les obliga a nadar sin cesar en círculos confinados y poco acogedores en diminutos tanques de concreto.



“El mundialmente renombrado oceanógrafo Jean-Michel Cousteau comparó la manutención de orcas en tanques con ***una persona con una venda en los ojos en una celda en prisión***” (Petalatino, 2023a)

Los encargados presionan a los animales mamíferos marinos a adquirir los trucos a través de la prohibición de alimento para que estos puedan “rendir” el objetivo propuesto. Es tanto el maltrato y el estrés al que ellos son presionados que se ha registrado una cantidad considerable de muertes por úlceras.

“En SeaWorld, 22 orcas murieron entre 1986 y 2010- un promedio de casi una por año- y ni una murió de vieja” (Petalatino, 2023b). Entre sus muertes registradas resaltan: abscesos pulmonares, gangrena intestinal, falla cardiovascular crónica, neumonía hemorrágica aguda entre otras.

Entre los animales involucrados en esta práctica están: Delfines, focas, tiburones, peces tropicales, pingüinos, erizos de mar, entre otros vertebrados.

Comportamientos que presentan:

- Estrés relacionado a traumas autoinfligidos.
- Vómitos y agresividad inducida.
- En ciertos casos, actos suicidas (golpearse contra la piletta de la piscina o ahogarse en la profundidad en el caso de los delfines).



- Natación en círculos o comportamientos repetitivos.
- Problemas de salud evidentes, como piel dañada, aletas dobladas o desgaste dental anormal.
- Falta de interacción social con otros miembros de la especie.

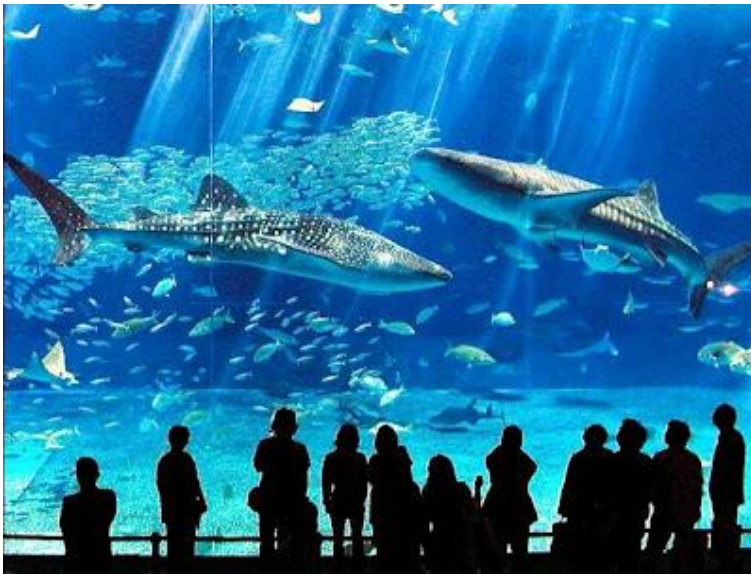


Ilustración 3. Acuarios (Acuariorosa, 2009)

5.10.3 Tauromaquia

Es mayormente conocida como la fiesta brava, donde se trata de matar al festejado, sin antes haber sido maltratado y humillado hasta morir desangrado o por ahogamiento de su propia sangre. Todo este suceso mientras se celebra con normalidad y gozo esta práctica. Sin embargo, debería ser reconocida por ser una danza de muerte en lugar de una



fiesta de entretenimiento, con la excusa de que es parte de la cultura o tradiciones sin tomar en cuenta la violencia e inconsciencia humana que se maneja.

Por otro lado, la UNESCO en 2020 no aceptó la solicitud que presentaron al querer hacer de la Tauromaquia un Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, en lugar de ello, invitó a que los gobiernos cuiden a sus niños de presenciar este tipo de prácticas violentas. (Alejandra Lagunes, 2021a)

No obstante, existen opciones que priorizan el bienestar del animal. En países como, Portugal, España, Francia y Estados Unidos, las autoridades locales han introducido alternativas en los espectáculos taurinos que evitan el sufrimiento y el daño al toro. Estas medidas incluyen, según Alejandra Lagunes (2021b)

- La imposición de multas en caso de que el toro experimente lesiones físicas o psicológicas
- La restricción de los objetos que el torero puede llevar al ruedo, aparte del capote, el uso de banderillas que se adhieren con velcro en lugar de clavarse en el cuerpo del toro.
- Limitaciones en la duración de la participación del toro en la arena y el número de ejemplares por evento, y la restricción de la asistencia al público mayor de 18 años



Durante numerosas épocas, la crueldad como forma de diversión ha estado arraigada en la cultura. No obstante, es hora de rediseñar la perspectiva para las generaciones venideras y legarles una sociedad en la cual la tradición se construya sobre el cimiento del respeto por la vida de todos los seres vivos.

Comportamiento que presenta el toro:

- Estrés y ansiedad evidentes en los toros antes y durante las corridas.
- Lesiones visibles durante la corrida, como cortes, sangrado y agotamiento.
- Comportamientos defensivos o de evasión, como intentar saltar las barreras del ruedo.



Ilustración 4. Tauromaquia (Animanaturalis, 2020)



5.10.4 Rodeos Montubios

Este tipo de práctica se puede presenciar en países latinoamericanos donde es considerado tradición y costumbre, sin verlo como parte del maltrato animal, como es el caso de Ecuador o Chile.

Se le puede definir como una actividad en la que una pareja de jinetes montados en caballos de raza chilena compite para acumular puntos al impactar a un novillo contra una zona acolchada dentro de una medialuna.

No obstante, a pesar de ser considerada como deporte desde 1962, esta práctica no está sujeta a la ley de protección animal. Según la normativa, debe seguir su "reglamento correspondiente", un aspecto que causa controversia entre los defensores de los derechos de los animales, quienes cada vez más alzan su voz en la lucha por eliminar el rodeo. (Laborde, 2022a)

Por otra parte, al ver que había muchos reclamos por parte de aquellos que defienden la vida animal, la Federación en 2020 publicó en un manual de bienestar animal “herramientas” que se pueden usar para facilitar el arreo en novillos sin cruzar la línea de abuso, tales como las botellas o sacos con piedras internamente, además prohibió arrojar y jalar de la cola al animal para provocar su movilidad al momento que esté este en el suelo sin querer moverse. Si no funciona ningún recurso planteado, se permite la picana eléctrica con voltaje bajo. (Laborde, 2022b)



Comportamiento que presentan:

- Lesiones visibles en los animales, como toros y caballos, después de participar en los eventos del rodeo.
- Comportamientos de evitación, como retroceder o intentar escapar de las situaciones de competición.
- Evidencia de abuso físico, como el uso excesivo de la cuerda de rodeo y el maltrato durante los eventos.



Ilustración 5. Rodeos Montubios (Laborde, 2022)

5.10.5 Peleas callejeras

Las peleas más frecuentes que se han ido mostrando a lo largo de los años son las que están asociadas a perros, los cuales sufren con frecuencia lesiones graves, algunas de las cuales resultan letales. Tanto



los perros que ganan como los que pierden pueden experimentar contusiones severas, fracturas óseas e incluso la pérdida de vidas.

Los caninos empleados en estos eventos enfrentan el riesgo de morir desangrados, debido a traumas, deshidratación, agotamiento extremo o infecciones que se desarrollan después de los combates. (Humanepro, 2018a)

Estos perros, en su mayoría, han sido criados y entrenados específicamente para pelear, y su entrenamiento se basa en el abuso y la crueldad. Las peleas de perros de carácter profesional están vinculadas a la manipulación de considerables sumas de dinero a través de las apuestas. En algunas ocasiones, se han observado niños pequeños en estas situaciones, lo que podría fomentar la insensibilidad hacia el sufrimiento animal, así como un entusiasmo por la violencia y una falta de respeto por las normas legales. (Humanepro, 2018b)

No obstante, además de los perros también las peleas callejeras son asociadas a los gallos, cuyo espectáculo lo hacen notar como deporte o entretenimiento cultural. Según indica Fernández el director de la Asociación de Nacional para Defensa de Animales de España le indica que los enfrentamientos entre gallos consisten en lo siguiente:

Provocar de forma intencionada una pelea entre dos machos a los que previamente se ha entrenado para potenciar su instinto de defensa del territorio y de primacía jerárquica y que se resuelve mediante la muerte de uno de ellos o la clara victoria



de un ejemplar tras el abandono de la pelea por parte del otro.
(2020)

Comportamiento que presentan:

- Lesiones graves, como cortes profundos y heridas abiertas (en ciertos casos, la muerte).
- Comportamiento agresivo y miedo extremo.



Ilustración 6. Peleas callejeras de perros (Lopezdoriga, 2016)



Ilustración 7. Peleas de gallo (Faada, 2022)



5.11. Animales de Trabajo de carga

5.11.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

Son animales utilizados para el medio de transporte principalmente con actividades agotadoras que se ejecutan de distintas formas, como sujetándolo hacia carruajes, se los usa como animales motores para los molinos de viento y ruedas hidráulicas, también para la industria alimenticia este tipo de actividades pueden causar daño físico y daños letales, lógicamente estos actos provocados por el mismo humano resultan ser dolorosos y exhaustivos en el cual es perjudicial para el animal, algunos son golpeados abruptamente hasta su fallecimiento, es decir cuyas vidas de este tipo de animales suelen ser muy lamentables (Hurtado et ál., 2020).

Lo animales domésticos son usados para facilitar el transporte y elaborar el trabajo de tracción, existen diferentes maneras que el humano utilizan a estos animales, enganchándolos a los carruajes, proporcionando tracción para las herramientas de agricultura, utilizándolos en exhibiciones, los caballos son montados con una silla para tirar de los carros, en algunos lugares esta especie es usada como atracción turística, además pasan la mayor parte de tiempo atados , son puestos en situaciones de tráfico, sufren graves heridas cuando son golpeados (Movertis, 2023).



Principales animales que han sido utilizados para el transporte:

El buey y bovinos: el buey es uno de los animales preferidos el campo y transportar cultivos en actividades agrícolas. Los burros y mulas: son conocidos por su resistencia y capacidad para llevar cargas especialmente en terrenos difíciles, han sido usados ampliamente en áreas rurales y montañosas. Camellos: son animales de trabajo de carga tradicionales en las regiones desérticas debido a su habilidad para llevar cargas en terrenos secos arenosos en condiciones de calor excesivo. Elefantes: en ciertos lugares, principalmente en Asia, este tipo de animales han sido empleados para cargar y transportar variedad de troncos de árboles, también para trabajos de construcción pesados (María, 2019).

Los animales de carga enfrentan una serie de desafíos y aspectos negativos para su salud, cuando no se les brinda un cuidado y bienestar adecuados y un entorno propicio, algunos de estos aspectos son:

Sobrecarga: son sometidos a cargas extremas que llegan a superar su capacidad física, lo que puede resultar en fatiga, lesiones musculares y articulaciones y un deterioro general en la salud. **Agotamiento:** la falta de descanso adecuado y los trabajos pesados que realizan de manera constante los conlleva al agotamiento físico y mental en los animales, lo que afecta de forma negativa a su bienestar. **Malnutrición y deshidratación:** Al no proporcionar una alimentación y agua adecuada, los animales empiezan a sufrir este tipo de efectos, lo cual afecta a su salud y capacidad para elaborar los trabajos.



Condiciones de alojamiento inadecuadas: la falta de refugio correcto contra las inclemencias del tiempo expone a los animales a condiciones extremas de calor, frío y lluvia. Problemas de salud: el trabajo intenso y las condiciones de vida del animal aumenta la susceptibilidad de ser más propensos a enfermedades infecciosas y respiratorias.



Ilustración 8. Animales de carga (S.A, 2015)

5.12. Animales de Experimento

5.12.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

Para realizar los experimentos habituales se usan este tipo animales como: conejos, cobayas y ratones pasan toda su vida en pequeñas jaulas, los experimentos causan sufrimiento y dolor, son quemados, mutilados, envenenados e incluso son asesinados para que los cuerpos sean estudiados o son sometidos nuevamente al experimento realizado,



dentro de los procedimientos que son aplicados para cada animal se encuentran: privación de alimento, agua o descanso, aplicación de productos dañinos e irritantes, corrosivos o abrasivos, ingresan infecciones de enfermedades dentro de su cuerpo y modificación genética (Anayántzin et ál., 2021, p.9).

Los animales de experimentación han sido definidos como “esperanza de vida para el humano”, con fines investigativos favorables para el avance de la ciencia y medicina, ingieren medicamentos para obtener resultados precisos sobre la enfermedad que requiera tratar, además, son explorados internamente, este tipo de acto de ha ido realizando a lo largo de la historia por la necesidad del hombre (González, 2021, p. 4).

Tipos de animales en experimento:

Ratones y ratas: son los animales más usados debido a su tamaño, su ciclo corto de vida.

Conejos: se los utiliza en pruebas de irritación cutánea y oftalmología.

Cobayos: son útiles para investigaciones tóxicas, nutritivas e infecciosas.

Perros: hace parte del 1% y son usados para toxicología y cirugía (Moctezuma y Linares, 2019, p.11 y 129).



Ilustración 9. Animales de experimentación (Cerillo, 2021)

Propósitos de los experimentos con los animales:

Investigación médica: para comprender las enfermedades, desarrollar los tratamientos y aprobar los medicamentos.

Toxicología: evaluar la seguridad de los productos químicos y sustancias del cuerpo.

Biología: estudiar los procesos biológicos y entender cómo reaccionaría frente a los organismos vivos.

5.13. Maltrato en lugares de producción (aves, bovino y porcino)

5.13.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

El bienestar del ganado está estrechamente relacionado con la productividad y el rendimiento económico de la explotación. De ahí



que el trato a los animales en la producción no sea más que un lujo que los ganaderos no pueden permitirse. Ciertas prácticas se han practicado durante siglos debido a la creencia común de que son animales y requieren fuerza física para operar. Varios ganaderos ya han enfrentado importantes desafíos financieros debido a la persistencia de esta ideología. Sin embargo, en estos días, donde abunda la información sobre las ventajas del bienestar animal. (Gimenéz, 2020)

Durante su breve existencia, estarán inmóviles. Para alimentarlos y asegurarse de que el hígado engorde de forma poco natural, se insertará un tubo muy largo por el esófago. Este tubo lleva comida al estómago.

Similar a una línea de montaje, los animales se apilan en cajas y se envían a las granjas de engorde, donde estos pollitos de la industria cárnica vivirán durante 40 días adicionales antes de ser enviados al matadero. Nunca conocerán a su madre. Solo sentirán la rudeza de las personas, no su cuidado y afecto. Un pollito es inmunizado antes de ser entregado a la granja donde será engordado. Millones de personas experimentan anualmente un sufrimiento similar.

Uno de los ciclos productivos más crueles que existen es el resultado de la industria láctea: las vacas son criadas artificialmente, se les quita a sus terneros recién nacidos apenas nacen y se les roba la leche destinada a sus terneros. Se someten a inseminación después de que dejan de producir leche. Entonces, una y otra vez. Las hembras se convertirán en la próxima generación de vacas lecheras inseminadas



artificialmente; los machos pronto serán asesinados para darnos carne. (Moreno, 2019)

A continuación, hablaremos de algunas prácticas comunes en la producción animal de animales mortales, aunque a simple vista no lo puedan parecer.

5.13.1.1. Entra una carta con sangre, la ira es fuerte

Esta práctica es la madre de todos los abusos, y quizás una de las más populares. Lo que muchos ganaderos no saben es que no están administrando adecuadamente sus ingresos de producción. Y cualquier daño hecho afectará la riqueza inmediatamente. El ganado no quiere enfadarse, pero responden con respeto. Y puedes promoverlo con tu presencia, sin crueldad. Después de todo, naturalmente nos temen. (Gimenéz, 2020)

5.13.1.2. Hacinamiento

Nuevamente, esta es una cultura nacida de la ignorancia sobre el comportamiento animal. El ganado, constituido por animales de manada, quieren escapar de sus depredadores. ¿Y adivina qué?: las personas son monstruos

Según Giménez (2020):

Un ganadero sin experiencia no sabría que tiene que usar este impulso natural de vuelo a su favor. Por lo tanto, optará por prevenirlo llenando al máximo la pluma. Esto, no solo es inseguro desde el punto de vista



sanitario, sino que tampoco será fácil de manejar. Este hábito también aparece cuando se utilizan manguitos de conducción. Hay una tendencia a colocar animales adicionales frente a menos, para evitar el movimiento. Pero la posibilidad de que el animal extra esté complicando las cosas es alta. Los animales de la multitud se subirán unos a otros, se lastimarán o incluso huirán.

5.13.1.3. Arrear el ganado desde atrás y meterle prisa

Arrear el ganado desde atrás crea resistencia en la manada. Los animales que van en cabeza tienden a darse la vuelta y enfrentarse a los más débiles. Y los débiles correrán a un lado para evitarlos. Aunque parezca difícil, en el campo hay que intentar trabajar de frente con el rebaño. Por puro dominio, los animales que se quedan atrás tienden a correr detrás de los que van primero.

5.13.1.4. Presionar sin dejar espacio

Si el contacto entre animal y humano es tan estrecho, se asustan y pueden defenderse. Recordemos que ven al hombre como una amenaza, aunque sea lejana. Si retroceden solo dos pasos, tienen suficiente espacio para detectar una ruta de escape. Un paso tan simple y el nivel de estrés en la manada cae inmediatamente. (Gimenéz, 2020)

5.13.1.5. Usar perros para pastoreos

Esta declaración es sorprendente, ¿no? Pero tiene sentido. El perro es depredador; y el ganado, presa. Si bien esa declaración no es tan absoluta después de años de domesticación, sus genes todavía están allí.



Por supuesto, las cosas han avanzado mucho y hoy:

- Las razas de perros se seleccionan para trabajar con animales de granja, por ejemplo, el border collie.
- Están especialmente capacitados para este trabajo.
- Además, con una crianza adecuada, en última instancia acostumbras al ganado al perro. Pero en su subconsciente seguirán percibiendo como una amenaza. Y eso crea estrés para los animales, lo que finalmente afecta su productividad.

