

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**



**ZOOLOGIA, MEDICINA PREVENTIVA  
Y CLINICA DE LOS MAMIFEROS  
Y AVES DE ZOOLOGICO**

**T E S I S**

que para obtener el Título de  
Médico Veterinario Zootecnista

presentan

**ADRIANA KOVAC PEREZ  
GUSTAVO RAMOS FUMAGALLI**

Director de Tesis

**M.V.Z. CARLOS MANUEL APPENDINI TAZZER**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

**1 9 8 5**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE GENERAL

## INTRODUCCION

	<i>Pág.</i>
A) Definición de Zoológico .....	25
B) Eitmología de palabra Zoológico .....	25
C) Función social del Zoológico .....	26
D) Antecedentes de los Zoológicos del mundo .....	27
E) Antecedentes de los Zoológicos en México .....	28
BIBLIOGRAFIA .....	29

## I PARTE

### *EVOLUCION DE LOS MAMIFEROS Y AVES*

A) Generalidades .....	33
B) Evolución de los Mamíferos .....	35
C) Evolución de las Aves .....	36

### *ETOLOGIA (COMPORTAMIENTO)*

A) Generalidades .....	38
B) Conducta de los animales de Zoológico .....	41

### *METODOS DE MANEJO Y CONTENCION DE ANIMALES DE ZOOLOGICO*

A) Introducción .....	44
B) Métodos físicos .....	47
C) Métodos químicos .....	49
D) Notas sobre Rompun .....	51
E) Precauciones .....	53
F) Complicaciones y accidentes .....	54

*ADMINISTRACION DE PARQUE ZOOLOGICOS*

Organigrama de un Zoológico "Moderno" .....	61
---	----

*DISEÑO DE ZOOLOGICOS*

A) Generalidades .....	63
B) Reptiles y Anfibios .....	68
C) Aviarios .....	69
D) Mamíferos (Primates) .....	70
E) Mamíferos (Ungulados) .....	72
F) Mamíferos (Carnívoros) .....	74
BIBLIOGRAFIA .....	78

## II PARTE

<i>¿Qué es un Mamífero?</i> .....	83
A) Características reproductivas de los Mamíferos .....	88
B) Esquemas del Aparato Reproductor .....	89
<i>Clasificación de los Mamíferos</i> .....	90

*ZOOLOGIA Y CLINICA DE LOS MAMIFEROS DE ZOOLOGICO*

Orden Monotremata .....	92
Orden Marsupiala .....	93
Orden Edentata .....	97
Orden Insectivora .....	98
Orden Dermoptera .....	100
Orden Chiroptera .....	100
Orden Pholidota .....	102
Orden Tubulidentata .....	103
Orden Hyracoidea .....	103
Orden Rodentia .....	104
Orden Lagomorpha .....	106
Orden Sirenia .....	112
Orden Cetacea .....	112
Orden Pinnipedia .....	113
Orden Primates .....	116
Orden Carnivora .....	125

	<i>Pág.</i>
Orden Proboscidea .....	133
Orden Perissodactyla .....	148
Orden Artiodactyla .....	148
<i>Terapéutica especial</i> .....	155
Bibliografía .....	158

### III PARTE

<i>Características de las Aves</i> .....	163
Reproducción .....	168
Manejo especial y características del albergue .....	177 179
Alimentación .....	180
<i>Clasificación Zoológica de las Aves</i> .....	193

#### *CARACTERISTICAS Y CLINICA DE LOS DIFERENTES ORDENES DE AVES*

Orden Struthioniformes .....	197
Orden Rheiformes .....	198
Orden Casuariformes .....	198
—Clínica de las grandes Aves .....	199
Orden Sphenisciformes .....	204
—Clínica de Pingüinos .....	205
Orden Gruiformes .....	206
—Clínica .....	207
Orden Gaviformes .....	208
Orden Podicipediformes .....	208
Orden Procellariiformes .....	209
Orden Pelicaniformes .....	209
Orden Charadriiformes .....	210
—Clínica de Aves Acuáticas .....	212
Orden Anseriformes .....	214
—Clínica de Gansos y Patos .....	215
Orden Apterygiformes .....	223
Orden Tinamiformes .....	227
Orden Ciconiformes .....	227
—Clínica de Flamingos .....	229
Orden Galliformes .....	229
—Clínica Galliformes .....	230
Orden Psittaciformes .....	232

	<i>Pág.</i>
Orden Cuculiformes .....	237
Orden Columbiformes .....	238
—Clínica de Palomas .....	239
Orden Falconiformes .....	242
—Clínica de Aves Rapaces .....	243
Orden Caprimulgiformes .....	254
Orden Apodiformes .....	254
Orden Trogoniformes .....	256
Orden Coliiformes .....	256
Orden Coraciiformes .....	256
Orden Piciformes .....	258
Orden Passeriformes .....	259
—Clínica de los Pájaros .....	264
— <i>Ortopedia en Aves</i> .....	265
— <i>Cirugía del Aparato Digestivo</i> .....	271
Bibliografía .....	271
Anexos .....	275

## INDICE DE ANEXOS

No.		Pág.
<i>MAMIFEROS</i>		
1.	Equipo y/o Procedimientos de Contención .....	277
2.	Dosificación de Rompun en Rumiantes .....	278
3.	Dosificación del Rompun en Carnívoros .....	279
4.	Dosificación del Rompun en Primates .....	279
5.	Dosificación de Sernylan y Promazina .....	280
6.	Constantes Fisiológicas .....	281 282
7.	Velocidades Max. en Km/Hr. ....	283
8.	Duración de las Inmersiones .....	283
9.	Alimentos .....	284
10.	Datos Reproductivos (Primates) .....	285
11.	Períodos de Gestación .....	286
12.	Dentición de los Carnívoros .....	288
13.	Medicina Preventiva .....	289 290
<i>AVES</i>		
14.	Aves en peligro de extinción en México .....	291
15.	Recuperación de especies de Aves extintas en México .....	292
16.	Estresantes .....	292
17.	Valores emáticos en Aves Rapaces .....	293
18.	Enfermedades Zoonóticas de las Aves .....	294

# INTRODUCCION

*A) Definición de Zoológico.*

*B) Etimología de la palabra Zoológico.*

*C) Función social del Zoológico.*

*D) Antecedentes de los Zoológicos en el mundo.*

*E) Antecedentes de los Zoológicos en México.*



Esta tesis es una invitación para una observación más directa y menos sistemática de los fenómenos naturales que presentan los mamíferos y las aves salvajes, con los que el hombre convive en los zoológicos y ocasionalmente en forma de mascotas.

Este trabajo aunque escrito en forma sencilla está basado en información científica y tiene el propósito de hacer notar que un animal no es un juguete ni un adorno y que por lo tanto, merece respeto. Además, intenta establecer los conceptos y actitudes de los de los animales en relación con su medio ambiente natural y en cautiverio.

Los zoológicos deben considerarse como una fuente educativa, pues pone en contacto al hombre con la naturaleza y puede ser un medio de enlace entre diferentes ecologías y cómo éstas se manifiestan en los animales desde su morfología, hasta su comportamiento, haciendo más comprensibles los fenómenos, herencia y adaptación.

#### *A) Definiciones de Zoológico.*

**Zoológico:** "Lugar donde se conservan, cuidan y a veces se crían fieras y animales no comunes para el conocimiento de la Zoología". (Real Academia Española: Diccionario de la Lengua Española. Publicaciones Herrerías).

**Zoológico:** "Parque público o privado donde se estudian y exhiben animales y aves". (William Bridgwater. Pequeña Enciclopedia Columbia. Editorial Sudamericana).

#### *B) Etimología de la palabra Zoológico.*

La palabra zoológico proviene de los vocablos griegos zoo = animal y logos = tratados, estudio, ciencia y colección por lo que originalmente y por su etimología un zoológico sería "una colección

de animales". (Agustín Mateos. Etimologías Grecolatinas del español. Editorial Esfinge).

### *C) Función social de los Zoológicos.*

Los zoológicos o parques zoológicos son lugares en los que se mantienen y exhiben animales salvajes, en el mejor de los casos al aire libre, imitando sus condiciones naturales de vida, con la finalidad de mostrar sus características (Objetivo Educativo), para preservar y conservar la vida silvestre (Objetivo Humanitario), para observar la gran variedad de formas de vida animal, algunas de ellas de belleza indescriptible (Objetivo Estético) simplemente como recreación o curiosidad.

La reunión de animales cautivos por reyes y personas prominentes fueron durante mucho tiempo lugares importantes como sitios de atracción turística y de diversión para el pueblo, también constituían centros de información para la zoología, en cuanto a la exploración, investigación y publicación eventual de conceptos en patrimonio de la humanidad, en relación con todos y cada uno de los objetivos mencionados anteriormente.

Muchas son las personas que visitan los zoológicos, obteniendo diversión, entretenimiento, conocimiento e inquietudes, sin embargo, en nuestro país solamente se enlistan a los animales mencionando su origen, nombre científico y alguna otra característica de la especie perdiéndose por lo mismo parte de los objetivos educativos y humanísticos, básicamente por la falta de publicaciones relacionadas con los animales salvajes que se puedan observar en los zoológicos.

Por otra parte, no es fácil comprender las grandes dificultades que implica la administración de los parques zoológicos; la complejidad de la alimentación de los animales nacidos en cautiverio; la variedad de ambiente que hay que proporcionar a las diferentes especies; la manera de mantener a los animales sanos; de resolver los problemas sanitarios y de medicina preventiva.

Algunos de los animales de los zoológicos son utilizados también como mascotas y este trabajo en que se conjunta una gran cantidad de información científica, será de ayuda para la consulta, por una parte acerca de los cuidados que necesitan los animales y por otra sobre los riesgos que representan estos animales en la salud e integridad del hombre.

#### *D) Antecedentes de los Zoológicos en el mundo.*

El primer zoológico del que se tiene evidencia se fundó en China, en el año de 1150 A.C., por la iniciativa del emperador Wu-Wang: llamándolo "Jardín de la Sabiduría", en el que había venados, aves, peces, y otros animales. También en Egipto había una colección de animales, siendo ésta muy limitada.

Las colecciones de Grecia y Roma en sus períodos de esplendor tenían animales poco comunes que utilizaban para el recreo de la nobleza. Dentro del Imperio Romano se capturan y llevan a Roma panteras, leones, cocodrilos, hipopótamos y otros animales.

De la Edad Media se cuenta con pocos datos, pero al final del siglo VIII el califa Arum-Al-Raschid, le obsequió a Carlos Magno un elefante, y a partir de este hecho se empezaron a conocer algunos animales exóticos.

Poco a poco se fue generalizando la costumbre de los zoológicos en las principales capitales europeas, pero todos ellos eran privados y no fue hasta el año de 1793 en que se abrió el primer zoológico público en París llamado "Dos Plantes", en Europa hasta el siglo XIX.

En la actualidad la mayoría de los parques zoológicos del mundo se han preocupado en proporcionar a los animales una vida mejor de la que llevaban en la selva; en un ambiente natural, con un hogar bien definido, en donde los animales se sienten seguros, con lugares fijos para comer y abreviar. A pesar de que el hombre intenta mejorar las condiciones de vida de sus ejemplares, muchas de las especies no se logran reproducir en cautiverio, por lo que hay que investigar si realmente se encuentran en las condiciones más favorables.

La tendencia moderna es no poner alambrados, ni rejas en ningún albergue, ni siquiera para las aves, ya que actualmente se intenta que los aviarios sean cúpulas de cristal en donde se mezclen visitantes y aves.

Entre los Zoológicos del mundo destacan los siguientes: Winter Thur (Suiza), Innsbruck (Austria), Verona (Italia), Nairobi (Kenia), Toronto (Canadá), Filadelfia (EUA), Sidney (Australia), y Sao Paulo (Brasil).

Según las estadísticas de la American Association of "Zoological Parks and Acuariums" (AAZPA), se indica que actualmente existen en el mundo más de 1000 zoológicos, de ellos la cuarta parte está en

los Estados Unidos de Norteamérica y su extensión varía de 100 m. como lo es la jaula de Polanco en México, D. F., a más de 200 hectáreas como lo es el zoológico de Whipnade Bedfordshire en Inglaterra, establecido desde 1931, así mismo fluctúa el número de especies de cada uno de ellos, pueden tener desde unos cuantos ejemplares hasta más de 2000 especies.

### *E) Antecedentes de los Zoológicos en México.*

El estudio y el amor por los animales es un tradición en el pueblo mexicano; en el valle de México, antes de la conquista española, ya había zoológicos; el historiador Prescott cita que ya en el siglo XV el emperador Netzahualcoyoti poseía jardines zoológicos en Texcoco, Hernán Cortés en sus Cartas de Relación, habla de la "Gran Casa de las Fieras" o "Museo Zoológico", localizado en Iztapalapa y fundado por el emperador Moctezuma en el siglo XVI.

