



# **LIBRO**

## **FUNDAMENTOS DE FAUNA SILVESTRE**

*Medicina Veterinaria y Zootecnia*

*8 cuatrimestre*

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor de Primaria Manuel Albores Salazar con la idea de traer Educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer Educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tardes.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en septiembre de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró como Profesora en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de finanzas en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los

jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzitol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el Corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y Educativos de los diferentes Campus, Sedes y Centros de Enlace Educativo, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca a nivel nacional e internacional.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzitol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **MISIÓN**

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad Académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **VISIÓN**

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra Plataforma Virtual tener una cobertura Global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## VALORES

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## ESCUDO



El escudo de la UDS, está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## ESLOGAN ALBORES

“Mi Universidad”



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

### **Objetivo(s) General(es) de la Asignatura:**

El alumno conocerá herramientas básicas para el estudio de las especies silvestres, la interpretación de rastros y signos de fauna y las técnicas básicas de sujeción de especies selectas (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Asimismo, Se conocerán los métodos eficientes para la recopilación de la información básica sobre la ecología de las especies selectas de la fauna silvestre como fundamento para su determinación, manejo, aprovechamiento y protección sostenibles.

### **UNIDAD I**

#### **INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MANEJO, CAPTURA, SUJECIÓN Y ANESTESIA, TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE FAUNA SILVESTRE.**

- I.1 Introducción a la fauna silvestre
- I.2 Clasificación de la fauna silvestre
- I.3 Medición de las poblaciones
- I.4 Técnicas para evaluar
- I.5 Medición de las poblaciones cautivas y de ejemplares individuales
- I.6 Manejo de poblaciones
- I.7 Manejo de vida silvestre
- I.8 Tipos de manejo
- I.9 Unidades de manejo de vida silvestre
- I.10 Estrés
- I.11 Síndrome de muerte por captura
- I.12 Distancia íntima, racial, crítica y de huida

### **UNIDAD II**

#### **MANEJO DE FAUNA SILVESTRE, ECOTURISMO Y ZOOLOGICOS**

- 2.1 Manejo conductual
- 2.2 Contención física
- 2.3 Contención química
- 2.4 Inyección remota
- 2.5 Clase anfibios y clase reptiles
- 2.6 Clase aves

2.7 Clase mamíferos

2.8 Nutrición, alojamiento instalación, manejo del habitat

2.9 Ecoturismo

2.10 Zoológicos

2.11 Biología de la conservación

### **UNIDAD III**

#### **PRODUCCIÓN, ATENCIÓN DE ESPECIES SILVESTRES, ZOOLOGICOS, HABITAD Y LEYES**

3.1 Producciones de especies silvestres

3.2 Atención medica de mascotas silvestres

3.3 Zoológicos

3.4 Estaciones de cría

3.5 Centros de rehabilitación

3.6 El hábitat y la fauna silvestre

3.7 Características Físicas y Químicas del Suelo

3.8 Requerimientos de hábitat para la fauna

3.9 Técnicas de evaluación del hábitat

3.10 Ley general de vida silvestre

3.11 Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente

3.12 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres Cites.

3.12.1 NOM 052 ECOL2001SEMARNAT

3.13 Ley de uso de animales en circos en México

3.14 Manejo nutricional

3.15 Control de enfermedades infecciosas y zoonosis

### **UNIDAD IV**

#### **PRINCIPALES PATOLÓGICAS DE FAUNA SILVESTRE Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESPECIALES**

4.1 Enfermedades de los anfibios y los reptiles



- 4.1.1 Bacterianas
- 4.1.2 Parasitarias
- 4.1.3 Fungales
- 4.2 Enfermedades de las aves
  - 4.2.1 Parasitarias
  - 4.2.2 Bacterianas
  - 4.2.3. Fungales
- 4.3 Enfermedades de los mamíferos
  - 4.3.1 Bacterianas
  - 4.3.2 Virales
  - 4.3.3 Fungales
- 4.4 Control reproductivo, temporal y permanente en mamíferos
- 4.5 Diagnóstico de sexo en aves
- 4.6 Cirugía dental en mamíferos
- 4.7 Podología, cuidado de arras, pezuñas y cascos
- 4.8 Rutina de recorte
- 4.9 Manejo de emergencias quirúrgicas
- 4.10 Problemas en Cocodrilos
- 4.11 Fracturas óseas en aves

## UNIDAD I

# INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA MANEJO, CAPTURA, SUJECCIÓN Y ANESTESIA, TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DE FAUNA SILVESTRE.

### 1.1 Introducción a la fauna silvestre

Se denomina fauna silvestre al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.

Una de las características más sobresalientes de la fauna silvestre es que su desarrollo evolutivo se presentó y se viene dando sin la intervención directa del ser humano, es decir, el hombre no interviene en aspectos como los relacionados con la selección de parejas ya que se presenta la selección natural; no ejerce control sobre los ciclos reproductivos de los animales que responden a las características hormonales naturales; no manipula los periodos de reproducción toda vez que estos están influenciados por las características ambientales de las áreas donde habitan; no influye sobre el sistema inmunológico de los animales ya que este es adquirido de manera natural.

De otro lado, los animales silvestres tienen su ciclo de vida en áreas geográficas naturales donde se han adaptado a las diferentes características que los nichos les ofrecen y donde, además, encuentran todos los elementos necesarios para suplir sus necesidades energéticas, fisiológicas y metabólicas. Ahora, pese a que existen individuos de especies silvestres que han adquirido adaptaciones para convivir en áreas dominadas por el hombre a partir de la colonización y la urbanización de áreas naturales por parte de este último, la supervivencia de estos animales no se encuentra.

### 1.2 Clasificación de la fauna silvestre

La fauna puede clasificarse de muchas maneras distintas, dependiendo del entorno en el que habitan o a las condiciones en que lo hacen. De esa manera, y a grandes rasgos, suele hablarse de:

- **Fauna selvática.** La que habita en grandes y tupidas extensiones vegetales del trópico, como las selvas sudamericanas o africanas.
- **Fauna xerófila.** Aquella que es propia de desiertos y zonas áridas, de poca humedad y poca vegetación.
- **Fauna polar.** La que abarca a los distintos habitantes de la región de los polos terrestres y su zona aledaña.

- **Fauna de alta montaña.** Consistente mayormente en aves y otras formas de vida que prefieren las alturas y el clima fresco de las cimas montañosas.
- **Fauna marina.** La que habita en los mares y océanos, dedicando la mayor porción de su existencia al mundo submarino.
- **Fauna terrestre.** Aquella que habita sobre la plataforma continental, en oposición a la marina.
- **Fauna urbana.** La que es propia de las ciudades y que cohabita con la humanidad, sin necesariamente consistir en animales de compañía.

Otra forma de clasificar la fauna es la que atiende a su relación con el ser humano, distinguiendo entre los animales silvestres y los domésticos:

- **Fauna silvestre o salvaje.** Aquellos animales que no han tenido o han tenido muy poco contacto con el ser humano, y están desacostumbrados a su presencia, de modo que no tienen lazos establecidos con él. Son animales autónomos, acostumbrados a la vida en sus hábitats respectivos y potencialmente peligrosos para el ser humano.
- **Fauna doméstica o domesticada.** Aquellos animales que, por el contrario, están acostumbrados a la interacción con el ser humano y han establecido con él lazos de convivencia, armónica o no. En esta categoría están los animales de granja, por ejemplo, así como los animales de compañía que tenemos en nuestros hogares, y que en gran medida dependen de nosotros para su subsistencia. El destino de estos animales está muy unido al del ser humano.
- **Fauna asilvestrada.** Aquellos animales que fueron domésticos alguna vez, pero debido a un cambio radical de hábitat, volvieron a lo salvaje y se hallan, en el mejor de los casos, en un espacio intermedio entre lo salvaje y lo doméstico.

Otra clasificación según sus hábitos de la fauna silvestre es:

- **Fauna silvestre autóctona:** también nombrada como fauna silvestre indígena o nativa. Está constituida por todas las especies que de forma natural son parte del ambiente donde viven. Puede estar integrada por especies que han ido hacia allá por algún fenómeno natural, sin haber interferido en este el hombre, las cuales se adaptan al ambiente con rapidez.
- **Fauna silvestre exótica:** se le conoce también como fauna silvestre foránea o alóctona. Es la fauna compuesta por diversas especies silvestres que habitan en un espacio no de forma natural, más bien, estos han sido introducidos sea de forma voluntaria o involuntaria por el hombre. La misma hoy día toma el nombre de fauna contaminante.

- **Fauna invasora:** está constituido por especies que sin ayuda del hombre han decidido cambiar de ambiente para vivir, siempre buscando su propio bienestar.

### **I.3 Medición de las poblaciones**

#### **Ecología de las poblaciones:**

Tres definiciones de ecología a nivel de poblaciones especialmente útiles para un manejo de fauna son:

- El estudio de los factores que determinan la distribución y abundancia de las especies
- El estudio de los factores que limitan el crecimiento de una población
- El estudio de lambda tasa finita de crecimiento poblacional

De estas definiciones emergen dos parámetros centrales para entender la estructura y dinámica de cualquier población:

- Abundancia
- Tasa de crecimiento
- Ambos parámetros son centrales para el manejo de la fauna silvestre para definir aspectos como la cosecha máxima sostenida que una población puede soportar y para estimar la probabilidad de extinción.

### **I.4 Técnicas para evaluar**

#### **Técnicas para evaluar cobertura del espacio para fauna**

- En este caso lo primero que se hace necesario es conocer cuál es área mínima que ocupa un individuo de la especie de fauna de interés. Este espacio o área de actividad o ámbito hogareño debe incluir todas las áreas que la especie necesita.
- Lugares para reproducirse o cuidar de las crías, lugares para alimentación, lugares para descanso y agua disponible. Por lo general estos datos se encuentran en la literatura para un número grande de especies, sobre todo de mamíferos, cuando no se tiene este dato es necesario el estimarlo, y para cada especie es muy particular y puede variar por otros factores, por ejemplo, para el caso del puma el espacio requerido por un individuo varía dependiendo de la cantidad de presas disponible, y va desde unas 3 o 4 mil hectáreas hasta más de 10 mil.

#### **Técnicas integrales para evaluar el hábitat**

- Estas técnicas se basan en evaluar el estado o “salud” del hábitat, y se basan en indicadores de la vegetación, del suelo y del funcionamiento de la cuenca hidrológica en que se encuentra. Básicamente reflejan el estado en que se encuentran procesos ecológicos que permiten la

presencia del ecosistema, y por lo tanto la permanencia de las diferentes especies. Por otro lado, y como complemento a esta evaluación se realiza otra evaluación para determinar la tendencia aparente que presenta el ecosistema, esto es su susceptibilidad a seguirse degradando o a mejorar. Ambas evaluaciones se basan en algunos indicadores como el caso de la presencia de erosión causada por el viento o por el agua, la presencia de pedestales o huellas de erosión representadas por acumulación de suelo y materia orgánica a las plantas o rocas, el patrón piramidal de las poblaciones, sobre todo en el caso de las plantas palatables entre otros indicadores.

### **Técnicas para evaluar el agua la disponibilidad de agua**

La forma más adecuada y real para evaluar la disponibilidad de agua para la fauna es determinar en principio las necesidades de la especie, posteriormente mapear las fuentes de agua y evaluar sus características. Es necesario tomar en cuenta si se trata de fuentes de agua permanentes o temporales, además determinar si existen alimentos que puedan ofrecer una fuente de agua, como el caso de las plantas suculentas o los frutos carnosos de diversas especies vegetales.

Utilizando un sistema de información geográfica (sig.) es muy factible el mapeo de las fuentes de agua, así como conocer su área de influencia con el fin de determinar las deficiencias del predio para el caso de la disponibilidad de agua.

### **Técnicas para evaluar cobertura de la vegetación para fauna**

Al igual que en cualquier factor del hábitat, es necesario conocer las necesidades de la especie o especies de fauna con respecto a la cobertura. Posteriormente se determina el porcentaje de cobertura de la vegetación para cada asociación vegetal. Para estos se pueden realizar muestreos de la vegetación en donde se determine su cobertura.

Los muestreos pueden realizarse a través de una línea de intercepción para el caso de las herbáceas y gramíneas, mientras que para los arbustos y árboles se utilizan parcelas que pueden ser cuadradas, rectangulares y circulares para el caso bosque. Así mismo, existen técnicas basadas en el porcentaje de obstrucción para determinar la estratificación vertical de la vegetación, en donde se mide la obstrucción visual ocasionada por la vegetación de una serie de cuadros ubicados en un tablero a una determinada distancia. Este dato es muy importante para cuando se evalúa la disponibilidad de nichos para las aves.

## **1.5 Medición de las poblaciones cautivas y de ejemplares individuales**

Algunas estrategias tecnológicas empleadas en los jardines zoológicos para la conservación Estrategias empleadas:

- Trasplante de embriones
- Inseminación artificial: caimanes, pavo ocelado, faisanes, mono ardilla, babuino amarillo, panda

- gigante, guanaco y gacela de speke
- Propagación a corto plazo y reintroducción: chiita, lobo, bisonte europeo, bisonte americano, oryx árabe, onagro, cóndor andino, águila calva, halcón peregrino, ganso hawaiano, tortugas de las galápagos e iguana de tierra de los galápagos
  - Propagación a largo plazo: tigre siberiano, ciervo del padre David, bisonte europeo, faisán de Edward, myna de Bali, addax, gaur, cebra de grevy, caimán chino, paloma rosada de la isla Mauricio y tortuga radiada de Madagascar
  - Incubación artificial: cocodrilo de Siam, caimán chino, tortuga verde y muchas aves
  - Adopción halcón peregrino, águila calva, oso polar, varias especies de aves acuáticas, palomas y pájaros

### **Conservación ex situ**

Es indudable que la protección de hábitats naturales es la manera más eficiente de conservar la biodiversidad. Sin embargo, en ocasiones esta acción puede resultar insuficiente, pues la cantidad de hábitats naturales disponibles para ser conservados es muy reducida, o la posibilidad de crear nuevas reservas puede llegar a ser muy remota. Por otra parte, la protección de ciertas áreas ya designadas como reservas a veces no es factible, o las áreas preservadas son demasiado pequeñas como para permitir la supervivencia de poblaciones animales genéticamente viables.

La existencia de muchas especies animales sobre todo de ciertos vertebrados de gran tamaño puede entrar en conflicto con ciertos intereses humanos, y su supervivencia sólo se puede llevar a cabo en pequeños refugios, adecuadamente monitoreados y vigilados, es importante destacar que el descontrolado crecimiento de la población humana, los cambios en los patrones de uso de la tierra y ciertas actitudes culturales y prácticas económicas, inexorablemente reducen los recursos económicos disponibles para la conservación de las otras especies con las cuales compartimos la tierra, con el objeto de preservar la mayor cantidad posible de especies individuales existen programas de conservación ex situ que suplementan la conservación en los hábitats naturales.

Los jardines zoológicos junto con los jardines botánicos, las estaciones de cría y los acuarios son los sitios que permiten la propagación de especies raras y su posterior reintroducción en hábitats naturales. Asimismo, ellos hacen posible la investigación científica, el desarrollo de bancos de material genético y la educación pública.

La conservación y los jardines zoológicos, la experiencia acumulada por biólogos, médicos veterinarios y técnicos en los jardines zoológicos modernos, en cuanto a biología reproductiva, medicina veterinaria, comportamiento y genética, permite sustentar poblaciones de numerosas especies en cautiverio.

Destinan importantes recursos para sostener programas de conservación en áreas naturales, a través de las investigaciones realizadas con poblaciones cautivas, los jardines zoológicos

proporcionan valiosas lecciones sobre el manejo de poblaciones silvestres, las cuales pueden ser aplicadas en áreas naturales.

Asimismo, destinan importantes recursos para sostener programas de conservación en áreas naturales. A través de las investigaciones realizadas con poblaciones cautivas, los jardines zoológicos proporcionan valiosas lecciones sobre el manejo de poblaciones silvestres, las cuales pueden ser aplicadas en áreas naturales, los jardines zoológicos están organizados y cooperan entre sí para contribuir a la conservación

Desafortunadamente, el establecimiento de poblaciones cautivas en los jardines zoológicos ha llegado demasiado tarde para muchas especies cercanas a la extinción, ello se debe a que, para reducir el riesgo de extinción de la mayor parte de las especies de vertebrados, es preciso establecer poblaciones cautivas cuando el número de ejemplares salvajes aún llega a unos miles. Por debajo de ese número, la supervivencia de estas especies es virtualmente imposible, la existencia de los jardines zoológicos ha permitido el desarrollo de distintas estrategias tecnológicas para intervenir en el “salvamento” de especies en riesgo de extinción. Debido a que las poblaciones de muchas especies están siendo fragmentadas y aisladas en la naturaleza, los individuos tienen dificultad en hallar parejas apropiadas, por lo que puede ser necesario aplicar tecnologías de intervención. Tengamos en cuenta que la viabilidad de una población muy pequeña puede ser enormemente reducida por una catástrofe localizada, enfermedad o desbalance en la proporción de sexos.

En respuesta a estos problemas, la tecnología puede ofrecer distintas acciones, entre las que se pueden citar el trasplante de embriones, la inseminación artificial, la propagación a corto plazo y reintroducción, la propagación a largo plazo, la incubación artificial y la adopción.

### **El futuro de la conservación ex situ**

Dado que la preservación de material genético de una especie constituye un hecho clave para asegurar la biodiversidad, el desarrollo de tecnologías para ser aplicadas a especies exóticas debería ser estimulado. La incorporación de estas tecnologías en los programas de conservación ex situ permitirá ayudar a preservar la variabilidad genética de las poblaciones cautivas a largo plazo. Esto es muy importante, pues la pérdida de diversidad genética podría limitar el potencial de una población para adaptarse a nuevos ambientes cuando la especie es reintroducida en la naturaleza, una gran parte de la pérdida de la biodiversidad está más allá de la capacidad humana para preservarla. Muchas especies se están extinguiendo a una velocidad alarmante, y se desconoce exactamente cuáles serán sus consecuencias. Sin embargo, la preservación de especies “en el freezer” puede servir para conservar mucho de la diversidad que de otra manera se perdería inexorablemente

Ninguna de las tecnologías reproductivas asegurará la evolución de las especies como parte de una comunidad natural, siendo solamente soluciones transitorias. Resulta esencial que los seres humanos tomemos conciencia cabal que los seres vivos y el planeta tierra mismo son un préstamo que las futuras generaciones nos han hecho, por lo que resulta imperativo preservar la biodiversidad.

## **1.6 Manejo de poblaciones**

Se define este concepto como el manejo de las poblaciones de vida silvestre con la utilización de los recursos se desarrolla hacia prácticas que sean más equilibradas desde el punto de vista del ecosistema, es un tratamiento conservativo de poblaciones de especies silvestres y de su hábitad para beneficio humano, el bienestar y la perseverancia de especies silvestres amenazadas o en peligro de extinción. Asimismo, se puede definir como la aplicación de los principios científicos y técnicos a población silvestre y hábitad para mantener tales poblaciones.

El manejo de la vida silvestres puede ser manipulativa o custodia, el manejo manipulativo le hace algo a la población cambiando sus números por medios directos o influenciado en los números por medios indirectos como alterando el alimento, hábitad densidad del os depredadores o con enfermedades. Por otra parte, el manejo custodial es preventivo o proactivo apunta a minimizar las influencias externas en la población y en su hábitad.

## **1.7 Manejo de vida silvestre**

México tiene la urgente necesidad de hacer uso cuidadoso y adecuado de todos sus recursos, a fin de asegurar el crecimiento demográfico y económico. Al mismo tiempo, es básico que los miembros de la comunidad o localidad sean los beneficiarios principales de los valores de la fauna silvestre, lo cual debe estimularlos a usar este recurso de una manera sostenible, es decir, mediante el manejo de vida silvestre.