5.13.1.6. Usar más recursos de los necesarios

Por los seis hábitos anteriores, la gestión de la finca se vuelve tan tediosa que la única solución que nos queda es aumentar los recursos: más personal, más caballos, más perros, más porras y látigos, más altura en las cuerdas, etc. Vainas, más postes. y tablas, en definitiva, más dinero. El resultado: más animales muertos o heridos, más accidentes laborales, más reparaciones de equipos, más contusiones en medias reses, más tratamientos veterinarios, más estrés para el personal y en la granja. En otras palabras: menor rentabilidad para la explotación ganadera. (Gimenéz, 2020)

5.14. Maltrato en lugares de faenamiento

5.14.1. ¿Qué se considera maltrato en estos animales?

Según las estadísticas de la ONU:



La ganadería industrial envía al matadero tantos animales de granja cada año como ocho veces la población humana del planeta Tierra. Nunca en la historia han muerto tantos animales por nuestra comida; y nunca antes en la historia cada uno de estos seres inocentes había soportado tanto sufrimiento en su vida. La ganadería industrial es la principal causa de crueldad animal a lo largo de la historia. Los animales, víctimas silenciosas, fueron convertidos en simples máquinas productoras de carne, leche y huevos. Seres con ganas de vivir a quienes les roban la vida.

Las granjas industriales son almacenes sin ventanas, iluminados artificialmente y ventilados. Son los hábitats de los animales que terminan en las bandejas de los supermercados. Estos lugares inquietantes están a nuestro alrededor, invisibles para nosotros. El interior parece sacado de una pesadilla. Desde el momento en que nacieron, los animales fueron convertidos en máquinas para producir carne, causándoles un sufrimiento indecible. Las cerdas están confinadas en jaulas tan pequeñas que ni siquiera pueden darse la vuelta. (Moreno, 2019)

Esta es una práctica común. Los cerdos tienen una vida difícil. Estas criaturas sensibles e inteligentes soportan mucho dolor. Su apariencia frecuentemente transmite tristeza y molestia por una vida sin sol, aire fresco, compañía y hermosos paisajes.

La única vez que muchos animales verán el sol es de camino al matadero. A veces viajan largas distancias hacinados en enormes



camiones, lo cual es inhumano. Durante el viaje, no comen ni beben nada.

El matadero es donde terminan todos los animales de granja. Incluso si sus vidas fueran miserables, sus muertes, cortadas por el carnicero, son horribles. Ningún animal merece una vida así ni un final tan brutal. ¿Aprenderemos a respetar a nuestros compañeros planetas ya apoyarnos unos a otros?

Lo mismo que la ganadería industrial le hace a los animales de granja llevaría a una persona a la cárcel si se le hiciera a un perro o un gato. La distinción es que, entre otros animales, la cría industrial daña a los cerdos, las vacas, los terneros, los pollos y las gallinas. Estos animales sensibles, perceptivos y deseosos de vivir, como nuestros amados perros y gatos, están lamentablemente a merced de las industrias cárnica, láctea y de huevos. Las industrias que pueden ser las más culpables del maltrato animal a lo largo de la historia humana. (Moreno, 2019)

Nuestros perros y gatos no cuentan con las mismas protecciones legales que se aplican a las granjas y mataderos. En ellos, la práctica cruel de utilizar a las madres como "máquinas de parto" o el sufrimiento inhumano del encierro sólo se ven atenuados marginalmente por el marco legal vigente.

Sin embargo, hablemos de cifras. Cada año, la ganadería industrial envía al matadero, entre otras cosas, 60.000 millones de pollos, 2.800



millones de patos, 1.300 millones de cerdos y 517 millones de corderos. En total, cada año mueren más animales en los mataderos de todo el mundo que personas en el planeta, u ocho veces más.

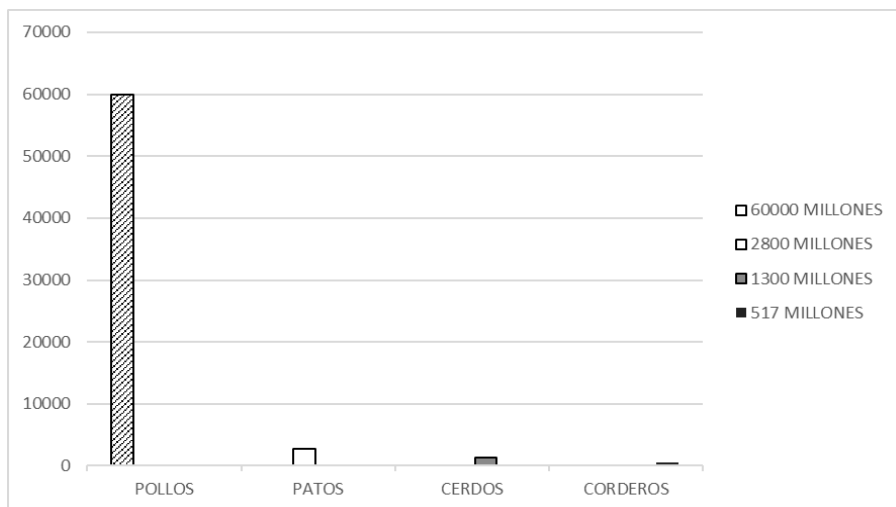


Ilustración 10. Cifras de animales que la ganadería industrial envía cada año al matadero (Moreno, 2019)

Moreno (2019) afirma lo siguiente:

Este tipo de ganadería industrial produce casi la totalidad de la carne, huevos y leche que se consume. Es el resultado de tener que criar y sacrificar incontables millones de animales.

La violencia es moneda corriente. Algunos de estos métodos involucran la inseminación artificial repetida de las madres para que, después de dar a luz, sus crías puedan ser extraídas y criadas en granjas para la



producción masiva de grasa corporal. Por otro lado, todos los pollitos machos de la industria del huevo son descartados y brutalmente eliminados utilizando métodos bárbaros como ser aplastados vivos (dado que su cría para convertirlos en carne no es viable, se los considera un subproducto inservible).

Al igual que los cerdos, los que nacen más débiles y tienen pocas posibilidades de sobrevivir son arrojados inmediatamente a la basura, donde se asfixian o mueren aplastados con garrotes. Estos animales no reciben atención veterinaria especializada. En pocas palabras, no gastará dinero en ellos porque la industria cárnica prefiere animales muertos. Estos pobres patos de foie gras han soportado una vida de miseria desde el día en que nacieron, enjaulados e incapaces de moverse. (Moreno, 2019)

5.15 LEYES

5.15.1 Proclamación de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales

Según la Comisión Nacional de Áreas Protegidas en el 2019 no dice que, esta declaración fue adoptada por La Liga Internacional de los Derechos del Animal en 1977, que la proclamó al año siguiente. Posteriormente, fue aprobada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) y por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).



Artículo No. 1

Todos los animales nacen iguales ante la vida y tienen los mismos derechos a la existencia.

Artículo No. 2

a) Todo animal tiene derecho al respeto.

b) El hombre, como especie animal, no puede atribuirse el derecho de exterminar a los otros animales o de explotarlos, violando ese derecho. Tiene la obligación de poner sus conocimientos al servicio de los animales.

c) Todos los animales tienen derecho a la atención, a los cuidados y a la protección del hombre.

Artículo No. 3

a) Ningún animal será sometido a malos tratos ni a actos crueles.

b) Si es necesaria la muerte de un animal, ésta debe ser instantánea, indolora y no generadora de angustia.

Artículo No. 4

a) Todo animal perteneciente a una especie salvaje tiene derecho a vivir libre en su propio ambiente natural, terrestre, aéreo o acuático y a reproducirse.



b) Toda privación de libertad, incluso aquella que tenga fines educativos, es contraria a este derecho.

Artículo No. 5

a) Todo animal perteneciente a una especie que viva tradicionalmente en el entorno del hombre tiene derecho a vivir y crecer al ritmo y en las condiciones de vida y de libertad que sean propias de su especie.

b) Toda modificación de dicho ritmo o dichas condiciones que fuera impuesta por el hombre con fines mercantiles es contraria a dicho derecho.

Artículo No. 6

a) Todo animal que el hombre haya escogido como compañero tiene derecho a que la duración de su vida sea conforme a su longevidad natural.

b) El abandono de un animal es un acto cruel y degradante.

Artículo No. 7

Todo animal de trabajo tiene derecho a una limitación razonable del tiempo e intensidad del trabajo, a una alimentación reparadora y al reposo.



Artículo No. 8

a) La experimentación animal que implique un sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, tanto si se trata de experimentos médicos, científicos, comerciales, como de otra forma de experimentación.

b) Las técnicas alternativas deben ser utilizadas y desarrolladas.

Artículo No. 9

Quando un animal es criado para la alimentación debe ser nutrido, instalado y transportado, así como sacrificado, sin que ello resulte para él motivo de ansiedad o dolor.

Artículo No. 10

a) Ningún animal debe ser explotado para esparcimiento del hombre.

b) Las exhibiciones de animales y los espectáculos que se sirvan de animales son incompatibles con la dignidad del animal.

Artículo No. 11

Todo acto que implique la muerte de un animal sin necesidad es un biocidio, es decir, un crimen contra la vida.



Artículo No. 12

a) Todo acto que implique la muerte de un gran número de animales salvajes es un genocidio, es decir, un crimen contra la especie.

b) La contaminación y la destrucción del ambiente natural conducen al genocidio.

Artículo No. 13

a) Un animal muerto debe ser tratado con respeto.

b) Las escenas de violencia, en las cuales los animales son víctimas, deben ser prohibidas en el cine y en la televisión, salvo si ellas tienen como fin dar muestra de los atentados contra los derechos del animal.

Artículo No. 14

a) Los organismos de protección y salvaguarda de los animales deben ser representados a nivel gubernamental.

b) Los derechos del animal deben ser defendidos por la ley, como lo son los derechos del hombre.

De acuerdo con lo dicho por TeleSur en el 2016, los grupos defensores de animales han logrado develar los horrores a los que son sometidos los animales en estos laboratorios. Cada vez hay mayor rechazo dentro de la sociedad y de los científicos por motivos éticos, económicos y biológicos- sanitarios y están optando por métodos alternativos al uso



de animales en los laboratorios. Es inaceptable que los países de latinoamérica (Foto 1.) con mayor índice de maltrato animal sean los que menos apliquen sanciones para los responsables de actos tan inhumanos.



Ilustración 11. Países que toman acción legal ante el maltrato animal (TeleSUR, 2016)



5.15.2 EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO - AGROCALIDAD

Artículo No. 1

Expedir el "**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y HABILITACIÓN DE MATADEROS**", documento que se adjunta a la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

Artículo No. 2

COMPETENCIA DE LA SUPERVISIÓN Y CONTROL: Corresponderá a AGROCALIDAD como la Autoridad Sanitaria Competente el Supervisar y Controlar el cumplimiento de la presente Resolución Técnica, además se encargará de aprobar el funcionamiento de nuevos Mataderos, Plantas de Despresado y Cámaras Frigoríficas.

Artículo No. 3

INSPECTORES OFICIALES: Los inspectores oficiales quienes se encargarán de realizar las inspecciones a los mataderos serán únicamente designados y avalados por AGROCALIDAD, considerando lo siguiente:

a) Profesional en el área relacionada a Medicina Veterinaria, Alimentos o

afines debidamente registrados en el SENESCYT.



b) Capacitación específica en el tema.

c) Formación como Inspector y/o Auditor.

Con estas competencias, AGROCALIDAD autorizará a él o los funcionarios de cada delegación provincial, a desarrollar el Proceso de Inspección y Habilitación de Mataderos.

Artículo No. 4

SANCIONES: En caso de incumplimiento a las disposiciones de esta Resolución se aplicarán las sanciones previstas en la Ley de Sanidad Animal publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 315 de 16 de abril del 2004 y su respectivo Reglamento.

De la ejecución de la presente resolución encarguese a AGROCALIDAD a través de las Coordinaciones Provinciales.

La presente resolución entrará en vigencia a partir de la fecha de su suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

5.15.3. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Según COIP (2014)

Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o



acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda.

2. El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias.

3. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles.

4. El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales.

5. El hecho se cometa utilizando técnicas o medios no permitidos por la normativa nacional.

Si se determina la participación y responsabilidad de una persona jurídica en el cometimiento de la infracción; o, si el hecho se atribuye al incorrecto ejercicio de su derecho para actividades de caza, pesca, marisqueo o investigación, la sanción comprenderá además la



clausura temporal por un tiempo igual al de la privación de la libertad dispuesta para la persona natural. La misma inhabilitación será dispuesta para los socios o accionistas de la persona jurídica.

Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades, pueblos y nacionalidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser regulados por la Autoridad Ambiental Nacional.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, P. (2018). De Animales Silvestres a Mascotas. *Ciencia*. 69.
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/69_1/PDF/AnimalesSilvestres.pdf
- Acuariorosa (2009). *Acuarios públicos...un punto de vista*.
<https://acuaporosa.blogspot.com/2009/04/acuarios-publicos-un-punto-de-vista.html>
- Alejandra Lagunes (2021). *Tauromaquia la tortura como entretenimiento*.
<https://www.alejandralagunes.mx/post/tauromaquia-la-tortura-como-entretenimiento>
- Aluja, A. S. (28 de Febrero de 2011). *Bienestar animal en la enseñanza de medicina veterinarias y zootecnia. Por qué y para qué?* Obtenido de Scielo:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922011000200004
- ÁLVAREZ, A. F. (23 de Noviembre de 2018). *PROTOCOLO CLÍNICO DE IDENTIFICACIÓN DE MALTRATO ANIMAL*. Obtenido de covt cat:
http://www.covt.cat/FileServer/documents/Protocolo_maltrato.pdf



Animanaturalis (2020). *Unidas podemos lleva el fin de los toros a debate en el gobierno.*

<https://www.animanaturalis.org/n/unidas-podemos-lleva-el-fin-de-los-toros-a-debate-en-el-gobierno>

Anayántzin, P., Vanda B y Santillan P. (2021). Dossier biótica y animales no humanos en investigación, retos de los comités de ética en investigación en animales. Experiencia de México. *Revista de Bioética y Derecho perspectivas bioéticas*, 51, 99-121. <https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n51/1886-5887-bioetica-51-00099.pdf>

Arce, H. (2021). La relación entre el maltrato animal y el maltrato hacia personas. Balance forrajero según tipologías de fincas agrícolas con ganadería vacuna de la cuenca baja del río Guayas, Ecuador. *Rev. Prom. Animal*, 32 (1). <http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v32n1/2224-7920-rpa-32-01-30.pdf>

Beetz. (2005). *CoPPA*. Obtenido de file:///C:/Users/maria/OneDrive/Desktop/CoPPA%20Abuso_sexual_de_animales.pdf

Carlos, J. (13 de Marzo de 2007). *Bienestar animal: un tema de moda*. Obtenido de Sitio Argentino de produccion animal: https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/01-inia_re_9.pdf



Cerillo, A. (2021). *¿Maltratos en los laboratorios?*
<https://www.lavanguardia.com/natural/20210418/6960010/maltratos-laboratorio.html>

COIP. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL. Artículo 247.
República del Ecuador. 2014. (Ecuador)

CONANP. (2019). *Proclamación de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales*. <https://www.fundacion-affinity.org/la-fundacion/declaracion-universal-de-los-derechos-del-animal>

CoPPA. (2016). *CoPPA*. Obtenido de CoPPA:
<https://www.animalshealth.es/animaladas/expertos-violencia-interpersonal-instan-senado-penalice-todo-tipo-abuso-sexual-animales>

Córdova, A. R. (24 de Marzo de 2015). *Importancia del bienestar animal en las unidades de producción animal México*. Obtenido de REDVET:
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63617155010.pdf>

Faada (2022). *Peleas de gallo online: nueva modalidad de explotación en Filipinas*. <https://faada.org/actualidad-1637-peleas-de-gallos-online-nueva-modalidad-de-explotacion-animal-en-filipinas>



Fernández, C. (2020). *Peleas de gallos: el lucrativo negocio del maltrato animal.*

<https://www.buenoyvegano.com/2020/10/19/peleas-de-gallos-el-lucrativo-negocio-del-maltrato-animal/>

Florian, K. (2003). *Abuso a los animales y violencia humana.*

https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/79-abuso_a_los_animales_y_violencia_humana.pdf

Gamaza, R. (2020). *Circos del Maltrato.*

<https://www.facua.org/es/noticia.php?Id=15012>

González, J. (2021). *Un análisis crítico frente a la experimentación con animales: La necesidad de un cambio en la bioética y en las normas colombianas.* [Tesis de grado, Universidad Católica

de Colombia], Bogotá, Colombia.

https://animalesbog.gov.co/sites/default/files/20022021_sll_1_analisis_experimentacion_con_animales.pdf

Giménez, M. (2020). *Los 7 hábitos más caros del maltrato animal.*

http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/10-los_siete_habitos_mas_caros.pdf

Gary P. Moberg, J. A. (2000). *The biology of animal stress : basic principles and implications for animal welfare.* CABI Pub.