Como Loissel lo ha subrayado "El único verdadero jardín zoológico del mundo fue durante mucho tiempo el de los aztecas de México, destruido por los españoles". Este zoológico lo conocemos por los relatos de los conquistadores y por una carta de Hernán Cortés a Carlos V, con fecha de 30 de octubre de 1520, de la que reproducimos a continuación algunos pasajes:

"Además de este castillo que ha heredado de sus padres el señor Moctezuma poseé otro que ha construido él mismo, de mármol, ricamente decorado de Jaspe, con magnifico jardín de recreo, en el que se encuentran diez piezas de agua pobladas de aves acuáticas, todas bien domesticadas. Las comedoras de gusanos son alimentadas con gusanos, las comedoras de maíz, con maíz, y las comedoras de peces con peces. Cuidan de todas estas aves 300 guardianes que no hacen otra cosa. Los animales tienen inclusive médicos. . .

"En una casa particularmente bella y grande se guardan aves de rapiña de toda clase, en jaulas altas de una vez y media de alto de un hombre y que miden seis pies de largo y seis pies de ancho. El piso y la mitad inferior de los muros son de piedra, y la mitad superior es de Junco trenzado: por la noche en caso de lluvia, las aves se acurrucan en rincones protegidos, se les alimenta con aves de corral.

"En la planta baja del mismo edificio se encuentra en unas salas largas guarecidas de jaulas con enrejados de madera sólida, y hay

en éstas leones, tigres, lobos, zorros y gatos de todas clases, todos en gran número. También a estos se les alimentaba con aves de corral y están cuidados por 300 guardianes”.

La destrucción de la “Casa de las Fieras” constituye una pérdida muy lamentable. Hubo que esperar cuando menos tres siglos, dice Loissel para ver construirse un zoológico de una categoría aproximadamente equivalente al de Moctezuma.

A México le corresponde el honor de haber fundado el primer parque zoológico de Chapultepec; fue fundado en 1926 por el ameritado biólogo mexicano don Alfonso L. Herrera en los mismos terrenos que hoy ocupa.

Otros zoológicos situados en el D. F. y sus alrededores son:

- San Juan de Aragón. Fundado en 1964 con una extensión de 25 hectáreas.
- Bosque del Pedregal. Fundado en 1970 con una extensión de 210 hectáreas.
- Centro de Convivencia Infantil Benito Juárez. Fundado en 1972 con una extensión de 1.5 hectáreas.
- Centro de Convivencia Infantil Sara Pérez de Madero. Fundado en 1972 con una extensión de 1.5 hectáreas.
- 3a. Sección de Chapultepec. Fundado en 1974 con una extensión de 2,880 metros cuadrados.
- Zoológico de Zacango. Cerca de la ciudad de Toluca, Estado de México.

## BIBLIOGRAFIA

1. BRIONA y EY. H.  
Psiquiatría Animal  
Siglo Veintiuno Editores  
1a. Edición México 1968.
2. CERNA SANDIT MA. ALEJANDRA  
Proyecto de organización y control de zoológicos.  
Tesis profesional, Escuela de Estudios Comerciales y  
Administrativas, A. C.  
México, D. F. 1978.

3. Folleto Iustrativo del Zoológico de Chapultepec.  
Parque Zoológico de Chapultepec.  
México 1960.
4. GRZIMEK B. y GRZIMER M.  
Serengueti no debe morir.  
Editorial Noguer S. A.  
Barcelona, España 1961.
5. MELEGARI V.  
Manuale Del Giovane Allevatore.  
Arnoldo Mondadore Editore.  
Ed. 3a.  
Milano Italia 1975.
6. REID BLAIR W. D. V.  
In the Zoo,  
Charles Scribner's sons Editors.  
New York-London 1931.

**I PARTE**

**GENERALIDADES**

## EVOLUCION DE LOS MAMIFEROS Y AVES

### A) *Generalidades*

La evolución se puede definir como el camino que han seguido los organismos vivos para especializarse, dando como resultado las diferentes y variadas especies que hoy conocemos.

Las poblaciones de animales que en la actualidad viven en el planeta no solamente en su parte sólida, sino también en su masa líquida que constituyen los océanos son el resultado de un cambio lento pero constante.

La teoría de la evolución significa que todos los seres vivientes pertenecen a una gran familia y que las formas posteriores y más complejas han aparecido por transformación de otras más sencillas que le han precedido.

Los diversos miembros de esta gran familia se han diferenciado a lo largo de muchos años. Esta diferenciación se debe a dos causas esenciales: las mutaciones y la selección natural.

Las mutaciones son cambios morfológicos y biológicos que afectan al organismo y se originan por cambios sucedidos en el material genético, de tal forma que el cambio es hereditario.

Los cambios genéticos heredables pueden surgir también por recombinación sexual, ya que los caracteres morfológicos localizados en los cromosomas pueden separarse y formar nuevas combinaciones en la reproducción sexual. Tanto en las mutaciones como en la recombinación sexual, pueden aparecer caracteres en algunos individuos de una población. Si estos organismos sobreviven y tienen descendencia, sus innovaciones genéticas subsistirán en la reserva de genes de la población a la que pertenecen a lo largo de las suce-



sivas generaciones, las novedades genéticas pueden extenderse a muchos o a todos los miembros de la población.

De la selección natural dependerá si tal difusión tiene lugar o no, es decir, si algunos individuos de la población tiene más descendientes que otros. Ello significará que la mayor abundancia de individuos reproductores contribuirá a la mayor abundancia de este nuevo tipo de individuos. En general, los individuos mejor adaptados, es decir aquellos cuya novedad genética sea favorable al ambiente, serán más sanos, esatrán mejor alimentados, podrán reproducirse con mayor facilidad y también cuidarán más adecuadamente a sus crías.

En el adulto la selección favorece a los más fecundos (que son los mejores para la supervivencia de la especie). En los jóvenes la selección se manifiesta por la mortalidad selectiva de algunos (elimina mutantes inadaptdos). El que más descendientes tenga a la larga influirá más decisivamente en el contenido genético de una población y en esta línea se hallan, sin duda, los organismos mejor adaptados.

En resumen, si aparece una novedad genética y a lo largo de varias generaciones la descendencia de tal organismo llega a ser numéricamente cada vez más importante esta novedad genética se difundirá a toda la población.

Otro factor que interviene en la selección es el medio ambiente ya que este influye según varía, en las modificaciones del organismo y puede ser perjudicial o benéfico.

En la evolución, a partir de un punto de origen, hay un pequeño aumento del número de individuos, sus nuevas formas; entonces crece rápidamente, hasta alcanzar un máximo; sigue una disminución y después una total extinción, se distinguen, los períodos de origen, rápida expansión, especialización y extinción.

La Paleantología ha suministrado datos valiosísimos para aclarar la filogénesis de las especies y poder reconstruir el árbol genealógico general del reino animal en el que cada fósil halado tiene un sitio definido y en el qu e cada nuevo hallazgo tiene también su sitio previsto, hasta el extremo de que muchos de los fósiles que aún faltan por descubrir son formas cuya edad geológica se puede precisar y determinar antes de descubrirse. El estudio de los vertebrados fósiles ha constituido el mayor éxito de la Paleontología.

Una reciente teoría de la evolución llamada "Teoría sintética", está basada en la genética evolutiva; la genética de las poblaciones

proporciona explicación de la evolución y utiliza para ello las nociones de mutación y de selección de una manera más flexible que antes. Intervienen dos factores: uno es el grado de mutación y el otro es la presión de mutación (gen no influido por la selección aparecido en una población grande).

Posiblemente el grado de mutación no ha variado hasta el momento presente y los desplazamientos de equilibrio pueden ser ocasionados como resultado de su selección. Esta nueva teoría no se basa en la eliminación del menos apto, sino el cálculo de los caracteres que se transmiten efectivamente con mayor facilidad en una población.

### B) *Evolución de los mamíferos*

Buscando las analogías y diferencias morfológicas entre los mamíferos vivientes y los mamíferos fósiles, se pueden encontrar los lazos de parentesco que los unen y establecer el árbol genealógico general.

Los mamíferos vivientes representan una pequeña porción de las diversas formas que han pertenecido a la clase mamífera; el 44% de todos los órdenes, el 54% de todas las familias y el 67% de todos los géneros que han desaparecido y pertenecen al mundo de los fósiles. Este reducido número de especies está a su vez, sometido a un constante cambio, lento y continuo, que tienen como finalidad la futura adaptación de los mamíferos actuales a otras formas más eficaces.

El origen de los mamíferos es polifilético y no monofilético, es decir, la evolución a partir de los primeros mamíferos hasta llegar a los actuales, no ha seguido una sucesión lineal originaria de un núcleo común a todos, sino, que los actuales mamíferos derivan de diferentes núcleos iniciales a partir de los cuales, y por sucesivos cambios, se han originado las actuales formas vivientes.

Primero, en el Jurásico, aparecen 6 órdenes de mamíferos, de los cuales sólo persiste el orden de los monotremas, con sus representantes, el ornitorrinco y el equidna.

En el Cretácico, nuevos grupos de mamíferos hacen su aparición, con los marsupiales, mamíferos de bolsa, a los cuales pertenecen las especies de canguros vivientes. Esta población de marsupiales, que al principio del terciario ocupaba una vasta extensión, fue suplantada

rápidamente por los mamíferos con bolsa que son los marsupiales del continente Australiano y las zarigüeyas de Norteamérica.

La aparición y el auge de los mamíferos placentarios va acompañada de una expansión de la forma mamífera; extendiéndose por todo el planeta, a excepción del continente Australiano.

Su tipo primitivo está representado por géneros de pequeña talla y de régimen insectívoro. A pesar de cierto número de particularidades, se pueden considerar estas formas de las que las musarañas y el erizo son actualmente los representantes típicos, como los mejores exponentes de la forma ancestral de los mamíferos con placenta.

En un estudio de diferenciación que supone una larga historia anterior estos insectívoros ofrecían, una gran variedad de tipos en los que, al lado de los precursores de los actuales insectívoros, se puede ver el probable enlace de los varios órdenes de mamíferos.

Entre las razones que favorecieron al desarrollo evolutivo de los mamíferos destacan tres factores que de manera decisiva contribuyeron al logro de la expansión de los mismos.

Primero, la evolución de las plantas sin flores, y el gran desarrollo de las plantas con flores, después, facilitó la alimentación y el hábitad adecuado a las futuras poblaciones de mamíferos.

Segundo, la gran expansión geográfica de una especie, hacia, que las poblaciones que vivían en las áreas periféricas estuvieran sometidas a unas condiciones diferentes que las poblaciones que habitaban en área central y, como consecuencia, el aislamiento periférico podía determinar la aparición de una nueva especie.

Tercero, los habitats ocupados por los reptiles podían ser fácilmente ocupados por los mamíferos a causa de que la superioridad de éstos aseguraban su éxito competitivo.

En condiciones tan óptimas, los mamíferos lograron extenderse por toda la superficie de la tierra.

### C) *Evolución de las aves*

La evolución de las aves principia a partir de los reptiles, se tiene como antecesor en el Jurásico a reptiles que representaban caracteres de adaptación para el vuelo; los cuales tuvieron su mayor desarrollo en esta era y su descenso en el Cretácico. Hay dos tipos de formas: una con dientes representada por el *Pterodactylus crascirustris*, y el

Otro tipo desprovisto de dientes, el *Pteradon congicers* del Cretácico, ambos de gran tamaño.

Sin embargo, no hay hallazgos fósiles que muestren el paso de reptiles a aves en forma directa, ya que los restos fósiles de las aves son más escasos que los de otros vertebrados terrestres, debido a que su esqueleto es delicado y es más difícil que se conserve.

Los restos fósiles más antiguos son los de las pizarras del Jurásico, las cuales se encontraron en Bavaria (Alemania), estas contenían lo que representa un valiosísimo documento de la evolución de las aves, el llamado "*Archaepteryx*" ave primitiva que reunía características de ave y reptil.

Como características reptilianas tenía cola con aproximadamente 20 a 21 vértebras (con un par de plumas laterales en cada segmento); mandíbula alargada con dientes pero sin cubierta córnea, los dientes estaban implantados en alveolos, presentaban costillas ventrales, los huesos del metacarpo no estaban completamente desarrollados, las falanges semejan garras, la cabeza es pequeña y contenía un cerebro pequeño.