Una definición sencilla de este concepto es “el arte de usar la tierra para producir cosechas sostenidas anuales de animales silvestres con fines de aprovechamiento”, la idea central de esta definición es dedicar tierra y esfuerzo para producir bienes o servicios, igual que en la agricultura, la ganadería o el manejo forestal, excepto que, en este caso, el producto es la fauna silvestre. Este concepto es básico en el manejo de animales y contrasta con la idea popular de que la fauna silvestre se produce sola, que lo único que hay que hacer es cosecharla. De igual manera, es importante promover la idea de la cosecha sostenible, o la utilización constante de la producción del recurso, sin llegar a acabar con él.

## **1.8 Tipos de manejo**

De acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) existen dos categorías para el manejo de fauna silvestre: manejo extensivo (en vida libre), y manejo intensivo (confinamiento o encierro). El manejo extensivo funciona por medio de técnicas de conservación y manejo del hábitad, monitoreo de poblaciones y reproducción de especies de interés con fines de aprovechamiento, para conservar aquellas que poseen valor de uso, así como las comunidades y ecosistemas a los que se encuentran asociadas.

De esta manera, es posible mantener la riqueza genética y taxonómica en casi todos los ecosistemas de México, y asegurar el acceso a otros usos potenciales. El manejo en vida libre o extensiva ofrece muchas ventajas, como herramienta de organización de las actividades



productivas, en particular en lo que toca al aprovechamiento cinegético, que representa uno de los esquemas productivos mejor organizados actualmente en el país.

En el manejo intensivo, se promueve la reproducción de especies nativas mediante manipulación directa y manejo zootécnico, bajo condiciones de estricto confinamiento o encierro. Entre sus objetivos pueden estar la investigación, conservación, exhibición y comercialización, por lo que incluye a los aviarios, herpetarios, criaderos de mamíferos, bioterios y viveros, entre otros.

Este tipo de manejo contribuye a la conservación, y funciona como productor de pies de cría, banco de germoplasma, alternativa para la reproducción de especies amenazadas, en labores de educación ambiental e investigación, y al igual que las unidades extensivas, produce ejemplares, productos y subproductos comerciales de vida silvestre, para satisfacer las demandas del mercado nacional e internacional.

Estos tipos de manejo se pueden clasificar de acuerdo al tipo de aprovechamiento:

- Extractivo
- No extractivo
- Mixto

El aprovechamiento extractivo es la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza, es posible cuando se desarrollan las condiciones de sustentabilidad, para realizar el aprovechamiento sin afectar el crecimiento de la población.

Algunas de las formas de este tipo de aprovechamiento son: cacería deportiva, cría de animales para mascotas, animales para ornato, alimento, insumos para la industria y la artesanía, exhibición y colecta científica.

El aprovechamiento no extractivo sucede cuando las actividades realizadas con la fauna silvestre no implican la eliminación de animales, o extraer sus partes o derivados, como el ecoturismo, la investigación, la educación ambiental, la fotografía, el video y cine.

Por último, el aprovechamiento mixto, en el que se realizan tanto actividades extractivas como no extractivas.

### **1.9 Unidades de manejo de vida silvestre**

Las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (Uma) son los criaderos extensivos e intensivos de fauna silvestre, los viveros e invernaderos, así como todas las alternativas viables que permitan la propagación de especies y la elaboración de productos y subproductos que puedan ser incorporados al mercado legal de vida silvestre.

Estas UMAs son todos los predios e instalaciones que operan de conformidad a un plan de manejo aprobado, y dentro de los cuales se da seguimiento y permanecen en estado de hábitat y de poblaciones o ejemplares que allí se encuentran, con las Uma, se busca promover esquemas

alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental.

Se trata de crear oportunidades de aprovechamiento que son actividades complementarias de otras productivas convencionales, como la agricultura o la ganadería, esto es, impulsar el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para las comunidades rurales, dando valor a la diversidad biológica para propiciar su conservación en todo el territorio nacional.

Es necesario el manejo, en cada unidad, a través de un plan autorizado y registrado, que permita obtener los beneficios derivados de las actividades productivas y garantice la viabilidad de las poblaciones de cada especie que ahí se distribuye. Estos beneficios contribuyen a solventar los gastos de operación, y son reinvertidos en programas de conservación, monitoreo e investigación, con lo que se asegura la permanencia del capital natural.

Además, favorece el desarrollo social y económico de las comunidades locales, y en general, de los propietarios del recurso, quienes, finalmente estarán a cargo y asumirán la responsabilidad del funcionamiento adecuado de la unidad.

### **Beneficios de UMAs**

Los beneficios que se pueden obtener por medio de la creación de una uma de manejo de vida silvestre, se pueden dividir en tres:

- Económicos
- Ambientales
- Sociales

#### **1.10 Estrés**

Es la respuesta en un animal, como resultado de la interacción con el medio ambiente que le rodea y que percibe a través de sus receptores, la conducta (respuesta) dependerá de la interacción del animal con el medio, la intensidad y prolongación del estímulo; es un fenómeno adaptativo y que puede inducir daños patológicos en el animal

Es la respuesta biológica a un estímulo teniendo como fin alertar y preparar al organismo en circunstancias inesperadas, el estrés es una respuesta inespecífica del organismo ante condiciones: psicológicas y ambientales adversas, que produce ajustes fisiológicos y metabólicos para mantener la homeostasis.

## **Tipos de estresores**

### **A) Somáticos:**

Sonidos extraños, estímulos visuales, olores y sabores extraños, contacto corporal inadecuado, estiramiento anormal (músculos y tendones), cambios de temperatura o presión, efecto de fármacos (manejo).

### **B) Psicológicos (etológicos):**

Grandes primates, mamíferos marinos, la percepción es un factor que puede intensificar y favorecer ciertas respuestas ansiedad, miedo, terror, enojo, furia, no posibilidad de escape frustración.

### **C) Conductuales:**

Ambientes no familiares, sobrepoblación, territorialidad, jerarquización, trastornos del ritmo biológico, ausencia de contacto social (gregarios) o viceversa, falta de alimento habitual.

### **D) Misceláneos:**

Malnutrición, toxinas, parasitosis, agentes infecciosos, agentes inmovilizantes o fármacos, quemaduras, tiempo: estrés crónico.

### **E) En vida libre:**

Depredadores, condiciones meteorológicas y oceanográficas, agresión intraespecífico, sonidos y actividades, tráfico marino, pesca, producción petrolera, contaminación.

## **Respuesta corporal al estrés**

La respuesta puede seguir alguna de las 3 rutas siguientes:

1. Neuronal: sistema nervioso autónomo (simpático), con estímulo de la médula adrenal
2. Renina-angiotensina: zona glomerular de la corteza adrenal
3. Neuroendocrina–hipotalámica-adenohipófisis-adrenal–hipotalámica-adenohipófisis-gonadal

## **Respuesta corporal al estrés:**

Ruta neuronal:

Tálamo y corteza cerebral, respuesta de alarma (motora voluntaria): – conducta de evasión – intento de escape – lucha – carrera (huida) – ocultamiento – postura defensiva o de protección – vocalizaciones.

Respuesta de alarma (estrés agudo), fase de activación sistema nervioso autónomo: catecolaminas, movilización de las defensas del organismo, aumenta la frecuencia cardíaca, se contrae el bazo, libera gran cantidad de glóbulos rojos, distribución de la sangre, abandona los puntos menos importantes: piel (aparición de palidez) y las vísceras intestinales.

La reacción de alarma, efectos de la huida de un animal (fauna silvestre): contusiones– laceraciones – daños nerviosos – hematomas – fracturas.

### **1.11 Síndrome de muerte por captura**

La miopatía por captura es un síndrome causado por el stress relacionado a la captura y relocalización de animales salvajes. Afecta a diversas especies y en diferentes grados de severidad.

Síndrome fue descrito por Basson y Hofmeyer y caracterizado por ataxia, paresia o parálisis y excreción de orina oscura, asociado a estos signos clínicos observaron lesiones musculares y miocárdicas asimétricas.

La patogénesis de la enfermedad no está completamente dilucidada, pero se piensa que el metabolismo anaeróbico consecuente con una intensa actividad muscular termina con acumulación de ácido láctico y severa acidosis metabólica y necrosis muscular secundaria. La severa acidosis que se produce en la miopatía poscaptura sugiere que el síndrome es semejante a la azoturia y a la hipertermia maligna del cerdo.

En condiciones normales los músculos utilizan glucosa en presencia de oxígeno para producir energía, eliminando dióxido de carbono, mientras la sangre suministra oxígeno y remueve el anhídrido carbónico producido, el sistema trabaja sin problemas, en situaciones en las que los músculos trabajan forzados, utilizan el oxígeno más rápidamente de lo que la sangre puede suplirlo, lo que crea una deficiencia de oxígeno. Es entonces cuando en lugar de dióxido de carbono los músculos producen ácido láctico.

Si el ácido láctico se acumula en las células musculares termina destruyendo las membranas celulares causando daño muscular con liberación del contenido celular, conjuntamente se produce un fallo renal a consecuencia de una necrosis tubular aguda causada por isquemia inducida por el shock, acidosis y mioglobinuria.

Clínicamente los animales afectados muestran disnea, envaramiento, temblores musculares o rigidez muscular, hipertermia y frecuentemente, muerte súbita, puede haber ruptura de los músculos del muslo y aquellos que no mueren en forma súbita muestran mioglobinuria, elevación de los niveles de enzimas musculares en sangre y subsecuentemente muerte por fallo renal.

Se describe 4 presentaciones en la miopatía por captura:

- Hiperaguda: en la cual la muerte se produce en cuestión de minutos por fallo cardíaco.
- Aguda: menos severa, en la cual puede haber ruptura muscular y el animal puede permanecer parado, pero presentando ataxia. La muerte se produce a las 24-48 horas.
- Sub-aguda: menos severas que las citadas anteriormente, con acidosis causando daño muscular y renal. Los animales por lo general están caídos, con el cuello doblado hacia atrás. La muerte ocurre a los pocos días.

- Crónica: en este caso los animales sobreviven varios días o meses hasta que mueren súbitamente por ataque cardíaco.

Algunos hallazgos que se pueden encontrar a la necropsia

### **Lesiones anatomopatológicas macroscópicas:**

Exteriormente se observan excoriaciones en la cara anterior de la articulación del menudillo. El bazo se presentaba aumentado de tamaño, especialmente en la porción anterior, la que se encuentra más engrosada.

Las principales lesiones se registraron en los músculos gastrocnemios y porción inferior del semitendinoso y semimembranoso de coloración rojo oscura y hemorrágica, con vetas de coloración clara al corte. La cara articular del extremo superior del metatarso se presenta de color algo azulada en relación al resto de las articulaciones revisadas, el riñón no mostraba cambios macroscópicos aparentes.

### **Lesiones anatomopatológicas microscópicas.**

Las muestras de sistema nervioso central no registraron cambios patológicos en ninguna de las secciones de cerebro, cerebelo, pedúnculos cerebrales ni médula espinal.

En los cortes de músculo se observó pérdida de estriaciones transversales en las fibras menos lesionadas y rotura de fibras con zonas de degeneración, necrosis e infiltración de neutrófilos, había hemorragia abundante entre los haces de fibras musculares, se encontraron además áreas con proliferación de núcleos de células musculares indicando intentos regenerativos.

Riñón: en los glomérulos renales se observa dilatación moderada entre las hojas visceral y parietal de la cápsula de Bowman, con presencia de gotitas de material proteínico en túbulos contorneados proximales y distales había células con vacuolización.

## **1.12 Distancia íntima, racial, crítica y de huida**

Atributos sociales de los animales es la asociación que suele ser más fuerte entre parejas. Es una jerarquía en el dispositivo social, siendo más fuerte entre la oveja y el cordero, después entre gemelos, y finalmente en grupos filiales o conocidos.

La asociación ha sido identificada por la distancia existente entre vecinos cercanos, y aproximadamente el 60% de los casos la cercanía es recíproca, Arnoldo sugiere que estos vínculos son mayores que los grupos de cohesión y llevan a la formación de subgrupos.

La cercanía entre vecinos varía con los animales involucrados, pero normalmente es inferior a 5 m, la distancia con el siguiente vecino es menos predecible y posiblemente está más relacionada con la dispersión del rebaño que con las asociaciones con otros animales las distancias entre parejas difieren según actividades: descanso o pastoreo.

Durante las labores de conducción actúan dos fuerzas opuestas de diferentes intensidades y que afectan individualmente a los miembros de un rebaño, la primera es una tendencia cohesiva que hace que los animales permanezcan juntos y previene que se dispersen, cada animal tenderá a permanecer cerca de otro, la fuerza opuesta tiende a separar a los animales y previene que estén demasiado cerca unos de otros. Del equilibrio entre estas dos fuerzas opuestas obtenemos que el espacio entre los individuos del grupo sea bastante uniforme.

La intensidad de cohesión varía en función de una serie de factores ambientales, fisiológicos y posiblemente también genéticos, una vaca que ha sido criada entre compañeros de rebaño conocidos tenderá a ser altamente cohesiva, sin embargo una que ha sido introducida con posterioridad, tarde en su vida, dentro del rebaño, será menos cohesiva; cuanto mayor era la vaca cuando se introdujo en el rebaño menor será su integración en el grupo, existen variaciones de la cohesión en los diferentes rebaños.

Durante el pastoreo conforme el grupo va desplazándose lentamente por el campo, los individuos menos cohesivos van quedándose detrás de sus vecinos, los vecinos por otra parte tendrán una elevada tendencia a la cohesión de manera que rápidamente reaccionan modificando su orientación para seguir a cualquiera del grupo que se aparte.

Si dos de las vacas menos cohesivas tienden a dirigirse en direcciones diferentes, se producirá un ajuste de una u otra (ya que, aunque está reducida la tendencia cohesiva con el rebaño, la propia permanece) de esta manera, el rebaño al completo puede progresar lenta y ordenadamente una sola dirección.

Si los líderes fallan en el momento de ajustarse uno con otro, cada uno tirará del rebaño hacia un lado: unos individuos seguirán a uno otros al otro, si todos los individuos siguen a uno de los dos conductores, el otro se verá forzado a alterar su curso, dada la elevada correlación positiva que existe entre intensidad de cohesión y distancia entre animales, el resultado será que el rebaño se mueve como una unidad, y los ejes corporales se orientan todos en la dirección del movimiento y estarán todos en paralelo.

En las relaciones espaciales, los animales establecen una:

- Distancia individual o distancia mínima a la que permite acercarse a un conspecífico sin que se produzcan alteraciones entre ellos
- Distancia social o distancia máxima a la que se separa un animal de su grupo. Mide la cohesión entre individuos de un grupo que mantienen contacto social.
- Distancia crítica o distancia mínima a la que un extraño puede acercarse sin que el animal muestre alteración en su comportamiento.

Distancias que pueden variar con el individuo y con la actividad individual o colectiva: pequeña cuando descansan, el balance entre la distancia individual y social determina la estructura social del grupo, entendiéndose como gregarios aquellos animales que mantienen distancias individual y social pequeñas, en base a dicho balance se establecen diversos grados de dispersión.

### **Grados de dispersión:**

La cohesión permite la formación de grupos, establecidos en base a las distancias individual y social; distancias que se mantienen visualmente y la observancia de las mismas determina la arquitectura del grupo.

En rumiantes silvestres, el campo visual es de 270-280°, si bien un individuo puede mantener la relación espacial con animales al frente y detrás, las distancias individual y social no son fáciles de medir, ya que no se conocen bien los factores que restringen el espaciamiento.

La distancia individual varía de 3' 6 a 8' 6 m, 2-3 m cuando descansan y 8-10 m cuando pastan, mayor en adultos que en jóvenes, los animales de elevado rango social se mueven más por el territorio disponible y desplazan a los subordinados a la periferia, mientras que en condiciones de restricción de espacio los subordinados se desplazan más para evitar entrar en el espacio de los dominantes, hechos que muestran estrategias para solucionar problemas de organización espacial.

El grado de ondulación del terreno no parece tener influencia sobre la distancia individual.

Como consecuencia de la distancia social, el grupo ocupa un espacio determinado, denominado como "living área", que varía con el tamaño del grupo, la raza y la disponibilidad de alimento, principalmente. Otros estudios han puesto de manifiesto que las asociaciones entre gemelos también son comunes, ocurriendo en el 50% de los casos, las asociaciones son más definidas en rebaños mixtos que en simples por edad o sexo, también se aprecian diferencias según razas: Dorset y merina forman asociaciones fuertes mientras que no se observan en la southdown.

## **UNIDAD 2**

### **MANEJO DE FAUNA SILVESTRE, ECOTURISMO Y ZOOLOGICOS**

#### **2.1 Manejo conductual**

##### **Contención en animales silvestres**

Manejo de fauna es la ciencia y el arte de decidir y actuar para manipular la estructura, dinámica y relaciones entre poblaciones de animales silvestres, sus hábitats y la gente, a fin de alcanzar determinados objetivos humanos por medio del recurso fauna silvestre”. Dónde: “ciencia y arte” significa investigación y aplicación; “decidir y actuar” expresa adoptar las decisiones más acertadas desde el punto de vista técnico y enmarcadas en una política coherente; “manipular” expresa que el hombre orienta activamente los eventos naturales hacia una dirección deseada.

La contención de los animales salvajes puede resultar necesaria debido a una variedad de razones, tales como el transporte, la colocación de marcas de identificación (aretes o bandas) o para el examen médico y el tratamiento de algunas enfermedades.

Existen unas pautas y principios básicos para limitar el movimiento de los animales salvajes permitiendo así la seguridad en la manipulación y evitando el daño o maltrato del ejemplar, estas pautas y métodos se deben aplicar a todos los animales y circunstancias. La contención causa mucha tensión y de no realizarse adecuadamente puede resultar peligrosa tanto para el animal como para el operario siempre sigue un riguroso protocolo evitando accidentes y pérdidas indeseables.

Uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta a diario el veterinario que trabaja con animales silvestres, es realizar una contención segura de los mismos y que a la vez también lo sea para los operarios, el éxito del procedimiento depende de tener protocolos y personal capacitado para disminuir al mínimo los accidentes.

El arte de capturar animales con el fin de usarlos como alimento es tan antiguo como la propia existencia del hombre sobre la tierra.

Sin embargo, actualmente son muy pocos los animales que se capturan con el fin de servir de alimento al hombre, la mayoría de los animales silvestres capturados sirven para efectuar estudios de manejo y gestión.

La naturaleza de la restricción depende del procedimiento y la especie animal involucrada. Las técnicas de restricción pueden ir desde el uso de un encierro o jaula, pasando por varias técnicas de restricción física, hasta la inmovilización química.

Consideraciones para elegir el tipo de restricción.

- Especie



- Estado de alarma y psicológico del animal
- Condición física y estado de salud
- Conducta individual
- Seguridad de las personas
- Seguridad para el animal
- Posibilidades de alcanzar el objetivo
- Recuperación del animal

Tipos de restricción:

- Restricción física
- Restricción química

## **2.2 Contención física**

La restricción física hace referencia a todos aquellos procedimientos empleados para sujetar a un animal de manera segura y efectiva, con el objeto de realizar diversas acciones, como inspecciones físicas, toma de muestras, marcaje, sexaje, alimentación forzada, tratamientos médicos, traslados o embalajes.

Aunque algunos animales permiten un manejo fácil por su docilidad (especialmente animales que han vivido algún tiempo con los humanos), es recomendable realizar siempre un procedimiento estándar de restricción física para una especie determinada, con el objeto de minimizar riesgos para el animal, el manejador y personas involucradas.