Humanepro (2018). *¿Qué son las peleas de perros?*.
<https://humanepro.org/sites/default/files/handouts/panfleto-peleas-de-perros-hsi-la.pdf>

Hurtado, W., Mora, J., Pereda, J., Curbelo, L., Pedraza, R y Vázquez, R. (2020).

investigación. *Revista de Bioética y derecho perspectiva bioética*, 51, p. 99-121). <https://scielo.isciii.es/pdf/bioética/n51/1886-5887-bioética-51-00099.pdf>

Ingunza, B. F. (2022, 15 diciembre). La zoofilia o el abuso sexual de animales constituye delito de crueldad animal: A propósito de la sentencia expedida por el Segundo Juzgado Penal Unipersonal de la Corte Superior de la Libertad, abril 2022 | Beatriz Franciskovic Ingunza – IUS 360. IUS 360. <https://ius360.com/la-zoofilia-o-el-abuso-sexual-de-animales-constituye-delito-de-crueldad-animal-a-proposito-de-la-sentencia-expedida-por-el-segundo-juzgado-penal-unipersonal-de-la-corte-superior-de-la-libertad-abril/>

Izquierdo, A. V. (29 de Mayo de 2013). *Importancia del bienestar animal*. Obtenido de Researchgate: <file:///C:/Users/DELL/Downloads/divulgacion04Importanciadelbienestar.pdf>

Laborde, A. (2022). *La cruzada animalista acorrالا al rodeo chileno*. <https://elpais.com/chile/2022-05-10/la-cruzada->



animalista-acorralla-al-rodeo-
chileno.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRA
RT&o=cerradoam

Lacalle, V. (2019, mayo 25). El maltrato psicológico en los animales.
Información. [https://www.informacion.es/mundo-
animal/2019/05/25/maltrato-psicologico-animales-
5420766.html](https://www.informacion.es/mundo-animal/2019/05/25/maltrato-psicologico-animales-5420766.html)

LEVRINO, I. F. (1 de ENERO de 2022). *Maltrato animal: situación actual y percepción en la clínica veterinaria*. Obtenido de dA. Derecho Animal (Forum of Animal Law Studies: <https://revistes.uab.cat/da/article/view/v13-n1-fernandez-jaca-levrino/597-pdf-es>

Lopezdoriga (2016). *Presentan campañas para sancionar las peleas de perros*. <https://lopezdoriga.com/nacional/presentan-campanas-para-sancionar-las-peleas-de-perros/>

MANTECA, X. M. (1 de JUNIO de 2012). *¿QUÉ ES EL BIENESTAR ANIMAL?* Obtenido de FAWEC: http://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs1-es.pdf

María, F. (2019). *Animales que se han usado siempre para carga*. Obtenido de <https://okdiario.com/mascotas/animales-que-han-usado-siempre-carga-4837557>



Ministerio de Ambiente y Agua. (2018). *Ecuador Promueve la Campaña Nacional contra el Tráfico Ilegal de Vida Silvestre (Boletín N°076)*. Ministerio de Ambiente y Agua. Gobierno del Ecuador.
<https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-promueve-la-campana-nacional-contra-el-traffic-ilegal-de-vida-silvestre/>

Moctezuma, K y Linares, P. (2019). Utilización de animales en la investigación biomédica y médica: un estudio preliminar. *Revista Iberoamericana de Bioética*, 12, 1-19.
file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/ana_martin,+Revista_Bioetica_12_11.pdf

Moreno, J. (2019). Por qué la ganadería industrial es la mayor causante de maltrato animal de

la historia. Igualdad Animal. Obtenido de:
<https://igualdadanimal.org/blog/por-que-la-ganaderia-industrial-es-la-mayor-causante-de-maltrato-animal-de-la-historia/>

Movetis, (2023). *Animales que se han usado siempre para carga*.

<https://okdiario.com/mascotas/animales-que-han-usado-siempre-carga-4837557>



Nutro (2022). *¿Qué es el síndrome de Noé?*

<https://www.nutro.es/expertos/articulos-de-perros/cuidados-basicos-de-un-perro/sindrome-noe-que-es#:~:text=El%20S%C3%ADndrome%20de%20No%C3%A9%20es,pueden%20proporcionar%20los%20cuidados%20adecuados.>

Nubika. (2022). *Principales Características de los Zoológicos.*

Nubika. <https://nubika.es/noticias/principales-caracteristicas-zoologicos/#:~:text=Un%20parque%20zool%C3%B3gico%20es%20un,los%20contras%20de%20los%20zoos.>

OSINFOR, (2020). *Fauna Silvestre en el Perú – Procesos de*

Supervisión, Fiscalización y Normativa. (1a ed.). OSINFOR.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1013398/Publicable-Fauna-Silvestre->

PANCHO'S KITCHEN. (2021). *¿Cómo saber si mi perro tiene*

antecedentes de maltrato?.<https://panchoskitchen.com/blogs/perros/antecedentes-de-maltrato-en-perros#:~:text=8%20comportamientos%20comunes%20de%20los%20perros%20maltratados&text=Nerviosismo,hacia%20personas%20y%20perros%20extraños>

Party for the animals (2017). *Cada vez más países prohíben los*

animales en los circos.



<https://www.partyfortheanimals.com/es/cada-vez-mas-paises-prohiben-los-animales-en-los-circos>

Petalatino (2023). *Acuarios y parques marinos*.
<https://www.petalatino.com/sobre/nuestros-temas/los-animales-no-son-nuestros-para-usarlos-como-entretenimiento/acuarios-y-parques-marinos/>

Piamore, E. (2019, 21 octubre). El maltrato animal - tipos, causas y cómo denunciar. [expertoanimal.com](https://www.expertoanimal.com/).
<https://www.expertoanimal.com/el-maltrato-animal-tipos-causas-y-como-denunciar-24291.html>

Ponce, D. (2018). *Inaplicabilidad de la Ley Respecto al Maltrato de Animales dentro del COIP. Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Abogada de los Tribunales de la República. Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES*.
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/9074/1/PIUBAB054-2018.pdf>

RAE. (2022). *Maltratar*. <https://dle.rae.es/maltratar>

Rodríguez, P. (2021). *Síndrome de Noé: cuando el amor por los animales se convierte en una enfermedad*.
<https://www.larazon.es/sociedad/20211109/gnqcur5raj2ljclsl5t4sex3e.html>



S.A. (2015). *Stop de animales de carga*.
[https://mcarmenmaltratoanimal.wordpress.com/2015/12/09/sto
p-animales-de-carga/](https://mcarmenmaltratoanimal.wordpress.com/2015/12/09/sto-p-animales-de-carga/)

TeleSUR. (2016). *Maltrato animal*.
[https://www.telesurtv.net/telesuragenda/El-maltrato-animal-
20160726-0035.html](https://www.telesurtv.net/telesuragenda/El-maltrato-animal-20160726-0035.html)

Temple, G. (4 de Enero de 2000). *PRINCIPIOS DE COMPORTAMIENTO ANIMAL PARA EL MANEJO DE BOVINOS Y OTROS HERBÍVOROS EN CONDICIONES INTENSIVAS*. Obtenido de Produccion animal: 2007

Weinberg, W. y., & Miletski, B. (2003 , 2002). *CoPPA*. Obtenido de Coordinadora de Profesionales por la Prevención de Adultos:
[https://coppaprevencion.org/files/pdf_CoPPA_VMN_40_2014
_Abuso_sexual_de_animales.pdf](https://coppaprevencion.org/files/pdf_CoPPA_VMN_40_2014_Abuso_sexual_de_animales.pdf)



CAPÍTULO SEXTO

ETOLOGÍA FORENSE VETERINARIA

Introducción a la etología veterinaria

La palabra forense deriva del latín forensis, que significa foro o foro, ya que en la antigüedad el lugar donde se llevaba a cabo la disciplina en cuestión se denominaba foros o tribunales. A pesar de su eficacia actual, la medicina forense como disciplina de práctica habitual no tiene ni 100 años. La etología forense veterinaria es una disciplina emergente que combina la etología, el estudio del comportamiento animal, con la medicina forense, con el objetivo de investigar casos de maltrato, abuso o negligencia hacia los animales. (García et al, 2021).

Los profesionales de la etología forense veterinaria analizan una variedad de especies, desde mascotas domésticas hasta animales de granja y vida silvestre. Esto puede incluir la observación de signos de estrés, miedo, trauma físico y psicológico, así como la evaluación de su entorno y condiciones de vida. (García et al, 2021).

La importancia de la etología forense veterinaria se basa en su capacidad para proporcionar pruebas científicas que apoyen la toma de decisiones judiciales y la elaboración de leyes más efectivas en la protección de los derechos de los animales. Además, esta disciplina puede ser crucial para la identificación temprana de situaciones de abuso, permitiendo la intervención y el rescate de animales en riesgo. (Voith et al, 2009).



6.1.1 Entomología Forense.

La entomología forense es la disciplina encargada del estudio de los artrópodos que se encuentran en los cadáveres con el propósito de proporcionar información útil con la finalidad de fechar el deceso, y, cuando es posible, deducir las circunstancias que lo rodearon o que lo siguieron.

El tiempo transcurrido entre la muerte y la toma de las muestras entomológicas se denomina intervalo post-mortem. Este parámetro toma en consideración la llegada del primer díptero (mosca) y su estimación del inicio de la muerte del individuo, incluso se debe conocer las especies de insectos que influyen en la descomposición cadavérica. (Aballay, Arraigada, Flores, Centeno, 2013)

6.2 Evaluación de estrés y traumas en animales

El estrés puede definirse como una amenaza real o interpretada para la integridad fisiológica o psicológica de un individuo que resulta en respuestas fisiológicas y de comportamiento. Según Andrew Steptoe los efectos del estrés se manifiestan en cuatro dominios: la fisiología, el comportamiento, la experiencia subjetiva y la función cognitiva (Steptoe, 2007). A continuación, se describen cada uno de ellos:

6.2.1 Respuesta fisiológica

La respuesta al estrés desde la perspectiva fisiológica incluye las alteraciones del sistema neuroendocrino, el sistema nervioso autónomo y el inmunológico. Actualmente, el indicador fisiológico más utilizado



para valorar la respuesta de estrés es la concentración de glucocorticoides como representación de la activación del eje HPA (principalmente cortisol en perro y gato). Sin embargo, la valoración de este parámetro muestra complicaciones, puesto que su incremento puede estar relacionado con diversas situaciones que no perjudican el bienestar del individuo (Otovic y Hutchinson, 2015).

Por otro lado, la fisiología de la respuesta del estrés presenta una gran variabilidad entre especies e incluso entre individuos de la misma especie (Cockrem, 2013). Aun así, a pesar de estas dificultades, el análisis de la actividad del eje HPA sigue siendo actualmente una de las mejores formas de evaluar el estrés.

6.2.2 Comportamiento

Las medidas de comportamiento espontáneo se han utilizado de forma habitual pruebas conductuales que permiten estandarizar las condiciones experimentales. De hecho, este tipo de pruebas constituyen el método más objetivo para evaluar el comportamiento de los individuos en situaciones de estrés y se han usado ampliamente en diferentes especies (Forkman et al., 2007).

Desde el punto de vista del bienestar animal, la observación de los cambios en el comportamiento de los animales puede utilizarse como método no invasivo para evaluar los efectos del estrés. Los indicadores que suelen emplearse para valorar este aspecto incluyen la aparición de comportamientos anormales, como las estereotipias o la apatía, así como las alteraciones en la frecuencia, duración o intensidad de los



comportamientos normales, como cambios en la ingesta de alimentos y en el juego o en los comportamientos agresivos y afiliativos, entre otros (Manteca et al., 2016).

6.2.3. Función cognitiva

Una respuesta esperable frente a un estímulo amenazante consiste en que el individuo centre la atención en la búsqueda del origen de dicho estímulo. Y, de hecho, efectivamente la detección de amenazas provoca una mayor sensibilidad al entorno a través de un aumento de la atención y de la vigilancia. Este efecto en parte es consecuencia de la puesta en marcha de los sistemas de activación cerebral a través del núcleo central de la amígdala (Davis y Whalen, 2001).

Además, se sabe que la percepción del individuo puede ser determinante para experimentar algo como una amenaza y, por tanto, ser considerado un factor estresante. Esto enfatiza la necesidad de considerar los aspectos cognitivos y perceptivos del estrés, en cuanto al procesamiento de la información ambiental, más allá de las respuestas conductuales y fisiológicas.

Woodson y colaboradores ilustraron esta idea en un estudio en el que utilizaron la exposición a un depredador y a una hembra sexualmente receptiva para provocar la activación del eje HPA en ratas macho. Encontraron un aumento equivalente en los niveles séricos de corticosterona en ambas situaciones, pero únicamente las ratas expuestas a los gatos mostraban una correlación significativa entre los niveles de corticosterona y la afectación de la memoria de trabajo



dependiente del hipocampo (Woodson et al., 2003).

De todas formas, la valoración del rendimiento de la memoria como indicador de estrés puede resultar a veces complicada. Entre otras cosas, debido a que la modulación emocional de la memoria se puede producir también en contextos no aversivos, como, por ejemplo, ante estímulos sexuales o aquellos relacionados con la alimentación.

En conclusión, la presencia de cualquiera de las manifestaciones descritas en los apartados anteriores de forma aislada no es evidencia directa de estrés (Armario, 2006). Por tanto, con el objetivo de asegurar una correcta evaluación de este, lo ideal es analizar siempre varios indicadores (Moberg and Mench, 2000).

6.3 Traumatismos en animales

El traumatismo hace referencia a una lesión de órganos, resultante de una exposición aguda a un tipo de energía mecánica, térmica, eléctrica o química, en cantidad suficiente para exceder el umbral de tolerancia fisiológica de los tejidos (Martínez et al, 2017).

En Medicina Veterinaria los traumatismos generalmente han sido asociados a golpes o mordeduras de otros individuos (peleas), atropellamiento por vehículo automotor y caídas de alturas considerables. En el traumatismo generalmente se afecta el sistema tegumentario ya que es el tejido más externo, y en algunos otros casos dos o más sistemas orgánicos pueden afectarse en el mismo episodio traumático a lo que se denomina “politraumatismo” (Martínez et al, 2017).



6.4 Casos Emblemáticos de Etología Forense Veterinaria

Dentro de los logros de la etología forense abarca una rama muy importante: La entomología forense es el análisis de la evidencia de insectos para fines forenses y legales. Lo más importante y la tarea más solicitada es la estimación de tiempo mínimo desde la muerte (Espinoza, Verdugo, Saquipay, Velásquez, Ganan, Falconez, Núñez y Morales, 2020)

Se incluyen tanto los aspectos médico-legales (crímenes, maltratos y abusos etc.) cómo la aplicación de la entomología en veterinaria forense (maltrato, tráfico de especies protegidas etc.). La entomología forense interpreta la información que suministran los insectos como testigos indirectos de un deceso.

Los médicos veterinarios forenses son capaces de encontrar la mínima evidencia que puede significar la inocencia o alguna condena. En este examen del animal fallecido, el médico forense entregará información veraz para agregarla al proceso de investigación en caso de que se evidencia el abuso animal presenta pruebas concluyentes, terminará abriendo y siendo investigado por el Ministerio Público, por esa razón, es absolutamente necesario adquirir experiencia y contar con un equipo forense de alto nivel. (Geraldo, 2020).

Caso de "Los Gatos de la Panadería" (Reino Unido, 2003)

En 2003, en un pequeño pueblo del Reino Unido, se descubrió una serie de mutilaciones y asesinatos de gatos, más de 400 gatos fueron encontrados muertos y mutilados en las cercanías de una panadería local, cuyos hallazgos fueron un patrón de mutilación, los cuerpos de



los gatos presentaban patrones consistentes de mutilación, incluyendo decapitación y extracción de vísceras en todos los casos, lo que sugería la participación de una sola persona o grupo (Morrien, 2003).

Los veterinarios forenses realizaron autopsias en varios de los gatos muertos y descubrieron que las mutilaciones no eran resultado de depredadores naturales, sino que eran realizadas por un humano cuyo perfil psicológico basados en los patrones de mutilación y los hallazgos de las autopsias, podría tener problemas psicológicos y estar buscando gratificación emocional al realizar estas acciones (Morrien, 2003).

La policía colaboró con los veterinarios forenses para rastrear pistas y recopilar pruebas en conjunto con el análisis de cámaras de seguridad y entrevista a los testigos en el área, cuyos resultados después de una intensa investigación, se arrestó a un hombre local que fue vinculado a los crímenes a través de pruebas forenses y testimonios de testigos, el hombre fue acusado de crueldad animal y enfrentó un juicio declarado culpable de múltiples cargos de crueldad animal y condenado a prisión (Morrien, 2003).

6.4 Indicios de Maltrato: Señales en el Comportamiento

Las peleas de perros se encuentran entre las actividades más brutales a las que un humano puede someter a los llamados "amigos del hombre". Varios estudios realizados en los Estados Unidos de América muestran que los espectadores se están volviendo insensibles a las atrocidades y la violencia. Este tipo de peleas son entrenamientos dirigidos esencialmente a hacer que el perro sea agresivo, situación que representa un peligro potencial para las personas que pueden ser



atacadas por el animal, resultando en lesiones graves e incluso la muerte. Las lesiones que sufren los perros que participan en las peleas con frecuencia son graves e incluso fatales.

Tanto los perros ganadores como perdedores pueden sufrir contusiones severas, huesos rotos e inclusive la muerte. Los perros utilizados en estos eventos pueden morir desangrados, por traumas, por deshidratación, por cansancio extremo o por infecciones causadas después de la pelea. Los perros utilizados en la mayoría de las peleas han sido específicamente criados y entrenados para pelear, un entrenamiento basado en el abuso y el maltrato (INTERNATIONAL, 2018).

Los perros de tipo pitbull terrier utilizados en la mayoría de estas peleas con frecuencia son específicamente criados y entrenados para pelear y son imparables en su intento por imponerse a sus oponentes. Con sus extremadamente poderosas fauces, son capaces de causar hematomas severos, heridas cortantes profundas y huesos rotos (Lee, 2014).

6.5 Perfiles psicológicos en casos de crueldad animal.

El abuso y la crueldad hacia los animales se encuentran presentes en los trastornos que manifiestan conductas antisociales, como el trastorno de conducta infantil o el Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) en la vida adulta (APA, 2002). A su vez, se configuran como conductas criminales y han sido asociadas con diferentes formas delictivas y de violencia interpersonal (Cajal, 2018).



El maltrato animal comprende comportamientos humanos que causan dolor innecesario o estrés a un animal. Incluye conductas negligentes en los cuidados básicos, que deterioran su calidad de vida, así como conductas que causan su muerte de manera intencional. Así, el maltrato comprende la crueldad animal que puede ser definida como un comportamiento repetitivo y proactivo (o patrón de comportamiento) destinado a causar daño a las criaturas sensibles, infringiendo dolor, sufrimiento, angustia y/o su muerte (Ascione, 1993).