De los caracteres de aves podemos decir que las alas tenían grandes plumas remeras, el cuerpo, el muslo, y la base del cuello estaban cubiertos de plumas y la cabeza era desnuda, el dedo primero se encontraba dirigido hacia atrás, se encontraban huesos que en parte eran neumáticos, este animal carecía de esternón, se cree que poseía costumbres arborícolas y que probablemente planeara. El plumaje muestra el desarrollo de la homeotermia de las aves.

En el Cretácico vivieron aves con dientes, encontradas en la región de Kansas y Montana denominadas "*Hesperonis*" de aproximadamente 1.5 mts., eran acuáticas y no podían volar.

A partir del Eoseno (terciario del Cenozoico) las aves carecen de dientes y van evolucionando tanto en su reestructura como en su aspecto.

En Wyoming se encontraron restos fósiles de un ave de 2.10 mts., y pico enorme que se denominó "*Diatryma*" la cual se considera como una ave terrestre ya que sólo poseía rudimentos de alas.

En el Mioceno (del terciario del Cenozoico) existió una ave que poseía dientes óseos y envergadura de 4.20 mts., llamada "*Osteodontornis*" la cual representa un nuevo orden entre los albatros y los pelicanos.

El ave más antigua conocida del orden de las Paseriformes es el "*Paleospiza*" del tamaño aproximado de un petirrojo, el cual vivió en el Mioceno.

En Colorado se han encontrado restos de aves que pertenecen al Pleistoceno (del cuaternario del Cenozoico) y también en otros lugares como los pozos de asfalto del Rancho de Brea en Los Angeles, en los cuales se encontró el "*Teratornis merriani*" que no era un cónedor mucho mayor que los que hoy existen.

El grupo de las aves corredoras no representa una unidad sistemática, sino como una categoría de reunión polifilética, cuyas especies se han derivado, en parte independiente unas con otras, de antecesores voladores.

Los carinados provistos de esternón, que sirve para la inserción de la musculatura del vuelo, se desarrollaron con mucho éxito y con un número extraordinario de formas. Entre los numerosos órdenes, las Paseriformes presentaron el mayor número de especies.

## ETOLOGIA (Comportamiento)

### A) Generalidades

En la administración, diseño, manejo, conservación de especies salvajes, reproducción, alimentación, en fin, para cualquier actividad que se desarrolla en los zoológicos es preciso comprender que cada forma de vida tiene sus características específicas sean de tipo morfológico, fisiológico y además, los conductuales, y estos deben tomarse en consideración para proporcionar a cada individuo y a los grupos de individuos las mejores condiciones de vida.

Si un científico observa a un individuo "X", se pregunta porqué se está comportando así y no de otra manera; el tratar de responder a esta pregunta que abarca un sinnúmero de problemas complejos se llega a la base del estudio del comportamiento, la Etología. Los resultados de estas observaciones nos permiten por una parte definir las condiciones más adecuadas para el bienestar de los animales, y por otra parte establecer comparaciones entre diferentes especies, tratando de encontrar rasgos similares, orígenes comunes, se tienen que determinar el por qué y cómo de las respuestas a los estímulos del medio.

El estudio de la Etología es una parte de las ciencias naturales, específicamente, de las ciencias biológicas, estudia el comportamiento de los animales, y los compara con especies muy diferentes, especialmente su aspecto morfológico, estructural, así como el aspecto filogenético.

Los etólogos intentan conocer el desarrollo histórico de las pautas o formas de comportamiento y demostrar el proceso que dio origen a las demás manifestaciones comportamentales de los individuos, con el objeto de predecir lo más preciso posible (bajo condiciones particulares) cómo se comportará un individuo en una sociedad.

Es indudable que desde el inicio de la especie humana la relación hombre-animal, ha sido de primordial importancia (a pesar de su complejidad), y gracias al conocimiento práctico del comportamiento de algunas especies, se han podido utilizarlas, como animales de pesca, de caza o animales domésticos y, la relación con ellos ha estado sujeta a cambios a través de la historia de la civilización humana.

La Etología es una ciencia interdisciplinaria, y por lo tanto es importante conocer las diferentes relaciones que tiene con otras ciencias afines. Si se estudia una parte de un todo, en este caso el organismo viviente, sin después de tratar de integrarlo con lo que estudian otras ciencias, se llega según los etólogos, a una sobrevaloración de este aspecto de estudio y por lo tanto a conclusiones completamente injustificadas.

A continuación se discuten relaciones de la Etología con otras ciencias:

— Biología: la Etología necesita clasificaciones taxonómicas y morfológicas para estudiar el comportamiento de una especie sobre todo su aspecto filogenético.

— Fisiología: La Etología como ciencia biológica, comparativa y casual del comportamiento necesita de los métodos y de los resultados de la fisiología. Muchos estudios e investigaciones del comportamiento tratan los aspectos fisiológicos del mismo; las evidencias sobre las causas internas de la conducta se recopilan con métodos y estudios esencialmente fisiológicos.

— Sociología: Muchas pautas del comportamiento de los animales, sólo se pueden estudiar y entender si son vistos en un contexto social. Como las congregaciones en los animales y en total su com-

portamiento social es regido por estímulos sensoriales específicos que les permiten distinguir y seleccionar a los miembros de su propia especie.

— Ecología: Es la ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y su ambiente. Como las relaciones entre un ser viviente y su mundo siempre son mutuas, existe un alto grado de adaptabilidad del organismo y también de su comportamiento.

— Genética: Si los etólogos suponen, que cierto comportamiento es innato, quieren decir con esto que cierta información sobre el diseño de esa conducta ya existe en la información genética del organismo.

— Psicología: La Etología y la Psicología estudian el comportamiento en conjunto. La diferencia que salta a la vista es, que la Etología tiene sus raíces en las ciencias naturales; casi todos los etólogos son a la vez biólogos o zoólogos. La Psicología tiene sus raíces en la Filosofía.

Métodos para clasificar el comportamiento:

Los métodos más importantes para clasificar el comportamiento se basan en 3 preguntas:

1º Las preguntas por la función, o sea para qué sirve al animal este comportamiento específico; se toman órganos o movimientos y como base siempre las funciones que desempeñan.

2º Las preguntas sobre las causas fisiológicas que rigen el comportamiento, como ejemplo la conducta dependiente de la hormona testosterona.

3º La pregunta acerca de qué tiene en común cierto comportamiento con otro históricamente, esto se refiere a sus raíces filogenéticas.

Mecanismos del Comportamiento:

Existe una división general en 2 tipos de mecanismos de comportamiento:

— Acciones de uso: que son necesarias para mantener el organismo, pero sin incluir comunicación a un receptor.

No contiene ninguna información dirigida, a estos pertenecen formas de movimientos comunes (como volar, nadar, correr, escabar, trepar, etc.) y pautas de comportamiento que sirven para la nutrición, cuidado corporal, reproducción, etc.

— Acciones de signo o señal: que son funciones conductuales de

sistemas de señales y sirven para la transmisión de información a uno o más receptores.

Filogenéticamente los sistemas de señales provienen de los sistemas de uso y la Etología nombra esta formación de señales y comportamientos como signo-ritualización.

## B) *Conducta de los animales de zoológico*

La conducta de los mamíferos es menos estereotipada y más sujeta a modificaciones bajo el mandato del sistema nervioso central que en otros grupos de animales. El resultado es la aparición de conductas complejas en un determinado individuo, como consecuencia de un aprendizaje previo.

El momento en que un animal ejerce sus actividades es bastante variable; algunos no parecen seguir un ritmo fijo de modo que, pueden ser tan activos de día como de noche, pero otros restringen sus costumbres a ciertos momentos específicos, como durante la noche (nocturnos), el día (diurnos) o el anochecer (crepusculares).

Se ha estudiado a este respecto la relación de la actividad con la querencia del lugar, radios de acción, conducta de defensa de un territorio, comunicaciones y otras particularidades sociales. También son dignas de estudio las conductas de hibernación y estivación.

### — *Radio de acción*

Posiblemente cada animal tiene un radio de acción dentro del cual se mueve y actúa, con actividades de alimentación, bebida, descanso, juego, reproducción y cuidado de las crías.

Entre los factores que hacen variar el radio de acción, son considerables los siguientes: 1º Tamaño del animal; en general, cuanto más grande sea el animal, más extenso será su radio de acción, por ejemplo, en Alaska el oso gris puede considerar su campo de casa a una extensión de 800 kilómetros cuadrados en tanto el coati no llega a 2 kilómetros cuadrados.

2º Movilidad: Si se comparan dos animales aproximadamente del mismo tamaño, se descubre que el más ágil y móvil es el que alcanza más radio de acción.

3º Costumbres Alimenticias: Los consumidores primarios (herbívoros) tienen un radio de acción más restringido que los secundarios (carnívoros), por ejemplo, un venado cola blanca tiene un radio aproximado de unos 3 kilómetros cuadrados en tanto que el lobo



estepario recorre como suya una extensión de 400 kilómetros cuadrados.

Otros factores influyen asimismo en el radio de acción de un individuo animal, su sexo, su edad, la estación del año y la abundancia de alimentos disponibles.

— *Querencia*

Es bien sabido que los animales pueden transitar dentro de los límites de su radio de acción normal por la orientación proporcionada por los sentidos de la vista, oído y olfato, pero comprende tan bien la facultad de saber regresar desde largas distancias a su lugar de origen, fenómeno que se conoce como querencia.

— *Territorio*

Algunos animales tienen la conducta de defender briosamente todo o parte de su radio de acción contra otros ejemplares de la misma especie. Ese territorio defendido puede ser únicamente el nido, y constituir motivo de disputa solamente durante las temporadas reproductoras.

— *Conducta Social*

Se han considerado varios tipos de asociación:

a) Grupos familiares: Es posible que muchos grupos sociales sean resultado del apareamiento y del sucesivo cuidado de los hijos. Resulta patente que la hembra adulta debe cuidar a sus crías por lo menos hasta que éstas ya no necesiten de su ayuda. Algunos mamíferos jóvenes se alejan de sus padres en cuanto se han destetado, pero en otros casos permanecen junto a la madre hasta haber alcanzado la madurez sexual.

b) Serrallos: Los alces, las focas y algunos otros animales no se agrupan durante las temporadas reproductivas; en ese tiempo los machos son respectivamente antagónicos, por lo que apartan un grupo de hembras y jóvenes, a los que defienden de la intrusión de otros machos. La foca macho llega a su campo reproductor antes que las hembras, como si se hiciera dueño del territorio; al llegar las hembras cada una queda defendida, pues automáticamente se hace afiliada al serrallo.

La protección del territorio por la foca o del grupo por los alces, significa mucho gasto de energía para los machos con el resultado

que su debilidad final es aprovechada por otros para vencerlos. Es probable que en el curso de una temporada reproductiva, un grupo de hembras sea servido y defendido por varios machos en sucesión.

c) Colonias: Las colonias son grupos de animales que viven asociados en un territorio particular. Algunas colonias parecen ser el resultado de una gran concentración de individuos en una zona restringida, apropiada para la instalación de nidos o refugios.

d) Rebaños: Se trata de grupos de individuos íntimamente relacionados que cambian de lugar en una zona. Actualmente hay rebaños numerosos de antílopes africanos; es posible que dado el número, el rebaño se divida en subgrupos, pero no se conoce la organización social de ellos.

e) Bandas: Son grupos en los que se puede comprobar vislumbres de organización social, con defensa del territorio, como en el caso de varias especies de primates. Una banda vive en un lugar, defendido por todos los miembros contra la presencia de ejemplares de otra banda de la misma especie. La defensa consiste en combates verdaderos, con despliegues amenazadores y gritos de alarma y prevención. La organización impone la existencia de jefes que dirigen las actividades colectivas, así como órdenes por contacto y otras expresiones de jerarquía social.

#### — *Hibernación y Estivación*

Por medio de regulaciones internas, muchos mamíferos conservan uniforme su temperatura y por esta propiedad se denominan endotermos. Otros conservan su temperatura elevada durante fases de gran actividad, pero si ésta se pierde, la temperatura paralelamente desciende hasta casi la del ambiente, estos mamíferos se llaman heterotermos.

La baja temperatura de estos últimos refleja su defectuoso metabolismo, por lo cual no requieren mucha energía para mantener su vida durante periodos de inactividad, esto es sin duda una ventaja para la supervivencia frente a situaciones adversas.

Si los periodos de quietud coinciden con los meses de verano, el fenómeno se llama estivación y se trata generalmente de mamíferos que se alimentan de vegetales verdes, que escasan durante los meses cálidos y secos de la mitad del verano. Los animales que estivan suelen retirarse a galerías húmedas y frescas, donde conservan sus energías con un sueño casi permanente. Debido a que estas costum-

bres son propias de animales heterotermos, el frío ambiente reduce todavía más su escaso metabolismo.