Cualquier decisión sobre el uso de un método de restricción física debe basarse en una comprensión del comportamiento y las características físicas de la especie a manejar, el campo y condiciones bajo las que el procedimiento ocurrirá, el conocimiento y habilidad de las personas que se ocupan de los animales, el objetivo de la restricción, y la disponibilidad de equipos y medios apropiados, es aconsejable usar la menor restricción posible para hacer un trabajo de manera segura y eficaz, con el menor estrés posible para el animal.

### **Principios generales de restricción física**

Debido a que muchas especies de animales silvestres son capaces de infligir lesiones serias a los manejadores o a sí mismos, normalmente es necesaria alguna forma de restricción, el bienestar del animal bajo manipulación es muy importante y debe darse énfasis en que la restricción inadecuada, sobre todo de animales asustados o estresados, puede llevar a alteraciones o perturbaciones fisiológicas, que pueden incluir hipotermia, hipertermia, tensión, miedo, y miopatía de captura, entre otras. Además, en algunas especies la captura puede alterar su comportamiento, predisponiéndolos a depredación o automutilación.

Muchas especies no toleran la restricción física y en algunos casos puede haber un alto riesgo de que el animal se lesione o lesione al manejador, no se debe permitir el manejo de animales a personas inexpertas hasta un entrenamiento adecuado en técnicas de restricción, manipulación y sujeción de animales.

### **Reglas básicas**

Las siguientes son pautas generales que deben considerarse cuando se requiere restringir una especie silvestre físicamente:

- Los animales silvestres deben manejarse rápidamente, pero sin movimientos súbitos (excepto durante la captura, que requiere de rapidez y agilidad), utilizando el número mínimo de personal necesarias para realizar una tarea de manejo segura y eficaz.
- El oscurecer el ambiente y/o usar vendas alivian el estrés y permiten un mejor control de los animales. Estos métodos deben usarse siempre que sea posible. Debe minimizarse el ruido excesivo o fuerte, como el de los vehículos o el hablar. Además, los manejadores deben ser conscientes de las manifestaciones negativas de los animales silvestres, procurando una sujeción suave pero segura.
- El esfuerzo o estrés excesivos en un animal restringido puede llevar al hipertermia y daño muscular (ej. Miopatía de captura), sobre todo durante condiciones calurosas. En algunos casos el tiempo del día también será una consideración importante, procurando trabajar durante los periodos más frescos del día (en la tarde o al anochecer).
- El tiempo o estación del año pueden ser importantes cuando se manejan animales silvestres. Por ejemplo, algunos cérvidos tienden a ser menos agresivos y más fáciles de manejar en épocas frías. Pueden atraparse más fácilmente animales con trampas de cebo cuando las condiciones naturales son más pobres (ej. Comida escasa durante la estación seca).
- Si es posible, el manejador debe evitar restringir animales que estén en gestación, con neonatos o juveniles en lactancia.
- En la restricción de un animal a mano, deben considerarse la fuerza que se imprime y una técnica apropiada para la especie en cuestión. El uso de guantes de carnaza puede reducir la destreza del manejador, pero es un buen elemento de protección.
- Si se emplean bozales, capuchas o bolsas para restricción como parte de la restricción, el manejador debe asegurarse que el animal está respirando o que no se vea comprometida la capacidad de termoregular.

- El tamaño de la malla y aro de las nasas deben asegurar que el animal no pueda sacar la cabeza a través de la malla, o masticarla y romperla fácilmente.
- Muchos animales no condicionados no reconocerán el eslabón de una cadena, el alambre o el lazo como una barrera. Por consiguiente, cualquier método de acorralamiento que considere el uso de estos elementos debe tomar en cuenta el cubrirlos mediante el uso de telas o plástico opaco para actuar como una barrera visual.
- Algunas especies tienen una tendencia natural para moverse en grupo. Este comportamiento puede usarse para facilitar el movimiento a través de los corrales o vías.
- El movimiento al lado de una pared sólida se facilitará si el camino se construye de manera encorvada y se proporciona una senda de escape visual (es decir una luz al final).
- Cuando se confinan animales en corrales, la tensión puede ser reducida proporcionando barreras visuales que permitirán a los animales ocultarse de las personas y de coespecíficos.
- Si se usan corrales por confinar animales, ellos deben equiparse con compuertas de escape para permitir el descargo de emergencia de animales heridos, o evitar el ataque o el hacinamiento.
- Si se emplean prensas para restringir ungulados silvestres, estas deben ser construidas adecuadamente y con forros que eviten lesiones en los animales.
- Si hay una o más circunstancias que aumenten el potencial de riesgo de lesiones para humanos o animales, debe evitarse la restricción, y no efectuar el ejercicio planeado.

El manejo prolongado, o la restricción dolorosa no deben permitirse, se recomienda la administración de un tranquilizante o sedante cuando la restricción física es prolongada, pues esto ayuda a prevenir lesiones para el animal y los manejadores, en algunas circunstancias, es aconsejable usar anestesia general para la restricción en campo, particularmente para las especies más grandes o peligrosas.

Procedimientos invasivos pueden requerir alguna forma de restricción física inicial, pero normalmente requieren luego de analgesia y/o inmovilización de tipo químico, los métodos de restricción química quedan fuera de los alcances de este manual, se recomienda consultar la bibliografía para profundizar en estos temas.

### **Equipo para la contención física:**

### **Cebos para trampas, señuelos y esencias.**

Son numerosos los usos de alimentos de origen autóctono, de preparados comerciales, de señuelos artificiales y de esencias que se elaboran con este fin, no existe un producto único que resulte atractivo para todas las especies.

### **Cebos.**

Probablemente sean los animales y las comidas domesticas la fuente más común de cebos para el trampeo de animales de caza mayor, el cebado previo constituye un importante prerrequisito para cualquier programa de trampeo, los carnívoros a menudo atraídos a las tramas por cebos de carne hedionda, los que se preparan usando pescado, carne vacuna o de aves.

### **Esencias**

Los atraen ya sea porque les son agradables o porque les despiertan curiosidad, a las esencias se les adiciona por lo general algunos extractos de plantas, la raíz, olor fuerte y persistente, las esencias se usan primordialmente para atraer carnívoros, pero también atraen otros mamíferos.

### **Señuelos y otros medios de atracción.**

Animales vivos como señuelos y carias otras tretas han sido utilizadas con éxito en la captura de animales, probablemente la técnica más exitosa la constituya la trama llamada “balchatri” para capturar aves de rapiña con fines de anillado o bandeo.

La trampa consiste en una jaula de malla de alambre del tipo usado para confinar pollos y usan un ave o un roedor vivo como señuelo, la parte superior de la trampa posee una serie de lazos corredizos construidos de monofilamentos de nylon.

La captura de mamíferos, se realizan ya sea manualmente, con aparatos mecánicos o con la inyección de drogas a distancia o usando drogas administradas oralmente a través de cebos.

### **Trampas de acero y resorte.**

Se usa la trampa Bailey y Hancock o alguna de sus modificaciones para la captura de castores vivos, las trampas comunes de resorte se usaban para capturar muestras de poblaciones de pequeños mamíferos.

### **Trampas - caja**

La trama caja marca Stephen son es una de las más generalmente usadas en la captura de ciervos, fue diseñada por J. H. Stephenson en el Michigan Department of Conservation, se construye de madera o de metal y mide alrededor de 1.2 m x 1.2 m x 3.7 m con puertas de guillotina a ambos extremos, las puertas de la trampa se controlan por medio de cuerdas o de cables, los refugios de madera se han usado efectivamente para proteger las trampas para captura de animales vivos de la nieve y del sol.

### **Trampas corral**

Para la captura de animales de caza mayor se han usado corrales de trampa, los animales son conducidos hacia el corral mediante el uso de diferentes señuelos y cebos, por lo común se usan plantas de ramoneo, alfalfa henificada, manzanas, sal y agua.

### **Redes trampa**

Con el fin de capturar ciervos vivos, clover, diseño una red trampa transportable, construyo el marco de la trampa con caños de plástico negro o tubos de aluminio y extendió la red sobre el marco. Una puerta guillotina convenientemente instalada, se activa mediante un cordón y una trampa de resorte para ratas, los ciervos así atrapados se forzaron desde la trampa a una red de agarre para su manipulación posterior.

Grandes rebaños de berrendos y otros animales han sido capturados conduciéndolos hacia redes trampa en forma de embudo.

### **Lazos de cable o cuerda.**

Se han utilizado para la captura de grandes animales de caza vivos. Ashcroft y Reese capturaron 62 ciervos sin herir a ninguno de ellos utilizando lazos de cuerda.

### **2.3 Contención química**

Estudios hechos por Houghton han demostrado que la respuesta al agente inmovilizante pueden variar dependiendo de:

- a. Método de inyección, siendo el tiempo de inducción menor cuando se inyecta manualmente que en la administración por dardos
- b. Nivel de estrés. Animales transportados y en cautiverio que aquellos mantenidos en obscuridad y en reposo
- c. Edad. Los cervatillos son más susceptibles a la inducción que los adultos

No usar ningún narcótico en un animal que potencialmente va a ser cazado 30 días posteriores a la inmovilización.

La ventaja de usar combinaciones es que reduce la dosis, las drogas más recientes y las mezclas de tranquilizantes y dispositivos son muchos, más seguros, esto es, estas tienen un índice terapéutico alto.

$It = dI50/ed50$  (dosis letal para 50% de los sujetos/ dosis efectiva para el 50% de los sujetos), muchos tienen antídotos y/o antagonistas, estos últimos permiten tener un mayor control durante situaciones anestésicas y de inmovilización cuando se requiere una inversión o recuperación rápida por seguridad del animal y el investigador.

La relación óptima de la combinación del narcótico varía de la especie y también se relaciona con el propósito de la inmovilización (reemplazar un collar o liberar un animal) o sedarlo para trasladarlo.

### **Ruta de inyección.**

El tiempo requerido de un narcótico determinado para producir un efecto es influenciado enormemente por la ruta de administración. La ruta de inyección también influye la cantidad de droga requerida.

La ruta de administración enumerada según la rapidez de absorción del narcótico

Rápida	
Intravenosa	Unos segundos
Inhalación	Unos segundos
Intrapleural	5 min
Intramuscular	10 a 15 min
Lenta	
subcutánea	15 a 30 min
intraperitoneal	Muy variable

Factores que alteran la respuesta, existen variaciones individuales de reacción al narcótico que van desde tolerancia hasta sensibilidad.

La mayoría de los individuos reaccionarán en manera típica o promedio, pero las variaciones atípicas ocurrirán por lo que se debe de estar preparado para tales ocasiones, las dosis del narcótico se expresan como la unidad de la unión de la unidad del peso del animal.

Los factores que pueden ocasionar diferencias individuales son:

- **Peso.** El tejido adiposo no está involucrado en el metabolismo y distribución de narcóticos, sino que los narcóticos liposolubles son almacenados en la grasa.
- **Edad.** Muestran reacciones diferentes.
- **Sexo.** Machos durante el periodo de celo o hembras cargadas pueden mostrar respuesta alterada.
- **Hora del día.** Drogas depresoras son más efectivas al final del día, conforme la fatiga normal del animal se manifiesta, conforme sus actividades diurnas transcurren.

- Variación estacional. El proceso metabólico de narcóticos inyectados está afectado por la tasa metabólica del animal. Si la tasa metabólica es afectada por la estación del año y las consideraciones especiales deben de tenerse durante la hibernación.
- Idiosincrasia del narcótico. Alergia.
- Temperamento. Animales excitados o altamente temperamentales comúnmente requieren dosis más altas que animales normales y tranquilos.
- Tolerancia al narcótico. Naturalmente en especies cercanas y ocasionalmente entre individuos de la misma especie.
- Alimento. Un estómago lleno puede demorar el tiempo de absorción de la droga.
- Condiciones patológicas. Enfermos pueden reaccionar a narcóticos n una manera inusitada.

Calculación de dosis.

- Peso del animal
- Concentración del narcótico que va a sr usado (mg/ml)
- Valor recomendado de dosis (mg/ml)
- Dosis recomendada en mg x cantidad requeridas en ml = ml de droga usada  
Concentración en mg

### **Uso de drogas inyectables**

El uso de drogas para la captura de animales libres en grandes territorios o para aquietar animales en cautividad ha evolucionado desde los primitivos dardos envenenados hasta las modernas jeringas proyectil. En los años de la década del 50 los pioneros en el uso de drogas para la captura de animales, comenzaron sus pruebas respecto al uso de diferentes drogas y sistemas de aplicación.

### **Desventajas de la contención química**

La gran desventaja de la utilización de estos narcóticos es que son potencialmente peligrosos para el ser humano, lo cual hace que se deba contar con un protocolo estricto para su utilización.

Estos accidentes pueden ocurrir al tener contacto pequeñas cantidades de la droga con la mucosa, por esto los momentos claves son:

- Carga del opioide desde su frasco a la jeringa.
- Incorporación del opioide dentro del dardo.

- Incorporación de la aguja al dardo.
- Presurización del dardo.
- Lanzamiento del dardo.
- Manipulación de elementos que han estado en contacto con la droga.

## **2.4 Inyección remota**

### **Vías de administración**

#### **Vía endovenosa:**

Las ventajas de esta vía son que permite la recuperación de la volemia y la administración de cualquier fármaco de urgencias; también que conserva la irrigación renal y que se puede administrar grandes volúmenes de líquidos con rapidez.

#### **Vía subcutánea:**

La absorción es muy lenta y la cantidad de líquido a administrar en un solo sitio no debe sobrepasar los 20 ml/ kg, se debe evitar que el líquido grave hacia los miembros y no debe utilizarse en pacientes en estado crítico. La única zona de administración indicada es el tronco. Se utilizan soluciones isotónicas o ligeramente hipotónicas, no debe utilizarse solución glucosada al 5%, ya que retrasa la absorción de líquidos.

#### **Vía oral:**

Es la mejor vía ya que el organismo tomará lo que necesite y desechará lo que no, como condición, el paciente debe estar consiente, consumir agua voluntariamente y no debe presentar vómito.

#### **Vía peritoneal:**

Las inyecciones de fluidos se pueden administrar en la cavidad abdominal o celómica, donde es adecuado dar bolos de fluidos que serán absorbidos lentamente, sin embargo, no es adecuado en las aves debido a la presencia de los sacos aéreos.

Se puede hacer con precaución en los reptiles, teniendo en cuenta que, en algunas especies, tales como en algunos lagartos, los pulmones llegan al canal pélvico, por lo cual la errónea administración en los pulmones es posible.

Las desventajas de esta ruta incluyen la posibilidad peritonitis o celomitis en el caso de los reptiles, de infección de la cavidad abdominal, cuando no se realiza bien la desinfección de la zona, y de perforación de un órgano.



## 2.5 Clase anfibios y clase reptiles

### Descripción morfológica del grupo.

Los anfibios modernos son un grupo de vertebrados que se distinguen como grupo monofilético por presentar las siguientes características comunes en morfología externa:

- Piel lisa y muy vascularizada
- Sin protección de escama plumas o pelo
- Facilita el intercambio de gases
- Incluye glándulas mucosas y lechosas que humectan la piel y secretan toxinas que funcionan como mecanismo de defensa
- Huevos sin membranas extraembrionarias
- Dependen de ambientes húmedos para evitar la desecación
- Actualmente los anfibios se clasifican en 3 órdenes:
- Anura (ranas y sapos)
- Caudata (salamandras y tritones)
- Gymnophiona (cecilias)

Cada orden presenta características específicas en algunos aspectos de su morfología e historia natural.

### Orden anura

Este orden, compuesto por 6 200 especies y 6 233, es el más abundante y diversificado de los anfibios vivientes, las especies de este grupo se encuentran en hábitats acuáticos, terrestres, fosoriales y arborícolas en prácticamente todos los continentes; los organismos de este grupo presentan una longitud hocico-cloaca de 1 a más de 30 cm

Las extremidades posteriores son largas, el tronco corto y no exhiben cola con excepción de los machos de la especie *ascaphus truei*, los huesos calcáneo y astrágalo se han alargado añadiendo un segmento más a las extremidades posteriores, en la región sacra las vértebras caudales se han fusionado formando el urostilo, y junto con el ilion conforman una estructura muy resistente al momento del salto.

Los anuros pueden presentar diferencias morfológicas dependiendo de su forma de vida, en México, por ejemplo, los anuros semiacuáticos del género *lithobates* tienen la cabeza puntiaguda, cuerpo hidrodinámico y extremidades posteriores muy largas con dígitos largos y palmeados.

Los anuros que pasan la mayoría del tiempo fuera del agua y que son arborícolas como las especies del género *agalychnis*, exhiben cuerpo plano y extremidades posteriores más largas con puntas de los dígitos extendidas; o bien, los anuros de los géneros *rhinophrynus*, *scaphiopus* y *spea* que viven en climas áridos o muy estacionales son cavadores pequeños, presentan hocicos curvos, cabezas anchas, cuerpos globulares y extremidades cortas y robustas con dígitos no palmeados

En cuanto a los modos de reproducción, la mayoría de los anuros presentan fecundación externa, tienen un abrazo sexual que es el amplexo; ovopositan en charcas sobre la vegetación, en el suelo o en excavaciones. Generalmente presentan metamorfosis; sin embargo, algunas especies presentan desarrollo directo, es decir, eclosionan teniendo la forma anatómica de un adulto.

En México el desarrollo directo se presenta en especies de las familias *eleutherodactylidae* y *craugastoridae*

### **Orden caudata.**

Las salamandras están compuestas por 652-655 especies que se distribuyen mayoritariamente en la región holártica, pero se encuentran en mayor proporción en los bosques del sureste de estados unidos, aunque la familia *plethodontidae* se ha diversificado en los trópicos del nuevo mundo

En general son de cuerpo alargado, con cola larga y 2 pares de extremidades de tamaño similar, si bien en algunas especies se han perdido o reducido las extremidades posteriores.

De acuerdo a su modo de vida, que puede ser acuático o terrestre se presentan diferentes características morfológicas, por ejemplo, en México los caudados completamente acuáticos como las larvas neoténicas del género *ambystoma*, que habitan ríos, lagos, corrientes de montaña, charcas y cuevas subterráneas; presentan cuerpos robustos y largos que alcanzan una longitud hocico-cloaca de hasta 34 cm, con una cola comprimida lateralmente.

Asimismo, algunas especies del género *siren* presentan una longitud hocico-cloaca de hasta 90 cm, pero carecen de extremidades posteriores, en ambos casos la respiración es pulmonar o mediante branquias externas.

En cambio, los organismos completamente terrestres exhiben un cuerpo de talla pequeña a mediana (de 2 a 15 cm) y el intercambio de gases ocurre en la piel y pulmones, con excepción de la familia *plethodontidae* en la que la respiración se lleva a cabo completamente en la piel porque carecen de pulmones. Los caudados terrestres pueden habitar en troncos, debajo de rocas, algunos excavan en el suelo y otros pueden trepar árboles hasta una altura considerable

Sobre la reproducción y desarrollo, las especies acuáticas presentan apareamiento en el agua con fecundación interna o externa, y las larvas eclosionan con branquias, en larvas de especies

semiacuáticas se produce la metamorfosis mediante la cual se transforman en adultos terrestres los cuales regresan al agua para reproducirse.

Las salamandras terrestres tienen fertilización interna, la hembra deposita los huevos los cuales cuida hasta la eclosión de los organismos que tienen la forma de los adultos, pero de talla pequeña.

## **2.6 Clase aves**

Las aves son uno de los grupos vertebrados más éxitos y diversos del mundo, gracias a su gran capacidad de adaptación, ocupan prácticamente todos los ambientes de nuestro planeta, desde el ecuador hasta los mares abiertos, montañas, selvas, hasta desiertos, las aves son sin duda el grupo de animales mejor conocido, estudiando y apreciado.