Los perfiles psicológicos en casos de crueldad animal pueden variar en función de diversos factores, como el motivo subyacente, la personalidad del perpetrador y el contexto en el que se lleva a cabo el acto cruel. Existiendo una serie de perfiles psicológicos que se han observado en personas involucradas en casos de crueldad animal (Gullone, 2012).

Lo que se puede decir es que el delito veterinario cobra cada vez más importancia en la investigación de actividades delictivas, especialmente en países no industrializados como el nuestro, ya que los animales se relacionan con los humanos en el trabajo, el transporte, la comunicación, etc. Las muertes súbitas y las enfermedades en los animales son una necesidad fatal para saber si son causadas por causas naturales, por la delincuencia o por causas mortales que pueden afectar al medio ambiente (Correa, 2007).

Vinculación con delitos más graves, la crueldad animal en algunos casos puede ser un indicador de una propensión a la violencia más grave en el futuro, algunos estudios han encontrado una correlación entre la crueldad animal y la violencia contra otros seres humanos, siendo



importante la educación y el entorno en el que creció una persona pueden desempeñar un papel importante en su disposición a cometer actos de crueldad animal (Kowan, 2000)

Ser un profesional en esta rama se debe tener mucho valor para enfrentarse a estas cosas, pero estudiarla me parece de gran ayuda, ya que se está tratando de buscar la información y verdad necesaria ante cualquier causa de muerte del animal.

6.7 Éticas y responsabilidades de la etología forense veterinaria

En el Ecuador la medicina forense veterinaria cumple un rol esencial para la investigación de animales que hayan sido maltratados o cuenten con algún tipo de lesión, como la investigación del doctor medina en analizar los cuerpos de cóndores envenenados en la provincia de Cotopaxi, sin embargo, el abogado ambiental y profesor explica que las normas del país no contemplan un protocolo adecuado para este tipo de muertes animales. (Alarcón,2019).

Falta de regulación y marco legal: La falta de regulaciones y marcos legales específicos para la medicina forense veterinaria puede dificultar su implementación y reconocimiento en países subdesarrollados. Sin un marco legal claro, puede ser difícil establecer protocolos y estándares para llevar a cabo investigaciones forenses en animales.

Al igual que en otras áreas de la ciencia forense, existen éticas y responsabilidades específicas que deben ser seguidas por los profesionales en este campo (Victor Manuel Alonso Mendoza, 2014). Algunas de estas éticas y responsabilidades incluyen:



- **Integridad y Objetividad:** Los profesionales en emología forense veterinaria deben mantener altos estándares de integridad y objetividad en todas las fases de su trabajo. Esto implica realizar análisis y evaluaciones imparciales.
- **Tratamiento ético de los animales:** Los emólogos forenses veterinarios deben tratar a los animales involucrados en las investigaciones con respeto y consideración.
- **Confidencialidad:** Los profesionales deben mantener la confidencialidad de la información relacionada con las investigaciones en las que trabajan evitando la filtración de información sensible.
- **Formación y Actualización:** Los emólogos forenses veterinarios deben mantenerse actualizados con los avances científicos y tecnológicos en su campo, garantizando que estén al tanto de las últimas técnicas y métodos de análisis.
- **Documentación precisa:** Es esencial que los profesionales documenten de manera precisa y detallada cada paso del proceso de investigación.
- **Colaboración interdisciplinaria:** En muchos casos, las investigaciones forenses veterinarias requieren la colaboración con otros expertos, como investigadores policiales, médicos forenses y científicos de laboratorio.
- **Comunicación clara:** Los emólogos forenses veterinarios deben ser capaces de comunicar sus hallazgos y conclusiones de manera clara y comprensible, tanto a colegas expertos como a personas no familiarizadas con el campo.



- **Justicia y legalidad:** Los profesionales en este campo tienen la responsabilidad de aplicar sus conocimientos de manera justa y de acuerdo con la ley.
- **Responsabilidad social:** La emología forense veterinaria puede tener implicaciones más amplias en la sociedad, como la prevención del maltrato animal, la conservación de especies en peligro y la seguridad alimentaria.
- **Reconocimiento de limitaciones:** Los emólogos forenses veterinarios deben reconocer sus propias limitaciones en términos de conocimientos y habilidades.

La veterinaria forense veterinaria, al igual que la medicina forense, es una herramienta de resolución de delitos, y para los animales no humanos (Aguirre, Elisa, & Muñoz, 2008), su función es integrar el pensamiento jurídico con la medicina veterinaria, función primordial que le otorga el carácter de disciplina que la reconoce como autónoma disciplina porque un veterinario necesita hacer una investigación legal para que sus respuestas sean lo más relevantes posible, y mientras estamos en el siglo XXI, es difícil para un gran grupo de personas interesadas en la medicina veterinaria seguir una especialidad médico-legal.

6.8 Contextualización social en comportamiento animal

La contextualización social en el comportamiento animal se refiere a cómo los animales interactúan y se relacionan dentro de su entorno social. Los animales, al igual que los humanos, son seres sociales y su



comportamiento está influido por una serie de factores ambientales y sociales. (Ajuriaguerra, Bresson, Fraisse, Inhelder, & Oleron, 1963). Aquí hay algunas áreas clave de la contextualización social en el comportamiento animal:

- **Comunicación y Señalización:** Los animales utilizan una variedad de señales, como vocalizaciones, gestos y posturas corporales, para comunicarse con otros miembros de su especie. Estas señales pueden transmitir información sobre estado emocional, dominancia, disponibilidad sexual, peligro y más. La comprensión de estas señales es esencial para la interacción social y la resolución de conflictos.
- **Jerarquías Sociales:** En muchas especies animales, se desarrollan jerarquías sociales que determinan el orden de acceso a recursos como alimento, refugio y parejas sexuales.
- **Cooperación y Altruismo:** Algunas especies animales muestran comportamientos altruistas, donde un individuo ayuda a otro sin obtener beneficios directos, incluso a veces a expensas de su propio bienestar.
- **Competencia y Territorialidad:** La competencia por recursos limitados, como alimento y espacio, puede llevar a la territorialidad, donde los individuos defienden un área específica contra intrusos de la misma especie.
- **Estructuras Sociales:** Algunas especies animales viven en grupos organizados con estructuras sociales definidas.



- **Reconocimiento Individual:** Muchas especies tienen la capacidad de reconocer individualmente a otros miembros de su especie.
- **Adaptaciones Sociales:** El comportamiento social en los animales es a menudo una adaptación a su entorno y estilo de vida.

Al decir (Luciana, Karolina, & Douglas, 2019), el comportamiento es la expresión de los cambios que ocurren en y alrededor de un animal en respuesta a ambientes, eventos o procesos externos e internos; la obediencia es una mezcla de componentes innatos o genéticos y adquiridos. Por comportamiento entendemos "lo que podemos percibir de la respuesta de un animal a su entorno". Estas reacciones a veces no se notan de inmediato y, a menudo, se manifiestan como movimiento o cese del movimiento de todo el cuerpo o partes de él cómo esta es una serie de contracciones musculares en respuesta a un estímulo específico, como un reflejo.

6.9 Futuro de la etología forense veterinaria

Lo que se puede decir es que el delito veterinario cobra cada vez más importancia en la investigación de actividades delictivas, especialmente en países no industrializados como el nuestro, ya que los animales se relacionan con los humanos en el trabajo, el transporte, la comunicación, etc. Las muertes súbitas y las enfermedades en los animales son una necesidad fatal para saber si son causadas por causas naturales, por la delincuencia o por causas mortales que pueden afectar al medio ambiente (Correa, 2007).



La ciencia forense veterinaria es una rama importante en el estudio de veterinaria, puesto que en las últimas décadas se ha utilizado para la investigación de muertes de animales. Siendo esta la razón por la cual se considera vehículo para identificar cuando se trata de un maltrato animal, una negligencia médica, asesinato ilegal de algunas especies, atropellamientos de transporte, hasta las violaciones de leyes que amparan la integridad del individuo. Estos reportes han ayudado a la obtención de pruebas que ayuden a realizar reclamos con el fin de defender la vida del animal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aballay, F., Arraigada, G., Flores, G., & Canteno, N. (2013). *Clave ilustrada y diagnóstico de las especies Histeridae (Coleoptera) asociadas a cadáveres en descomposición en Argentina*.

Armario, A. (2006). The hypothalamic-pituitary-adrenal axis: What can it tell us about stressors? *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*, 5(5), 485–501. <https://doi.org/10.2174/187152706778559336>

Aguirre, J., Elisa, N., & Muñoz, C. (2008). *Revista Academia & Derecho*, 9(17), 163–186.

Ajuriaguerra, J., Bresson, F., Fraisse, P., Inhelder, B., & Oleron, P. Y. (1963). *Problèmes de Psycholinguistique*. París: P.U.F.



Ascione, F. (1993). Children who are cruel to animals: A review of research and implications. *Anthrozoös*, 6(4), 226–247.

Cajal, M. (2018). *Psicopatía, criminalidad y maltrato animal*. Editorial Akadia.

Cockrem, J. F. (2013). Individual variation in glucocorticoid stress responses in animals. *General and Comparative Endocrinology*, 181, 45–58. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2012.11.025>

Correa, F. (2007). *Medicina forense veterinaria*. Universidad de Granma Unidad. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/07-medicinaforense.pdf

Davis, M., & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, 6(1), 13–34. <https://doi.org/10.1038/sj.mp.4000812>

Forkman, B., Boissy, A., Meunier-Salaün, M.-C., Canali, E., & Jones, R. B. (2007). A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology & Behavior*, 92(3), 340–374. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.03.016>

García, L., González-Martínez, A., Balbuena, J., & Suárez, M. L. (2021). Ethology and animal welfare: Contributions from the veterinary forensic approach. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 699753.



Gullone, E. (2012). *Animal cruelty, antisocial behaviour, and aggression*. Palgrave Macmillan.

Holland, P. C., & Gallagher, M. (1999). Amygdala circuitry in attentional and representational processes. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(2), 65–73. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(98\)01271-6](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(98)01271-6)

Humane Society International. (2018). Panfleto sobre peleas de perros en América Latina. Recuperado de <https://humanepro.org/sites/default/files/handouts/panfleto-peleas-de-perros-hsi-la.pdf>

Kowan, R. (2000). *Violencia y psicopatía* (Tesis de maestría). California State University.

Lightman, S. L., & Conway-Campbell, B. L. (2010). The crucial role of pulsatile activity of the HPA axis for continuous dynamic equilibration. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(10), 710–718. <https://doi.org/10.1038/nrn2914>

Manteca, X., Amat, M., Salas, M., & Temple, D. (2016). Animal-based indicators to assess welfare in zoo animals. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 11(010). <https://doi.org/10.1079/pavsnnr201611010>



Martínez-Hernández, A., Quijano-Hernández, I., Del-Ángel-Caraza, J., & Barbosa-Mireles, M. (2017). Análisis de 71 casos de traumatismo en perros. *REDVET: Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(2), 1–7.

Mendl, M. (1999). Performing under pressure: stress and cognitive function. *Applied Animal Behaviour Science*, 65(3), 221–244.
[https://doi.org/10.1016/s0168-1591\(99\)00088-x](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(99)00088-x)

Otovic, P., & Hutchinson, E. (2015). Limits to using HPA axis activity as an indication of animal welfare. *ALTEx*, 32(1), 41–50.
<https://doi.org/10.14573/altex.1406161>

Pinedo, C. (2013). Peleas de perros organizadas, maltrato en el ring. *Eroski Consumer*.

Romero, P. (2011). Psicopatía, violencia y criminalidad: Un análisis psicológico-forense, psiquiátrico-legal y criminológico. *Cuadernos de Medicina Forense*, 17(3), 123–136.

Rushen, J. (2000). Some issues in the interpretation of behavioural responses to stress. *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*, 23–42.
<https://doi.org/10.1079/9780851993591.0023>

Voith, V. L., Trevejo, R., Dowling-Guyer, S., Chadik, C., & Marder, A. (2009). Comparison of adoption agency breed identification and



DNA breed identification of dogs. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 12(3), 253–262.

Woodson, J. C., Macintosh, D., Fleshner, M., & Diamond, D. M. (2003). Emotion-induced amnesia in rats: Working memory-specific impairment, corticosterone-memory correlation, and fear versus arousal effects on memory. *Learning & Memory*, 10(5), 326–336. <https://doi.org/10.1101/lm.62903>



CAPÍTULO SÉPTIMO

TOXICOLOGIA FORENSE VETERINARIA

7.1 Toxicidad concepto

La toxicología veterinaria es una rama de la medicina veterinaria que se encarga del estudio de los efectos de las sustancias tóxicas en los animales, incluidas sus propiedades químicas, efectos biológicos y posibles tratamientos de los efectos que pueden provocar. Los toxicólogos veterinarios deben recibir una formación especial y ser capaces de trabajar con una variedad de productos sintéticos o naturales (vegetales o animales). También es necesario distinguir entre enfermedades infecciosas y metabólicas que provocan intoxicaciones. (Vivas Garay, 2008).

Además de tratar a los animales intoxicados, la toxicología también juega un papel importante en la prevención de la intoxicación. Los veterinarios pueden asesorar a los dueños de mascotas sobre los peligros de ciertos productos y proporcionar medidas de seguridad. También pueden participar en la evaluación de la seguridad de los productos químicos utilizados en la agricultura o la industria para proteger a los animales de las sustancias tóxicas.



7.1.1 Ramas de la toxicología veterinaria

La toxicología veterinaria se puede dividir en diferentes ramas, cada una de las cuales se centra en un área específica de la toxicidad animal. Algunas ramas destacadas son:

7.1.1.1 *Toxicología clínica veterinaria:*

Encargada de la investigación y tratamiento de intoxicaciones en animales. Los médicos especialistas de este departamento evalúan los síntomas clínicos, diagnostican enfermedades y brindan tratamiento para combatir las intoxicaciones.

7.1.2 *Toxicología analítica veterinaria:*

Dedicada al análisis de muestras biológicas de animales para detectar la presencia de sustancias tóxicas. Utilizan técnicas como la cromatografía de gases, la espectrometría de masas y la espectroscopia para identificar y medir sustancias en animales.

7.1.3 *Toxicología alimentaria veterinaria:*

Estudio de los efectos de las sustancias tóxicas en los alimentos para animales. El propósito de esta sección es identificar y evaluar el riesgo de contaminantes, aditivos, pesticidas, etc. en la alimentación animal.

7.1.4 *Toxicología ambiental veterinaria:*



Se enfoca en el estudio de los efectos de las sustancias peligrosas que se encuentran en el medio ambiente y su impacto en la salud animal. Examina la exposición a pesticidas, contaminantes industriales, metales pesados, productos químicos domésticos y otros productos químicos que se encuentran en el medio ambiente.

7.2 Metabolismo de los tóxicos

Además de algunos venenos que causan la muerte por daño a las células que los producen ácidos y bases fuertes, también existen venenos que son transportados por todo el cuerpo a través de la sangre para mostrar sus efectos. En condiciones ambientales, existen tres puertos principales: puerto respiratorio, puerto digestivo y puerto epidérmico, y también se pueden agregar otros métodos, como los métodos parenterales, generalmente debido al tiempo iatrogénico, como los métodos de inyección. La absorción se realiza a través de glándulas mamarias y útero, hígado, piel, tracto respiratorio, mucosa orbital y tracto gastrointestinal. (Garay, 2008).

Para llevar a cabo una evaluación toxicológica en un animal, se deben tener en cuenta varios aspectos. En primer lugar, es importante conocer la historia del animal y las circunstancias en las que se produjo la exposición a la sustancia tóxica. Luego, se realiza un examen clínico para determinar los signos y síntomas de intoxicación presentes en el animal. Además, se pueden realizar pruebas de laboratorio, como análisis de sangre, orina o tejidos, para detectar la presencia de la sustancia tóxica en el organismo del animal.



7.3 Tiempo de duración de un tóxico en el cuerpo de un animal

La duración de un tóxico en un animal varía con el tipo de veneno, la vía de exposición, la especie de animal, etc. Algunas toxinas se eliminan rápidamente del cuerpo en cuestión de horas o días, mientras que otras pueden permanecer durante semanas o meses. La velocidad a la que se elimina la enfermedad también depende de la capacidad de los órganos de eliminación como el hígado, los riñones y el nivel de actividad del animal. Algunas toxinas se metabolizan y eliminan más rápidamente en animales pequeños que en animales grandes.

Es importante saber que algunas toxinas pueden acumularse en ciertos productos u órganos e incluso cuando se eliminan del cuerpo, pueden tener efectos a largo plazo en la salud del animal. Si se sospecha que la mascota ha sido envenenada, hay que acudir lo antes posible al hospital para evaluar el estado y brindarle el tratamiento adecuado.

7.4 Eliminación de los tóxicos

Cuando el proceso de síntesis pasa por la etapa de disolución en agua, aumenta la liberación de toxinas. La forma más importante de resolver este problema es el método de la orina, que los médicos pueden utilizar como método para detectar toxinas. Fármacos solubles (polares) que tienen dificultad para atravesar las membranas celulares y permanecen en el plasma por mucho tiempo, tienen la oportunidad de ser filtrados por los glomérulos, y se excretan en la orina, cabe señalar que por ser polares no se permite la duplicación del canal sensorial proximal o



distal. El segundo método principal de eliminación es la vesícula biliar. Este enfoque parece estar causado por la producción de toxinas por el grupo polar conjugado (glucurónico), que viaja a través del intestino hasta el estómago; una vez en el intestino, puede entrar de dos formas diferentes: con las heces, o repetirse en el intestino enterohepático. (Garay, 2008).

7.5 Pesticidas o plaguicidas

Son químicos utilizados para destruir o controlar malezas o plagas, grupo numeroso de principios activos agrupados en varios subtipos según la aplicación derivada de su uso, siendo los principales pesticidas disponibles en el mercado aquellos que incluyen rodenticidas, molusquicidas, insecticidas, herbicidas y fungicidas, los cuales pueden llegar a causar efectos toxicológicos en los animales domésticos (MedlinePlus, 2019).