La hibernación es un periodo similar de inactividad que ocurre durante los meses fríos, con caída del metabolismo aún más extremadamente que en el caso de la estivación, esta noción de su metabolismo puede comprobarse mediante mediciones de temperatura corporal, ritmo cardíaco y respiratorio.

En condiciones normales, las pulsaciones por minuto del corazón humano, se consideran de 72, así como una temperatura media de 37°C y 13 respiraciones por minutos: Si la especie humana tuviera la costumbre de hibernar, los valores serían de: 2 a 3 pulsaciones por minutos, una respiración cada 4 minutos y una temperatura de 5°C.

Algunos carnívoros como los osos hibernan durante el invierno, aunque su metabolismo no desciende tan radicalmente, como en el caso de los verdaderos hibernantes, es un sueño invernal como hibernación moderada.

## METODOS DE MANEJO Y CONTENSIÓN DE ANIMALES DE ZOOLOGICO

### A) *Introducción*

El concepto de manejo y contención de los animales de zoológico puede abarcarse desde un punto de vista tan amplio y tan general que se podría definir como los límites de su albergue, o bien únicamente a la metodología utilizada para el manejo directo en exploraciones clínicas, transporte, administración de medicamentos, vacunas, etc.

Por lo que se refiere al primer concepto es necesario considerar que para confinar a un animal en su área designada se utilizan barreras físicas como las bardas, fosos o jaulas con barras, pero también algunas veces podemos contar con recursos psicológicos para controlar animales capaces de aprender a permanecer en un área determinada como resultado de un hábito o de una sensación de bienestar inducida por la presencia de alimento o, de un lugar placentero donde el animal se sienta seguro. Normalmente se usan barreras psicológicas en animales relativamente no peligrosos y se utilizan barreras físicas absolutas en grandes monos, felinos, osos y otros animales potencialmente peligrosos (ver diseños zoológicos).

Los métodos de sujeción directos se utilizan usualmente cuando debemos mover un animal hacia otro lugar, tratarlo de una lesión o enfermedad o bien para examinarlo.

Antes de decidir el tranquilizar a un animal, es conveniente el hacerse una serie de preguntas como:

- 1º ¿El procedimiento es necesario para el bien del animal?
- 2º ¿Hay un tratamiento conocido eficaz contra la enfermedad que se sospecha sufre el animal?
- 3º ¿Tenemos algo que perder si esperamos a que posiblemente la condición del animal se corrija por sí misma?
- 4º ¿Podríamos realizar el procedimiento deseado sin recurrir a la sujeción directa utilizando en su lugar por ejemplo: el mover al animal atrayéndolo con comida, etc.?

Las preferencias individuales, la eficacia del equipo y la capacidad del personal es lo que determina el recurso a utilizar y algo muy importante que hay que tener en cuenta es el tranquilizar al animal sólo lo necesario para la seguridad de los manejadores sin exponer a peligros innecesarios al animal y al trabajador.

Algunos utensilios prácticos utilizados en la sujeción manual de los mamíferos de zoológico son las redes, cuerdas y guantes protectores.

Siempre hay que tener en mente que hay muchas formas de lograr un objetivo obteniendo los mismos resultados y que la forma correcta es la que trabaje mejor en ese zoológico en particular. El método que funciona en un lugar que trabaje con animales salvajes puede ser totalmente inapropiado en otro dependiendo del personal disponible, el tamaño y tipo de encierro y el animal en cuestión.

Otra consideración importante, es la cooperación del equipo con que se cuente. Algunos zoológicos tienen un excelente equipo de enfermeros y un equipo inexperto de veterinarios y otros parques tienen lo opuesto, pero algo que debe preguntarse, es ¿qué es lo mejor para el animal? y ¿cuáles son las alternativas? para así lograr el bienestar del animal no importando el tipo del equipo con el que se cuente.

Algunas veces la sujeción manual es mejor y puede ser utilizada con seguridad en procedimientos sencillos, en lugar de recurrir a la completa tranquilización química del animal, sin embargo, si es muy probable que el resultado de la exploración del sujeto vaya a ser la

inmovilización total o anestesia, es mejor hacerlo al comenzar, y no esperar a que el animal se someta a condiciones de stress por un período prolongado de contención física.

Una vez que el método de sujeción se ha seleccionado, es importante la completa preparación del procedimiento, para que todo el material y el personal necesarios estén al alcance del encargado de la contención del animal.

La velocidad es esencial en los métodos directos para la contención de un animal, la rapidez con la que un procedimiento puede ser realizado correctamente aumenta las posibilidades de un resultado favorable en la sujeción.

Cuando el animal ha sido inmovilizado completamente, ya sea química o físicamente, entre más dure la sujeción hay más posibilidades de que ocurran complicaciones.

El shock es el problema más común y este es un proceso muy delicado y complejo, influenciado por la presión de la sangre periférica, pH sanguíneo, aspectos psicológicos y muchos otros factores; el shock progresivo que no se reconoce y se trata a tiempo es frecuentemente fatal.

La mayoría de las veces en un animal sano tendrá la capacidad de recuperarse de un shock por sí mismo, si se abandona completamente de la sujeción e inmediatamente se saca a todo el personal del área y se deja al animal reajustarse a esa situación. Un animal clínicamente enfermo que ya sufre de un stress no está en condiciones favorables para una recuperación espontánea por lo que es necesario asistirlo médicamente.

Deben considerarse los aspectos de medicina preventiva rutinaria, cada vez que un animal se somete a sujeción así, se puede vacunar periódicamente, hacer pruebas de tuberculina, limpieza dental y de los cascos, etc.; cuando un animal es manejado, también es conveniente el confirmar la identidad del mismo, revisando su tatuaje, su número de arete y sexo en animales jóvenes. En fin todos los procedimientos que se consideran necesarios y que sean adecuados al caso particular.

Por último, es necesario e importante el registrar toda la información acerca del espécimen, el procedimiento, la dosificación de las drogas utilizadas y el resultado del método, para que esta información esté a la mano en un futuro y se pueda mejorar las técnicas de sujeción en los zoológicos.

## B) Descripción de métodos físicos

La exploración clínica de las especies salvajes presentan múltiples dificultades debidas a las reacciones de defensa que tienen estos animales, traduciéndose en situaciones que ponen en peligro su vida, y aún la del médico veterinario, es por esto, que una adecuada contención permitirá explorar y tratar debidamente a los animales salvajes sin ningún riesgo.

El buen manejo de los animales permite que éstos conserven indemnes las características que los catalogan como ejemplares representativos de su especie sin taras, ni defectos físicos.

Es por lo anterior que un buen método de contención debe contemplar los siguientes aspectos:

- a) Que sea inofensivo para el animal.
- b) Que ofrezca seguridad para el personal que interviene en la maniobra.

En la contención física, los métodos, equipo y sistemas deben de seleccionarse y adaptarse siempre a las características de la especie animal por contener.

Los principales medios físicos de contención disponibles en los zoológicos son: Domador, red, cables y jaulas de compresión.

- a) Domador: (Fig. 1).

En un aparato de sujeción o contención del que se emplean 2 tipos diferentes: el primero consiste, en una vara de madera o vástago de 1.50 a 2.00 metros de longitud, en uno de cuyos extremos está sujeto uno a un cable de acero o de otro material el cual pasa a través de la vara a 25-30 cm. del extremo sujeto por un agujero a fin de formar una lazada corrediza.

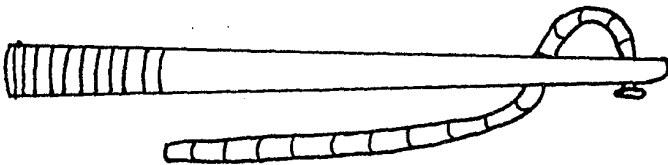


Figura 1

La técnica consiste en hacer pasar la lazada por la cabeza, el cuello y el encuentro bajo la axila, dejando la contraria libre, así al cerrar la lazada y sujetar al animal el peligro del estrangulamiento por asfixia o compresión traqueal desaparece por completo.

El segundo tipo recibe el nombre de Tong (Fig. 2), consiste en una verdadera pinza de metro y medio de largo, automática que por un mecanismo de gatillo abre o cierra los garfios que aprisionan al animal por el cuello, y el peligro de estrangulamiento es mínimo debido a que su boca se cierra en fomo de semicírculo. (Ver Anexo...

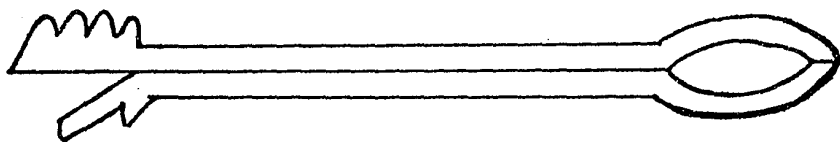


Figura 2

b) RED:

Se emplean redes de dos tipos; todas tejidas con hilo de algodón de diferente calibre. El primer tipo consiste en un arreo con mango en forma de raqueta de diferentes diámetros, los más comunes son de 25 pulgadas capaces de contener especies medianas (leones, tigres, pumas, etc.). El segundo tipo es una red de 1.50 a 3.0 metros de longitud por 1.0 a 1.5 metros de ancho en forma rectangular, también puede ser circular o semicircular; se arroja sobre el animal. (Ver Anexo No. 1).

c) Cables:

Los cables se emplean para el amarre y la sujeción de todo tipo de animales en los que el empleo de las redes no es posible, tal como sucede en el caso de un animal enjaulado que sólo puede manejarse a través de barrotes o mallas de alambre. En todos los casos es conveniente que en lugar de la gaza para formar la lazada se emplea un gancho de seguridad de aluminio que permita abrir la lazada de un solo movimiento con un golpe de cerca o a distancia en caso necesario. (Ver Anexo No. 1).

d) Compresión:

El equipo para esta maniobra consiste fundamentalmente en una jaula fija o móvil de madera o metal uno de cuyos lados se desliza al otro extremo en forma automática o manual haciendo que el animal quede inmovilizado.

Las medidas de seguridad que deben observarse cuando se va a utilizar la contención física son las siguientes:

1o. Evitar cercos con esquinas angulares prefiriendo las circulares (hay que recordar que los animales cuando corren buscando una salida o un escape lo hacen siguiendo el muro limitante).

2o. Eliminar de los encierros salientes y obstáculos de peligro.

3o. Evitar causas de excitación en los animales como son los movimientos bruscos, ruidos inesperados y personas desconocidas.

Cuando se va a manejar un animal hay que recordar su instinto de conservación que provoca la agresividad y el tratar de escapar de los elementos extraños a su alrededor (Ver Anexo No. 1).

### C) *Descripción de métodos químicos*

Una sedación suficiente, y las más de las veces, hasta la inmovilización completa de los animales mayores o agresivos son la condición necesaria prácticamente de toda ocasión y acción veterinaria en los jardines zoológicos. Además en muchas especies animales, la sedación o inmovilización es igualmente indispensable en la captura, si se quiere proceder a un cambio de sitio o transporte de los animales, medidas que, sin sedación se ocasionan a menudo elevadas muertes.

Como resultado de los esfuerzos tendientes a perfeccionar, aún más los métodos de inmovilización de anestesia para los animales de zoológico y los salvajes, actualmente hay una gran variedad de productos químicos de los cuales, por su efectividad y relativa inocuidad, los más usados son el Rompun (Hidrocloruro de hidrotiacina), el Sernylan (Penicilina), en el mundo el más usado es el M-99 (Etorpina), que en nuestro país es difícil de conseguir por ser derivado de la Morfina.

Además de los fármacos ya mencionados se dispone de otros agentes inmovilizantes y/o tranquilizantes como son: la Acepromacina (acetilpromazina), Quiloplex (bendodioxano), Largactil (clorpormazina), Valium (diazepam), Thamalon (dietiltiambuteno), Fluothane (halothane), Tranvet (propioprobazina), entre otros.

Es conveniente la aplicación de dos fármacos que proporcionen acciones sinérgicas, disminuyendo la cantidad de medicamento necesario para producir el efecto deseado, especialmente útil en perisodáctylos como cebras y caballos indómitos, y así aminorar los ries-



gos por la sobredosificación de estos productos; se combinan con éxito el Sernylan y la promazina, o bien el Rompun y la acepromazina.

El desarrollo de aparatos de hipodermoclisis ha facilitado la administración parenteral grandemente, y el buen manejo de la inmovilización química de los animales del zoológico. La hipodermoclisis a distancia se hace por medio de 2 tipos de instrumental principalmente: El Teleclisista y el proyector.