En el mundo existen 10,404 especies y México reporta la presencia de 1,107 especies, lo que sitúa al país como el onceavo con mayor riqueza avifaunística, a nivel mundial, es decir que 10 de cada especie de aves mexicanas encuentran exclusivas en nuestro país.

Algunos lugares son el hogar de aves espectaculares como el quetzal mesoamericano, el pavón cornudo o la guacamaya roja, por lo que las aves son parte esencial de la historia y de la vida cultural de México.

Desde tiempos antiguos, han tenido una relevancia total en lo social, cultural económico además de ecológica, por su conducta y belleza, heraldos de las estaciones, símbolos de fuerza de fertilidad, de belleza y de riqueza.

Si las aves se encuentran en jaulas pequeñas, antes de intentar capturarlos hay que quitar todas las perchas, comederos y bebederos, si las puertas de las jaulas son relativamente pequeñas es preferible retirarlas, y realizar la captura en una habitación cerrada para evitar fugas. Para facilitar la captura es necesario utilizar guantes de carnaza, de tela, o una toalla

**Aves de la familia Ardeidae (garzas)** Estos animales son muy peligrosas, rápidas y agresivas debido a su poderoso pico. Cuando se pretende capturar a un animal de este grupo, se debe inmovilizar el pico o la cabeza cuanto antes; luego se debe sujetar a nivel de la parte superior del cuello e inmovilizar el pico, cuidando de no obstruir las narinas. A continuación, se controlan las alas y las patas, buscando recoger estas últimas bajo su cuerpo con las alas cerradas en posición normal.

**Aves de la familia Cracidae (guacharacas, pavas, pavones)** La captura de estos animales se hace con nasa. Para sacar el ave de allí, primero se deben sujetar las patas, poniendo un dedo entre ambas y luego sacando cuidadosamente las alas para no lastimar el plumaje. Las alas pueden inmovilizarse sujetándolas a nivel del húmero, pero siempre debe soportarse el peso del ave en las patas o la quilla, porque de lo contrario se pueden producir lesiones severas, sobretodo en animales pesados.

Aves de la familia Psittacidae (guacamayas, loros, cotorras y pericos) Los psitácidos más grandes pueden cubrirse con delicadeza con una toalla mientras están sobre una percha. La cabeza del ave debe controlarse a nivel de la base de la mandíbula inferior y, de inmediato, se deben controlar las patas y alas con la otra mano

Aves de la familia Accipitridae y Cathartidae (aves rapaces y carroñeras) La mayoría de aves de presa, como los buitres, los búhos y los halcones, se defienden principalmente con sus poderosas garras y pico y tienen la capacidad de causar lesiones serias en las manos y los dedos del manejador, si la contención no se realiza adecuadamente

Aves paseriformes (sinsontes, carriquies, mirlas) Las aves pequeñas que están en aviarios pueden capturarse con una red ligera o en una jaula pequeña, para lo cual es necesario tener presente que pueden picar y aletear.

## **2.7 Clase mamíferos**

Los mamíferos son uno de los grupos más conspicuos de las comunidades terrestres de vertebrados, su éxito se debe en gran medida a las altas tasas metabólicas que tienen, a la capacidad de incrementar el metabolismo durante los periodos de actividad y a la habilidad de mantener constante la temperatura del cuerpo a través de complejos mecanismos fisiológicos.

Los mamíferos evolucionaron de ancestros terápsidos a finales del triásico y conforman un grupo importante en el estudio de la evolución de los vertebrados, en la actualidad, cuentan con cerca de 5 416 especies y han desarrollado una espectacular diversidad de especializaciones, reflejada en un intervalo de biomasa corporal impresionante que va desde el murciélago abejorro (*Craseonycteris thonglongyai*) de 1 gr de peso, hasta la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) con más de 100 toneladas de peso.

Asimismo, diversas adaptaciones ecofisiológicas han permitido que habiten los más diversos ecosistemas del mundo.

Los objetivos de esta revisión son:

- Dar una visión general del grupo de los mamíferos
- Realizar una actualización del estado de su conocimiento en el país

### **Descripción morfológica del grupo. Las características externas principales son:**

- 1) La presencia de una cubierta de pelo, excepto en los sirénidos, con escaso pelaje y los cetáceos, ausente por su adaptación al medio acuático
- 2) La producción de leche en las glándulas mamarias de las hembras

### **Las características internas más relevantes de los mamíferos son:**

- 1) Corazón de 4 cavidades, característica fisiológica que guarda estrecha relación con la endotermia, ya que conserva separadas la sangre venosa y la arterial
- 2) En el cráneo se aprecia una considerable reducción del número de huesos con respecto a los reptiles a pesar de contar con una mayor cavidad encefálica y en el oído, la presencia de los huesecillos martillo y yunque es exclusiva del grupo. La dentición es heterodonta, con dientes especializados en incisivos, caninos, premolares y molares,
- 3) En la columna vertebral, se aprecian 5 regiones bien diferenciadas, que son la cervical, dorsal, lumbar, sacra y coxal. Otros caracteres esqueléticos que destacan son la presencia de esternón, el desarrollo de la espina en la escápula y la fusión de los huesos de la pelvis

### **Ciclo de vida**

La mayoría de los mamíferos son vivíparos, salvo los monotremas que son ovíparos, y la fecundación siempre es interna, todas las hembras experimentan una cierta forma de ciclo estral, en la cual los óvulos deben prepararse y estar listos para una potencial fertilización. Las hormonas regulan cambios en varios aspectos de la fisiología de la hembra a través del ciclo y la preparan para la fertilización, la gestación y la lactancia

Un componente fundamental de la evolución, del comportamiento y de la historia de vida de los mamíferos es el cuidado parental que las hembras realizan, y en algunos casos los machos, de la progenie, el cual comienza incluso antes de que los óvulos se fertilicen.

Una vez que esto ocurre, los embriones se alojan dentro del cuerpo de la madre, que les brinda protección y todo el alimento que necesitan, mientras completan su etapa de desarrollo. Apenas nacen, todas las crías de los mamíferos se alimentan de la leche que produce la madre; esta es una característica exclusiva.

### **Diversidad**

México ocupa el tercer lugar mundial en cuanto al número de especies de mamíferos, Artiodactyla, carnívora, cetacea, chiroptera, ingulata, didelphimorphia, erinaceomorpha, lagomorpha, perissodactyla, pilosa, primates, rodentia, sirenia, soricomorpha.

Los topos registrados en México tienen una distribución marginal y sus poblaciones son más comunes en los EUA, de scalopus aquaticus, se conoce que sus poblaciones son extremadamente raras o incluso extintas en Texas y México

Las liebres y conejos (lagomorpha) son abundantes en México, sin embargo, la cacería furtiva y la destrucción del hábitat han disminuido considerablemente muchas poblaciones de especies, asimismo, los armadillos (cingulata) no están considerados en riesgo y dasypus novemcinctus, es una especie común de amplia distribución

El orden didelphimorphia está representado en México por 7 especies, de las cuales 3 se encuentran en alguna categoría de riesgo (caluromys derbianus, chironectes minimus,

metachirus nudicaudus), las especies restantes son comunes y de amplia distribución, los didélfidos, en general son comunes y de amplia distribución; sin embargo, 3 especies, chironectes minimus, caluromys derbianus y metachirus nudicaudus, están consideradas como en peligro de extinción

De 39 especies de carnívoros, 17 se encuentran en nom-059-semarnat-2010, 7 de ellos en la categoría en peligro de extinción, 2 ya extintas en vida silvestre en México (canis lupus y ursus arctos) y 1 extinta (monachus tropicalis). Con lo que respecta al orden artiodactyla, 4 de las 9 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo

En México, hay 3 especies de monos (primates) alouatta pigra, alouatta palliata y ateles geoffroyi, y las 3 están consideradas en peligro de extinción; sus principales poblaciones se encuentran distribuidas en las selvas del sureste del país y la península de Yucatán.

## **2.8 Nutrición, alojamiento instalación, manejo del habitad**

### **Cerco perimetral y cercos de recintos**

Es aquel cerco que bordea el establecimiento, que debe impedir el escape de los animales.

Debe estar íntegro, es decir exento de aberturas o secciones destruidas u oxidadas, por lo que se recomiendan cercos perimetrales construidos en su totalidad de un solo material, ya sea este de hormigón, malla galvanizada tejida o soldada, reja de fierro soldada, con pilares de fierro o polines impregnados enterrados.

El uso de alambres de púas y cercado eléctrico no es obligatorio, pero si recomendable, la altura mínima es de 1,8 m y debe estar enterrado unos 50 cm y recubierta con cemento para evitar que los perros puedan ingresar al escarbar el suelo.

Estado actual del cerco perimetral en esta sección de la lista de chequeo se definen 3 estado de mantención del cerco perimetral: bueno, regular y malo.

Recintos o jaulas los recintos o jaulas deberán contar con una serie de requerimientos específicos según la especie albergada.

### **Mamíferos grandes felinos, cánidos mayores y osos**

Los cercos deben ser resistentes, con sección enterrada a 50 cm como mínimo y recubierta con cemento.

Se recomienda malla tejida galvanizada acma de 50 mm (50/12 para osos y 50/14 para grandes felinos y cánidos) con polín impregnado, muros de hormigón, roca falsa y otros materiales altamente resistentes, de una altura mínima de 3,50 m. Aquellos recintos que no cuenten con cierre superior (cielo raso), deberán poseer cerco eléctrico superior, los cercos para este tipo de animales no deben tener acceso directo hacia el exterior, para efectos se acceder al recinto a través del área de seguridad (refugio, dormitorio o área de manejo).

### Pequeños felinos y cánidos menores

Se recomienda que los cercos de los recintos presenten una altura no menor a 2,50 m, contruidos en base a malla 50 mm galvanizada 50/14, con la estructura una base de concreto, pared de hormigón, polines impregnados o roca falsa de alta resistencia y que abarque todo el perímetro del recinto.

Dado las características trepadoras de los felinos, la estructura de malla deberá incluir también el cercado de todo el cielo del recinto. El suelo del recinto deberá estar sellado con una capa de concreto o malla de 50 mm galvanizada 50/14, en este último caso con una capa de tierra, a fin de evitar fugas, sobre todo de cánidos que son excelentes excavador

### Mustélidos

Se recomienda que las exhibiciones al aire libre posean techos cubiertos, el uso de rejas debe ser alejado del suelo para evitar que los animales trepen por ellas, las exhibiciones al aire libre tienen que contar con entradas de seguridad con una zona de captura secundaria, a fin de impedir que los animales se escabullan a través de la puerta.

Ungulados se recomiendan cercos de malla tejida galvanizada acma hozan y tomen la malla En las áreas de manejo, el cercado de malla debe estar opacado con malla plástica, cuyo color debe ser uniforme.

Primates en el caso de primates de tamaño pequeños (monos ardilla, titíes, tamarinos, loris, entre otros), se recomiendan los recintos con malla, con una abertura no superior a 2 cm y plastificada. Además, se utiliza frecuentemente las paredes de vidrio o acrílico.

La utilización de dobles puertas o puertas dentro de un pasillo de servicio es imprescindible.

### Aves

Aves no acuáticas en términos generales se requiere un cercado de malla galvanizada tejida o soldada, de preferencia plastificada, o se recomienda el uso de malla de tipo “gallinero” que es altamente lacerante, dimensiones de las mallas a utilizar deben estar en correcta relación con el tamaño de las aves que el recinto aloja, de tal manera de evitar el escape o atrapamiento de éstas. La estructura puede estar construida en base a fierro o madera, esta última no debe estar en contacto con los animales ya que muchas las aves roen la madera, lo que puede provocar el debilitamiento de la estructura

### Anfibios

Estos animales deben permanecer en terrarios de vidrio que provean de ventilación, humedad, calefacción y seguridad. Los estanques de crianza deben poseer un cercado de malla tejida galvanizada enterrada para evitar el ingreso de depredadores a través de la excavación, además debe incluir el cielo raso para evitar el ingreso de aves depredadoras.

## Reptiles

Estos animales deben permanecer en terrarios de vidrio que provean de ventilación, humedad, calefacción y seguridad. Ejemplares de gran tamaño que requieran otras instalaciones pueden ser mantenidos en jaulas cerradas (incluido el cielo raso), con malla tejida galvanizada o bien recintos con paredes de vidrio y/o policarbonato.

## 2.9 Ecoturismo

El **ecoturismo** trata de cambiar esa perspectiva e impulsar viajes más responsables y respetuosos con el entorno natural y con las personas. Se puede definir el **ecoturismo**, según la Sociedad Internacional de Ecoturismo, como un viaje responsable a áreas naturales que conservan el ambiente y mejoran el bienestar de la población local.

Las principales características del ecoturismo son las siguientes:

- Turismo basado en la naturaleza. El objetivo es que cada turista aprenda observando el ecosistema que visita.
- Educación ambiental. No solo se trata de visitar un entorno natural, sino de hacerlo de forma que no se perjudique a ese entorno y a la flora y la fauna que lo habitan. Por ejemplo, mediante el uso de medios de transporte sostenibles y que no produzcan ruidos.
- Respeto e impulso de las comunidades locales. El ecoturismo también significa respetar a las comunidades locales y a sus culturas y fomentar el comercio local.

## Ventajas del ecoturismo

Viajar bajo los principios del ecoturismo tiene una serie de ventajas que son las siguientes:

- Se trata de un tipo de turismo sostenible y alternativo para aquellas personas que huyen del turismo de masas y del binomio sol y playa.
- El ecoturismo beneficia a la salud puesto que impulsa el consumo de productos ecológicos, la práctica de deportes en plena naturaleza y, en definitiva, respirar aire puro y limpio.
- El ecoturismo es una gran oportunidad para enseñar valores a nuestros hijos como el respeto a la naturaleza o hacia otras culturas.
- Por otro lado, el ecoturismo también beneficia a muchos pueblos situados en zonas rurales que se fueron despoblando debido al traslado de las familias a las ciudades, y que ahora, se vuelven a poblar gracias a actividades relacionadas con el ecoturismo como la agricultura ecológica o el deporte en la naturaleza, que además crean empleo.



- Otro de los principales beneficios del ecoturismo es la concienciación. Cuando vemos de cerca que se puede hacer otro tipo de turismo que produzca beneficios a la sociedad nos damos cuenta de que es importante cuidar la naturaleza.
- Paseos en bici por la montaña. Se trata de una actividad que se practica cada vez más y que, si buscas rutas sencillas, podrás practicar con tus hijos e hijas.
- Senderismo. Es una actividad sencilla para la que básicamente solo vas a necesitar un buen calzado y ropa adecuada para la época del año. El senderismo también lo puedes practicar en familia o con un grupo de amigos.
- Observación de fenómenos de la naturaleza. En este caso se trata de visitar lugares donde ocurren situaciones que nos muestran la fuerza de la naturaleza o el comportamiento de los animales: migraciones de aves o de mamíferos, auroras boreales, lluvias de estrellas o erupciones volcánicas, por ejemplo.
- Participación en programas para repoblar con árboles determinadas zonas. La desertificación es uno de los problemas más graves que sufre nuestro planeta actualmente debido al aumento de la temperatura, a los incendios y a la escasez de lluvia, entre otros elementos. Los programas de repoblación de árboles son fundamentales para frenar la desertificación y luchar contra el cambio climático y, además, una forma de aprender a respetar la naturaleza.

## 2.10 Zoológicos

Se entiende por zoológico el recinto en el que se mantiene una reserva de animales vivos con fines educativos y de conservación para deleite del público. Los servicios de esparcimiento, orientación, información que ofrece un parque zoológico, así como la calidad de vida de los animales que viven en cautiverio son objeto de estudio importante, por el interés de brindar a los visitantes recreación, diversión y una cultura de protección a la fauna y flora silvestre.

El parque zoológico, no es creación de nuestro tiempo, es por eso que el desarrollo de las colecciones de animales se divide en tres etapas: Edad de cultos, Edad profana y Edad científica.

México es considerado como un país tradicional en zoológicos, ya que desde la época de la gran Tenochtitlán existía la exhibición de animales salvajes para la recreación del pueblo, con fines terapéuticos, fines artesanales, religiosos y para ornato.

A partir del siglo XIX, los barrotes de acero que solían utilizarse para encerrar a los animales peligrosos para proteger al público fueron reemplazándose por zanjas y fosos, demasiado anchos y hondos para que los animales pudieran franquearlos. Los animales grandes pueden moverse por zanjas amplias y abiertas, mientras que, en épocas y lugares fríos, los animales tropicales se encuentran en edificios con calefacción.

En nuestros tiempos, nos hemos dado cuenta de la importancia de proteger y conservar la naturaleza, por lo tanto el objetivo principal de un parque zoológico no es solamente la exhibición de animales salvajes, ahora el fin principal es la preservación y reproducción de especies que se encuentran en peligro de extinción, además de regularizar las actividades que se relacionen con la fauna silvestre, como lo son: intercambio de especies exóticas, espectáculos con animales salvajes, educación del público hacia la fauna silvestre

- Personas al mismo tiempo que se les presenta un elemento educativo. 3. Proporcionar al visitante un alivio a las tensiones diarias
- Investigación.
- Proporcionar datos importantes sobre la fisiología y comportamiento de la fauna silvestre.
- Programar investigaciones para beneficio de los mismos animales.
- Realizar investigaciones sobre animales cautivos, cuyos resultados se puedan explorar a los animales en libertad, cooperando a su preservación.

### **Parques zoológicos:**

En nuestro país el establecimiento de los Parques Zoológicos, no se encuentra reglamentado, por lo tanto, podemos observar la diversidad de situaciones que prevalecen al proyectar los mismos.

Sin embargo, para cualquiera existen leyes como normas que se deben de cumplir para un mejor trato de la fauna silvestre dentro de las instalaciones de un Parque zoológico:

- Ley estatal de protección a los animales.
- Manual de procedimientos para la Importación y Exportación de Especies de Flora y Fauna Silvestres.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Normas técnicas para el diseño de un Parque zoológico (SEMARNAP)

### **2.11 Biología de la conservación**

Valor de conservación de un trabajo con una especie será mayor cuanto mayor sea la Interacción con el ecosistema original al que ella pertenece.

Se analizan seis temáticas:

1. Producciones de especies silvestres: distinguiendo entre las producciones de especies exóticas y autóctonas y destacando el valor de los criaderos extensivos por sobre los Intensivos.
2. Atención médica de mascotas silvestres: se remarca el valor del veterinario como educador del propietario de animales silvestres.

3. Zoológicos: se propone la inserción del veterinario en las nuevas concepciones de zoológicos que los proyecta a la educación auténtica, al bienestar animal y a la conservación a campo
4. Estaciones de cría: se analizan las limitadas situaciones en que estas pueden llegar a tener valor de conservación.
5. Centros de rehabilitación: se discuten ventajas y desventajas, destacando la importancia de garantizar la viabilidad de las poblaciones silvestres receptoras.
6. Estudios de salud de poblaciones libres

### **La limpieza de los albergues o recintos de los animales**

Si bien es una tarea tediosa es parte esencial del trabajo del cuidador, la limpieza es uno de los componentes básicos más importantes para una correcta prevención de enfermedades.

Un ambiente limpio promueve la salud, evita enfermedades, prolonga la vida de los animales en cautiverio además de que evita la diseminación de enfermedades e infecciones animales a los cuidadores. Aunque esta información muchas veces es parte del sentido común del empleado, es necesario hacer hincapié en la preparación de los pasos básicos de saneamiento, los cuales hacen que los procesos de limpieza sean más fácil y apropiado además que asegura que sean cumplidos.