Aunque la frecuencia de aparición de pesticidas depende del comportamiento, la alimentación, el entorno de las explotaciones o tipo de instalaciones usados para el mantenimiento de los animales, a pesar de que varios principios activos han sido retirados del mercado y su comercialización es prohibida, aún se dan casos de intoxicaciones en animales debido a el uso de estos de manera ilícita (Gonzales, 2012).

Por ello, el toxicólogo veterinario debe estar alerta a la presentación de toxicosis aun con productos que dejaron de comercializarse tiempo atrás. Un buen ejemplo de esta situación es el uso de insecticidas



organoclorados y los casos de intoxicación que siguen presentándose a pesar de su prohibición de varios años atrás (Gonzales, 2012).

7.5.1 Rodenticidas

Raticida, compuesto químico utilizado para el controlar o repeler la permanencia y reproducción de roedores, es de uso frecuente en el campo agrícola desde la antigüedad y actualmente también es aplicado a nivel doméstico, cuyo consumo es letal para este tipo de animales (Rentokil, 2021).

7.5.2 Intoxicación con estricnina

Alcaloide de origen vegetal, de efecto convulsivante el cual es usado como plaguicida y rodenticida, algunos de los casos llevan a muertes masivas de mascotas en conjuntos residenciales, cuando personas inescrupulosas preparan cebos con esta base química y los ubican en la calle, siendo la estricnina un alcaloide de tipo indol estructuralmente similar a otros alcaloides como tebaína, morfina y codeína. Sin embargo, la estricnina tiene un efecto estimulante y de acción directa sobre la médula espinal (Flores, 1995).

La fuente natural de estricnina son las semillas de las plantas *Strychnos nux-vómica* y *S. ignatii* (Familia Loganiaceae), a las cuales pulverizadas se les conoce como nux-vómica o nuez vómica. Como rodenticida, la estricnina fue utilizada en Europa desde el siglo XVI y luego su uso se extendió a todo el mundo, dando como dato que todos



los casos de intoxicación en pequeños animales se derivan del consumo de cebos preparados a partir de sulfato de estricnina (Gonzales, 2012).

Es considerado un compuesto extremadamente tóxico para la mayoría de los animales domésticos cuya dosis letal en la mayoría de especies está entre 0.2 y 1.0 mg/Kg de peso, que al ser administrada por vía parenteral es dos a diez veces más tóxica que por vía oral (Gonzales, 2012).

Especie	Dosis Letal 50 (mg/Kg)
Bovinos	0.5
Equinos	0.5
Porcinos	0.5 – 1.0
Caninos	0.8
Felinos	2.0
Aves	5.0
Ratas	3.0

Cuadro 1 Dosis letal 50 de estricnina en diferentes animales domésticos (mg/kg de peso).



Su absorción se da rápidamente a través de las mucosas, mientras que lo hace lentamente y sin producir efectos locales a través de la piel intacta, cuyo período entre la ingestión y la presentación de los síntomas va de 30 minutos a 1 hora, mientras que por administración subcutánea la aparición de los síntomas puede darse a los 10 minutos. La excreción de esta se hace a través de orina y saliva de una forma bastante rápida, aproximadamente el 80% de la dosis se oxida en el hígado (Ucasal, 2013).

La toxicidad de esta en dosis oral aguda aproximada de las sales de estriknina en equinos y bovinos de 0,5 mg/kg, porcinos de 0,5 a 1 mg/kg, caninos de 0,55 mg/kg, felino de 2 mg/kg, roedores de 3 mg/kg y aves de 5 mg/kg (Ucasal, 2013).

El cuadro clínico agudo suele manifestarse entre 30 minutos y 2 horas luego de la ingestión del cebo. Un orden secuencial de signos podría establecerse de la siguiente forma:

- Nerviosismo, inquietud, contractura muscular y rigidez del cuello.
- Abdomen tenso (fase prodrómica de la intoxicación).
- Contracción muscular más pronunciada y aparición de las primeras convulsiones.
- Pupilas midriáticas.



- La duración de las convulsiones puede ser de pocos segundos a 1 minuto, las cuales se desencadenan por estímulos táctiles, sonoros y lumínicos en el entorno del paciente.
- No presenta vómito.
- Orejas erguidas y labios dirigidos hacia el interior de la cavidad oral conocida como “risa sardónica”.
- La respiración puede suspenderse momentáneamente y las mucosas se tornan cianóticas.
- Las convulsiones progresan en intensidad y duración, dando como resultado una muerte por asfixia debido a la parálisis progresiva de la musculatura intercostal y parálisis medular.

Siendo las convulsiones y temblores incontrolables en el animal los síntomas más evidentes de la intoxicación por estricnina, estas pueden ser extremadamente violentas y pueden llevar al animal a un estado de rigidez muscular al igual que la agitación, comportamiento anormal, dificultad respiratoria y salivación excesiva (Anglas, 2023).

Hallazgos post – mortem con estricnina

Algunos de estos son:

- El rigor mortis se manifiesta antes de lo usual.
- No hay presencia de lesiones macro o micro que sean características, debido a que suelen presentarse hematomas,



petequias y lesiones traumáticas derivadas de los golpes involuntarios que se da el animal cuando está convulsionando.

- Su estómago se observa lleno de alimento o con el cebo no digerido completamente.
- Presenta sangre oscura debido a la asfixia.

No se identifican cambios en neuronas, cilindroejes, ni envolturas de mielina, solo presenta congestión en las meninges (Gonzales, 2012).

7.5.3. Intoxicación con talio

Este al igual que la estricnina fue prohibido debido al riesgo en salud pública por suicidios debido a que personas accedían al producto comercial sin restricciones en el mercado, reconocido actualmente como un agente que por sus usos industriales puede tener un impacto ambiental debido a la contaminación especialmente de fuentes de agua, es extremadamente tóxico utilizado como raticida y pesticida, siendo la causa de intoxicaciones accidentales (Coscojuela et al., 2017).

Tóxico de acción sistémica al cual los animales son susceptibles, pero por hábitos de conducta y alimenticios, los casos más frecuentes de intoxicación se dan en perros y gatos, la dosis letal para la mayoría de especies domésticas está entre 20 y 25 mg/kg de peso teniendo gran capacidad de acumulación en el organismo. En general, los animales



jóvenes son aquellos más susceptibles que los adultos, siendo la dosis letal entre 10 y 25 mg/kg de peso (Gonzales, 2012).

Se absorbe fácilmente por la piel y aparato digestivo, su contacto puede llegar a irritar la piel y ojos, teniendo niveles máximos en sangre se alcanzan entre 1 y 4 horas post - ingestión, teniendo una distribución sistémica: músculo, hígado, riñón, encéfalo, pulmones y la piel. Su excreción se da por orina y heces por medio de un proceso lento (4% el primer día, 37% una semana y 60% después de 28 días) (Coscojuela et al., 2017).

Su presentación se puede dar de forma aguda, subaguda o crónica y en algunas ocasiones los casos presentan las tres fases.

Síntomas de la forma aguda:

- Sus síntomas aparecen entre las 12 y 72 horas post-ingestión.
- Anorexia, vómito, diarrea hemorrágica y dolor abdominal.
- Disnea.
- Temblores musculares y resistencia al movimiento.
- Conjuntivitis y salivación.
- Puede presentarse la muerte en un término de 5 días por lesiones renales y del tracto digestivo.

Síntomas de la forma subaguda:



- Trastornos gástricos y locomotores menos pronunciados.
- predominio de cambios cutáneos (5-7 días después de los primeros malestares generales).
- Enrojecimiento de la piel y formación precoz de pústulas.
- Marcada congestión de la mucosa oral.
- Conjuntivitis e inyección de la esclerótica.
- Descarga mucopurulenta ocular.
- Neumonía, bronquitis.
- Fiebre como consecuencia de infecciones secundarias bacterianas.
- Caída de pelo e hiperqueratosis (10-15 días post-ingestión).

Síntomas de la forma crónica:

- Signos menores en aparato digestivo y sistema nervioso.
- Suele haber enrojecimiento y ulceración de la mucosa oral.
- Alopecia intensa.
- Desecación de la piel e hiperqueratosis (hacia las 3 semanas).

En cualquiera de los casos, el pronóstico de la intoxicación es de reservado a malo (Gonzales, 2012).



Hallazgos post - mortem

Dependen del grado de exposición al tóxico y la duración de la toxicosis. En los casos agudos predominan las gastroenteritis hemorrágicas y los procesos inflamatorios de la mucosa respiratoria (Gonzales, 2012).

Para las formas subagudas, los hallazgos más frecuentes son:

- Gastroenteritis menos severas que en los casos agudos.
- Degeneración del miocardio.
- Nefrosis.
- Degeneración grasa y necrosis hepática.
- Congestión y hemorragias en bazo, corazón y riñones.
- Formación de cilindros en túbulos renales proximales y distales.

Las fases crónicas se caracterizan por:

- Alopecia intensa.
- Desecación y descamación de la piel. Hiperqueratosis, paraqueratosis, hiperemia e hialinización.
- Necrosis centrolobulillar hepática.



- Degeneración y desmielinización perivascular en ganglios basales y corteza temporal encefálica.

7.5.4 Intoxicación con rodenticidas de acción anticoagulante

Los animales domésticos muchas veces se exponen inadvertidamente y ocasionalmente de forma maliciosa a los conocidos como cebos raticidas, los rodenticidas anticoagulantes son la primera causa de intoxicación de pequeños animales y la segunda causa de muerte de felinos y caninos después de los inhibidoras de la colinesterasa (Gamboa, 2022).

Algunas de las toxicidades relativas de rodenticidas tipo anticoagulante. Al comparar los valores de toxicidad relativa entre anticoagulantes de 1ª y 2ª generación se observa como las modificaciones estructurales (ej. adición de bromo) permitieron aumentar la efectividad de las bases químicas mostrando valores absolutos de toxicidad relativa menores (= mayor toxicidad) (Gonzales, 2012).

La absorción de estos rodenticidas es alta llegando a picos en plasma a las 12 horas después de la ingestión, siendo que los anticoagulantes tienen una gran afinidad por las proteínas plasmáticas. Los compuestos son llevados al hígado, vía vena porta y quilomicrones, donde son metabolizados mediante reacciones de oxidasas de función mixta (MFO) formando metabolitos hidroxilados inactivos que son excretados esencialmente en la orina (Gonzales, 2012).



La posibilidad de intoxicación secundaria de una mascota tras el consumo de un roedor víctima de un anticoagulante se considera remota. Esto se basa en las concentraciones que se han detectado en tejidos de roedores versus las DL50 de la mayoría de los anticoagulantes para animales domésticos (Gamboa, 2022).

Se desarrollan normalmente entre 2 y 5 días post-ingesta del principio activo y se encuentra clasificado la sintomatología de la intoxicación en dos tipos de manifestaciones:

Característica	Primera generación	Segunda generación
Época de desarrollo	Antes de 1970	Años 70s y 80s
Capacidad de bloquear el ciclo de la vitamina K-2,3-epóxido.	Relativamente baja	Alta
Velocidad de Excreción	Rápida	Retenidos por un tiempo mayor
Número de dosis requeridas para producir toxicosis	Múltiples	Usualmente efectivos después de una dosis
Bases químicas más comunes	Dicumarol, Warfarina, pindona, clorofacinona, valona	Brodifacun, bromadiolona, difacinona

Cuadro 2 Características generales de los anticoagulantes de 1ra y 2da generación



Signos clásicos de la intoxicación:

- Hemorragias externas: hematuria, hematemesis, epistaxis.
- Letargia, disnea, intolerancia ante ejercicio o movimiento, depresión.
- Hematomas en región ventral, membranas mucosas muy pálidas.
- Tos y hemoptisis.
- Sangrado prolongado después de venopunción.
- Hemorragia gingival.
- Materia fecal de color muy oscuro.
- Pulso y latido cardíaco débiles.

Principio activo	Generación	Dosis tóxica caninos (mg/kg)	Dosis tóxica felinos (mg/kg)
Warfarina	Primera	20 – 300	5 – 30
Pindona	Primera	5 – 75	?
Difacinona	Segunda	0.9 – 8.0	15
Bromadiolona	Segunda	11 – 15	> 25
Brodifacum	Segunda	0.2 – 4.0	25

Cuadro 3 Toxicidad de anticoagulantes de 1ra y 2da generación para caninos y felinos.



Dentro de los signos atípicos de la intoxicación, están:

- Inapetencia
- Hemorragia mediastínica
- Hemorragia del útero
- Convulsiones debidas a hemorragias intratecales ó de las meninges.

Hallazgos post-mortem

En la necropsia se encuentra hemotórax, hemomediastino, hemopericardio, edema y hemorragias pulmonares. La mayoría de las hemorragias son equimóticas y no petequiales. Los hematomas intra-articulares son también frecuentes, los cuales contribuyen en parte a la poca disposición del paciente para incorporarse y desplazarse (Gonzales, 2012).

7.5.4 Intoxicación con vitamina D 3

Si bien su uso pretendía ofrecer una opción de menor riesgo para especies domésticas y para humanos, la casuística presentada y reportada por varios clínicos de pequeños animales hizo reevaluar su uso y su verdadera potencialidad tóxica, también llamada hipervitaminosis D, se produce por grandes cantidades de esta en el cuerpo (Zeratsky, 2022).



Los perros intoxicados en forma natural pueden llegar a presentar sintomatología con dosis tan bajas como 1.5 a 8.0 mg de vitamina D3/Kg de peso. En gatos, las dosis no han sido establecidas con precisión, pero se reportan casos de intoxicación en animales que consumieron 50 g totales de producto comercial, de absorción rápida desde el intestino, particularmente con dietas ricas en lípidos (Gonzales, 2012).

Entre los signos clínicos de la intoxicación se tienen:

- Anorexia, debilidad, depresión.
- Polidipsia, poliuria.
- Vómito sanguinolento (hematemesis).
- Diarrea sanguinolenta.
- Presencia de remanentes de cebo en materia fecal.
- El latido cardiaco se hace lento y fuerte cuando el cuadro clínico progresa.

Estos signos pueden darse tan rápido como entre las 12 y las 18 horas post - ingesta del producto (Zeratsky, 2022).



Hallazgos post-mortem

Microscópicamente se encuentra la mineralización de arterias coronarias, túbulo renales, mucosa gástrica. Los túbulo renales se muestran necróticos (Gonzales, 2012).

7.5.5. Insecticidas

Son compuestos químicos utilizados para controlar o matar insectos portadores de enfermedades, disponibles en muchas formas diferentes, las cuales incluyen polvos humectables, aerosoles, gases, gránulos, soluciones oleosas, concentrados emulsionables, tratamientos de semillas, aerosoles líquidos a base de aceite, concentrado de nebulización, líquidos de ultra bajo volumen y aerosoles de volumen ultra bajo (Hablemos del campo, 2019).

7.5.5.1 Intoxicación con insecticidas organoclorados y otras moléculas cloradas

Los insecticidas OC se obtienen por cloración de hidrocarburos en diferentes proporciones (33-67%), caracterizados por tener un efecto moderadamente prolongado y persistente. Los OC son solubles en grasas y en solventes orgánicos, por ello al ser aplicados en forma de solución oleosa o emulsión pueden atravesar la piel intacta (Gonzales, 2012).

Con respecto a su uso y producción estos se obtienen por cloración de hidrocarburos en diferentes proporciones (33-67%). Se caracterizan por



tener un efecto moderadamente prolongado y persistente. Los OC son solubles en grasas y en solventes orgánicos, por ello al ser aplicados en forma de solución oleosa o emulsión pueden atravesar la piel intacta (Gonzales, 2012).

Aún se encuentran muy presentes las intoxicaciones en animales domésticos, debido a circunstancias como la mezcla precipitada de productos granulares o en polvo por confusión con sales minerales u otros insumos alimenticios debido a sus similitudes físicas, por el uso de insecticidas como la DDT para el tratamiento de cultivos que serán destinados como fuente alimenticia de animales, así como la utilización de insecticidas de aplicación en cultivos (Medicina televisión, 2022).

Los OC son tóxicos para el S.N.C., pero su naturaleza halogenada los hace también tóxicos para el hígado, riñón y miocardio, algunos de estos compuestos conducen a afecciones estrogénicas, mutagénicas y carcinogénicas. En la última década un aspecto preponderante en el estudio de estos es que se les haya atribuido un efecto de disrupción o desacople endocrino, particularmente con efectos estrogenizantes en vertebrados, como es el caso del DDT (Gonzales, 2012).

En los peces, el DDT afecta el crecimiento y disminuye la cantidad de ácido ribonucleico. Con frecuencia el eslabón más alto de la cadena alimenticia son las aves que se alimentan de los peces. Siendo muy común la intoxicación aguda de aves migratorias ya que los vuelos prolongados hacen que se movilen las reservas lipídicas y con éstas, los OC allí almacenados (Gonzales, 2012).



Los compuestos más tóxicos son considerados estimulantes difusos del SNC, siendo las manifestaciones que predominan las neuromusculares. Una sucesión de los eventos del cuadro clínico, puede ser la siguiente:

- El animal en un comienzo se muestra receloso e hipersensible.
- Inclusive, puede tornarse agresivo.
- Temblores de músculos faciales y cervicales.
- Espasmos clónicos de músculos cervicales del tercio anterior y luego del posterior.
- Mayor secreción de saliva y aumento de movimientos masticatorios.
- El animal tropieza mientras camina.
- Adopción de posturas anormales: apoyo del esternón sobre el suelo manteniendo las extremidades posteriores en posición extendida, el animal mantiene la cabeza entre las extremidades anteriores.
- Aumento en la intensidad de los síntomas anteriormente descritos hasta llegar a convulsiones tónico-clónicas.
- Algunos síntomas de depresión aguda, somnolencia, renuencia a moverse, etc.