El teleclisista consiste en una barra de aluminio de 1.2 metros de longitud, en una, cuyos extremos se encuentra insertado el émbolo de una jeringa y el resto de esta queda libre para deslizarse sobre el émbolo. El conjunto se encuentra provisto de un casquillo de cobre terminado en un cono truncado, con una perforación que permite el paso de una aguja calibre 18, esto sirve para la protección de la jeringa y de la aguja que se inserta en el músculo a distancia, y el émbolo se impulsa a través de la barra.

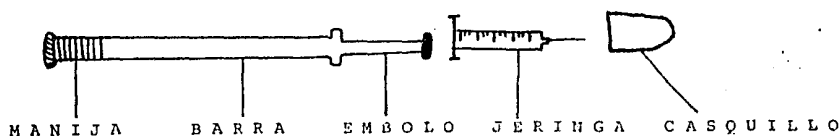


Figura 3

El protector es un instrumento que sirve para lanzar una jeringa-dardo a distancias hasta de 50 metros. Son de 4 tipos: arco, ballesta, rifle y pistola cap-chur. El fundamento de este equipo consiste en que el dardo es impulsado por cualquiera de los cuatro instrumentos mencionados hacia el animal, en el caso del rifle y la pistola el impulso es por medio de cilindros de CO<sup>2</sup>. El dardo así lanzado y provisto de una aguja, un émbolo cargado de un casquillo de CO<sup>2</sup>; merced al impacto producido al penetrar la aguja en el músculo, desprende la tapa del casquillo que actúa como fulminante para impulsar el émbolo de goma en 2 a 3 seg. para producir así la hipodermoclisis.

Las agujas que se emplean se dividen en: con collarín, sin collarín y de arpón. Las agujas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada son para cánidos y monos, las de  $1\frac{1}{8}$  de pulgada para venados, antílopes y equinos, y las de  $1\frac{1}{2}$  de pulgada para ciervos grandes. Los collarines son para inyecciones subcutáneas e intramusculares hasta de 2.5 cm. Las jeringas con arpón se emplean para animales de piel fina o aquellos que tratan

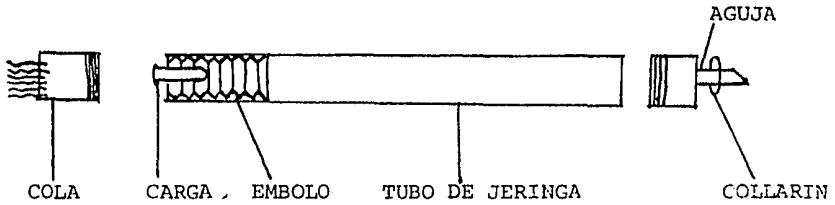


Figura 4

de arrancársela ya sea manualmente o por los movimientos bruscos que realizan.

El proyector cap-chur de corto alcance (pistola), se emplea en animales a los que el veterinario puede acercarse hasta 19 metros de distancia, y consiste en una pistola automática que carga un tanque de gas.

Otros instrumentos utilizados en la contención química para la administración de fármacos son las cerbatanas, desarrolladas en Alemania, conocidas como Telinjet y las ballestas que impulsa la inyección a una distancia mayor que la cerbatana, también se realiza la impulsión en forma silenciosa. El dardo jeringa que se emplea en la ballesta, substituye la cola niveladora de algodón por un vástago de aluminio de hasta 50 cm. de longitud para ajustarlo a la ballesta o al arco si se desea utilizar este equipo.

Este instrumental es indispensable, no solamente para la inyección de drogas abatidoras o tranquilizadoras, sino para el tratamiento parenteral de las enfermedades eliminando complicaciones psicósomáticas indeseables.

#### D) *Notas sobre el Rompún*

(Por ser el tranquilizador más empleado de obtención y por presentar parámetros de funcionamiento en varias especies y órdenes de animales salvajes).

Debido a que el rompún está dotado de una acción segura, de buena tolerancia y de espectro amplio, es que ha merecido creciente adaptación en la mayoría de los parques zoológicos en estos últimos años. En la mayoría de los mamíferos salvajes, el rompún ejerce una marcada acción sedante y miorelajante central, análoga a la observada en los animales domésticos. En función de la especie animal,

y la dosificación ella puede variar entre una breve pobreza de movimientos con trastornos de la coordinación o una inmovilización semejante a la que se observa en la anestesia general. La coexistencia de miorelajación, sedación, y analgesia, deja excluidos estados de angustia y excitación los cuales, como es notorio aumentan sensiblemente el riesgo.

La experiencia más amplia obtenida con la aplicación del rompún en el sector de los animales del parque zoológico, ha sido reunido en los rumiantes la inmovilización segura de estos artiodáctilos representados en gran número y caracterizados por su tamaño, su pugnacidad defensiva y su pronunciada tendencia a la huida, por lo cual constituye para el Médico Veterinario y el personal del zoológico uno de los problemas mayores.

Las dosificaciones de rompún que por regla general exhiben buena actividad en la familia de los venados o ciervos (Cervidae) oscilan en función de la especie, entre 0.5 y 2 mg/kg para la sedación y entre 1.5 y 8 mg/kg para la inmovilización, sólo en los gamos, las preferencias han estado por regla general con dosis mayores de 5 a 8 mg/kg y en los alces, son suficientes de 1 a 1.5 mg/kg de rompún para inducir la inmovilización.

También en la gran familia Bovidae, el rompún ya ha merecido amplia aplicación en numerosas especies, por ejemplo los grandes antílopes, así como los ñús y las gacelas, están sedados e inmovilizados en grado suficiente, las más de las veces con 3 mg/kg de rompún. En los géneros y especies que forman la subfamilia de los bovinos (Bovidae) por ejemplo el búfalo acuático, el yak, el bisonte americano y en el bisonte europeo el rompún, por regla general, ha dado pruebas de alta eficacia la dosis de tan sólo 0.1 mg/kg ejercen a menudo un efecto fuertemente sedante; las mayores hasta de 1 a 2 mg/kg, un efecto inmovilizante las más de las veces.

En los tilópodos (Tylopodae) como los camellos y llamas en los cuales, la función de la rumia es una característica, el rompún se ha manifestado altamente efectivo. En los camellos mayores (camellos y dromedarios) alcanzan de 0.1 a 0.5 mg/kg para la sedación y 1 a 2 mg/kg inducen la inmovilización. Los guanacos y las llamas reaccionan, en parte, con mayor sensibilidad. También el rompún en analogía a lo que se observa en el perro y en el gato ha demostrado, en dosis suficientes, una buena actividad y tolerancia en los carnívoros salvajes.

Los lobos y las hienas pueden ser sedados con 3 a 5 mg/kg y ser inmovilizados en grado satisfactorio con 7 a 8 mg/kg. En los diferentes osos mayores, así como los felinos han sido necesarios hasta ahora de 8 a 10 mg/kg para obtener una inmovilización segura.

En los Equidos (cebra, onagro) se logra una sedación con 3 a 5 mg/kg, que por regla general sólo alcanza la administración complementaria de anestésicos generales o para una contención adicional.

En la jirafa están justificadas dosis que no exceden de 1 mg/kg, en razón de las condiciones circulatorias particulares que son también características de este animal, con su elevada estatura, su largo cuello y la gran distancia entre el corazón y el cerebro.

Los monos (mono araña, rhesus, papión, chimpancé) responden a dosis entre 0.5 a 5 mg/kg con sedación e inmovilización en función de la dosis.

Las más de las veces, la aplicación de rompún a los animales del parque zoológico y a los animales salvajes tiene por objeto la inmovilización temporal (es decir, decúbito del animal con posibilidad de una aproximación a fin de proceder a manipulaciones), para cargarlo en un vehículo para su transporte, y para el cuidado de las pezuñas, o bien, para realizar las más diversas terapéuticas e intervenciones médicas y quirúrgicas.

#### E) *Precauciones al tranquilizar a un animal de zoológico*

Al tranquilizar un animal de zoológico o un animal salvaje es necesario el adecuar la dosificación del tranquilizante al caso individual, para esto el Médico Veterinario debe regirse por el efecto deseado tomando en cuenta todos los factores que eventualmente pueden influir en la acción sedante, algunos de estos se discuten a continuación.

En los animales que están en mal estado por causas de mala nutrición o de enfermedad, o bien los animales muy viejos, resultarán eficaces dosis más bajas que las que requieren animales jóvenes en buenas condiciones generales. Para obtener el mismo efecto, en los animales acostumbrados al hombre, serán necesarias dosificaciones más bajas que en los animales que viven en áreas extensas con poca relación con el hombre.

Cualquier excitación que los animales puedan experimentar previamente a la inyección, es capaz de demorar la manifestación del

efecto; estímulos ópticos y acústicos entre otros pueden prolongar la latencia del efecto y atenuar su intensidad. Por esta razón, entre tanto se haga manifiesto el efecto deseado, convendrá evitar toda perturbación por hombres (personal o espectadores), por los demás animales del grupo o por el medio ambiente. Las tentativas de aproximación hechas antes de tiempo pueden incitar a huir de nuevo de modo que, mientras no se haya manifestado el pleno efecto se debe respetar la distancia de seguridad entre el operador y el animal, para que éste no huya. Por lo general, el efecto se va intensificando en el curso de los 20 a 25 minutos después de la aplicación.

En algunos casos ha dado buenos resultados el cubrir los ojos de los animales sedados o inmovilizados a fin de dejar descartados estímulos ópticos en el curso del tratamiento y/o del transporte.

Se debe poner atención a la relación lineal dosis/efecto. (Peso Metabólico). Las estimaciones del peso animal deberán hacerse con máxima exactitud, los errores en el cálculo pueden dar origen a un cuadro de acción que difiere al efecto deseado.

Las fallas técnicas de aplicación (pérdida de preparado en el impacto; vaciamiento incompleto del cartucho; aplicación en un área con poca musculatura, tejido subcutáneo, tejido adiposo; escape de líquido desde el trayecto de la punción, etc.), pueden ser causas de un efecto pobre en intensidad o demorado en su manifestación.

#### F) *Complicaciones y accidentes*

Algunas medidas de vigilancia general para la prevención de accidentes, con motivo de la inmovilización de un animal son las siguientes:

Para la inmovilización o sedación de los ungulados y solípedos en los parques zoológicos, se deberá exigir en lo posible, un suelo no resbaladizo a fin de evitar que la inseguridad de apoyo sea causa de resbalones con la eventualidad de fracturas pelvianas o de extremidades.

Con el objeto de prevenir la aspiración de alimento o saliva en los rumiantes o el vómito en los animales carnívoros, se recomienda inmovilizarlos estando el rumen o el estómago con poco contenido.

Los animales inmovilizados o sedados deberán ser mantenidos en observación hasta haber recuperado el comportamiento normal, por ejemplo, para evitar que un ciervo sedado sea cornado por otros.

Si se toman en cuenta todos estos factores es poco probable que al sedar o inmovilizar a un animal se presenten complicaciones, pero aún así, se analizarán los problemas que podrán causar la pérdida de los animales tranquilizados.

Algunas veces los animales de zoológico, después de las maniobras de inmovilización o sedación, mueren en forma súbita ("muerte súbita") considerándose como las causas de este accidente, los fármacos, hipoglicemia y síncope.

Todos los fármacos, para la contención deprimen el aparato respiratorio y la mayoría el circulatorio causando algunas arritmias cardíacas. Los recursos preventivos y lo menos peligroso es el empleo de la combinación de 2 o 3 fármacos en lugar de uno solo.

La hipoglicemia o el coma hipoglicémico puede provocarse por el "stress" que ocasiona el manejo y cuando éste se acompaña de convulsiones, sobreviene la muerte. Es importante hacer notar que la poca actividad en cautiverio disminuye las reservas de glucógeno en hígado y músculo.

El síncope es producido por el manejo violento, lo que produce una hipertensión y el aumento de los niveles de adrenalina y noradrenalina; los síntomas son muy pocos, solamente después de la excitación se detienen y enseguida caen muertos. Si se sospecha de un síncope cardíaco se debe administrar atropina.

En el caso de que el animal sufra algunas complicaciones, se debe de intentar un tratamiento de recuperación de la siguiente manera:

- a) Masaje externo sobre el apéndice xifoides en posición de dorsiflexión, con una frecuencia de 70-80 movimientos por minuto, si es posible administrar oxígeno simultáneamente.
- b) Inyección intracardiaca de 3-4 ml de cloruro de calcio al 10%.
- c) Venoclisís con solución glucosada al 5%.