## **UNIDAD 3**

# **PRODUCCIÓN, ATENCIÓN DE ESPECIES SILVESTRES, ZOOLOGICOS, HABITAD Y LEYES**

### **3.1 PRODUCCIONES DE ESPECIES SILVESTRES**

- Atención médica de mascotas silvestres
- Zoológicos
- Estaciones de cría
- Centros de rehabilitación
- Estudios de salud de poblaciones libres

#### **Sobre ellas hay tres consideraciones básicas para hacer:**

1. El valor de conservación de estos vínculos será mayor cuanto mayor sea la interacción con el ecosistema original al que pertenece la especie en cuestión. Esto se basa en el siguiente principio: si bien es importante conservar especies individuales, lo realmente trascendente es la conservación de los ecosistemas a los que ellas pertenecen, los cuales contienen miles de especies vivientes.
2. El trabajo con especies exóticas al ecosistema donde se encuentren o con el que se interactúe (por ejemplo, cría de faisanes o trabajos sobre leones en Argentina), no tendrá valor de conservación. El esfuerzo dirigido a una especie deberá llevarse a cabo en el ecosistema donde ella ha evolucionado.
3. Con frecuencia, las actividades de trato intensivo con animales caen en descrédito para los organismos serios de conservación. Si bien algunas de ellas (específicamente Producciones y zoológicos) pueden generar algunos beneficios, son muchos los ejemplos en que estos no están presentes. Ello se debe a dos hechos:

El desconocimiento de la problemática integral de la fauna silvestre, que hace que, aunque el emprendimiento tenga buenas intenciones, frecuentemente no existan objetivos claros o

Análisis de los reales beneficios a corto, mediano y largo plazo.

### **3.2 Atención médica de mascotas silvestres**

Un alto porcentaje de los animales tradicionalmente considerados exóticos que asisten a la consulta veterinaria son de tenencia ilegal, con ello la atención médica de estos individuos sin la necesaria educación del propietario y/o denuncia correspondiente, convierten al veterinario en un decisivo actor en contra de la conservación de las especies y los ecosistemas.

Por estas razones se requiere un profesional interiorizado en los problemas de tráfico de fauna y bienestar animal, así como del conocimiento y reconocimiento de las especies de comercialización prohibida, dicha información puede solicitarse a las direcciones de fauna provinciales.

### **3.3 Zoológicos**

El veterinario fue históricamente considerado un médico dedicado a prolongar lo más posible la vida de los animales cautivos, la reciente y creciente priorización del bienestar animal, de la conservación y de la educación e interpretación ambiental, resaltan la importancia de la ambientación natural y el respeto por la organización social de los animales en cautiverio. Esto está generando importantes cambios en las prioridades de los zoológicos.

El veterinario debe evolucionar en esta transformación pasando de ser un médico puntual a un profesional que por principios de conservación:

Responda a las corrientes de pensamiento actuales, que apuntan a resignar la cantidad de especies cautivas por menores cantidades con mayor espacio y calidad del mismo para cada una de ellas. Esto es sumamente importante en educación, ya que así se manifiesta el respeto por la dignidad de la vida animal y se educa sobre su comportamiento y sobre el ambiente que ellos habitan.

- Promueva un zoo con especies nativas, las cuales sufrirían menos el cautiverio al ser posible ofrecer hábitats semejantes a los naturales. Por otra parte, esto facilitaría las investigaciones ecológicas regionales.
- Interactúe con grupos especializados que realizan proyectos de investigación y conservación a campo de esas especies, a fin de conocer sus problemas reales.
- Investigue en función a esos problemas y no a los de las poblaciones cautivas.
- Promueva una mayor confiabilidad en la transferencia de conocimientos de poblaciones cautivas a libres, lo cual estaría dada en gran medida por la generación de ambientes naturales y condiciones socio biológicas semejantes a las reales, que permiten, además, condiciones de vida dignas.
- Evite proyectos que apunten a que el zoológico sea un "Arca de Noé".

Esta situación es aún peor para otros grupos zoológicos como aves, reptiles y anfibios, muchos de los esfuerzos y fondos destinados a crear un "arca" podrían dirigirse a proyectos de salud en las poblaciones silvestres o directamente a la preservación de sus hábitats. Un ejemplo de este cambio en las posturas de investigación en este sentido se produjo en los últimos años

### **3.4 Estaciones de cría**

Es frecuente encontrar, aún en pequeñas ciudades de nuestro país, áreas recreativas que poseen animales encerrados con fines, “educativos, recreativos y de cría para repoblación” según los administradores y profesionales actuantes. Esto es realizado, en la mayoría de los casos, sin un asesoramiento idóneo y, por ende, sin objetivos claros ni conexión real con los problemas de la especie en cuestión.

Son muy escasos los ejemplos de programas de cría que han tenido éxito, uno de los más reconocidos es del oryx de Arabia, llevado adelante por un equipo de profesionales especializados. Sin embargo, después de 30 años de grandes cantidades de recursos económicos y humanos invertidos en este antílope, había sólo 109 individuos en libertad

Significativamente trabajos de campo o cuando no exista otra opción de manejo, dados

Los limitados beneficios, abultados costos e importantes riesgos y dificultades que ellos tienen, por ejemplo:

- Dificultad en obtener una reproducción consistente
- Problemas en el control de patógenos en cautiverio
- Dificultad para encontrar financiamiento y apoyo logístico a largo plazo
- Dificultad de asegurar continuidad y compromiso institucional.
- Introducción de patógenos exóticos en nuevas áreas
- Cambios genéticos y comportamentales

Los dos últimos puntos son especialmente importantes ya que amenazan la viabilidad futura de la población.

### **3.5 Centros de rehabilitación**

Los centros de rehabilitación son motivo de controversia ya que poseen muchos aspectos positivos y numerosos negativos. Ellos fueron analizados por Steinhart (1990)<sup>25</sup> en su artículo “Humanidad sin Biología” y se detallan a continuación:

Aspectos positivos

- La necesidad de la gente de curar un animal enfermo o huérfano particularmente si detectan que el problema fue producido por actividades humanas.
- Los beneficios que puede brindar como servicio de alarma ambiental, al detectar problemas de salud que estarían reflejando alteraciones ambientales.
- La importancia educativa que pueden adquirir al ayudar a restringir el tráfico y permitir conocer las especies y sus requerimientos.

- La posibilidad de recuperar individuos de especies amenazadas que puedan ser útiles en programas de recuperación poblacional

### **Aspectos negativos**

La pantalla que implica la rehabilitación para que particulares o empresas se queden con individuos que podrían volver a la naturaleza, las grandes sumas de dinero y esfuerzo utilizado que, en la mayoría de los casos, no tienen impacto poblacional positivo y podrían, por tanto, dedicarse a la conservación de los hábitats de esas especies.

- El gran riesgo de introducir patógenos adquiridos en los centros de rehabilitación que sean desconocidos para las poblaciones silvestres
- La casi total falta de seguimiento post-liberación que no permite evaluar el resultado del esfuerzo.
- La falta de conocimiento y de conciencia de los rehabilitadores sobre la alimentación, comportamiento, necesidades de hábitat, distribución de especies y subespecies, etc. que llevan a cometer serios errores biológicos.
- El incremento gradual de animales que los centros suelen ir teniendo, superando las posibilidades originalmente previstas y llevándolos a crisis contra su continuidad.
- A estos puntos habría que agregar la necesidad de encontrar una solución a los animales provenientes de decomisos por tráfico. Este punto es especialmente importante en países en desarrollo, que presentan marcos muy diferentes a los desarrollados para el establecimiento de centros de rehabilitación.

Este tema ha sido analizado por Karesh (1995)<sup>10</sup>, quien resalta además las siguientes limitaciones extras:

- Restricciones en la disponibilidad de fondos e impacto consecuente en el bienestar de los animales.
- Diferente actitud hacia ellos que posee la sociedad en general.
- Falta de profesionales capacitados.
- Desconocimiento de las especies.
- Presiones y dependencias políticas.
- Mal estado de conservación de muchas de las especies

Considerando las dificultades de estos centros, como conclusión, esta tarea humanitaria por esencia, debería seguir adelante sin dejar de lado la seriedad técnica, de llevarse a cabo deberá contarse con infraestructura, profesionales, fondos y garantía de continuidad para tomar la

mejor decisión en cada caso, garantizando, en primer lugar, la seguridad de las poblaciones libres. Este punto es el de central responsabilidad veterinaria y requiere una especialización y actualización permanente.

La importancia de la fauna silvestre va ligada directamente con la conservación de la misma. Al mantener la diversidad de fauna silvestre, mantenemos la biodiversidad, la cual es de vital importancia para la vida en el planeta Tierra.

Para el mantenimiento de la Fauna Silvestre, es necesario aplicar estrategias de manejo que son dirigidas a las áreas donde habita la fauna silvestre o a su manejo en cautiverio. Cabe aclarar que el manejo es un concepto ligado a la gestión y tiene como objetivos aumentar poblaciones de fauna, mantener las poblaciones, disminuir esas poblaciones, o dejarlas únicamente para conservación.

Para cumplir con los objetivos del manejo se pueden desarrollar estrategias activas y pasivas. Así como ejecutar medidas de tipo político, de tipo ambiental dando un enfoque directo al manejo de los individuos de fauna o a su hábitat.

Por lo que este curso pretende introducir a los estudiantes de veterinaria, y en general de las ciencias agropecuarias y biológicas, así como egresados, y público en general interesado en el manejo de la fauna silvestre, en cuales son los principios básicos para desarrollar un manejo. Dejando en claro que el manejo de la fauna no sólo implica la contención física y química de los mismos.

Aldo Leopoldo estableció el arte y la ciencia del Manejo de Fauna Silvestre, partiendo de principios básicos como la trilogía, en donde cualquier manejo que se quiera hacer con alguna especie de fauna debe de contemplar por un lado las características biológicas de la especie, por otro lado, el pensamiento humano, es decir, para que quiere el hombre manejar a la especie, y por último, el estado y condición de los componentes del hábitat que permitirán el manejo del hábitat

### **3.6 El hábitat y la fauna silvestre**

Del hábitat la fauna demanda una serie de requerimientos, desde la cobertura de la vegetación hasta la disponibilidad del agua. Para cada especie de fauna, el hábitat debe de contener diferentes atributos; mientras que para el venado los arbustos constituyen su alimento y la cobertura de escape, para el perro de la pradera éstos constituyen un peligro ya que sirven de percha a sus depredadores. Así mismo, el agua puede no ser tan importante para la rata canguro, mientras que para la fauna acuática constituyen en si todo su hábitat.

En general, se dice que el hábitat debe de proporcionar básicamente cuatro cosas a cualquier especie de fauna:

- Alimento



- Agua
- Cobertura
- Dependiendo de la especie algunos requerimientos particulares.

Existen factores ambientales que determinan la calidad del hábitat para las diferentes especies, entre estos, los más importantes son el clima, principalmente cantidad y distribución de la precipitación y temperatura, así como propiedades químicas y físicas del suelo.

### **Precipitación**

Dentro de los parámetros del clima que definen el hábitat se encuentran el promedio de precipitación anual y la cantidad de evapotranspiración, es decir el potencial de pérdida de agua por las plantas y el suelo. Estos factores determinan el tipo de vegetación y por lo tanto la cantidad de alimento disponible, el potencial de producción de forraje y el crecimiento de las plantas son más restringidos conforme el clima cambia de subhúmedo a semiárido y árido.

### **Temperatura**

El período libre de heladas y las temperaturas máximas y mínimas promedio establecen la duración de crecimiento de las plantas, por lo que a su vez regulan la cantidad de forraje producido y por lo tanto la disponibilidad de alimento para la fauna. Para el hemisferio norte, tanto la temperatura promedio como la cantidad de días libres de heladas varían de norte a sur.

### **3.7 Características Físicas y Químicas del Suelo**

La textura y la fertilidad del suelo afectan fuertemente el potencial de producción de las plantas y su valor nutricional, la calidad del hábitat que los suelos pueden soportar es variable, en una zona con precipitación similar existen suelos con diferente capacidad para mantener la humedad y por lo tanto varían en el tipo de vegetación que pueden sostener para alimento y cobertura. La fertilidad del suelo es después de la precipitación es el segundo factor en importancia que determina la cantidad de fauna de pezuña de que un área puede soportar.

Diferentes tipos de suelo comúnmente producen comunidades vegetales que varían en composición y/o productividad, en los casos en los que se tiene una mezcla de vegetación es más probable que existan plantas que provean forraje de buena calidad en las diferentes temporadas del año. Por otro lado, algunos tipos de vegetación pueden ser muy deseables para la producción de forraje mientras que otros pueden ser importantes para cobertura de protección o térmica.

### **3.8 Requerimientos de hábitat para la fauna**

#### **Agua**

Al igual que los humanos, todos los animales necesitan agua para sobrevivir. Muchas de nuestras especies silvestres absorben la suficiente cantidad de agua del alimento que consumen, como plantas suculentas, pero algunas también beben agua, especialmente en las regiones áridas. Para el caso del venado cola blanca las necesidades de agua varían dependiendo del clima, temperatura ambiental, época del año, edad y sexo de los animales entre otros factores. Algunos investigadores establecen que esta especie requiere para climas templados entre 2 y 3 veces el volumen de materia seca que consumen. Para las zonas áridas y semiáridas se recomienda que las fuentes de agua se ubiquen a no más de 1600 metros de distancia una de otra.

#### **Alimento**

Todos los animales necesitan alimento para completar sus necesidades de energía para crecer, reproducirse, escapar a sus depredadores y sobrevivir los fríos inviernos y largas migraciones, cada especie selecciona sus alimentos de las variedades presentes en su medio ambiente, no cualquier tipo de alimento, cada especie es muy específica en sus requerimientos y necesidades.

Así un borrego cimarrón, por ejemplo, debe tener la suficiente cantidad de pasto para poder sobrevivir al invierno, pero este pasto debe tener también el suficiente valor nutricional.

La calidad del alimento, así como la cantidad con la que se presenta, es muy importante para su sobrevivencia. La calidad del alimento puede variar de acuerdo a la temporada, e incluso al lugar. El alimento debe estar al alcance de los animales.

En el invierno, la nieve dura y profunda puede enterrar la mayoría del alimento disponible, uno de los objetivos más importantes en el manejo de fauna silvestre es la conservación de las áreas de alimentación e incrementar la cantidad y la calidad del alimento disponible para la fauna silvestre. La escasez de alimento en el invierno es el factor limitante más importante para muchas especies silvestres.

#### **Cobertura**

Las aves y los mamíferos necesitan cobertura o refugio para poder esconderse y para protegerse del mal tiempo, la vegetación densa es el tipo de cobertura más común, pero ésta también puede incluir una pila de rocas, huecos en el suelo, entre troncos o cuerpos de agua.

Algunos animales pequeños, como el castor, construyen sus propias coberturas en forma de casas, está cubierta es removida por el uso moderno de las tierras tales como la tala de árboles, pastoreo de animales o la minería de tajo abierto.

#### **Espacio**

Los animales necesitan espacio para sobrevivir, sobrepoblación conduce a la competencia intensa para la búsqueda de alimento y para lugares de reproducción, eventualmente conduce a la desnutrición y al rápido incremento de enfermedades y parásitos, muchos animales son territoriales hasta cierto punto; es decir, ocuparán y se mantendrán en un lugar en específico y alejarán de él a otros animales.

Esta territorialidad asegura su correcto espaciamiento y previene la sobrepoblación, debido a la necesidad de alimento, un área determinada solo puede contener un número determinado de animales, no importa cuánta agua, alimento o cobertura ellos reciban.

Muchas especies silvestres requieren de un lugar especial para reproducirse, bosques densos son necesarios para la que los ellos puedan esconder a sus crías recién nacidas y para que los pájaros que anidan en los árboles puedan esconder sus nidos. El águila de cabeza calva necesita de árboles grandes y maduros para que pueda soportar el peso de sus pesados nidos, y estos nidos deben estar cerca a la orilla del mar o lagos de donde ellos puedan obtener su alimento.

Las aves que anidan en hendiduras necesitan de troncos de árboles maduros en los que ellos puedan excavar sus nidos, los halcones necesitan de despeñaderos y las aves marinas que anidan en grandes grupos necesitan de islas de difícil acceso.

Algunos animales, tales como los lobos y los osos, necesitan que el suelo esté en condición para que ello pueda cavar sus guaridas, los manejadores de fauna silvestre tratan de proteger estos lugares de reproducción e incluso mejorarlos cuando les es posible.

### **3.9 Técnicas de evaluación del hábitat**

Para analizar el hábitat, debemos considerar la calidad, así como la cantidad de tierra disponible. Muchas de las áreas vitales para la fauna silvestre también son preferidas por los humanos por diferentes razones. Los valles son un excelente hábitat para muchas especies animales, pero desafortunadamente, también son consideradas como las mejores áreas para la agricultura o como reservorios.

Las desembocaduras de los ríos, áreas que se consideran como esenciales para la reproducción de aves acuáticas, tienen también un altísimo potencial en la venta de propiedades inmuebles. En las áreas donde compartimos el uso con la fauna silvestre, tales como en la ganadería, usualmente ignoramos las necesidades de la fauna nativa debido a los intereses que se generan por el uso de la tierra en las actividades productivas.

Existen diferentes técnicas que evalúan cada una de las características del hábitat en lo particular, además algunas dependencias han realizado esfuerzos por encontrar alguna o algunas que evalúen en general el hábitat para distintas especies y que incluya gran parte de las características del hábitat. Éstas últimas evalúan el estado o “salud” del ecosistema además de la tendencia que presenta en relación a la recuperación o mayor degradación del mismo.

A continuación, se presentan las técnicas más usuales para evaluar los cuatro atributos más importantes del hábitat para la fauna, y por último una de las técnicas más completas para evaluar el hábitat de forma integral.

### **Técnicas para evaluar el alimento**

Para el caso de los herbívoros la técnica más usual para determinar el potencial del hábitat para una especie dada es medir la cantidad de biomasa de la vegetación que es consumida por la especie de fauna. Es decir, si se requiere evaluar el hábitat del venado cola blanca en un área dada, lo más sencillo es determinar la dieta del animal y posteriormente determinar la cantidad de alimento disponible de acuerdo a esta dieta, en este caso solo se determina el potencial de la vegetación, no la capacidad real del ecosistema para mantener a esta especie, ya que esto depende de todos los factores y no solo de la disponibilidad de forraje.

Una técnica indirecta para evaluar la capacidad del hábitat para el venado es conocer el coeficiente de agostadero para el ganado doméstico, y hacer una relación de equivalencia entre la Unidad Animal (UA= 1 vaca con cría cuyo peso total es de 450 Kg) y la cantidad de venados que esto pudiera representar (de 4 a 7 venados por UA). Si bien esta técnica es fácil de usar, existen tipos de vegetación muy aptos para el ganado doméstico que no lo son para el venado, por ejemplo, en el caso de pastas de zacates introducidos como el Buffel. En estos casos los resultados de la extrapolación no serán reales y se hace necesario tomar en cuenta la dieta de los venados para evaluar adecuadamente este tipo de situaciones.

### **Técnicas para evaluar el agua la disponibilidad de agua**

La forma más adecuada y real para evaluar la disponibilidad de agua para la fauna es determinar en principio las necesidades de la especie, posteriormente mapear las fuentes de agua y evaluar sus características. Es necesario tomar en cuenta si se trata de fuentes de agua permanentes o temporales, además determinar si existen alimentos que puedan ofrecer una fuente de agua, como el caso de las plantas suculentas o los frutos carnosos de diversas especies vegetales.

Utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG) es muy factible el mapeo de las fuentes de agua, así como conocer su área de influencia con el fin de determinar las deficiencias del predio para el caso de la disponibilidad de agua.

### **Técnicas para evaluar cobertura de la vegetación para fauna**

Al igual que en cualquier factor del hábitat, es necesario conocer las necesidades de la especie o especies de fauna con respecto a la cobertura. Posteriormente se determina el porcentaje de cobertura de la vegetación para cada asociación vegetal. Para estos se pueden realizar muestreos de la vegetación en donde se determine su cobertura.