- Los animales llegan a un estado comatoso y permanecen así durante varias horas hasta la muerte.

Lesiones post - mortem

Por la hiperactividad que generan se observa congestión de algunas vísceras y palidez del intestino. Se reportan pequeñas hemorragias distribuidas por todo el organismo como epicardio, endocardio y pulmones. El encéfalo y la médula espinal suelen estar congestionados y edematosos, cuando se da la ingesta del producto la naturaleza química de los preparados comerciales puede generar una gastroenteritis leve y en los casos crónicos se presentan degeneraciones hepáticas y renales, así como

7.5.5.2 Intoxicación con insecticidas no convencionales

La intoxicación con insecticidas no convencionales en animales puede ser causada por la ingestión, inhalación o absorción por la piel de sustancias tóxicas que afectan el sistema nervioso, respiratorio, digestivo o circulatorio. Algunos síntomas pueden ser vómitos, diarrea, convulsiones, dificultad para respirar o parálisis, cuyo tratamiento y prevención dependen del tipo de insecticida y la especie animal afectada (Malley y Malley, 2022).

7.5.5.2.1 Fipronil

Clasificado como bloqueador del canal de cloruro operado por el GABA (ácido gama- amino- butírico), el resultado de este se refleja en



la excitación neuronal y muerte de los insectos. Puede llegar a causar una ligera irritación en la piel y ojos especialmente en conejos, sin embargo, es considerado un producto de baja toxicidad por vía dérmica, oral o inhalatoria para los animales domésticos (Cheminova, 2013).

Su cuadro de intoxicación es leve y puede desaparecer espontáneamente, donde por exposición oral hay la presencia de salivación y vómito atribuidos particularmente al vehículo del principio activo en el producto comercial (Cheminova, 2013).

7.5.5.2.2 Imidacloprid

Es un inhibidor competitivo de los receptores nicotínicos de acetilcolina, se une a estos en nervios post - sinápticos y no es hidrolizado por acetilcolinesterasa. Efecto particularmente efectivo en insectos que tienen una alta densidad de receptores nicotínicos, como por ejemplo en pulgas. Su efecto tóxico es de bajo orden en el caso de animales domésticos, siendo el compuesto clasificado como no carcinogénico en humanos, dato basado en un estudio en ratas (Gonzales, 2012).

En caso de intoxicación se espera un cuadro leve atribuido a los vehículos incorporados en productos comerciales, por ejemplo, en gatos a los que se les ha suministrado el producto por acicalamiento de su pelaje se reporta salivación e intento de vómito, cuyo tratamiento es



específico, sintomático y de apoyo fisiológico como baño, lavado ocular y lavado gástrico (Gonzales, 2012).

7.5.5.2.3 Salamectina

Avermectina semi sintética desarrollada para el uso en gatos y perros, incrementa el paso del ion cloruro a través de la membrana nerviosa especialmente a través de los canales operados por glutamato, conduciendo a una parálisis neuromuscular flácida y en mamíferos su efecto es mucho menor debido a que se da un acceso más complicado a los receptores que operan los canales de cloruro (Portal Veterinaria, 2017).

Este ha demostrado ser seguro en aplicación tópica en caninos incluyendo a razas como la collie con sensibilidad de dosis dependiente a la ivermectina, en casos de caninos y felinos hembras en fase de lactancia, preñez o reproducción este presenta un alto margen de seguridad en cachorros mayores de 6 semanas. Pueden presentar signos clínicos leves que se autocontrolan, también pueden llegar a presentar ligera irritación de la piel y alopecia transitoria (Gonzales, 2012).

7.5.5.2.4 Lufenuron

Incide sobre el ciclo de la vida de un insecto, parasitocida que desacopla la producción y deposición de quitina en una pulga joven mediante un bloqueo a la enzima quitina sintetasa. Debido a la ausencia de la vía metabólica de la quitina sintetasa en mamíferos, el margen de seguridad



para estas especies es bastante alto, no presenta registro de efectos tóxicos (Gonzales, 2012).

7.6 Principios Tóxicos Presentes en Plantas

Las prácticas culturales y de manejo de praderas pueden aumentar el riesgo de que los animales domésticos accedan a plantas que contienen principios tóxicos. La domesticación de animales y la delimitación del espacio en el cual son mantenidos mediante la postura de cercas en las propiedades, así como la presión continua sobre praderas al aumentar la carga animal sin tener en cuenta la capacidad del terreno, el monocultivo seguido del abandono de tierras, la no rehabilitación de pastizales, etc. han incrementado este riesgo para los animales (Gonzales, 2012).

Una Planta Tóxica es todo material vegetal que al ser ingerido ocasiona disturbios fisiológicos y/o químicos en el organismo animal. Estos efectos pueden ser desde muy leves hasta provocar la muerte del animal. Los efectos sobre la ganancia de peso y la producción láctea, por ejemplo, también son frecuentes (Gonzales, 2012).

La mayoría de los animales no consumen plantas tóxicas por impulso propio, salvo algunas excepciones. Algunas situaciones que pueden inducir al animal a consumirlas se enumeran a continuación:

- **Inanición:** Animales bien alimentados que reciban una ración apropiada y balanceada rara vez recurrirán a una planta tóxica para consumirla, las condiciones de veranos prolongados en el



medio tropical o de inviernos intensos, especialmente en países con estaciones, predisponen a los animales a consumir plantas indeseables. El almacenamiento de dietas (henos y ensilajes) para estos períodos críticos es vital desde el punto de vista preventivo.

- Sobrepastoreo: Cuando se aumenta la carga animal sobre un terreno llevando a una menor disponibilidad de alimento se crean las condiciones para que el animal tenga que recurrir a plantas tóxicas.
- Desperdicios y hojarascas de plantas tóxicas: Debe evitarse el acceso de los animales a los puntos donde se almacenen temporalmente semillas, ramas y hojas secas que sean recogidas y apiladas en tales sitios.
- Potreros arados: Debe tenerse precaución al permitir el acceso a animales en estas zonas ya que la labor del arado puede exponer raíces de plantas tóxicas. Algunas veces las semillas de especies como la *Crotalaria* (pajarito, cascabelito) se esparcen y crecen en estos terrenos fácilmente.
- Restricción en el consumo de agua: Animales bajo esta condición buscan frutos jugosos para satisfacer sus requerimientos de agua y así pueden exponerse a principios tóxicos presentes en estos frutos.



- Mascotas que permanezcan solas en recintos cerrados pueden comer plantas ornamentales debido a su curiosidad o falta de actividad física. Este es el caso típico de la intoxicación por oxalatos al consumir la planta *Dieffenbachia picta* (cucaracho) en animales mantenidos en encierro en casas o apartamentos.
- La biodiversidad de algunas zonas puede ofrecer a los animales una vegetación con gran número de plantas, muchas de éstas con potencial tóxico.

Una planta tóxica puede contener uno o más principios tóxicos, si se trata de varios compuestos, éstos pueden o no estar relacionados químicamente, el principio tóxico puede ubicarse en cualquier parte de la planta (raíz, tallo, hojas, tubérculos). La fase de desarrollo de la planta también influye; es así como, el sorgo en crecimiento contiene principios cianogénicos, mientras otras como la *Crotalaria spectabilis* concentran su principio tóxico, monocrotalina, en la semilla cuando han alcanzado la madurez (PortalVeterinaria, 2018).

La toxicidad la planta puede depender también de la región geográfica donde crece, una planta puede translocar determinado elemento tóxico según la composición de los suelos en el área geográfica donde crecen géneros como el *Aster* (margaritas), *Zea mays* (maíz) que absorben selenio si se encuentran en una zona con altas concentraciones de este elemento (PortalVeterinaria, 2018).



A continuación, se revisan algunos de los más importantes principios activos presentes en plantas, especialmente los de relevancia.

7.7 Alcaloides

Existe una gran variedad de alcaloides presentes en las plantas. Entre éstos se tienen los de tipo cevanina (plantas del género *Veratrum* y *Zigadenus*), colchicina (*Colchicum* y *Gloriosa*), diterpenos (plantas como *Delphinium* y *Aconitum*), tipo indolizidina (*Astragalus* y *Oxytropis*), jervanina (*Veratrum* y *Zigadenus*), piperidinos (*Conium*, *Nicotiana*), piridínicos (*Nicotiana*), pirrolizidínicos (*Senecio*, *Crotalaria*, *Heliotropium*), quinolizidina (*Lupinus*), taxina (*Taxus*), tipo tropano (*Atropa*, *Datura*), triptamina (*Phalaris*), entre otros. Por la trascendencia en nuestro medio, a continuación, se reseñan los más importantes de éstos como causantes de toxicosis en animales domésticos (Gonzales, 2012).

7.7.1 Pirrolizidínicos

Son variadas las plantas que contienen alcaloides derivados de la pirrolizidina. Entre estas se pueden citar al *Senecio jacobaea*, *S. vulgaris*, *S. formosus* (árnica), *Crotalaria spectabilis*, *C. agatiflora* (cascabelito, pajarito) y *Heliotropium*. La enfermedad causada por estos alcaloides es conocida como seneciosis, cirrosis hepática o enfermedad veno-oclusiva (PortalVeterinaria, 2018).

La toxicidad de estas plantas se debe a la bioactivación de los alcaloides pirrolizidínicos a unas formas conocidas como “pirroles” (formas



dehidro). Los pirroles tienen gran capacidad electrofílica, lo cual les permite formar enlaces con macromoléculas como ADN, proteínas y glutatión. Estos ligandos (adducts) o uniones estables entre pirroles y macromoléculas son responsables del efecto citotóxico y antimitótico. El principal órgano afectado por esta reacción es el hígado y de ahí la naturaleza netamente hepatotóxica atribuida a estos alcaloides. Entre los alcaloides más conocidos se tienen senecionina, monocrotalina, jacobina, serrazina, retrorsina, etc (Gonzales, 2012).

Las lesiones macroscópicas por la acción hepatotóxica, incluyen: esteatosis, oclusión de conductos hepáticos -tejido conectivo proliferante-, necrosis y edema. No sólo el hígado puede afectarse, también se señalan lesiones en pulmón, estómago, riñón e intestino, aunque con menor frecuencia e intensidad (Gonzales, 2012).

La forma de intoxicación predominante es la crónica. Los síntomas más frecuentes son: inapetencia, adelgazamiento, mucosas pálidas y luego ictéricas. Los equinos son la especie más susceptible, presentando trastornos nerviosos, inmovilidad, marcha vacilante y miembros cruzados al estar en pie (PortalVeterinaria, 2018).

El tratamiento de la intoxicación es de baja efectividad en la mayoría de los casos. En éste, lo que se intenta es suministrar protectores hepáticos para mejorar dicha función para el diagnóstico, debe considerarse que los alcaloides atraviesan las barreras placentarias y por ello pueden detectarse colorimétricamente en sangre, bilis y orina (PortalVeterinaria, 2018).



7.7.2 Tropanos

Los alcaloides tipo tropano incluyen atropina, escopolamina, hioscina e hiosciamina. Estos se encuentran en plantas de los géneros *Atropa* y *Datura*, comúnmente conocidos como borracheros: *Datura arborea*, *Datura sanguinea*, *Datura stramonium*, *Atropa belladonna*, entre otras. Los alcaloides tipo tropano tienen un efecto anticolinérgico de tipo parasimpaticolítico, antagonizando competitivamente a la acetilcolina en los receptores muscarínicos (PortalVeterinaria, 2018).

Inicialmente los animales se muestran sedientos y con la piel congestionada. También presentan midriasis y problemas de visión por efectos en la acomodación. De los tremores musculares se progresa a incoordinación, parálisis, alucinaciones (delirio). Puede presentarse parálisis respiratoria que lleva a la muerte. Otros signos de tipo parasimpaticolítico son: resequedad de mucosas, atonía gastrointestinal, timpanismo, taquicardia y menor producción de orina (Gonzales, 2012).

El tratamiento se orienta a apoyo fisiológico controlando los signos mediante anestésicos y sedantes (barbitúricos, diazepam). El uso de drogas de tipo parasimpaticomimético (ej. arecolina, pilocarpina) podría ser de utilidad en el tratamiento, pero se reportan efectos de depresión respiratoria por su aplicación en algunos casos (Gonzales, 2012).



En el diagnóstico es de ayuda la presencia de las plantas en el tracto gastrointestinal. Los alcaloides tropanos pueden ser detectados y cuantificados en la orina. La frecuencia con la que se da la intoxicación en humanos en nuestro medio, especialmente por escopolamina, podría facilitar la consecución de laboratorios oficiales o privados que ofrezcan las técnicas analíticas como servicio (Portal Veterinaria, 2018).

7.7.3 Piperidínicos

Los alcaloides tipo piperidino se encuentran en plantas como *Conium maculatum* (cicuta), *Nicotiana* spp. (tabaco) y *Lupinus* spp. (chochos de flor, altramuza, lupino, chochitos).

La importancia de estos alcaloides radica en su potencial efecto teratogénico en crías de madres que hayan sido alimentadas con estas plantas durante la gestación. Este consumo puede darse por accidente o por incorporación errada a la dieta de sobrantes de cosechas, especialmente en el caso del tabaco. Inicialmente, se pensó que era la nicotina la causante de estos efectos, pero luego se confirmó a la anabasina como el principio activo responsable (Gonzales, 2012).

Entre estos efectos se tienen malformaciones como escoliosis, paladar hendido y contractura muscular esquelética que inhibe el movimiento fetal durante la gestación. Estos han sido reportados en neonatos de bovinos, ovinos, equinos, caprinos y porcinos (PortalVeterinaria, 2018).



En el caso de la cicuta (*Conium maculatum*), los alcaloides más importantes presentes en esta planta son coníina, N-metil coníina, conhidrina y pseudo conhidrina. El principal efecto de estos alcaloides es el nicotínico. Inicialmente hay una estimulación de ganglios y luego un bloqueo. La coníina conduce a bloqueo de reflejos espinales debido a una mayor permeabilidad de la membrana nerviosa al potasio (PortalVeterinaria, 2018).

Del género *Lupinus* se describe un buen número de especies en Colombia (alopecuroides, amandus, bogotensis, gachatensis, guadalupensis, etc), especialmente en el departamento de Cundinamarca. Estudios sobre efectos tóxicos directos de este género en animales no se conocen en nuestro medio. No hay un tratamiento específico para esta intoxicación. Se debe apoyar fisiológicamente (falla respiratoria) y con medidas específicas (lavado gástrico, suministro de carbón activado) (Gonzales, 2012).

7.7.4 Piridínicos

Además de los alcaloides tipo piperidino presentes en el tabaco, alcaloides tipo piridínico también hacen parte de las plantas de tabaco de los géneros *Nicotiana* y *Lobelia*. Estos alcaloides son compuestos nitrogenados heterocíclicos (C_5H_5N) presentes en plantas como *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana glauca*, *Lobelia nicotianaefolia*, entre otros (PortalVeterinaria, 2018).



Los alcaloides más importantes de este tipo son la nicotina, nornicotina, lobelina y lobelina. Estos alcaloides son considerados estimulantes ganglionares. La nicotina actúa como lo hace la acetilcolina sobre los sistemas simpático y parasimpático, especialmente en dosis bajas. El efecto toxicológico inicia con estimulación y termina con bloqueo de los ganglios del sistema autónomo y las uniones mioneurales esqueléticas. La muerte obedece al bloqueo respiratorio por efecto neuromuscular. Tanto la nicotina como la lobelina aumentan el rendimiento cardíaco, así como las presiones sistólica y diastólica a través de efectos inotrópicos y cronotrópicos positivos. Los efectos sobre el sistema nervioso central incluyen temores y convulsiones, a dosis mayores (Gonzales, 2012).

Los síntomas presentados en animales intoxicados incluyen excitación, taquipnea, salivación, lagrimeo, emesis y diarrea; seguidos de debilidad muscular, depresión, taquicardia, cianosis, arresto cardiorrespiratorio y muerte y el tratamiento de esta intoxicación está basado en descontaminación (emesis, suministro de carbón activado) y apoyo fisiológico. La atropina puede suministrarse, con estrecha vigilancia, si hay predominio de efectos de estimulación al parasimpático (Gonzales, 2012).

7.7.5 Oxalatos

El anión oxalato ($C_2O_4^-$) da origen a dos tipos de oxalatos según el catión al cual se une químicamente.



- Solubles: se absorben fácilmente para luego distribuirse sistémicamente. Químicamente son moléculas de oxalato de sodio, potasio y de tipo ácido (unión con hidrogenión, H⁺).
- Insolubles: cuando el anión oxalato está unido a calcio y magnesio. Estos no se absorben fácilmente y por ello su efecto se manifiesta en las mucosas, particularmente la digestiva. Sin embargo, en algunos casos los cuadros clínicos pueden llevar a la muerte de los animales.

Los oxalatos y algunas moléculas derivadas de éstos se encuentran tanto en plantas como en algunos productos industriales (anticongelantes como el etilen-glicol, blanqueadores y productos de curtiembre). La etiología más frecuente de intoxicación en animales de abasto se da por ingestión de plantas que contienen estas sales. Según Keeler (1978), citado por Jurado-Couto (1990) las plantas con oxalatos pueden dividirse en dos grupos:

- Aquellas cuya savia tiene un pH cercano a 2.0 y el anión oxalato se presenta principalmente como oxalato ácido (HC₂O₄). En este grupo se encuentran los géneros *Oxalis* y *Rumex*. El oxalato más importante presente en estas plantas es el oxalato ácido de potasio.
- Las plantas cuya savia tiene un pH cercano a 6.0, en las que el anión oxalato puede estar en forma sódica (soluble) o en forma



insoluble asociado a calcio y/o magnesio. El género Haloketones es el más representativo de este grupo.