Teniendo presentes los factores susceptibles de influir negativamente en la acción del fármaco y atendiendo a las reglas de precaución de vigencia general, las condiciones más importantes exigibles a un producto destinado a ser usado en la inmovilización de animales de zoológicos deben ser:

- a) Ejercer en función de la dosis un efecto sedante e inmovilizante seguro de breve latencia y de duración suficiente prolongada, que se complemente en forma adecuada con analgesia y miorelajación.

- b) Efectuar en función de la dosis una amplia exclusión de la percepción sensorial que evita a los animales el stress psíquico inherente a la captura, el tratamiento o el transporte y que pueda provocar eventualmente la muerte del animal por shock.
- c) Tener un amplio índice terapéutico, de modo que errores de dosificación debidos a una estimación equivocada al peso corporal del animal, no ocasionen daños ni pérdidas animales.

## ADMINISTRACION DE PARQUES ZOOLOGICOS

Para el visitante ocasional, un zoológico es un lugar divertido para conocer y gente mal informada algunas veces les dice a los empleados del parque, la suerte que tienen al trabajar en un zoológico, porque es un lugar para entretenerse y relajarse. Aunque un zoológico es un lugar interesante en el cual trabajar, es ciertamente un negocio como cualquier otro, y debe ser manejado bajo los principios del comercio.

En vista de que los zoológicos son muy caros en su operación y han sido tradicionalmente organizaciones que no buscan beneficios, la mayoría son propiedad del Estado y reciben el soporte económico de entidades públicas, es por esto que muchos zoológicos privados no son capaces de proporcionar al público un servicio que cumpla completamente con las necesidades de la comunidad, ni de llevar a cabo las metas de educación, recreación, conservación e investigación que tienen los parques zoológicos.

El jefe administrativo en un zoológico se conoce generalmente como director, y es la persona responsable de coordinar y llevar a cabo las acciones para el mejor funcionamiento del parque.

El método de recolección de fondos para la operación del parque zoológico es complejo, y varía de una institución a otra, muchos parques dependen de tarifas de admisión, venta de alimentos, venta de regalos, etc., y otros fondos provienen de autoridades gubernamentales. Tal es el caso de los zoológicos operados municipalmente o estatalmente y ese dinero proviene generalmente del pago de impuestos, emisión de bonos o donaciones del gobierno. Los parques que son operados por sociedades naturistas, frecuentemente reciben donaciones de fundaciones particulares, y estos recursos pueden ser

usados como aumento del presupuesto o como aumento en las entradas del zoológico.

La mayoría de los zoológicos han encontrado que es mejor el tratar de ser en lo posible autosuficiente y recuperar el costo de operación del parque a través de la gente que lo visita.

Estas entradas se generan no sólo en las tarifas de admisión o estacionamiento, sino que también pueden provenir de fuente tan variadas como: libros educativos, folletos, souvenirs, venta de películas, concesiones para venta de alimentos y otras operaciones relacionadas con el parque zoológico.

Tradicionalmente los zoológicos necesitan de un trabajo intensivo, es por eso, que en los Estados Unidos el 70% de los gastos corresponden aproximadamente a los servicios del personal, el siguiente gasto más grande es para la compra del alimento de los animales y el remanente se dedica al mantenimiento de las construcciones, el equipo, etc. . . . En vista de que los gastos en personal son los más altos en un zoológico, es de suma importancia, el usar a los empleados de la manera más eficientemente posible y asegurarse de que la descripción de su trabajo sea la más flexible para permitir un cambio en su rutina diaria.

El presupuesto sirve para definir un plan de operaciones y también para establecer prioridades. En vista de que el presupuesto determina como va a funcionar una institución, es importante el contar con el personal capacitado en el proceso presupuestario para tratar de predecir los gastos que serán necesarios durante el año, y también de qué ingresos podrán disponerse para esos gastos. Siempre hay dos grandes partes en un presupuesto de operación: el ingreso y el egreso proyectado, un buen administrador debe considerar ambas partes, para balancear los fondos disponibles con los gastos necesarios.

El presupuesto debe ser una herramienta del director del zoológico, pero no puede ser un factor determinante en un sitio como un parque zoológico, el cual maneja especímenes vivos.

El recabar fondos para los parques zoológicos, es sujeto a las mismas altas y bajas en su economía, como cualquier otro negocio, pero no se debe olvidar la responsabilidad que presenta el tener animales valiosos a su cuidado, por lo que siempre se debe asegurar la cuota para su mantenimiento y bienestar.

El manejar un zoológico es como coordinar una operación mili-



tar o dirigir una orquesta. Cada departamento tiene una función específica, y cada uno de ellos es vital para cumplir con la finalidad de la institución.

Es un proceso educativo por parte del administrador del zoológico el mostrarle a su gente que el público es el "jefe" fundamental y que si no estuvieran sirviendo a sus visitantes, probablemente no existiría el zoológico y todo el personal estaría buscando trabajo en otro sitio. Es por todo esto que se debe hacer lo posible para que los empleados hagan sentir al público bienvenido; ser corteses y presentar una apariencia pulcra, para que los visitantes estén a gusto y satisfechos con el zoológico.

Aunque ciertamente debemos hacer que el público se sienta cómodo, también es responsabilidad del administrador del zoológico el controlar a los visitantes por la seguridad de otras personas y la de los animales del parque, es por esto que siempre se debe de exigir algunas reglas básicas, en general los zoológicos prohíben a los visitantes el llevar a sus mascotas, hacer demasiado ruido con instrumentos musicales, radios y alimentar a los animales.

Algunas veces es difícil romper el hábito de dar de comer a los animales del zoológico, si esto ha sido permitido en el pasado, pero muchos veterinarios de zoológico han tratado innumerables animales, por recibir dietas inconvenientes del público o por ingerir cuerpos extraños lanzados a su encierro. También es importante el educar al público a quedarse en los andadores y no acercarse demasiado a los animales, ya que pueden ser mordidos, rasguñados o cornados por ellos.

Una exigencia firme y consistente de estas reglas proveerá una atmósfera mucho más agradable, tanto para el visitante, como para los animales, y hará que el zoológico sea el lugar más apacible en el cual trabajar y un sitio atractivo para visitar.

Un parque zoológico tiene mucho que ofrecer al público en las áreas de recreación y educación, pero la gente debe conocer todos los servicios que ofrece el zoológico y los beneficios que podrían recibir al visitarlo.

El parque debe ser promocionado como cualquier otro producto y esto es responsabilidad del personal de publicidad de la institución. Afortunadamente los animales del zoológico son muy populares con el público y la prensa y hay innumerables oportunidades para garantizar fotografías interesantes e historias acerca de la nobleza de los

animales y darlos a los diferentes medios de distribución para su publicación. Un ejemplo claro de promoción, sucedió en el parque zoológico de Chapultepec con el nacimiento del panda gigante, lo cual le dio una magnífica publicidad tanto a los médicos veterinarios que atendían a estos animales como al zoológico en sí; lo que provocó que la gente asistiera en mayor número al parque y adoptara como suyo al recién nacido, además de que este acontecimiento le dio prestigio a nivel mundial al zoológico de Chapultepec.

Investigaciones realizadas en la mayoría de los zoológicos grandes, se ha comprobado que la palabra hablada es la mejor forma de hacer propaganda al zoológico y conseguir posibles visitantes y que el mejor vendedor para la institución, es una persona satisfecha con su visita que se ha divertido y se ha sentido bienvenido al parque.

Para ayudar a estos embajadores de buena voluntad a esparcir la información, se puede utilizar folletos, gafetes, o mapas del parque. Una forma de generar entradas y dar a conocer el zoológico es el tener disponibles libros que ilustren al parque y los animales que contiene, sus características, distribución geográfica, etc., que se vendan en la tienda de regalos, al igual que tarjetas postales mostrando animales, plantas o diferentes escenas del zoológico. Estas deben ser de la mayor calidad posible y hacer énfasis en los mejores sitios del parque.

Es más fácil el promover y anunciar al parque si se conjunta con un suceso especial que la gente ya está acostumbrada a celebrar.

La educación es una de las razones primarias para la existencia de un zoológico, y el trabajar con instituciones educativas integradas al sistema del parque, no es solamente bueno para los estudiantes, sino también es una manera de ganar ingresos extras en el zoológico.

La mayoría de los zoológicos ofrecen descuentos a grupos y también ofrecen servicios especiales como conferencias con diapositivas, excursiones por el parque o preparación a los maestros para que lleven a su grupo.

Las oportunidades para la educación en un zoológico y para utilizar la colección de animales en la investigación acerca del comportamiento animal o estudios en la biología son incontables y se limitan sólo por el tiempo y la imaginación de los educadores. No hay mejor forma de impartir una clase de biología acerca de los diferentes órdenes y familias de animales que el llevar a los alumnos al zoológico y ahí enseñarles las diferencias entre los animales.

El promover el zoológico y el generar entradas para al mismo son funciones que se van de la mano y no pueden ser separadas totalmente. En un parque operado por una entidad gubernamental el reunir fondos, frecuentemente no forma parte de la responsabilidad administrativa del director del zoológico. Los fondos en este caso provienen del pago de impuestos, emisión de bonos, etc., y las campañas promocionales para la recolección no son necesarios.

Por el contrario un zoológico operado por una sociedad científica que genera la mayoría de sus ingresos tiene la gran responsabilidad de reunir sus fondos y esto es extremadamente importante en sus funciones diarias. La recolección de fondos debe ser considerada aparte de los ingresos generados por sí mismos como son: las tarifas de admisión concesiones para la venta de alimentos u otros gastos que el visitante hará normalmente en su paseo por el parque zoológico.

Otro método efectivo para la recolección de fondos ha sido establecido, y llamado por diferentes nombres como el de adopte un animal o alguna otra frase similar, para indicar que alguna persona paga el costo de mantenimiento de un animal por un período de tiempo. Este período puede ser tan corto como un día o tan largo como de un año o más, y normalmente incluye el costo de alimentación del animal, y algunas veces inclusive ciertos gastos de operación del zoológico.

Otra forma de reunir fondos puede ser el instituir un día especial en el parque en el cual haya una exposición y venta de piezas artísticas. Una subasta de arte relacionado con la vida salvaje o quizá una audición de un grupo coral o una orquesta. También se pueden realizar espectáculos con los animales de la colección, como son los elefantes, los leones marinos, los primates, etc. Estos eventos tienden a reunir diferentes grupos de personas y los invita a utilizar el parque zoológico y por lo mismo a recolectar fondos.

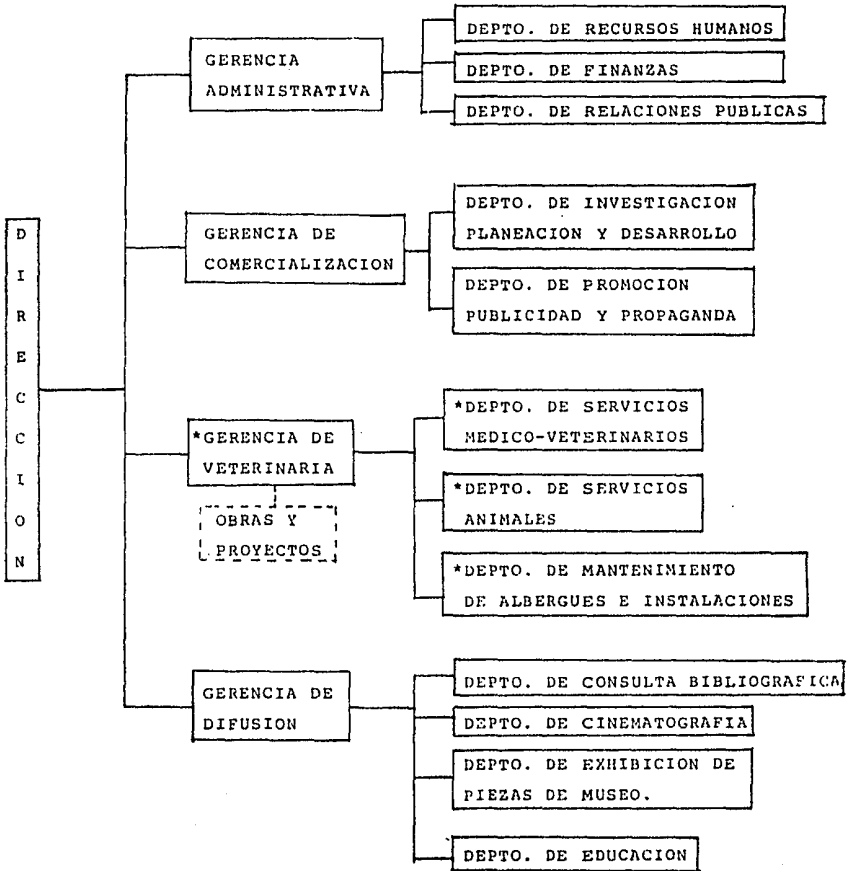
Algo que no hay que olvidar con los eventos especiales, es que el zoológico debe de mantener su prestigio, no se deben permitir actividades que no sean del interés del parque. Por esta razón se debe prohibir que cualquiera de los animales del parque sea explotado de tal manera que aparezca negativamente ante el público.