Los muestreos pueden realizarse a través de una Línea de intercepción de Canfield para el caso de las herbáceas y gramíneas, mientras que para los arbustos y árboles se utilizan

parcelas que pueden ser cuadradas, rectangulares y circulares para el caso bosque. Así mismo, existen técnicas basadas en el porcentaje de obstrucción para determinar la estratificación vertical de la vegetación, en donde se mide la obstrucción visual ocasionada por la vegetación de una serie de cuadros ubicados en un tablero a una determinada distancia. Este dato es muy importante para cuando se evalúa la disponibilidad de nichos para las aves.

### **Técnicas para evaluar cobertura del espacio para fauna**

En este caso lo primero que se hace necesario es conocer cuál es área mínima que ocupa un individuo de la especie de fauna de interés. Este espacio o área de actividad o ámbito hogareño debe incluir todas las áreas que la especie necesita. Lugares para reproducirse o cuidar de las crías, lugares para alimentación, lugares para descanso y agua disponible. Por lo general estos datos se encuentran en la literatura para un número grande de especies, sobre todo de mamíferos.

Cuando no se tiene este dato es necesario el estimarlo, y para cada especie es muy particular y puede variar por otros factores. Por ejemplo, para el caso del puma el espacio requerido por un individuo varía dependiendo de la cantidad de presas disponible, y va desde unas 3 o 4 mil hectáreas hasta más de 10 mil.

## **3.10 Ley general de vida silvestre**

### **Título I**

#### **Disposiciones preliminares**

Artículo 1o.

La presente ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción xxix, inciso g del artículo 73 constitucionales, su objeto es establecer la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la república mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Artículo 2o. en todo lo no previsto por la presente ley, se aplicarán las disposiciones de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Artículo 3o. para los efectos de esta ley se entenderá por:

- I. Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.
- II. Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.

## **Capítulo II**

### **Capacitación, formación, investigación y divulgación**

Artículo 21. La secretaría promoverá, en coordinación con la de educación pública y las demás autoridades competentes, que las instituciones de educación básica, media, superior y de investigación, así como las organizaciones no gubernamentales, desarrollen programas de educación ambiental, capacitación, formación profesional e investigación científica y tecnológica para apoyar las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. En su caso, la secretaría participará en dichos programas en los términos que se convengan.

## **Capítulo III**

### **Conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades rurales**

Artículo 24. En las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre se respetará, conservará y mantendrá los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades rurales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat y se promoverá su aplicación más amplia con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas. Asimismo, se fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.

## **Capítulo IV**

### **Sanidad de la vida silvestre**

Artículo 25. El control sanitario de los ejemplares de especies de la vida silvestre se hará con arreglo a las disposiciones de la ley federal de sanidad vegetal, la ley federal de sanidad animal y las disposiciones que de ellas se deriven. En los casos en que sea necesario, la secretaría establecerá las medidas complementarias para la conservación y recuperación de la vida silvestre

## **Capítulo V**

### **Ejemplares y poblaciones exóticos**

Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la secretaría y en el que se establecerán las condiciones de seguridad y de contingencia, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticos pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

## **Capítulo VI**

### **Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre**

Artículo 29. los municipios, las entidades federativas y la federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionada en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta ley y las normas que de ella deriven.

## **Capítulo VII**

### **Centros para la conservación e investigación**

Artículo 38.- la secretaría establecerá y operará de conformidad con lo establecido en el reglamento, centros para la conservación e investigación de la vida silvestre, en los que se llevarán a cabo actividades de:

- I. Recepción, rehabilitación, protección, recuperación, reintroducción, canalización, y cualquier otra que contribuyan a la conservación de ejemplares producto de rescate, entregas voluntarias, o aseguramientos por parte de la procuraduría federal de protección al ambiente o la procuraduría general de la república;
- II. Difusión, capacitación, monitoreo, evaluación, muestreo, manejo, seguimiento permanente y cualquiera otras que contribuyan al desarrollo del conocimiento de la vida silvestre y su hábitat, así como la integración de éstos a los procesos de desarrollo sostenible. La secretaría podrá celebrar convenios y acuerdos de coordinación y concertación para estos efectos; Párrafo reformado dos 26-06-2006.

- III. En dichos centros se llevará un registro de las personas físicas y morales con capacidad de mantener ejemplares de fauna silvestre en condiciones adecuadas. En el caso de que existan ejemplares que no puedan rehabilitarse para su liberación, éstos podrán destinarse a las personas físicas y morales que cuenten con el registro correspondiente, de conformidad con lo establecido en el capítulo sexto de este título.

## **Capítulo VIII**

### **Sistema de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre**

Artículo 39. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se realicen actividades de conservación de vida silvestre deberán dar aviso a la secretaría, la cual procederá a su incorporación al sistema de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre. Asimismo, cuando además se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el registro de dichos predios o instalaciones como unidades de manejo para la conservación de vida silvestre.

## **Capítulo IX**

### **Subsistema nacional de información**

Artículo 48. Dentro del sistema nacional de información ambiental y de recursos naturales a que se refiere el artículo 159 bis de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente habrá un subsistema nacional de información sobre la vida silvestre, que se coordinará con el sistema nacional de información sobre biodiversidad y que estará a disposición de los interesados en los términos prescritos por esa misma ley.

## **Capítulo X**

### **Legal procedencia**

Artículo 50. Para otorgar registros y autorizaciones relacionados con ejemplares, partes y derivados de especies silvestres fuera de su hábitat natural, las autoridades deberán verificar su legal procedencia.

## **Título VI**

### **Conservación de la vida silvestre**

#### **Capítulo I**

##### **Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación**

Artículo 56. la secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-



científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el consejo.

### **3.11 Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente**

Titulo primero Disposiciones generales

#### **Capítulo I**

##### **Normas preliminares**

Artículo 1o.- la presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la constitución política de los estados unidos mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- III. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- IV. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas
- V. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VI. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
- VII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la federación, los estados, el distrito federal y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción xxix - g de la constitución;
- VIII. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- IX. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta ley y de las disposiciones que de ella se deriven,

así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

- X. En todo lo no previsto en la presente ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Artículo 2o.- Se consideran de utilidad pública:

- I. El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables;
- II. El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica;

**Fracción reformada DOF 13-12-1996**

- I. La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, así como el aprovechamiento de material genético
- II. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

Artículo 3o.- Para los efectos de esta ley se entiende por:

- I. Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;
- II. Áreas naturales protegidas: las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley;
- III. Aprovechamiento sustentable: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos
- IV. Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;
- V. Biotecnología: toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos;

- VI. Contaminación: la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que causé desequilibrio ecológico;
- VII. Contaminante: toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;
- VIII. Contingencia ambiental: situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;
- IX. Control: inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;
- X. Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental
- XI. Desarrollo sustentable: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.
- XII. Desequilibrio ecológico: la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- XIII. Ecosistema: la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;
- XIV. Equilibrio ecológico: la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XV. Elemento natural: los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;
- XVI. Emergencia ecológica: situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.
- XVII. Fauna silvestre: las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se

- encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación
- XVIII. Flora silvestre: las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- XIX. Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- XX. Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XXI. Material genético: todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia;
- XXII. Material peligroso: elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;
- XXIII. Ordenamiento ecológico: el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos
- XXIV. Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;
- XXV. Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- XXVI. Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;
- XXVII. Recursos biológicos: los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano;
- XXVIII. Recursos genéticos: el material genético de valor real o potencial;

- XXIX. Recurso natural: el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;
- XXX. Región ecológica: la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes;
- XXXI. Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;
- XXXII. Residuos peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;
- XXXIII. Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales
- XXXIV. Secretaría: la secretaría de medio ambiente, recursos naturales y pesca
- XXXV. Vocación natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos
- XXXVI. Educación ambiental: proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.
- XXXVII. Zonificación: el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

### **3.12 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres Cites.**

La convención internacional de especies amenazadas de fauna y flora cites por su siglas, es una acuerdo internacional entre gobiernos, redactando como resultado la resolución adoptada en 1973 en una reunión de los miembros de la unión internacional para la conservación de la naturaleza, cuyo propósito es la de asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenaza su supervivencia en su medio natural. Los acuerdos son de varios grados de protección apéndices i, ii, iii, cubren más de 30, 000 especies de animales y plantas.

#### **Apéndice I incluye**

Incluir todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas para el comercio. El comercio de especímenes de estas especies deberá estar sujeto a reglamentación

#### **Apéndice II**

- a. todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentren necesariamente en peligro de extinción, podría llegar a esa situación a menos que el comercio de especímenes este sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia
- b. todas aquellas especies no afectadas por el comercio que también deberán sujetarse a reglamentación dentro de su jurisdicción por objeto con el fin de permitir eficaz control del comercio en las especies

Apéndice III incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hayan sometido a reglamentación dentro de su jurisdicción su explotación y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio.

Las partes del estado que estén reglamentos no se les permiten la venta o comercialización de especímenes.

1. las especies que figuran en estos apéndices se clasifican:
  - a. Con arreglo al nombre de las especies; o b) como si todas las especies estuviesen incluidas en un taxón superior o en una parte designada del mismo.
2. La abreviatura “spp.” se utiliza para denotar todas las especies de un taxón superior.
3. Otras referencias a los taxa superiores de la especie se indican únicamente a título de información o de clasificación. Los nombres comunes que aparecen después de los nombres científicos de las familias se incluyen a título de referencia. Su finalidad es indicar la especie dentro de la familia de que se trate que está incluida en los apéndices. En la mayoría

de los casos no se trata de todas las especies de la familia.

4. Las abreviaturas siguientes se utilizan para taxa de plantas por debajo del nivel de especie:
  - a) “ssp.” para denotar las subespecies; y b) “var(s).” para denotar la variedad (variedades).
5. Habida cuenta de que ninguna de las especies o taxa superiores de flora incluidas en el apéndice i están anotadas, en el sentido de que sus híbridos sean tratados de conformidad con las disposiciones del artículo iii de la convención, los híbridos reproducidos artificialmente de una o más de estas especies o taxa pueden comercializarse con un certificado de reproducción artificial, y las semillas, el polen (inclusive las polinias), las flores cortadas, los cultivos de plántulas o de tejidos obtenidos in vitro, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles de estos híbridos no están sujetos a las disposiciones de la convención.
6. Los nombres de los países entre paréntesis colocados junto a los nombres de las especies incluidas en el apéndice iii son los de las partes que solicitaron la inclusión de estas especies en ese apéndice.
7. Cuando una especie se incluya en uno de los apéndices, todas las partes y derivados de la especie también están incluidos en el mismo apéndice, salvo que vaya acompañada de una anotación en la que se indique que sólo se incluyen determinadas partes y derivados. El signo (#) seguido de un número colocado junto al nombre de una especie o de un taxón superior incluido en el apéndice ii o iii se refiere a una nota de pie de página en la que se indican las partes o derivados de plantas que se designan como "especímenes" sujetos a las disposiciones de la convención de conformidad con el subpárrafo (iii) del párrafo b) del artículo i.
8. Los términos y expresiones infra, utilizados en anotaciones en estos apéndices, se definen como sigue:
  - Astillas de madera
  - Madera que ha sido reducida a trozos pequeños.
  - Extracto
  - Toda sustancia obtenida directamente de material vegetal mediante medios físicos o químicos independientemente del proceso de fabricación. Un extracto puede ser sólido (p.ej., ejemplo, cristales).

### **3.12.1 NOM 052 ECOL200 I SEMARNAT**

Norma oficial mexicana nom-052-ecol-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

## **Considerando**

Que los residuos peligrosos en cualquier estado físico por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas, biológico infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico, por lo que es necesario definir cuáles son esos residuos identificándolos y ordenándolos por giro industrial y por proceso, los generados por fuente no específica, así como los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la ley federal sobre metrología y normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el c. presidente del comité consultivo nacional de normalización para la protección ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana nom-pa-crp-00193, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos, publicado en el diario oficial de la federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado comité consultivo.

Que la comisión nacional de normalización determinó en sesión de fecha 1o. de julio de 1993, la sustitución de la clave nom-pa-crp-00193, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave nom-crp-001-ecol1993, que en lo subsecuente la identificará.

Que, durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que, dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado comité consultivo nacional de normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La secretaría de desarrollo social, por conducto

Norma oficial mexicana nom-crp-001-ecol1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

## **Definiciones**

El código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

## **Fuente no específica**

Las actividades que generan residuos peligrosos y que pueden aplicarse a diferentes giros o procesos.



## **Proceso**

El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Solución acuosa

La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

### **3.13 Ley de uso de animales en circos en México**

El trato digno y respetuoso hacia los animales, es parte de la necesidad de lograr un medio ambiente sano y conservar los recursos naturales a través de la protección y regulación de su aprovechamiento. Por ello, es fundamental lograr el bienestar de los animales entendido como el estado de salud física y mental, derivado de la satisfacción plena de las necesidades biológicas, de comportamiento y fisiológicas, tomando en cuenta los cambios en su ambiente, generalmente impuestos por el ser humano.

En la actualidad, las entidades federativas de nuestro país con excepción del estado de Oaxaca cuentan con leyes que abordan aspectos relativos a la protección animal. Sin embargo, a la fecha sigue siendo frecuente observar flagrantes incumplimientos a las leyes de los estados que se reflejan en crueldad, maltrato, abandono, violación y abuso del hombre hacia todo tipo de animales.

Los circos se nos presentan como lugares atractivos, divertidos, y originales. Por desgracia en algunos de ellos se utilizan animales, en donde prevalece el sufrimiento y la muerte.

Estos espectáculos sacan a los animales de su hábitat natural, los obligan a vivir la mayor parte de sus vidas encadenados dentro de pequeñas jaulas donde a veces no pueden ni estirarse, allí defecan, duermen y comen. Además, son obligados a actuar bajo la amenaza constante de castigos. EL CIRCO NO ES DIVERTIDO PARA LOS ANIMALES, solamente experimentan maltrato, crueldad y sufrimiento.

Por ello, el propósito de esta iniciativa es prohibir el uso de animales en espectáculos circenses, en virtud de que viven una vida de confinamiento, dominación y entrenamiento violento.

Los animales no son actores de acrobacias, piruetas o contorsiones a los que son sujetos en contra de su naturaleza, y lejos de realizar este tipo de acciones por diversión o gusto padecen tortura, encierro, soledad, hambre, golpes, falta de atención veterinaria y maltrato tanto en el escenario como fuera de él, aunado al traumatizante entrenamiento al que son sometidos para que puedan ejecutar diversos “trucos”, así como el hacinamiento y cautiverio que padecen al formar parte de un espectáculo.

En tal tesitura, se puntualizan los diferentes aspectos con los que tienen que lidiar los animales que forman parte de un “espectáculo de circo”, en donde realizan actividades antinaturales y que previo “entrenamiento” deben ejecutar en números “artísticos” o de “entretenimiento”. A saber:

## I. ENTRENAMIENTO

- a. **INSTRUMENTOS:** Látigos, varas, soplete, cuerdas, bozales, palos, fustas, collares de ahorque, picanas eléctricas, químicos cáusticos, cadenas, ankus o bullhooks (vara de madera con un filoso gancho en la punta) y ganchos con punta de espuela.
- b. **TÉCNICAS, PRÁCTICAS O MÉTODOS:** Cada especie presenta sus propios “requerimientos” para su adiestramiento, pero una práctica constante sobre los animales como “método de entrenamiento” es la dilación de agua y comida, quemaduras y aislamiento. A saber:
  - c. **Elefantes.** Para “amansar” a los elefantes bebés recientemente capturados deben ser atados y golpeados a diario durante un mes. Después, vivir encadenados de por vida. Para el entrenamiento se incluyen herramientas de castigo como los bullhooks, el cual se utiliza para llamar la atención de los elefantes, golpeándolos en la cara y detrás de las rodillas. El soplete también es utilizado contra estos animales para retirar todo el pelo duro que tienen en el lomo y cabeza (como protección) para que así el domador pueda sentarse sobre el animal sin sentirse incómodo. Para evitar comportamientos no deseados, el domador utiliza el ankus, aplicándolo en las zonas más sensibles del elefante, como los pies, atrás de las orejas, bajo el mentón, dentro de la boca y otras zonas de la cara, además de que muchas veces se utiliza directamente para golpear al animal.
  - d. **Osos.** Se les retiran los dientes y las garras o se les colocan aparatosos bozales. El entrenamiento incluye tocarlos con varas que transmiten descargas eléctricas para obligarlos a que obedezcan y realicen los “divertidos” trucos, además de golpearles fuertemente y punzarles con largas varas.
  - e. **Felinos.** Para ser domados se usan picanas eléctricas, además del látigo. Son arrastrados con pesadas cadenas alrededor de sus cuellos y golpeados con palos. Además de extirparles las garras para evitar accidentes.
  - f. **Primates.** La técnica utilizada es la de los golpes (puñetazos), (patadas) o con fustas, ya que debido a que este animal es sumamente inquieto y de difícil atención, se suele golpearlos sin razón aparente para que, en adelante, el animal atemorizado anticipándose a los golpes, no despegue la mirada de su domador. También les extirpan los dientes incisivos para evitar accidentes.

Ley General de Vida Silvestre que prohibió el uso de animales en espectáculos y circos a nivel nacional, la mayoría de estos ejemplares salvajes quedó a la deriva; muchos de ellos

fueron enviados a lugares que no cuentan con presupuesto y condiciones dignas, y en el peor de los casos fueron vendidos a particulares o rematados en el mercado negro a grupos del crimen organizado. Un gremio con más de 200 años de tradición, y más de un millar de animales desaparece.

### **3. 14 Manejo nutricional**

Plan de manejo alimentario y condiciones de alimentación la alimentación es uno de los puntos críticos en la mantención de animales silvestres en cautiverio. Dietas inadecuadas pueden inducir severos problemas de salud, desarrollo y reproducción, entre otros. La implementación de un plan de manejo alimentario en el plantel tenedor de fauna silvestre, permite prevenir la aparición de dichos problemas, además de mejorar la calidad de vida y bienestar de los animales.

Plan de manejo alimentario (pma) un programa completo de alimentación para animales bajo cuidado humano comprende tanto, áreas de recepción, preparación y almacenamiento de alimentos, como una adecuada formulación de dietas dependiendo de los requerimientos de cada especie y de las características particulares de los individuos a alimentar.

El plan de manejo alimentario (pma) debe estar por escrito y el/la inspector/a fiscalizador/a fiscalizador/a lo solicitará al momento de visitar el plantel. a continuación se detallan las especificaciones técnicas para la elaboración de dietas que deben incorporarse en un plan de manejo alimentario, criterios para la elaboración de dietas: recomendaciones (insumos, cantidad, etc.) la comida y bebida ofrecida a los animales debe ser del valor nutritivo y cantidad adecuada para la especie y además tiene que cumplir con los requerimientos individuales, tales como: tamaño, edad, condición corporal, estado fisiológico (p.e. preñez, lactancia, enfermedad u otro), tratamientos médicos o dietas especiales. las siguientes tablas detallan las dietas adecuadas para cada taxón (tabla n° 5, 6 y 7), las cuales están ordenadas de la más deseable a menos deseable, siendo la primera la mejor opción. Las dietas indicadas en las tablas son referenciales y están orientadas a evitar errores gruesos de nutrición.

Áreas y estructuras de alimentación los comederos y bebederos deben cumplir con ciertas características para ser considerados aptos para uso animal.