En el grupo de plantas que contienen predominantemente oxalatos insolubles, se tienen:

- *Alocasia* spp. (alocasia)
- *Calla palustris* (lirio de agua)
- *Colocasia* spp. (oreja de elefante)
- *Dieffenbachia picta* (cucaracho)

Las plantas que contienen mayores concentraciones de oxalatos solubles, son:

- *Amaranthus* spp. (bledos)
- *Beta vulgaris* (remolacha forrajera)
- *Halogeton glomeratus* (halogeton)
- *Oxalis* sp. (acederas, acederillas)
- *Rumex* sp. (acedera común, lengua de vaca)
- *Rheum raponticum* (ruibarbo)

Dentro de la planta, el contenido de oxalatos es máximo en las hojas, seguido por las semillas y es mínimo en los tallos. Además, los



contenidos son mayores en la fase de crecimiento de la planta (PortalVeterinaria, 2018).

Los signos clínicos que se dan por consumo de plantas con estos compuestos son: sacudidas de cabeza, salivación profusa como un intento de solubilizar los cristales de oxalato, estomatitis, polidipsia, cambio en el tono de voz y faringitis. La liberación de histamina origina el cambio en el tono de voz. La magnificación de los signos señalados puede terminar con la muerte por asfixia del animal debido al edema marcado de la glotis (PortalVeterinaria, 2018).

Las lesiones renales y endoteliales son quizás las formas más frecuentes de presentación de la intoxicación en cuanto a efectos patológicos. Otra lesión secundaria es el edema y la hemorragia de la mucosa ruminal con posibilidad de infecciones bacterianas o micóticas secundarias (Gonzales, 2012).

Los efectos de la intoxicación no sólo se dan sobre el sistema renal. La acción sobre sistemas enzimáticos que utilizan calcio y magnesio puede explicar otros efectos de esta intoxicación ya que un número importante de enzimas corporales requieren iones metálicos como cofactores para su funcionamiento (ej. succinil deshidrogenasa, entre otras). La hipocalcemia derivada de la insolubilización de los oxalatos en la corriente sanguínea también explicaría un desenlace fatal de la intoxicación (Gonzales, 2012).



Para el caso de los caninos se ha señalado una dosis tóxica total de 1 g y para los felinos 0.2 g. Experimentalmente en equinos se ha visto que para producir la muerte es necesario suministrar dosis de 450 g totales en promedio durante un período de 24 horas. En el rumiante, al igual que sucede con muchos de los tóxicos de origen vegetal, el acostumbramiento al consumo influye mucho en su toxicidad. Para un ovino mantenido en ayuno, una dosis de 340 g de halogeton puede resultar mortal (PortalVeterinaria, 2018).

Los síntomas más característicos en los casos sobreagudos son: dolor abdominal, náuseas, vómitos, intranquilidad, convulsiones y muerte. En casos menos severos hay debilidad muscular y temblores, sialorrea, cólico ligero, respiración superficial y rápida, líquidos sanguinolentos en cavidad oral, convulsiones y polaquiuria (Gonzales, 2012).

Los hallazgos post-mortem incluyen acumulación de cristales birrefringentes de oxalatos en los túbulos (corteza con apariencia estriada y amarillenta), riñones pálidos, edematosos y tumefactos, así como hemorragias subcapsulares (PortalVeterinaria, 2018).

7.7.6 Principios cardiotóxicos - glicósidos cardiacos

Existen diferentes géneros de plantas que pueden contener glicósidos cardiacos: digitalis (*Digitalis purpurea*, *D. lanata*), nerium (*Nerium oleander*), Helleborus, taxus (*Taxus baccata*). La especie *Digitalis purpurea* es la única de este género que crece en Colombia. Hoy se encuentra en estado silvestre especialmente en la Cordillera Oriental



(especie traída por los colonizadores españoles). Existe una variedad alba de flores blanco-amarillentas (Gonzales, 2012).

Popularmente, este género es conocido como dedalera, campanitas, digital, etc. Es un arbusto de 0.6 a 1.5 m con hojas alternas y en rosetón. Las flores púrpuras se distribuyen longitudinalmente en una larga inflorescencia de 50 a 70 cm. Las hojas de esta planta contienen varios glicósidos como digitoxina, gitoxina y digoxina entre otros. La mayor concentración de alcaloides parece darse al inicio de la floración [20]. Se señalan como dosis letales totales: equinos = 25 g, porcinos y perros = 5 g, y gatos = 0.1 g (PortalVeterinaria, 2018).

Entre los glicósidos, la digitoxina tiene un marcado efecto por su acción acumulativa basada en su lenta excreción. Por su parte, la digoxina tiene una velocidad de eliminación mayor y así se explica su mayor uso terapéutico, los azúcares (digitosa) juegan un papel importante en la fijación del glicósido al miocardio (Gonzales, 2012).

Cuando el componente tipo azúcar está ausente por la hidrólisis previa del glicósido, la actividad del compuesto disminuye drásticamente (mecanismo opuesto a los ciano glicósidos que serán estudiados posteriormente). Por ello, se considera que los rumiantes son relativamente resistentes a los efectos de los glicósidos ya que puede darse una inactivación por el metabolismo ruminal (Gonzales, 2012).

La ATPasa $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ dependiente, enzima estructural abundante en el miocardio, es el receptor de los cardio glicósidos. La inhibición de este



sistema enzimático por depleción del K^+ intracelular e incremento del Ca^{++} intracelular transportado desde el espacio extracelular, es responsable de los efectos terapéuticos y tóxicos de los cardio glicósidos (PortalVeterinaria, 2018).

Dosis terapéuticas de digitálicos pueden conducir a anorexia y vómito. Los síntomas de intoxicación leve por digitálicos incluyen: depresión, vómito, diarrea y bradicardia. Efectos mayores se reflejan en intensa bradicardia, taquicardia y sístoles alternativamente débiles y fuertes. Finalmente, el corazón puede llegar a un paro cardíaco, presentando aurículas dilatadas y llenas de sangre por acumulación, así como ventrículos contraídos y vacíos (PortalVeterinaria, 2018).

Para el tratamiento de la intoxicación debe tenerse en cuenta:

- Eliminación de los restos de las plantas presentes en el tracto gastrointestinal.
- Administrar atropina para contrarrestar la excesiva estimulación vagal.
- Evitar las catecolaminas ya que pueden potencializar los síntomas de toxicidad cardíaca, recomendándole entonces bloqueadores tipo β -adrenérgicos. (González, 2019)

7.8 Agentes fotosensibilizantes

Los agentes fotosensibilizantes son aquellos que estando presente en el organismo puede provocar una reacción cutánea por interacción con la



radiación ultravioleta, es decir sensibilizan frente a la luz solar. La fotosensibilización se da por dos tipos diferentes de compuestos: 1) compuestos exógenos que ingresan al organismo y 2) metabolitos clorofilicos y/o piridínicos que no pueden excretarse por daño hepático previo (González, 2011).

7.8.1 Fotosensibilización primaria o exógena:

Es causada por un agente fotodinámico que normalmente está ausente. A través de la dieta, cuando se ingieren estas sustancias, viajan directamente por todo el cuerpo, provocando enfermedades. Entre estos agentes foto dinámicos tenemos los que van directamente a la planta y los que se pueden incluir son: Viznaga (Ami viznaga), Tréboles (*Trifolium pratensis* e híbridos), Ballico o Rey Grass (*Lolium perenne*), Zanahoria silvestre (*Cymopterus watsoni*), Hierba de San Juan (*Heprycum perforatum*), Trigo sarraceno (*Pigomun fagopyrum*), etc (Perusia y Rodriguez, 2017).

Fotosensibilización secundaria o endógena: Endógenas (secundarias): daño hepático previo (ej. fibrosis por alcaloide pirrolizidínico) que impide la eliminación de pigmentos clorofilicos o derivados porfirínicos, conduciendo a reabsorción de los mismos. Son de peor pronóstico que las exógenas. Los animales afectados también presentan anemia debido a diversos problemas de los hematíes como la reducida duración de la vida, la maduración retardada en la médula ósea y la hemólisis (Delgado et ál., 2019).



7.8.2 Fitotoxinas o lectinas

Son sustancias extraídas de algunas plantas y que tienen la propiedad de aglutinar los eritrocitos de diferentes especies animales. Actualmente, su nombre más común es Lectinas que indican la capacidad selectiva para interactuar con algunos tipos de glóbulos rojos. Se encuentran no solo en las plantas y en el veneno de las serpientes (González, 2011).

Se considera que las lectinas se aglutinan por su capacidad de acoplamiento con unidades de azúcar presentes en la superficie de los glóbulos rojos. Entre las más conocidas están: *Ricinus communis* (higuerilla, ricino, palma castor): crece en zonas medias y cálidas. El follaje, los tallos y las semillas pueden contener el principio tóxico. Ejerce además una acción irritante del tracto intestinal (Perusia y Rodriguez, 2017).

7.8.3 Nitratos y nitritos

Las plantas verdes en crecimiento acumulan nitratos, que, sumados a los presentes en el agua de bebida, pueden alcanzar niveles capaces de producir una gastroenteritis en el ganado (porcino, bovino, ovino o equino). Estos se pueden formar en la planta o en el tracto digestivo de los animales, y pueden causar un grave cuadro de insuficiencia respiratoria, que lleva a la muerte en pocas horas, de no aplicar el tratamiento específico (Carriquiri, 2019).



De acuerdo con González (2011) se reconocen varias fuentes de intoxicación: Empleo indiscriminado de fertilizantes con nitrato de sodio, potasio o amonio (Nitrógeno al 46%, Nitrón 30, etc.). Consumo de aguas contaminadas con bacterias nitrato reductoras o saturadas de materia orgánica (fuente de NO₃). Las aguas estancadas pueden ser una fuente importante. El uso de herbicidas fenoxiacéticos como el 2,4-D y 2,4,5-T, llamados “hormonales”, hace que las malezas acumulen gran cantidad de compuestos nitrogenados (González, 2011).

Los síntomas aparecen rápidamente en 1 a 6 horas luego de la ingestión de los nitratos, que reducidos a nitritos en el rumen son absorbidos causando la metahemoglobinemia. Se observa un síndrome de alteración respiratoria, generalmente aguda caracterizado por: disnea (cuello estirado, narinas dilatadas, contracción abdominal), taquicardia, micciones frecuentes, pulso acelerado, tambaleos, decúbito, coma y muerte (Carriquiri, 2019).

Según González gran parte de los nitratos ingeridos en la alimentación son transformados dentro del rumen en nitritos, los cuales al pasar a la circulación transforman la hemoglobina en metahemoglobina produciendo anoxia anémica subsiguiente, esto se debe a que la metahemoglobina no tiene capacidad para transportar oxígeno, pero la muerte no se produce hasta que no se sature gran parte de la hemoglobina disponible y este umbral se halla entre el 70-90% (2011).



Mecanismo de acción

Roder (2018) plantea los siguientes mecanismos de acción:

- El NO₃ es reducido a NO₂ por las bacterias ruminales.
- El NO₂ se absorbe desde el rumen hacia el torrente sanguíneo.
- El NO, oxida el hierro de la hemoglobina desde el estado ferroso (Fe 2+) al estado férrico (Fe 3*).
- Esta forma de hemoglobina es denominada metahemoglobina (MetHb). La MetHb no es capaz de transportar oxígeno a los tejidos.

Síntomas

Gonzales (2012) explica qué efecto tóxico de la fase nitrito (NO₂) se manifiesta con:

- Disnea
- Cianosis de mucosas
- Pulso rápido y débil (vasodilatación)
- Sangre de color “achocolatado”
- Temblores musculares y ataxia
- Convulsiones anóxicas



Tratamiento

El tratamiento consiste en la administración endovenosa de 2-4 mg /Kg. de azul de metileno al 2 o 4 %. En la presentación más frecuente de plaza, para una vaca adulta, se deben administrar 150 cm al 2 % (o 100 cc al 4 %). También se encuentra una formulación que incluye cardiotónicos y antihistamínicos, debiendo usar dos frascos para un bovino adulto (Carriquiri, 2019).

7.8.4 Cianuro - Glicosidos cianogenicos

Se llama cianuro al cianuro en sí, al cianuro de hidrógeno y a sus sales. Los cianuros existen en forma natural e industrialmente se les obtiene como sales. Aún a dosis bajas son compuestos letales en tiempo mínimo de exposición. El sistema nervioso es su órgano blanco primario. Luego de ingestión, inhalación o contacto se presentan efectos neurotóxicos graves y mortales en humanos y animales (Ramirez, 2019).

El Sorgo forrajero, sorgo alepo y Sudangrass y otras variedades de sorgo, cuando son utilizadas para pastoreo de vacunos y ovinos, en determinadas situaciones pueden ser tóxicas y causar alta mortalidad y en forma muy rápida. Los casos de intoxicación ocurren con mayor frecuencia entre los meses de noviembre a abril, relacionado con la época de siembra y brotación de los sorgos forrajeros (Deborah & Cóppola, 2020).

En el caso del ácido cianhídrico puro (HCN), la dosis letal por vía digestiva para los animales domésticos está entre 1 y 2 mg/Kg de peso.



Sin embargo, en el resto de fuentes es difícil establecer una dosis precisa por sus diferentes grados de disociación. Kaufmann ha señalado para el cianuro potásico (KCN) las siguientes dosis tóxicas totales: Equinos 4 - 8 g, Bovinos 6 - 8 g, Perros 0.2 - 0.5 g y en el hombre 0.1 - 0.15 g (González, 2011).

El HCN se libera a partir de la interacción entre un glucósido cianogénico (no tóxico) y una enzima hidrolítica (β -glucosidasa), en un proceso conocido como cianogénesis. El hecho de que el glucósido y la enzima se encuentran en compartimentos diferentes de la planta restringe su contacto y así, la liberación de HCN. Por lo tanto, la ruptura de las células de la planta sería el paso necesario para facilitar la interacción entre estos compuestos y, consecuentemente, para liberar el HCN. En base a lo expuesto anteriormente, cualquier causa que dañe la planta predispondrá a la formación de HCN y, por ende, a un mayor potencial tóxico de la misma (Bretschneider, Mattera, & Salado, 2019).

La acción rápida del cianuro no permite, en algunas oportunidades, observar la secuencia de sus manifestaciones clínicas. En un comienzo hay excitación y temblores generalizados, polipnea y disnea. En algunos casos puede haber lagrimeo, defecación y micción. Luego viene la caída del animal con convulsiones anóxicas terminales (ortófonos, opistótonos); las pupilas se tornan midriáticas y las mucosas se muestran de un color rojo brillante (González, 2011).

En animales, la ruta de mayor eliminación de cianuro como tiocianato es la vía urinaria, pero en pequeñas cantidades también se elimina por



las vías respiratorias y digestivas. Una porción de cianuro libre se excreta inalterado con la respiración, saliva, sudor, y orina. Ratas que ingieren agua con 160 mg/kg/día de cianuro, durante 13 semanas, no muestran saturación de sus vías de detoxificación (Ramirez, 2019).

De acuerdo con González (2011) El tratamiento comprende:

- Nitrito de sodio (NaNO_2)

Objetivo: Formación de ciano-metahemoglobinemia por la gran afinidad del HCN por la metahemoglobina. Así se libera la citocromo-oxidasa.

Dosis: En sol. al 20%, aplicar 1 ml / 45 Kg de peso por vía I.V.

- Tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$):

Objetivo: Donador de azufre en la detoxificación por acción de la rodanasa.

Dosis: En sol. al 20%, aplicar 3 ml / 45 Kg de peso por vía I.V.

7.9 Intoxicación de animales por administración de medicamentos de uso humano

Los medicamentos de uso humano, tales como comprimidos, jarabes, aerosoles hormonales, pomadas a base de cortisol o analgésicos, pueden tener importantes repercusiones en la salud y el desarrollo de los animales de compañía, en absoluto, las intoxicaciones por administración de medicamentos humanos en animales de compañía



como perros, gatos y otras mascotas no son raras, independiente de si la ingestión de estos se da por accidente o por cuenta y riesgo tomado por el propietario del animal puede presentar intoxicaciones graves, debido a que muchos medicamentos son extremadamente tóxicos para los animales (Balmesvet, 2019).

7.9.1 Paracetamol

Fármaco con propiedades analgésicas y antipiréticas (quita el dolor y baja la fiebre), aunque en humanos tiene una gran efectividad es de conocimiento que en el área veterinaria no es de gran utilidad debido a que se dispone de medicamentos más efectivos y seguros, es de gran importancia saber que los animales no metabolizan estos medicamentos igual que las personas por lo que la intoxicación por estos es habitual, causando en dosis elevadas daño en el hígado y glóbulos rojos e incluso puede llegar a causar la muerte del animal (Gonzales, 2021).

Cuando un canino sufre una intoxicación por paracetamol, puede comenzar a presentar síntomas pasadas 4 horas de la ingesta del medicamento, siendo los síntomas más habituales:

- Vómito
- Falta de apetito
- Dolor abdominal
- Debilidad



- Disnea
- Ictericia
- Taquicardia
- Edema subcutáneo (cara y extremidades)

La intoxicación se puede confirmar a través de un estudio físico completo y una analítica que muestre insuficiencia renal aguda, acompañada de una anemia por problemas de coagulación (Gonzales, 2021).

7.9.2 Ibuprofeno

Medicamento de uso habitual en humanos, tóxico para perros y gatos provocando lesiones graves en el riñón, la intoxicación con este fármaco forma parte del grupo de envenenamientos más frecuentes en mascotas (García, 2017).

- Vómito
- Diarrea
- Heces con sangre (rojas o negras)
- Sangre en el vómito
- Náuseas
- Falta de apetito



- Pérdida de peso
- Úlceras estomacales y perforación
- Aumento de la sed
- Aumento de la micción
- Disminución o falta de orina
- Convulsiones
- Falta de coordinación
- Coma
- Muerte

La toxicidad de este compuesto inhibe las sustancias que protegen las paredes del estómago del canino, incluyendo la circulación de sangre en los riñones, produciendo con el tiempo hemorragias, insuficiencia renal e incluso la muerte (García, 2017).