La recolección de fondos no es redituable solamente en el sector económico, sino también genera el agrado de la comunidad para con el zoológico. El secreto para una exitosa recolección de fondos es establecer al zoológico como un beneficio para comunidad y el ha-

cerlo una atracción popular que es auspiciada por los líderes de la comunidad.

En la Ciudad de México, los zoológicos con mayor afluencia del público anualmente son el zoológico de Chapultepec y el zoológico de San Juan de Aragón, con aproximadamente 12.000,000 de visitantes, seguidos por los centros de Convivencia Infantil Benito Juárez en Chapultepec, y el Centro de Convivencia Sara Pérez de Madero en San Juan de Aragón, una asistencia aproximada de 9.000,000 de personas al año.

ORGANIGRAMA DE UN ZOOLOGICO "MODELO"



\*DEPTO. DE SERVICIOS  
MEDICO-VETERINARIOS

- SECC. DE INVESTIGACION
- SECC. DE CURACION
- SECC. DE OBSERVACION Y CUARENTELA
- SECC. DE ALIMENTO VIVO
- SECC. DE INCUBACION
- SECC. DE CRIA
- SECC. DE CIRUGIA
- SECC. DE NECROPSIAS
- SECC. DE TAXIDERMIA

\*DEPTO. DE SERVICIOS  
ANIMALES

- SECC. DE GUARDA ANIMALES
- SECC. DE SACRIFICIO DE ANIMALES
- SECC. DE PREPARACION DE ALIMENTO
- SECC. DE RECEPCION Y DESPACHO DE ALIMENTO
- SECC. DE TRANSPORTE

\*DEPTO. DE MANTENIMIENTO  
DE ALBERGUES E  
INSTALACIONES

- MANT. DE CONSTRUCCIONES
- MANT. DE CARPINTERIA
- MANT. DE INSTALACIONES ELECTRICAS
- MANT. DE HERRERIA
- MANT. DE INST. SANITARIA E HIDRAULICA
- MANT. DE PINTURA
- MANT. MECANICO
- MANT. DE LIMPIEZA
- MANT. DE AREAS VERDES

## DISEÑO DE ZOOLOGICOS

Tomado de: Desing Considerations for zoological parks, impartido por Don Farst OVM, en el curso "Fisiopatología de animales de Zoológico y administración de Zoológico". Cuernavaca, Morelos, abril 1983.

### A) *Generalidades*

El diseño de cualquier parque zoológico adecuado, depende de integrar las necesidades de la comunidad, con los fondos disponibles para proveer un parque zoológico que verdaderamente atienda el área circunvecina.

El tamaño de la población, los fondos disponibles para la construcción, la disponibilidad del terreno y el potencial de la comunidad para generar fondos, para sostener la operación del parque, son determinantes en el tamaño y funcionamiento del zoológico.

La comunidad necesita también de diversiones y esto debe tomarse en consideración al diseñar un parque zoológico moderno. Si hay áreas verdes adecuadas para juegos y comidas campestres y un jardín botánico en la zona, entonces esto no se necesita tomar en consideración como parte del zoológico a diseñar. Pero ambas funciones van de la mano en un parque zoológico actual y se deben incluir si no están presentes en la comunidad.

Una vez que las necesidades de la comunidad han sido consideradas y la magnitud de los fondos para construcción y gastos futuros de operación han sido asegurados, es tiempo de considerar los sitios de localización disponibles.

Es imperativo que la localización del zoológico sea conveniente para el visitante potencial y su acceso por medios públicos o privados de transportación debe ser el adecuado para no interrumpir la vialidad en calles y avenidas vecinas.

Otros puntos a considerar son: la topografía del terreno, la naturaleza de la comunidad circundante y su potencial para sufrir futuros problemas debido a causas naturales. Algunas áreas que se deben evitar son; terrenos sujetos a inundaciones periódicas, terrenos cercanos a aeropuertos muy transitados, áreas cercanas a fábricas que

expelen muchos contaminantes del aire, comunidades con alta tasa de criminalidad que desalentarían a los visitantes o tierras con aguas contaminadas. Estas consideraciones y muchas otras ayudarán a seleccionar un terreno que será accesible para la mayoría de los individuos de la comunidad, proveerá de placenteros alrededores y un buen lugar para contruir un parque zoológico.

El clima de la comunidad en la cual el zoológico será construido determinará si se podrán utilizar totalmente exhibiciones al aire libre o si el parque deberá diseñarse para incluir albergues al descubierto y utilizarlos una parte del año, y construir encierros techados para mantener a los animales cubiertos cuando el clima sea inapropiado. Una selección de los animales que se van a exhibir, también va a influir en el tipo de diseño de los albergues.

Una vez que el sitio ha sido seleccionado, los diseñadores deben de decidir como utilizar lo mejor posible el espacio disponible para poder lograr los objetivos de la institución y acomodar cuántas funciones sean posibles en el zoológico.

Los zoológicos han sido considerados primariamente como instituciones de recreación, pero en años recientes juegan un papel más importante hacia otros objetivos como son: la educación, la conservación y la investigación. Usualmente el aspecto recreacional es el que motiva a una familia a visitar un zoológico y *la familia es la unidad más importante para la cual debe ser diseñado un parque zoológico.*

Esto no significa, que tengamos que hacer el zoológico como un parque de diversiones, y tampoco que no podamos enseñarle algo a los visitantes, al mismo tiempo que se están divirtiendo. Señalamientos gráficos, información adecuada y desplegados educativos pueden entretener al público mientras los informa. Las metas de conservación e investigación también deben ser consideradas para que así, usemos al máximo la colección de animales, aprendamos todo cuanto podamos sobre el cuidado y manjo de los mismos y tratemos de reproducir los individuos a nuestro cargo, para asegurar el tener siempre especímenes disponibles para cumplir con nuestras metas, y si es posible compartirlos con otras instituciones.

La ruta para el visitante debe cumplir con ciertas características como son; que el visitante pueda observar adecuadamente a los animales de la colección, pero al mismo tiempo que los animales tengan la suficiente privacidad, para poder actuar normalmente y estar

protegidos del público que algunas veces los molesta. Una ruta principal de visita debe mostrar al público, los animales más atractivos y los encierros con animales menos atractivos, que pueden encontrarse en rutas que algunas personas podrían tomar si quisieran visitarles.

Por razones de ingresos, es mejor el tratar de hacer la visita tan divertida como sea posible, para provocar una estancia más larga y que el público quede invitado a regresar al zoológico otra vez.

Los zoológicos pueden constituirse y organizarse de diferentes maneras, las más populares son dos: una agrupándolos por su distribución geográfica, y la otra es agrupándolos taxonómicamente. El método de la distribución geográfica de los animales, los agrupa de acuerdo al Continente al que pertenecen, o a la región zoo-geográfica en al cual los animales viven y transporta al visitante del zoológico a admirar a los animales de las grandes planicies de Africa, las montañas de Asia o los bosques lluviosos de América del Sur. El agrupamiento taxonómico coloca a todos los osos en un área, a todos los felinos en otra y así sucesivamente.

La mayoría de los zoológicos modernos, se están inclinando por la agrupación por distribución geográfica, antes que por la más antigua distribución taxonómica.

La distribución geográfica también permite el uso de exhibiciones, conteniendo mamíferos, aves y algunas veces reptiles, en el mismo encierro y así expresar más adecuadamente al visitante del zoológico, la forma normal de vida de los animales salvajes y también las interrelaciones entre ellos. Obviamente, los predadores no pueden ser mezclados con sus presas naturales, pero medios de separación, están disponibles para dar la ilusión de que la presa y el predador están en la misma exhibición. Los fosos escondidos son comúnmente utilizados para separar a los predadores y las presas, se han utilizado otros medios como el vidrio, cercas escondidas y otras barreras físicas.

El agrupamiento taxonómico de los animales, algunas veces es más eficiente y menos costoso, porque algunos medios y materiales, como lo son las jaulas de concreto y mangas, etc., pueden ser utilizadas por el mismo tipo de animales y suprimir la duplicación de estos elementos en otras áreas del zoológico. Una desventaja del método taxonómico es el hecho de que estos animales son susceptibles a las mismas enfermedades, y agrupándolos juntos, puede provocarse una epidemia que afecte a familias completas, relacionadas



entre sí, que se encuentren en encierros cercanos y también la transmisión de parásitos de un animal a otro.

El agrupamiento taxonómico tiende a mostrar al visitante del zoológico, el porqué de los animales estén clasificados juntos, mientras que la agrupación por distribución geográfica enseña al público más acerca de la distribución mundial y cómo se relacionan el uno con el otro.

Una vez que el tipo, el tamaño, la localización y el método de agrupamiento del parque zoológico se ha decidido, es hora de seleccionar a los animales propuestos para la colección, que serán utilizados para alcanzar las metas de la institución. A excepción de que sea un zoológico especializado y se dedique a un solo tipo de animales, es conveniente que un parque zoológico moderno tenga una colección bien balanceada de animales, poniendo el mismo énfasis en las aves, los mamíferos, los reptiles y los anfibios. Los acuarios para la exhibición de peces forma parte de un campo más especializado y pueden o no ser incluidos en las instalaciones del parque zoológico.

La disponibilidad de los animales, y el presupuesto para adquirirlos son dos factores que deciden muchas veces la selección de los mismos para una colección. Los días en los que había abundancia de animales salvajes a precios razonablemente bajos han pasado, los animales hoy en día son muy difíciles de adquirir y frecuentemente los precios son muy altos, como ejemplo pondremos que hay un director de zoológico con una buena colección de gorilas, tiene una lista de pedidos de zoológicos de todo el mundo y se estima que los gorilas que les puede llegar a vender tendrán un precio de 200,000 dólares, por una pareja de animales jóvenes.

Otra característica importante al adquirir y juntar una colección de animales en los 80's, es el hecho de que la mayoría de los animales que se exhiben en los zoológicos han nacido en cautiverio y un porcentaje muy bajo ha sido capturado en su habitat natural. Esto es el resultado de mejores técnicas en el manejo de los animales, aumentando así el éxito de la reproducción, esto ha sido necesario ya que los animales se están extinguiendo rápidamente y es muy difícil, si no imposible, el obtenerlos de la naturaleza.

Otros elementos, que debemos considerar al decidir qué animales vamos a incluir en la colección del zoológico son: las oportunidades de éxito y cómo los animales van a concordar con nuestros programas de educación, conservación, recreación o investigación.

La selección de los animales está siempre sujeta a modificaciones, según aumenta la habilidad del personal y las metas de la institución cambien. Es siempre recomendable el recordar esto al hacer las exhibiciones lo más flexibles como sea posible, para que puedan modificarse a bajo costo en un futuro y así albergar animales similares en su forma pero diferentes en su especie.

Una vez que el plan maestro del zoológico se ha completado, el espacio asignado, las especies seleccionadas, y el presupuesto establecido, es tiempo de diseñar las exhibiciones individuales que serán las unidades de trabajo, que nos ayudarán a cumplir las metas establecidas. Diseñar las exhibiciones para animales salvajes, es siempre una situación comprometida con un total privacía y aislamiento del animal en un extremo, y una visibilidad total al visitante en el otro. Puesto que estos son animales salvajes, lo primero que debemos diseñar es la forma de contenerlos y separarlos del público, en el caso de los animales inofensivos, estos puedan ser contenidos algunas veces por barreras psicológicas, que los animales podrían cruzar, pero no lo hacen debido a que se sienten más cómodos en sus contornos. En estos casos debemos mantener el público canalizado para que no puedan entrar a la exhibición y después provocar que los animales entren y salgan cuando quieran. Esta forma de exhibición es usada frecuentemente para aves acuáticas, ungulados pequeños o primates inofensivos.

Los animales que deben ser retenidos físicamente para separarlos del público, pueden contenerse con fosos con o sin agua, cercas, barras o cristales. Cada uno de estos métodos tiene sus ventajas y desventajas, y no se pueden hacer reglas generales pero si hay preferencias para cada especie, como se menciona más adelante.

Otras consideraciones al diseñar las exhibiciones individuales son: los encierros totales que serían mínimos en climas templados y muy elaborados en áreas donde el clima puede ser inadecuado.