Materialidad:

Debe ser fácil de limpiar

Los bebederos idealmente deben ser de concreto y deben contar con sistema de drenaje

- a. No se recomienda el uso de plástico (es difícil de limpiar y puede romperse fácilmente) u otro material potencialmente comestible para los animales.
- b. No poseer bordes filosos o puntiagudos.
- c. Ubicación: - debe estar protegido bajo techo (a excepción de carcasas) Agua:
- d. Cristalina (incoloro)

- e. Inodora (incluyendo olores químicos, p.e. cloro)
- f. Abundante
- g. Libre de elementos flotantes y sedimentos
- h. adecuación para la especie:
- i. debe imitar la forma natural de alimentación de la especie (en altura, en piso, etc.)
- j. consideraciones generales: - debe estar protegido del alcance de animales domésticos y plagas
- k. debe ser de uso exclusivo (sólo para alimentar o dar de beber a los animales) - debe ser seguro para los animales: libre de irregularidades puntas salientes, grietas, etc.).

Consideraciones relativas al agua para bebida animal: este aspecto fue abordado en el punto anterior en conjunto con las consideraciones relativas a las estructuras para comederos y bebederos.

Condición corporal la evaluación de la condición corporal (cc), permite determinar el estado nutricional de un animal. Dependiendo de la especie animal se puede realizar por apreciación visual y/o través de la palpación del cuerpo del ejemplar.

### **3.15 Control de enfermedades infecciosas y zoonosis**

Condición por la cual los ejemplares de vida silvestre manifiestan y proporcionan su máxima funcionalidad en hábitats naturales, así como en unidades de manejo de vida silvestre, compatibles con su genotipo, condiciones ambientales y manejo en relación con los recursos disponibles y aplicados para su protección, conservación y aprovechamiento, sin que representen riesgos para otros ejemplares de vida silvestre, doméstica y el ser humano

Epidemiología: ciencia que estudia los aspectos ecológicos que condicionan los fenómenos de salud y enfermedad en poblaciones o grupos de individuos con el fin de establecer las causas, mecanismos y procedimientos tendientes a promover y mejorar los niveles y estados de salud.

Primera barrera. -

- a. Estructura y operación de los sistemas de vigilancia epizootiológica.
- b. Programas de prevención contra fiebre aftosa y otras enfermedades exóticas
- c. Esquema normativo y de reglamentos.
- d. Servicios de cuarentena.

Segunda barrera de defensa.

- a. Programas de capacitación y asistencia técnica a técnicos y productores en aspectos sanitarios.
- b. Programas de médicos veterinarios aprobados y autorizados.
- c. Personal especializado en diagnóstico y control de enfermedades de los animales.

Tercera barrera de defensa.

- a. Existencia de grupos multidisciplinarios altamente especializados en diagnósticos, estructura y operación de medidas contra epizootías.
- b. Existencia de programas de emergencia.
- c. Bases legales para la operación de estos programas.

Existen tres tipos de vigilancia epizootiológica.

1. Pasiva-recopila, registra información proporcionada por los usuarios.
2. Activa-busca la información en los brotes de enfermedades o en los Focos de infección.
3. Especializada-se aplica enfermedades de notificación obligatoria y de reporte nacional e internacional.

La forma más segura y efectiva de garantizar la defensa en contra de una enfermedad es la prevención, aunque también son importantes los esquemas de control, los cual puede lograrse a través de varias medidas, educación de la sociedad y los productores en los aspectos relevantes de las enfermedades que afectan a la fauna silvestre.

Medidas de control de movilización e importación de animales, partes y productos.

- Cuarentena.
- Medidas profilácticas
- Manejo apropiado.
- Tratamientos.
- Despoblación

### **Programa de sanidad y productividad**

- I. Estructura de los programas de sanidad y productividad.
  1. Identificar los problemas sanitarios de una población o de una actividad productiva.
  2. Clasificar los problemas por orden de importancia, con respecto a criterios técnicos y económicos.
  3. Iniciar técnicas de control aceptables, valorar su eficacia, técnica, económica, y operativa.
- II. La variedad de servicios ofertados por el programa de sanidad y productividad estructurado actualmente comprende:
  - 1) El diagnóstico y detección de las principales enfermedades a través de una red especializada de Laboratorios con una batería de pruebas especializada.
  - 2) Asesoramiento acerca de determinantes ambientales que predisponen, influyen o incrementan aspectos sanitarios como alimentación, manejo, etc.

Sistema de gestión de las principales enfermedades

1. Asesoramiento sobre técnicas de producción y principios generales de biología animal.

### **Componentes.**

**Los principales componentes de los programas de sanidad y productividad son:**

1. Registro de un perfil de las explotaciones o poblaciones, que comprenden los detalles sobre datos numéricos de los animales, densidad de alojamiento, nutrición, prácticas habituales de manejo, estado sanitario y niveles de reproducción y producción.
2. Identificación de déficit en los parámetros productivos y reproductivos.
3. Seguimiento de todos los aspectos de la producción.
4. Determinación de los problemas sanitarios.
5. Profilaxis rutinaria de los principales problemas sanitarios.
6. Definición de los objetivos de producción adecuados para el sistema de manejo implantado en cada unidad productiva y para los propósitos del productor.
7. Asesoramiento sobre manejo y administración, para conseguir los objetivos prefijados.
8. Detección de déficit inaceptable en la producción y por tanto en la rentabilidad.
9. Corrección del déficit mediante la eliminación de anomalías relacionadas con el hospedador, los agentes, el medio, o mediante la revisión de los objetivos de producción a la luz de la experiencia.

## UNIDAD 4

### PRINCIPALES PATOLÓGICAS DE FAUNA SILVESTRE Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS ESPECIALES

#### 4.1 Enfermedades de los anfibios y los reptiles

Existen distintos tipos de cuadros clínicos en los reptiles sin embargo los cuadros de enfermedad más frecuente son en vías respiratorias altas y bajas, por lo que los agentes patógenos que causan infecciones respiratorias en los reptiles pueden ser de tipo bacteriano, viral, parasitario o Micótico es decir multifactorial.

##### 4.1.1 Bacterianas

Tortugas

Signos clínicos:

Secreción nasal rinitis sinusitis disnea sonidos anormales natación dispareja consolidación pulmonar debido a la fibrosis, neoplasia, inflamación se observa como el aumento en la opacidad (en rayos x)

Tratamiento:

Antibacterianos Ceftiofur 2.2 mg/kg im cada 48 horas Ciprofloxacina 10 mg/kg im cada 48 horas enrofloxacin 5-10 mg/kg im, sc, cada 24 h gentamicina 2.5 mg/kg im cada 72 horas Oxitetraciclina 6-10 mg/k im cada 24 h.

Ofidios

Signos clínicos: disnea frecuencia respiratoria aumentada extensión del cuello descarga nasal depresión y letargia.

Antibacterianos Ceftiofur 2.2 mg/kg im cada 48 horas Ciprofloxacina 10 mg/kg im cada 48 horas enrofloxacin 5-10 mg/kg im, sc, cada 24 h gentamicina 2.5 mg/kg im cada 72 horas Oxitetraciclina 6-10 mg/k im cada 24 h.

##### 4.1.2 Parasitarias

Serpientes ectoparásito acaro. Signos de ácaros:

Emaciación falta de apetito piel hiperémica y edematosa los animales se frotan con objetos largo tiempo en el recipiente del agua anemia formación de abscesos

Tratamiento

Se extraen con una pinza mosquito. Ivermectina 0.2 mg/kg vía oral, sc, im baños de agua tibia con productos piretroides, enjuagando rápidamente. 0.5 ml de ivermectina en 1 l de agua Fipronil®, aplicación tópica por aspersión

Lagartos:

Parasito: garrapatas:

Signos: anemia dermatitis necrosis abscesos subcutáneos

Tratamientos remoción manual aplicar piretroides con una gasa y por 15 minutos antídoto: atropina 0.4 mg/kg sc - im proteger los ojos con vaselina

Tortugas

Parásito garrapatas:

Signos anemia dermatitis necrosis abscesos subcutáneos

Tratamiento: remoción manual Fipronil®, aplicar tópico con una gasa aplicar piretroides con una gasa y dejarla por 15 minutos no aplicar ivermectina, es toxico

#### 4.1.3 Fungales

Saurios

Respiración con la boca abierta secreción ocular y nasal abscesos bacterianos en cavidad oral

Tratamiento: antimicótico ketoconazol 15-30 mg/kg vo cada 24 horas durante 14-28 días nistatina 100.000 ui/kg vo cada 24 horas durante 10 días.

### 4.2 Enfermedades de las aves

#### 4.2.1 Síndrome de mutilación o picaje

Se presenta principalmente en los psitácidos (loras, cotorras, guacamayas), estas aves adquieren la costumbre de arrancarse las plumas, dejando áreas de piel completamente desnudas. El picaje es un síntoma generado por múltiples causas: virales, micóticas, microbianas, desórdenes endocrinos o nutricionales, por parásitos, alergias, por factores medioambientales o conductuales.





Los signos clínicos observados son la alteración de las plumas y la piel por agresión mecánica con el pico. Se afectan las plumas del tronco, muslos y alas, mientras que el plumaje de la cabeza permanece intacto.

Síndrome de picaje

Tratamiento

- Detectar y tratar la etiología que lo causa.
- Mejorar la dieta y el ambiente en cautiverio.
- Enriquecimiento ambiental.
- Haloperidol 0.02-0.05 mg/kg vía oral

#### **4.2.2 Parasitarias**

*Trichomona gallinae*

Signos:

Pérdida del apetito enflaquecimiento dificultad respiratoria presencia de líquido maloliente en cavidad bucal fluido grisáceo y nódulos caseosos blanco amarillentos, detección de los parásitos en extensiones de mucosas (improntas) o en heces en preparaciones en fresco.

Tratamiento: metronidazol 10-30 mg/kg vo, administrar por 6-7 días en tricomoniasis interna se administra durante 20 días

*Áscaris*

Signos: enferman especialmente los animales jóvenes diarreas, plumaje erizado, a veces caída de plumas adelgazamiento debilidad, mucosas pálidas estreñimiento por infestación masiva eventualmente se mueren después de los 8 días.

Diagnóstico: detección de huevos método de flotación

Tratamiento: ivermectina 0.2 mg/kg sc, única dosis Fenbendazol 20-50 mg/kg vo, única dosis, repetir a los 10 días Pamoato de pirantel 7 mg/kg vo, única dosis, repetir a los 14 días

*Eimeria spp.*

Signos: pluma erizada mucosas pálidas inapetencia pérdida de peso diarrea sanguinolenta o de color amarillo deshidratación

Diagnóstico: identificación microscópica de los ooquistes en las heces

Amprolium 2-4 ml/kg vo, administrar por 5-7 días tmp Sulfametazina 25-30 ml/ kg vo, administrar por 3-5 días Toltrazuril 7 mg/kg vo por 2 días consecutivos

Ectoparásitos

Ácaros: ornithonyssus gallinae ornithonyssus silviarum dermanyssus gallinae

Signos: intranquilidad anemia mortalidad en aves jóvenes picaje prurito pérdida de plumaje  
dermanyssus gallinae: se observan en el entorno del ave ornithonyssus sp

Diagnóstico: se detecta fácilmente en el plumaje.

Tratamiento: ivermectina 0.2 mg/kg sc única aplicación.

Knemidokoptes sp.

Signos: prurito se forman costras trastornos en el movimiento hiperqueratosis caída de plumas

Diagnóstico: detección de los ácaros o huevos embrionados en raspados cutáneos

Piojos:

Lipeurus spp. Menopon spp. Columbicola spp. Heteromenopon spp.

Signos: intranquilidad clara lesiones en las plumas adelgazamiento lesiones en el pico

Diagnóstico: detección de los piojos o huevos a simple vista

Tratamiento: ivermectina 0.2 mg/kg sc Moxidectina 1 mg/kg im, vo talcos insecticidas (propoxur), aplicación tópica

#### **4.2.3 Bacterianas**

Entero bacterias

Signos: plumas erizadas, letárgico diarrea inflamación de articulaciones conjuntivitis rinitis  
signos nerviosos debilidad disnea muerte súbita

Diagnóstico: historia clínica, pruebas serológicas: histopatología

Tratamiento: gentamicina 2.5 mg/kg im, administrar 5-7 días ampicilina 100 mg/kg vo,  
administrar por 5-7 días Oxitetraciclina 40-50 mg/kg im, administrar por 5-7 días

#### **4.2.4. Fungales**

Cándida albicans

Signos: a veces diarrea falta de vivacidad vómito dificultad para deglutir los alimentos  
enflaquecimiento disnea, dificultad respiratoria regurgitación vaciamiento más lento del  
buche producción de saliva muy viscosa retraso en el crecimiento

Diagnóstico: la necropsia la historia clínica histopatológico de las vísceras Elisa la endoscopia

Tratamiento: nistatina 300.000 ui/kg vo, 2 veces al día por 15 días tomar medidas higiénicas  
complementos vitamínicos y minerales para aumentar las defensas ácido acético, ácido cítrico

Infección micótica de la piel

La dermatomicosis en las aves se produce por *aspergillus fumigatus* o *cándida sp.*, *microsporium gallinae*, *trichophyton sp.*, *mucor sp.*, *rhizopus sp.* O *penicilium sp.*

Signos: las lesiones son frecuentes en extremidades y en la cabeza; otros signos que se observan son caídas de plumas, prurito, mutilación o picaje, engrosamiento de la piel, plumas quebradizas

Tratamiento: Griseofulvina 30-50 mg/kg vo 1 veces al día durante 21 días., ketoconazol 10-30 mg/kg vo 2 veces al día durante 15 días, Terbinafina 30-60 mg/kg vo 2 veces al día por 15 días, Itraconazol 5-10 mg/kg vo 2 veces al día por 14 días, y soluciones antifúngicas (yodo, clotrimazol, miconazol, econazol) durante 30 días a 6 meses

#### Pododermatitis

Es un proceso inflamatorio o degenerativo cutáneo en las patas de las aves, con síntomas que van desde enrojecimiento o tumefacción de los dedos hasta abscesos crónicos con afección del hueso subyacente. Se presenta principalmente en aves rapaces, acuáticas, galliformes y psitácidas; las causas que la producen son mordeduras y quemaduras, perchas inadecuadas, sobrecrecimiento de uñas, inactividad y sobrepeso, enfermedad renal, higiene deficiente, hipovitaminosis a y e, enfermedades concomitantes y estrés crónico

Tratamiento: cepillado (descamación) o debridación de la zona afectada, lavado y aplicación de solución antibiótica, sutura de heridas abiertas, vendaje de protección, amputación, antibioterapia mínimo 10 días vía parenteral y tópica, dieta balanceada, administración de antiinflamatorio y antibiótico.

#### Vitamina a

### 4.3 Enfermedades de los mamíferos

#### 4.3.1 Parasitarias

Parásitos externos incluye ácaros (*otodectes sp.*, *sarcoptes sp.*) y garrapatas (*amblyomma sp.*).

Signos clínicos, alopecia, prurito, zonas eritematosas y con descamación, anemia, piel engrosada

Tratamiento: benzoato de bencilo, aplicación tópica, Fipronil® aplicación tópica, ivermectina 0.2 mg/kg vía sc, dosis única.

### Enfermedades parasitarias en primates

Giardia intestinalis

Vómito diarrea

Entamoeba histolytica

Apatía debilidad y letargia diarrea severa con moco y sangre

Balantidium coli

Pérdida de peso anorexia debilidad muscular diarrea acuosa tenesmo

Toxoplasma gondii

Problemas respiratorios lesiones a nivel de la retina sistema nervioso

Strongyloides stercoralis

Diarrea con sangre y moco urticaria anorexia depresión vómito emaciación constipación

Enterobius vermicularis

Prurito en el ano

Trichuris sp

Diarrea, urticaria y anorexia

Gongylonema pulchrum (marmosetas)

Lesiones en cavidad oral y lengua p

Tratamiento según sea el caso

- Fenbendazol: 50 mg/ kg vo cada 24 h por 3 o hasta 14 días según la infección (nemátodos)
- Ivermectina: 0.2 mg/ kg vo, im o sc (nemátodos)
- Metronidazol: 17.525 mg/kg vo cada 12 h por 10 días (protozoarios)
- Praziquantel: 15-20 mg/ kg vo o im (céstodos)
- Piremetamina: 2 mg/ kg cada 24 horas por 1 mes (toxoplasma)

Ectoparásitos en primates es frecuente diagnosticar infestaciones con presencia de ectoparásitos:

- Piojos
- Ácaros

Signos: estos parásitos generan pérdida de pelo, prurito, abundante, descamación, engrosamiento de la piel (en el caso de los ácaros), piel eritematosa

Tratamiento: en el tratamiento contra ectoparásitos se puede aplicar ivermectina 0.2 mg/kg sc. Para piojos se puede usar productos tópicos como Fipronil® y jabones contra piojos. En los casos de miasis se recomienda anestesiarse al animal, depilar la zona donde se encuentra la larva, extraerla con una pinza, desinfectar con soluciones antisépticas y suministrar antibioterapia (parenteral y tópica)

### 4.3.2 Bacterianas

Neumonía bacteriana, enfermedades respiratorias (pneumococcus sp., staphylococcus sp., streptococcus sp.)

Signos clínicos: pérdida de peso, descarga nasal, disnea, anorexia, depresión, hipotermia  
Tratamiento: ampicilina 30 mg/kg vo cada 8 horas por 8 días, Trimetoprim 15 mg/kg vo cada 12 horas por 7 días, enrofloxacin 5 mg/kg vo, im, sc.

Mustélidos, prociónidos y cánidos

Salmonella la salmonelosis es una enfermedad gastrointestinal severa con vómito, diarrea y deshidratación. La infección puede ser letal en aquellos con sistema inmune deprimido o en muy jóvenes

Tratamiento antibiótico: tetraciclinas 20-25 mg/kg im, vo cada 8 horas durante 10 días.

Úlceras gástricas helicobacter mustelae es una bacteria que infecta con frecuencia a los hurones. Los signos clínicos incluyen: estrés, ptialismo, el animal rechina los dientes, vómito con hilos de sangre, diarrea, pérdida crónica de peso y anemia

Tratamiento existen varios protocolos terapéuticos donde se combinan diferentes antibióticos, protectores de mucosa, inhibidores de protones y antagonistas de receptores de h2. Uno de estos contiene Moxicilina 20 mg/kg vo, 2 veces al día, Metronidazol 20 mg/kg vo, 2 veces al día y subsalicilato de bismuto 17.5 mg/kg vo, 3 veces al día. Otra combinación incluye claritromicina 12.5 mg/kg vo, cada 12 horas y omeprazol 0.7 mg/kg vo, cada 24 horas

### 4.3.3 Virales

Distemper canino afecta principalmente a cánidos silvestres. Los signos clínicos son similares a los de los cánidos domésticos

Signos: diarrea, descarga ocular, ataxia, convulsiones, neumonía y muerte rápida

Tratamiento a los animales que se les diagnostica moquillo se le aplica la eutanasia para evitar el contagio tanto a animales domésticos como silvestres.

### 4.3.4 Fungales

Mycrosporium canis trichophyton rubrum

Signos: lesiones circulares alopecia pelo hirsuto calvicie Tratamiento: ketoconazol: 5-10 mg/kg vo cada 24 horas por 14 días

Sporothrix sp

La infección requiere herida de piel, va a presentar nódulos-pústulas.

Tratamiento Itraconazol 10 mg/kg vo cada 24 horas por 14 días.

Coccidioides immitis

Signos: descarga nasal, tos, desea, lesiones severas en hueso.

Tratamiento Fluconazol 2-3 mg/kg cada 24 horas durante 30 días Clotrimazol tópico durante 15 a 30 días.