7.9.3 Aspirina

Los antiinflamatorios y medicamentos contra el dolor como la aspirina, funcionan como un inhibidor de la enzima ciclooxygenasa frenando la inflamación de la zona afectada, se reduce la fiebre e incluso disminuye el dolor. El problema es que esta enzima se ocupa de otras funciones esenciales en el cuerpo, como mantener un flujo



adecuado de sangre en los riñones, participa en la producción de la capa mucosa que protege el interior del aparato digestivo y en otras funciones importantes como la coagulación de la sangre (San Martín, 2018).

- Vómitos
- Diarrea
- Problemas intestinales
- Pérdida de apetito
- Problemas sanguíneos (Hemorragia)
- Daños severos en el hígado y riñones

La recopilación de estos síntomas explica el porqué no se le debe administrar medicamentos destinados a los humanos a felinos o caninos sin que haya sido diagnosticado y supervisado por un veterinario, debido a que automedicar a un animal es peligroso (San Martín, 2018).



7.10 Intoxicación de animales por administración de drogas

Los animales son muy curiosos, especialmente los perros, son juguetones por naturaleza y comen todo lo que ven en el camino, y muchas veces lo que no les está permitido comer o introducen en su organismo elementos ilegales. Por ejemplo, cuando un canino ingiere algún tipo de sustancia como fentanilo o heroína puede llegar a presentar embotamiento mental, pulso débil, tensión baja, disminución del bombeo de sangre y dificultad para respirar (Serrano, 2020).

Los animales de compañía no se encuentran exentos de sufrir intoxicaciones por drogas de abuso ya sea de manera accidental o provocada, en la mayoría de los casos las vías de ingreso de estas sustancias son la oral y la respiratoria, siendo los canes detectores de drogas quienes tienen mayores probabilidades de resultar intoxicados con sustancias controladas como estupefacientes y psicotrópicos en el desarrollo de su actividad (Cique, 2021).

7.10.1 Intoxicación por Cannabis

Las principales fuentes de intoxicación de cannabis en pequeñas especies son el consumo de materia vegetal teniendo principalmente flores de cannabis, la ingestión de alimentos elaborados a base de cannabis como brownies y galletas, de cigarrillos de marihuana o productos elaborados con fines medicinales (Mondino et al., 2019).

Los caninos y felinos pueden estar expuestos al cannabis al ingerir cigarrillos u hojas secas de esta e inhalar el humo. Los productos que



contienen un cannabinoide llamado tetrahidrocannabinol (THC) también son tóxicos. Cuando se inhala o se ingiere, el THC ingresa al cuerpo y se une a los neuro receptores del cerebro, incluidos la norepinefrina, la serotonina y la acetilcolina (Sagarra, 2020).

Los efectos secundarios más comunes en gatos son la depresión, letargo, pérdida de coordinación motora, incontinencia urinaria, baja frecuencia cardiaca y presión sanguínea, pupilas dilatadas y ojos vidriosos, agitación, babeo, vómito, alucinaciones (Sagarra, 2020).

Los efectos de la intoxicación son dependientes de la dosis ingerida y de la vía de administración, siendo la sintomatología presentando signos clínicos muy variados en algunos animales como depresión y en otros casos la excitación del sensorio, frecuentemente en caninos se presenta la depresión del sensorio, ataxia e incoordinación, incluso puede llegar a presentar inconsistencia urinaria, hiperestesia y midriasis (Mondino et al., 2019).

Se conoce que la espectrometría de masas acoplada a la cromatografía de gases o cromatografía líquida es conocida como la mejor técnica de confirmación de la presencia de cannabinoides en muestras como sangre, orina, cabello e incluso saliva, debido a que se ha demostrado que posee una alta sensibilidad, especificidad y robustez (Mondino et al., 2019).



7.10.2 Intoxicación por opiáceos

Se han encontrado sustancias tóxicas e ilegales como analgésicos, fentanilo y hasta heroína dentro de los estómagos de los perros, son muy curiosos, en especial los perros que con carácter travieso pueden comerse todo lo que ven a su paso y en muchas ocasiones consumen cosas que no deben o se introducen al cuerpo elementos no legales cuando los perros ingieren este tipo de sustancias pueden tener embotamiento mental, pulso débil, tensión baja, disminución Los perros más jóvenes y pequeños tenían más probabilidades de sufrir una sobredosis, del bombeo de la sangre y dificultad en la respiración (Serrano, 2020). Estos perros al tener menor masa corporal son más susceptibles a la intoxicación. "Los cachorros están agitados y mucha gente no asegura sus casas a prueba de cachorros" (Main, 2020).

La intoxicación tiene tratamiento, la sobredosis puede ser tratada con naloxona, un medicamento regenera los receptores afectados por los opiáceos; sin embargo, los tratamientos se pueden ver alterados cuando los dueños no saben cómo proceder y en ciertos casos los dueños mienten cuando se trata de sustancias opiáceas, por tratarse de un objeto ilícito (Serrano, 2020).

Se puede aumentar la concienciación pública respecto al problema enseñando a los dueños de los perros a mantener los medicamentos en un lugar seguro y alejados de mascotas y niños. También se puede evitar informando a los dueños que consulten a un veterinario antes de



dar a su mascota una medicación que no se le ha prescrito (Serrano, 2020).

7.11 EJEMPLOS DE TOXICOLOGÍA VETERINARIA

7.11.1 Ingestión de Polvo de Cemento en un Cánido.

Barrasa Rita, R.; Zaragoza Bayle, C.; Jiménez Fragoso, J.; Soler Rodríguez, F.; Pérez-López, M. Unidad de Toxicología. Fac de Veterinaria de Cáceres (UEX) El cemento es un polvo de color ceniza, utilizado en la construcción, con una acción irritante y corrosiva sobre piel y mucosas, de donde se deriva su peligro potencial por vía inhalatoria, digestiva o dérmica. El óxido de calcio, componente principal del cemento, se hidrata y genera hidróxido de calcio que libera calor, siendo irritante y corrosivo, causando inflamación en mucosa oral, lengua, faringe caudal y laringe, afonía y vómitos, con úlceras en las mucosas y estenosis cicatriciales. Se presenta el caso de un cocker spaniel hembra, de 6 meses de edad, referido a consulta por una diarrea no hemorrágica intensa durante los últimos 4 días, coincidente con la extracción de un trozo de saco de cemento de la cavidad oral. También mostró vómitos las primeras 24 horas, junto con apatía. Todas las pruebas bioquímicas laboratoriales son normales salvo por una leve hipoproteinemia, y los parámetros corporales no muestran ninguna alteración. Se realiza una exploración radiológica, apareciendo en estómago una inflamación de las mucosas, y abundante gas en colon y últimas porciones de intestino delgado. Ante la inespecificidad del cuadro se aconseja la ecografía abdominal, a fin



de descartar la presencia de cuerpos extraños (restos del saco o del propio cemento). El resultado negativo confirma la presencia de gas y la irritación, con el consiguiente aumento de tamaño de las mucosas gástrica e intestinal. Se realiza por último una radiografía con contraste, observándose tránsito completo en 2 h, ligera distensión por líquido en asas intestinales y retraso del vaciamiento gástrico. Se instaura un tratamiento con suero glucosalino (rehidratación), antiemético (metoclopramida hidrocloreto), antibiótico de amplio espectro (enrofloxacin) y protector de la mucosa gástrica (sucralfato). El paciente dejó de presentar anorexia y depresión a los 3 días, entendiéndose que la acción cáustica del cemento había sido controlada y contrarrestada, eliminando a la vez los posibles restos del polvo inorgánico.

7.11.2 Intoxicación en Rumiantes por Arsénico Inorgánico Procedente de Residuos de Minería.

Soler F, Hermoso de Mendoza M^a, Oropesa A, Pérez-López M. Facultad de Veterinaria UEx (Toxicología) El arsénico es un elemento extremadamente tóxico muy abundante en la corteza terrestre que puede provocar intoxicación en animales por exposición a pesticidas arsenicales, suelos o aguas contaminadas o incluso por cebos envenenados. Se presenta el caso de una intoxicación ocurrida en una explotación bovina de Barruecopardo (Salamanca) donde de 15 vacas gestantes 7 se vieron afectadas (apatía, postración, diarrea intensa con úlceras perforantes en abomaso) y 4 murieron de forma aguda. Posteriormente, 15 ovejas murieron también de forma aguda. La exploración del cercado evidencia la presencia de un reguero lineal de un polvo grisáceo (colocación intencionada). La retirada del cercado produce recuperación de las afectadas. Por el cuadro clínico, el polvo



sospechoso y la proximidad a una mina abandonada, se sospechó de intoxicación por As, subproducto conocido de dicha mina. Muestras de riñón e hígado de una vaca y del polvo grisáceo del cercado fueron remitidos a nuestro Laboratorio de Toxicología del HCV-UEX. Todas las muestras se analizaron mediante ICP-Óptico tras digestión por vía húmeda con HNO₃. El polvo se analizó inicialmente con un 3 test colorimétrico semicuantitativo. El hígado y riñón de los animales raramente contienen más de 1 ppm de As, estando la toxicidad asociada a valores superiores a 3 ppm. Los resultados obtenidos en nuestro caso (hígado: 8,65 ppm; riñón: 13,57 ppm) confirmaron la sospecha de intoxicación por As, y la altísima proporción de As en el polvo analizado (65,24%) identificó el origen de la misma. Informaciones posteriores indican que el polvo tóxico procedía de unos barriles presentes en la mina abandonada que se había dedicado a la obtención de wolframio, si bien también comercializó arsénico como subproducto. Hay que destacar el enorme peligro potencial y la necesidad de medidas de seguridad respecto a los residuos de las minas una vez finalizada su explotación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anglas, JC. (4 de julio del 2023). *Tipos de veneno y su antídoto en perros: Estricnina*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://jcarlosanglas.com/tipos-de-veneno-y-su-antidoto-en-perros-estricnina/#:~:text=Convulsiones%20y%20temblores%20Uno%20de,un%20estado%20de%20rigidez%20muscular.>



Ateuves. (15 de septiembre del 2016). *Intoxicaciones por medicamentos humanos mas frecuentes en mascotas*. Recuperado el 14 de agosto del 2023 de <https://ateuves.es/intoxicaciones-por-medicamentos-humanos-frecuentes-mascotas/>

Balmesvet. (20 de agosto del 2019). *Medicamentos y sustancias venenosas para perros y gatos*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://balmesvet.com/sustancias-venenosas-perros-gatos/#:~:text=El%20ibuprofeno%20es%20un%20medicamen,to,lesiones%20graves%20en%20el%20ri%C3%B1%C3%B3n>

Bretschneider, G., Mattera, J., & Salado, E. (2019). *Intoxicación del ganado con acido cianhídrico*. Recuperado el 9 de agosto del 2023 de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/106-cianhidrico.pdf

Carriquiri, R. (2019). *Intoxicación por nitratos y nitritos*. Recuperado el 9 de agosto del 2023 de https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R129/R_129_44.pdf

Cique-Moya, A. (2021). Actuación veterinaria en perros de trabajo en incidentes con opioides. *Sanidad Militar*, 77(1), 40–44. <https://doi.org/10.4321/s1887-87512021000100007>



Coscojuela, N., Martínez, Y., Collado, S., Junyent, E., y Pascual, J. (2017). Caso clínico: intoxicación aguda por Talio: hemodiálisis diaria de bajo flujo vs alto flujo. *Enfermería Nefrológica*, 20, 10–10.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842017000500010

Cheminova. (Febrero, 2017). *Mentor 250 fs*. Recuperado el 11 de agosto del 2023 de http://www.cheminova.co/download/hojas_de_seguridad/insecticidas/cre-hs074_mentor_250_fs.pdf

Deborah, C y Cópola, B. (10 de marzo del 2016). *Intoxicación por plantas cianogénicas*. Recuperado el 9 de agosto del 2023 de https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R157/R_157_46.pdf

Delgado, A., García, C., Sandoval, R., Choez, K., y Ireijo, P. (2019). *Fotosensibilización: un problema que se puede presentar en un establo*. Recuperado el 9 de agosto de <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2022/12/FOTOSENSIBILIZACION-UN-PROBLEMA-QUE-SE-PUEDE-PRESENTAR-EN-SU-ESTABLO-.pdf>



Flores Sandí, G. (1995). Intoxicación por estricnina en Costa Rica. *Medicina legal de Costa Rica*, 11–12(2–1), 50–52.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00151995000200010

Gamboa, F. (19 de julio del 2022). *¿Cuál es la intoxicación más común en pequeños animales?*. Recuperado el 12 de agosto del 2023 de
<https://www.laboratorioserma.com/blog/intoxicacion-mascotas/>

García, F. (28 de noviembre del 2017). *La toxicidad del ibuprofeno en perros*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de
<https://misanimales.com/la-toxicidad-del-ibuprofeno-perros/>

Geraldo, E., & Arias, F. (2020). Veterinary forensic medicine in Chile: A professional examination. *J Vet Forensic Sci*, 1(2).

Gonzales, J. (2012). *Principios de toxicología veterinaria*. Laboratorios Erma.
https://www.researchgate.net/publication/297217743_Principios_de_Toxicologia_Veterinaria

Gonzales, P. (17 de marzo del 2021). *Paracetamol para perros. Intoxicación, síntomas y consecuencias*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://www.petmarkt.com.mx/blogs/pet-talks-blog-de-petmarkt-company/paracetamol-para-perros-intoxicacion-sintomas-y-consecuencias>



Hablemos del campo. (27 de junio del 2019). *Insecticidas*. Recuperado el 8 de agosto del 2023 de <https://www.hablemosdelcampo.com/insecticidas/>

Main, D. (30 de enero del 2020). *Los perros, las otras víctimas de la crisis de opiáceos de Estados Unidos*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://www.nationalgeographic.es/animales/2020/01/perros-victimas-crisis-opiaceos-estados-unidos#:~:text=Cuando%20los%20perros%20ingieren%20opi%C3%A1ceos,de%20las%20sobredosis%20en%20humanos.>

Malley, G y Malley, R. (Mayo, 2022). *Intoxicación (envenenamiento) por insecticidas*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://www.msdmanuals.com/es-es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/intoxicaciones-o-envenenamientos/intoxicaci%C3%B3n-envenenamiento-por-insecticidas>

Malley, G y Malley, R. (Junio, 2022). *Envenenamiento con organofosforados y carbamatos*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/lesiones-y-envenenamientos/intoxicaci%C3%B3n/envenenamiento-con-organofosforados-y-carbamatos>



MedicinaTelevisión. (2022). Intoxicación aguda por plaguicidas organoclorados. Recuperado el 8 de agosto del 2023 de <https://www.medicinatelevision.tv/enfermedades/intoxicacion-aguda-por-plaguicidas-organoclorados>

MedlinePlus. (27 de agosto del 2019). *Pesticidas*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://medlineplus.gov/spanish/pesticides.html>

Mondino, A., Sosa, S., Zeinsteger, P., & García y Santos, C. (2019). Intoxicación por Cannabis en Pequeños Animales. Revisión. *Veterinaria (Montevideo)*, 55(212), 86–95. <https://doi.org/10.29155/vet.55.212.7>

Perusia, O., & Rodríguez, R. (2017). *FOTOSENSIBILIZACIÓN*. Recuperado el 9 de agosto del 2023 de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/245-fotosensibilizacion.pdf

PortalVeterinaria. (30 de mayo del 2017). *Toxicología en pequeños animales*. Recuperado el 10 de agosto del 2023 de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/16833/toxicologia-en-pequenos-animales-apunte.html>



Ramírez, A. V. (2010). Toxicidad del cianuro: Investigación bibliográfica de sus efectos en animales y en el hombre.

Anales de La Facultad de Medicina (Lima, Perú: 1990), 71(1), 54–61.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832010000100011

Rentokil. (20 de abril del 2021). *¿Qué es un rodenticida y cómo funciona?*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://www.rentokil.com/cl/blog/que-es-un-rodenticida-y-como-funciona/>

Roder, J. (2002). *Manual de toxicología veterinaria*. Multimédica.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=153485>

San Martin, E. (21 de agosto del 2018). *¿Aspirinas para perros o gatos? No, y este el motivo*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://www.consumer.es/mascotas/aspirinas-para-perros-o-gatos-no-y-este-el-motivo.html#:~:text=La%20consecuencia%20es%20que%20producen,los%20ri%C3%B1ones%20de%20su%20mascota.>

Sagarra, N. (17 de febrero del 2020). *Intoxicación de perros y gatos por marihuana*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://especiespro.es/articulos/intoxicacion-de-perros-y-gatos-por-marihuana/>



Serrano, A. (8 de febrero del 2020). *Los perros, las otras víctimas del consumo de opiáceos de Estados Unidos*. Recuperado el 15 de agosto del 2023 de <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/02/08/nota/7725969/perros-otras-victimas-consumo-opiaceos-estados-unidos/>

Ucasal. (3 de mayo del 2013). *Estricnina*. Recuperado el 7 de agosto del 2023 de <https://es.slideshare.net/clasesdefarmacologia/estricnina-20481007>

Vivas garay, J. A. (2008). Toxicología veterinaria. Obtenido de repositorio institucional la agencia española de medicamentos y productos sanitarios. (2023, junio 28). estupefacientes y psicótrpos en veterinaria. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Retrieved august, 2023, from <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-veterinarios/estupefacientes-y-psicotropos-en-veterinaria/>

Zeinsteger, P y Gurni, A. (14 de agosto del 2018). *Plantas toxicas que afectan el aparato digestivo de caninos y felinos*. Recuperado el 10 de agosto del 2023 de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/16914/plantas-toxicas-que-afectan-el-aparato-digestivo-de-caninos-y-felinos.html#:~:text=Las%20saponinas%20presentes%20en%20las,son%20ingeridos%20en%20cantidad%20suficiente>



Zeratsky, K. (22 de marzo del 2022). *¿Qué es la toxicidad de la vitamina D? ¿Debería preocuparme por tomar suplementos?*. Recuperado el 10 de agosto del 2023 de <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/expert-answers/vitamin-d-toxicity/faq-20058108#:~:text=La%20principal%20consecuencia%20de%20la,formaci%C3%B3n%20de%20c%C3%A1lculos%20de%20calcio.>