#### **4.4 Control reproductivo, temporal y permanente en mamíferos**

El establecimiento debe contar con un asesor que entregue por escrito el plan de manejo reproductivo (pmr), si corresponde, y realice los registros necesarios para que se garantice una buena gestión. Los registros deben contener información respecto a diversas áreas de manejo (ver tabla n° 27), los cuales deben ser actualizados en su mayoría de manera diaria, y tendrán que estar disponibles en forma clara y accesible para el fiscalizador. A continuación, en la tabla n° 27 se describe que ítems deben ser consultados:

Registro de grupo:

- Especie,
- Edad (años, meses, días)
- Número de grupo (identificación)
- Número de reproductores machos y de número reproductoras hembras
- Número total de animales
- Movimientos (llegadas o traslados de grupos)
- Incluir fechas, n° de sujetos y procedencia

Registro de reproducción y producción

- Fechas de encaste y parición/postura
- Seguimiento de cruzas
- Tasas reproductivas
- Historial y árbol genealógico de los reproductores (líneas genéticas)
- Nacimientos muertes y nonatos/porcentaje de eclosiones

Registros de pesajes (ganancia de peso)

- Registro de infraestructura e instalaciones para reproducción (incubadoras)
- Información diaria del equipo y comprobaciones del entorno temperatura ambiente y humedad relativa, registrada dos veces al día
- Niveles de monóxido de carbono y amoníaco, periódicamente monitoreados

- Incidentes o problemas, tales como fallas en los equipos, o problemas con las inclemencias

Factores a considerar cuando nacen crías de mamíferos

- Indicadores de sanidad de la cría
- Respiración no dificultosa
- Actitud activa
- Deberá incorporarse a los 5-10´

Manejos mínimos

- Limpieza de orificios nasales (eliminación de secreciones)
- Desinfección de cordón umbilical
- Verificación de condición física
- Verificación de ingesta de calostro (dentro de las 12 primeras horas)

#### **4.5 Diagnóstico de sexo en aves**

##### **Señales reproductivas para determinar el sexo**

Se utilizan muchas otras señales aparte del plumaje para ayudar a estimar la edad de las aves:

Protuberancias cloacales (cp)

Parches incubatriz (bp)

Son particularmente útiles para el sexado de adultos reproductivos en especies paseriformes monocromáticas durante la época reproductiva. Cps y bp son condiciones fisiológicas que indican que un individuo está activo en su período reproductivo.

Una cp grande e hinchada sólo se encuentra en machos de nuestras especies-objetivo e indica que están reproductivamente activos, las protuberancias cloacales pueden calificarse como inactivas, parciales o completas, considere que durante la temporada no reproductiva la región cloacal es similar en machos y hembras y las aves no puede ser sexadas utilizando este rasgo en ese período.

Un bp bien desarrollado suele ser indicativo de que una hembra está incubando, algunos machos pueden exhibir bp parcial, pero es poco común entre paseriformes y por lo general no está tan bien desarrollado como el de las hembras.

El parche incubatriz normalmente pasa por cinco fases a medida que la época reproductiva avanza:

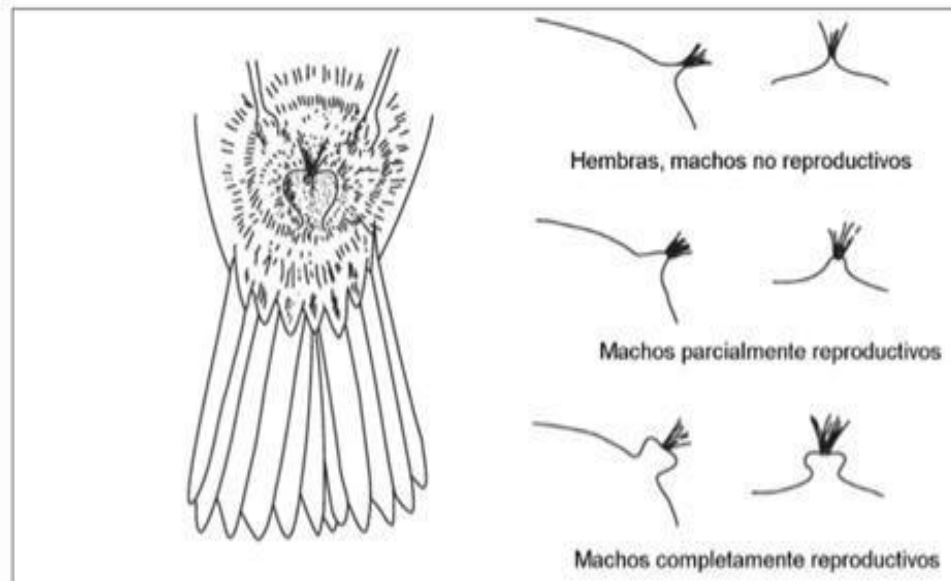
Las plumas se pierden en el abdomen

El abdomen se hincha y los vasos sanguíneos se hacen visibles

El parche incubatriz llega al alto máximo en su desarrollo

La hinchazón retrocede y la piel se arruga

El abdomen se re-empluma



Sexado de aves



BP 3



BP 4



Parches incubatriz (bp)



#### **4.6 Cirugía dental en mamíferos**

La aparición de problemas dentales tanto en roedores como en conejos es un motivo frecuente de consulta en la clínica de animales exóticos. En muchas ocasiones el motivo de la consulta no son directamente anomalías en la dentadura del animal sino sus consecuencias, como pérdida de peso, anorexia o apatía.

Los dientes de lagomorfos (conejos) y de los roedores tienen la característica común de presentar un crecimiento continuo de sus piezas dentales durante toda la vida del animal, por este motivo es necesaria la abrasión continua de estas piezas dentales, que en la naturaleza se consigue gracias a una alimentación muy fibrosa.

Tipos de defectos el problema más evidente para los propietarios es un defecto en los dientes incisivos, ya que debido a la conformación de la boca de estos animales son las únicas piezas fáciles de observar. Entre los defectos más frecuentes podemos encontrar maloclusión, (encaje defectuoso) sobrecrecimiento de incisivos, desviación de alguna pieza o fracturas dentales. Las causas son muy diversas, aunque en muchas ocasiones la conformación del cráneo (sobre todo en conejos enanos) predispone a una mala oclusión dental.

Las fracturas muchas veces se deben a que el animal muerde objetos inadecuados (rejas de la jaula, trozos de madera) las piezas molares y premolares también pueden verse afectadas por maloclusión (componente genético en muchas ocasiones) y sobrecrecimiento excesivo de las coronas (parte libre del diente) que llega a producir heridas en la lengua y boca o de la raíz (que ocasiona daño en los huesos mandibular o maxilar

Repercusiones el síntoma más frecuente cuando aparecen problemas dentales es la anorexia, debida a la imposibilidad de llevarse el alimento a la boca y masticarlo, o por dolor. También puede observarse al animal letárgico, más quieto de lo normal y con tendencia a beber más agua. La pérdida de peso se hace evidente a los pocos días de aparecer el problema.

Si el problema continúa y el animal sigue sin comer se puede llegar a producir una parada digestiva que en casos graves conlleva la muerte del animal en pocas horas.

Prevención las pautas generales para intentar evitar la aparición de problemas dentales en roedores y conejos se encaminan a aumentar la cantidad de fibra en su alimentación, básicamente aportando heno de calidad, para que las coronas dentales puedan desgastarse de manera adecuada.

También se recomienda evitar ofrecer objetos de madera o metal para que los animales se "limen" los dientes. Aun así, ciertos animales presentan rasgos anatómicos particulares que predisponen a la enfermedad dental. Por eso es recomendable hacer chequeos rutinarios (al menos una vez al año en animales sanos) en los que el veterinario de animales exóticos realizará una exploración minuciosa de la cavidad oral.

#### **4.7 Podología, cuidado de arras, pezuñas y cascos**

Las cojeras son una de las patologías más frecuentes suponen una grave merma del bienestar del animal. La mayoría de las cojeras ocurren al nivel de la pezuña y con mucha más frecuencia en las extremidades posteriores, pudiendo originarse como consecuencia de diferentes causas

##### Factores de riesgo

Las cojeras deben ser entendidas como un problema multifactorial, consecuencia de la interacción de diferentes factores de riesgo que cuando alcanzan un punto crítico desencadenan la enfermedad.

##### Alimentación

Es un factor clave en la mayoría de las explotaciones, aunque siempre debe entenderse como un factor de riesgo asociado a los demás, la calidad de la fibra en la ración y el manejo de ésta son la base de la prevención de la acidosis y, por tanto, de las cojeras metabólicas

##### Higiene

Las pezuñas están expuestas a la acción química del purín y a las bacterias anaerobias ambientales presentes en éste. La acumulación de purines aumenta la degeneración de la superficie de la pezuña y la irritación de los epitelios adyacentes con el consiguiente incremento del riesgo de cojeras

##### Humedad

El estuche córneo de la pezuña es una estructura altamente higroscópica. La humedad impregna la queratina del casco y lo reblandece: disminuye su resistencia mecánica y aumenta la posibilidad de ataques químicos y bacterianos.

##### Desplazamientos

Las recorridos largos y repetidos influyen en el equilibrio entre producción de casco y desgaste. Si el desgaste es mayor que la producción, el estuche córneo resulta insuficiente en su espesor para proteger el pododerma y las consecuencias pueden ser graves.

##### El recorte funcional concepto

Las pezuñas de las vacas estabuladas deben ser recortadas periódicamente para garantizar su bienestar y prevenir el desarrollo de enfermedades. El recorte funcional se basa en el conocimiento de la biomecánica y en la corrección de las deformaciones.

#### **4.8 Rutina de recorte**

Existe un protocolo de trabajo internacionalmente reconocido consistente en 6 pasos  
Extremidades posteriores particularmente es muy difícil y riesgoso:

Paso 1: recortar la pezuña medial.

Pasó 2: recortar la pezuña lateral.

Paso 3: moldear huecos axiales.

Paso 4: rebajar el talón de la pezuña enferma.

Paso 5: despejar la erosión de talones.

Paso 6: tratar la cojera.

#### **4.9 Manejo de emergencias quirúrgicas**

Tortugas

Prolapso de pene

El prolapso del pene se presenta por la presencia de fecalomas, sobre infestación parasitaria o por la relajación y no retracción del pene. El prolapso puede presentarse solo o concomitante con prolapso cloacal.



Abscesos

Los abscesos son de origen infeccioso y las más afectadas son las tortugas de agua dulce debido a mordeduras, inyecciones, heridas perforantes o garrapatas. El absceso es un cuerpo firme, abultado y fluctuante entre el tejido subcutáneo y cutáneo, localizado principalmente a nivel del oído o del cuello

Usualmente, si se presentan abscesos externos, se pueden encontrar también en la cavidad celómica en órganos internos como bazo, hígado, riñón, pulmón. Se debe hacer un

diagnóstico claro, diferenciándolo de neoplasia, miasis, filiarisis cutáneas o granulomas micóticos

Tratamiento la solución primaria consiste en reincorporar las estructuras a su posición anatómica normal.

Si el tejido es viable al momento de la presentación, este se puede limpiar y humedecer con soluciones saturadas para disminuir la inflamación (azúcar, glicerina o colocar una gasa remojada con dextrosa). El paso a seguir es introducir de nuevo el pene y colocar dos puntos interrumpidos simples paralelos en las márgenes de la abertura cloacal, los cuales se deben dejar por unos días para prevenir la recurrencia del prolapso. Si el tejido parece necrótico, la amputación del pene es el tratamiento de elección; para ello se debe hacer una ligadura en u o circunferenciales craneales al tejido necrótico para que se reseque en forma segura. Lo más aconsejable es hacer antibioterapia por 7 días y analgésicos por 3 días

#### Heridas y fracturas en el caparazón

Cuando se presenta fractura del caparazón en quelonios se debe evaluar la herida y observar si se extiende dentro de la cavidad celómica. Si la herida está infectada y se extiende dentro de la cavidad celómica, el pronóstico es malo.



Tratamiento si el traumatismo ocurrió pocas horas antes de ser detectado se presume que la herida está contaminada pero no infectada. Se debe anestésiar al paciente y suministrar analgésico, lavar con una solución antiséptica, enjuagar con solución salina y cerrar. Si lleva varias horas o días se considera como una herida infectada. Se deben aplicar vendajes con antibiótico tópico, antibioterapia por 7 días y analgésico por 3 días.

Si el caparazón o el plastrón están fracturados se deben alinear los escudos y placas óseas fracturadas, hacer una mezcla con resina epóxica y aplicar una fina capa en el sitio de la lesión; esta se endurecerá en cinco minutos, pero seguirá pegajosa durante horas, por lo cual se debe colocar un trozo de papel encerado sobre la resina. Si hay pérdida del hueso se puede hacer un puente con acetato o fibra de vidrio y la pasta de resina epóxica. Las tortugas acuáticas deben colocarse en un estanque seco, pero deben hidratarse diariamente

### Brumación

Es un proceso fisiológico, trascendental para sus ciclos biológicos, que implica un descanso metabólico, inmunológico, hormonal, digestivo, reproductivo. Los quelonios pierden entre 6 y 8% del peso corporal, pero si el porcentaje es mayor se puede complicar con la presencia de parásitos, anorexia crónica y dietas inadecuadas. Los signos más comunes son: letargia, anorexia, ayuno prolongado, ingestión de agua frecuente.

### Tratamiento

Terapia de fluidos por lo menos durante las primeras 78 horas después de salir de la brumación.

Suministrar dietas líquidas a través de una sonda gástrica por lo menos durante 3 a 4 días. Suministrar dieta alta en proteína y grasa, luego una dieta rica en carbohidratos, grasas y fibra.

### Síndrome de mala adaptación

Los animales que sufren de síndrome de mala adaptación son aquellos recién capturados que se colocan en terrarios con temperaturas y alimentación inadecuadas o con sobrepoblación, lo cual les genera un alto estrés.

Los signos clínicos que se pueden observar son: anorexia, erosión rostral o lesiones originadas por el encierro o terrario

### Tratamiento

- Mejorar el terrario.
- No sobre manipular.
- Proporcionar presas vivas a los animales carnívoros.
- Realizar terapia de fluidos.
- Desinfectar las lesiones con soluciones antisépticas.
- Antibioterapia

### Saurios

Caudotomía o autotomía de la cola

La caudotomía o autoamputación de la cola es un mecanismo normal de escape a depredadores. La fractura se da en un plano vertical, no contiene hueso y se ubica entre el cuerpo de una vértebra caudal y una parte del arco neural de cada vértebra caudal.

#### Tratamiento 1

- No suture la cola, deje que se forme la costra de cicatrización natural.
- La epidermis crecerá en 1 o 2 semanas.
- Sólo si observa una hemorragia mínima será importante realizar una desinfección con soluciones antisépticas.
- Realizar terapia de fluidos

#### Tratamiento 2

- Realizar un procedimiento quirúrgico para extraer el absceso, previa anestesia.
- Administrar analgésico durante 3 días.
- Desinfectar con soluciones antisépticas.
- Antibioterapia (tópica y parenteral) (neomicina, eritromicina o cefalosporinas).
- Realizar terapia de fluidos.

#### Raquitismo o enfermedad metabólica del hueso

La enfermedad metabólica es generada por las dietas bajas en calcio y vitamina d, una relación negativa ca: p o una exposición a la luz solar insuficiente.

Los signos clínicos que se observan en estos animales son: cojeras o renuencia a caminar, arrastran la cola y la pelvis o no logran sostenerse en los miembros anteriores y arrastran todo el cuerpo, la mandíbula o maxilar es flexible, presentan cifosis, lordosis o escoliosis, iguana con escoliosis. Choperena, m.

#### Tratamiento

- Manipular con cuidado.
- Alimentar por sonda en caso de anorexia.
- Administrar gluconato de calcio 1 ml/kg cada 12 horas por 1-3 meses im.
- Vitamina d3 1000 ui/kg cada 7 días por 2 aplicaciones im.
- Calcitonina 50 ui/kg cada 7 días por 2 aplicaciones sc.
- Mejorar la nutrición y pesar al animal semanalmente.

#### Ofidios

Enfermedad del tracto digestivo superior (estomatitis) esta enfermedad es una inflamación de la cavidad oral, las causas que llevan a una estomatitis son: estrés, temperatura, condiciones sanitarias y dieta inapropiadas, hipovitaminosis a y c, trauma, alimentación forzada o patógenos. La estomatitis puede presentarse en varias fases:

Fase I o gingivitis aguda: petequias y edema en las encías.

Fase II o gingivitis purulenta: invasión bacteriana.

Fase III o caída de dientes: necrosis, osteomielitis, neumonía.

#### Tratamiento

- Realizar un cultivo y antibiograma.
- Antibioterapia.
- Limpiar diariamente con clorhexidina.
- Aplicar de vitamina a.
- Mejorar el hábitat.
- Realizar terapia de fluidos

#### Disecdisis en ofidios

La disecdisis es la muda inadecuada de la piel y es síntoma de un problema que puede incluir: ectoparásitos, baja humedad, temperatura inadecuada, malnutrición, deshidratación, enfermedades dérmicas, heridas por falta de substrato o manipulación inadecuada.

#### Tratamiento

- Solucionar causa primaria.
- Bañar el animal en agua tibia.
- Frotar con una toalla.
- Siempre inspeccionar la membrana especular (sobre el ojo), humedecerla con agua y retirarla usando una cinta adhesiva.

### **4.10 Problemas en Cocodrilos**

Síndrome de la cría en cocodrilo afecta a las crías y juveniles entre la semana 6 y los 4 años de edad; se pueden observar diversos signos entre los cuales se tienen: queratoconjuntivitis, estomatitis, letargia, anorexia, emaciación, dermatitis superficial, neumonía, enteritis hemorrágica

#### Tratamiento

- Realizar terapia de fluidos.
- Alimentar de manera forzada.
- Antibioterapia.
- Administrar la temperatura, humedad e iluminación adecuadas para la especie.
- Tratar las afecciones secundarias de acuerdo a los tratamientos establecidos

#### Mordiscos

Pueden provenir por ataques de perros y gatos u otras aves y pueden presentar daños en la base de la cola o la cabeza o alas con desgarre del folículo plumoso.

Tratamiento:

- Estabilizar al paciente
- Administrar oxígeno.
- Aplicar antiinflamatorios y terapia de fluidos.
- Lavar el tejido y debridar si es necesario.
- Antibiótico (parenteral y tópico).
- Vendaje

#### **4.11 Fracturas óseas en aves**

Factores predisponentes gran canal medular, sobre todo en los huesos neumáticos, recubrimiento escaso de tejidos blandos, esquirlas óseas producidas pueden lesionar los tejidos blandos y fácil alteración de la vascularización

Manejo preoperatorio

- realizar terapia de fluidos.
- Limpiar con soluciones antisépticas.
- Administrar antiinflamatorios: meloxicam 0.1 mg/kg cada 24 horas im, flumixin 0.5 mg/kg cada 24 horas im.
- Realizar antibioterapia y administrar alimentación de soporte.
- Realizar un vendaje estabilizador
- No realizar intervenciones en las 24 horas previas a la operación

Valoración de las fracturas la valoración de las fracturas depende de una serie de factores que van a determinar la elección del tratamiento y su pronóstico. Estos factores incluyen: el tipo de hueso afectado, la localización y el tipo de la fractura, el número de esquirlas óseas, y el grado de lesión de los tejidos blandos adyacente.

La fractura de húmero generalmente es expuesta y presenta complicaciones en la cicatrización debido al compromiso vascular y de tejidos blandos; en estos casos el pronóstico es reservado. La fractura de húmero cerrada generalmente cicatriza sin complica

Manejo de fractura en aves.

En la fractura de la ulna y el radio la intervención quirúrgica sólo es necesaria cuando la mala posición de los fragmentos es evidente. Cuando la ulna permanece intacta pero el radio esta fracturado se obtiene mejores resultados.

Cuando se presentan fractura proximal del radio y de la ulna es difícil de manejar y tienen mal pronóstico, la fractura de carpo y metacarpo deberán manipularse cuidadosamente



debido a la pequeña cantidad de tejidos blandos y aporte sanguíneo presentes en el área. La fractura de fémur se presenta con poca frecuencia porque está cubierto por una gran masa muscular.