Obviamente la cantidad de animales que se vayan a exhibir, debe decidirse antes que el espacio de exhibición y de encierro sea construido, debido a que la cantidad de animales y la especie, van a determinar el espacio vital para cubrir sus necesidades de ejercicio, evitando peleas, etc.

Se deben de incorporar medios de transporte y manejar a los animales, esto evita el stress de los animales y también estimula al personal a un mejor manejo de su colección de animales.

Siempre es bueno tener una jaula de contención dentro de las exhibiciones de los carnívoros y una serie de corrales o mangas para mover unguados de un área a otra en sus exhibiciones.

La durabilidad de una exhibición también debe de ser considerada, ya que las que están hechas de concreto, aluminio y acero inoxidable son mucho más fáciles de mantener, que las hechas de madera o metal no galvanizado.

El costo por supuesto, determina frecuentemente la selección de los materiales, pero cuando sea posible adquirir aquellos de mayor duración y menor mantenimiento son preferibles.

## B) *Reptiles y anfibios*

Los reptiles y anfibios son animales de sangre fría, por lo general deben mantenerse en exhibiciones donde las temperaturas pueden ser controladas, para estar dentro de los límites normales del animal. Siempre es difícil diseñar un edificio para reptiles que mantenga las condiciones ideales para animales del desierto que requieren de calor y clima seco, y para anfibios que usualmente prefieren ser conservados en climas fríos y húmedos. El elemento humano también debe de ser considerado y es frecuente que las áreas con animales tengan controles de temperatura separados de los del público, para mantenerlo confortable.

Los grandes cocodrilos son exhibidos normalmente al aire libre en climas templados y no requieren de un encierro a menos de que la temperatura baje hasta 10°C, por períodos prolongados de tiempo, si éste es el caso, pueden colocarse pequeños cobertizos en la exhibición y los animales irán cuando la temperatura esté muy fría.

Cuando se mantienen reptiles, el administrador en jefe, siempre debe decidir si se exhibirán o no reptiles venenosos, en ese caso es necesario tener el suero antocrotálico específico para cada especie, que se va a manejar. En un establecimiento que maneje reptiles venenosos se debe de implementar procedimientos de rutina como son: Entrenamiento del personal que maneje estos especímenes y un programa de educación en casos de mordedura de víbora.

La mayoría de los reptiles se deben mantener en exhibiciones que puedan limpiarse totalmente y desinfectarse periódicamente, debido a que estos animales son susceptibles a infecciones bacterianas que usualmente se difunden por contaminaciones fecales.

### C) *Aviarios*

La habilidad para volar es muy admirada en muchas especies de aves, pero esta característica también hace a estos animales difíciles de exhibirse apropiadamente en los parques zoológicos.

Las aves corredoras son incapaces de volar, por ejemplo el avestruz y el ñandú y tienen casi los mismos requerimientos en su albergue que los ungulados (ver ungulados).

Las aves capaces de volar, por otra parte, deben ser totalmente circundadas para contenerlas o ser incapacitadas para el vuelo. Como regla general, las aves grandes como las cigüeñas, grullas y muchas especies de aves acuáticas pueden ser exhibidas en condiciones en que no puedan volar, pero las aves pequeñas incluyendo las psitacinas y las passerines (pájaros) deben siempre conservar su capacidad de volar, ya que es esencial para su bienestar y reproducción. La exhibición de aves capaces de volar es más cara y más difícil de llevar a cabo, sin tener mucho alambre o red visible, pero es la única forma que se debe considerar al contener aves de pequeño tamaño. En vista de que las psitacinas se distinguen por su capacidad de masticación, es necesario usualmente el utilizar alambre metálico para mantener a estas aves en su encierro. Las aves que no mastican pueden ser contenidas con redes de nylon, que tienen la ventaja de ser más ligeras y menos caras.

Los dos principales métodos para exhibir aves voladoras son: aviarios con pasillos donde el público pasa dentro de largos encierros con aves, o el aviario tradicional donde el visitante observa las aves a través de su jaula. Ambos métodos son efectivos y tienen sus ventajas, la mayoría de los zoológicos recurren a una combinación de ambos para lograr sus metas.

La crianza de aves requiere de cierto conocimiento de la historia natural individual de las especies, para poder proveer de áreas de anidamiento o crianza apropiadas para cada especie de aves. La mayoría de las psitacinas requieren de cajas de anidamiento con un hoyo lo suficientemente grande para acomodar a los adultos, cuando empiezan a investigar a varias áreas para establecer su familia.

Otras aves prefieren construir sus propios nidos a partir de ramas, paja, hojas secas u otros materiales, mientras que otras anidan en el suelo y requieren sólo de un área apartada con el tipo de tierra apropiada.

El simular las condiciones naturales lo más fielmente posible usualmente es la llave para estimular la anidación, pero otros factores deben de darse como son: la dieta, privacía, ciclo de luz y edad de las aves.

Los parques zoológicos modernos, frecuentemente exhiben las aves más grandes que se han incapacitado para volar, junto con algunos ungulados u otras aves. Estas normalmente conviven bien con otras, mientras no traten de mezclar especies relacionadas o parecidas en hábitos y requerimientos de anidamiento y haya suficiente espacio para su privacía.

Usualmente más de una especie de cigüeñas o grullas, no tolerarán una especie cercanamente relacionada a ellas, pero parece ser que convivirán bien con aves acuáticas y la mayoría de los ungulados. Muchas de las aves acuáticas tolerarán bien la convivencia, a excepción de los cisnes y algunos gansos y patos que son altamente territoriales.

#### D) *Mamíferos (primates)*

Un albergue apropiado para primates necesita de un conocimiento de sus demandas psicológicas al igual que las físicas. Los primates son los más sofisticados de los mamíferos y tienen la capacidad de usar herramientas, trabajar en grupo, y utilizar el razonamiento deductivo con el fin de imaginar la forma de escapar del encierro utilizado en el zoológico.

Una de las características físicas de los grandes simios es su incapacidad para nadar y esto ha creado gran popularidad en usar fosos de agua para contener a estos animales. Desafortunadamente, esta popularidad también ha ocasionado muchos ahogamientos, de valiosos especímenes de zoológico, y una trágica e innecesaria pérdida de vidas.

Métodos más seguros para contener a los grandes simios son el uso de fosos secos, vidrios muy resistentes o barras de metal.

Obviamente, los fosos y el vidrio son más estéticos que las barras, pero éstas pueden usarse efectivamente en áreas o en parques con poco público. Como regla general, los grandes simios son malos saltadores horizontales, pero la mayoría son trepadores ágiles, por lo que la cima de las paredes o de los fosos secos deben siempre de tener una inclinación hacia dentro para prevenir que el animal escale y escape de la exhibición.

La mayoría de los monos pequeños son extremadamente ágiles y saltarán o treparán casi por cualquier superficie que no sea extremadamente lisa y vertical. Por esta razón las jaulas de alambre o exhibiciones con fosos grandes se usan normalmente para albergar a estos primates y contenerlos para que el público los observe. Posiblemente el más popular y así atractivo método de exhibir a los primates pequeños, es una combinación de un foso grande de agua con una pequeña pared vertical del lado del público. La tradicional "isla de los monos" permite una visibilidad sin barreras hacia los primates y aun contenerlos seguramente si el agua del foso es lo suficientemente profunda, que haga que los animales deban nadar antes de alcanzar la pared vertical.

La mayoría de los primates conviven mejor en grupos familiares que simulen su forma natural de vida.

Una gran excepción a esto, sin embargo, son los gibones, algunos lemures y los titis, los cuales prefieren vivir por parejas.

Instalaciones de manejo que no están en exhibición deben de ser diseñadas siempre en el área de primates y los animales deben ser entrenados para ir a estas instalaciones para obtener su alimento y poder ser observados detenidamente, si es necesario separarlos del grupo para tratamiento o movilización a otra área. Siempre es bueno construir algunas jaulas de contención dentro del área de manejo y un sistema de conductos que nos permita transportar a los primates sin tener que inmovilizarlos.

En vista de que la mayoría de los primates son gregarios, los recién nacidos usualmente pueden ser dejados con sus madres y los otros miembros del grupo normalmente no interferirán con los bebés. Desafortunadamente, en los grandes simios el instinto maternal algunas veces no se presenta, y los bebés deben de ser removidos para su crianza artificial.

Son posibles las exhibiciones mixtas, pueden ser muy interesantes y también enseñar al público acerca de los diferentes tipos y estilos de vida que las especies individuales tienen. Algunos unglados conviven bien con primates, y un ejemplo clásico de esto son los grupos de babones con ovejas y cabras salvajes.

Diferentes tipos de primates han sido frecuentemente exhibidos juntos, en muchos zoológicos se han colocado macacos o babones con grandes simios, y tienen exhibiciones mixtas utilizando primates de Sudamérica. Una cosa que hay que tener en mente, sin embargo, es

que animales del mismo género no deben ser mantenidos juntos, por el inherente problema del cruzamiento inter-especies, con la resultante descendencia híbrida. Muchas veces un grupo de primates que esté teniendo un problema de dominancia familiar, resolverá sus diferencias rápidamente y formarán una comunidad, si un grupo extraño de primates es puesto en el mismo encierro y presenta alguna competencia.

El encargado del zoológico siempre deberá de ser cuidadoso cuando estas exhibiciones mixtas de primates se instituyan para que siempre haya suficiente alimento disponible y el espacio vital necesario para cada tipo de primate.

### E) *Mamíferos (ungulados)*

Los ungulados representan la columna vertebral de la colección de animales del zoológico moderno, y normalmente abarcan la mayor parte del terreno de cualquier zoológico. Esta popularidad se da como resultado del éxito que han tenido en su reproducción y mantenimiento, lo cual los han hecho accesibles para otros zoológicos, son una atracción para el visitante promedio que siempre gusta de observar y estudiar a los animales jóvenes y bebés.

Los ungulados son de los animales más vigorosos y alegres, muchos parecen ser capaces de tolerar temperaturas extremas y otras condiciones climatológicas adversas. Estos pueden ser contenidos con fosos con agua, fosos secos, paredes y rejas, usualmente no necesitan encierros muy complejos.

Las áreas de contención de estos animales deben proporcionar el espacio suficiente, para que todos puedan comer, moverse y echarse apropiadamente durante el periodo de confinamiento bajo techo. Algo fundamental en su encierro, es la exhibición externa, que debe de tener tierra en su superficie lo que produce un terreno no resbaloso. Como regla general, esta porción externa debe de ser lo suficientemente grande para permitir a los animales libertad de correr y ejercitarse.

También es importante el tener algunos obstáculos en el terreno, para que los animales tímidos tengan un lugar donde esconderse de los más agresivos, especialmente las hembras de los machos cuando no están en celo.

Cuando se usan fosos para delinear los límites del encierro de un

ungulado, frecuentemente es necesario el poner rejas temporales de entrenamiento, para enseñar a los animales los límites de su nuevo recinto. Estas rejas temporales deben tener una barrera visual y una física, para que los animales las vean mientras recorren las cercas en su investigación inicial. Este principio del uso de barreras visuales, también es útil en rejas que no se notan mucho y que un animal excitado no verá hasta que choque con ella y se lastime.

Algunos grupos de ungulados se caracterizan por su capacidad de saltar, es por eso que se deben usar barreras más altas para animales como el kudú y la mayoría de los venados, para otros animales como el oryx, el addax y otras especies parecidas se pueden utilizar barreras físicas más bajas. Sorprendentemente el animal más alto del mundo, la jirafa, no tiene la capacidad de saltar hacia arriba o hacia abajo ninguna extensión más o menos grande, por lo que una barrera física más baja o fosos pocos profundos son buenos para contener a las jirafas. Es obvio que, sin embargo, necesitan de un área de contención más especializada para acomodar sus 5 1/2 metros de altura y proveer un medio para cumplir con sus hábitos alimenticios que son en la altura, al contrario de la mayoría de los ungulados que lo hacen al nivel del suelo.

La capacidad para transportar animales dentro y fuera de los encierros de los ungulados es extremadamente importante, ya que estos animales se reproducen relativamente rápido y normalmente hay un constante ir y venir de animales procedentes de varias exhibiciones. Es mejor que haya medios para mover a los animales directamente en camiones o camionetas, dentro y fuera del encierro que tener que inmovilizar a cada animal que tenga que ser transportado. Los fondos utilizados para construir estos caminos en el área de exhibición y contención, están bien justificados, teniendo en cuenta la duración del encierro, el tiempo ahorrado, las vidas animales salvadas y el ahorro en drogas inmovilizadoras.

Muchos tipos de ungulados pueden manejarse juntos en exhibiciones mixtas, también con aves grandes. Algunas precauciones que se deben de tomar son: el no mezclar animales que estén cercanamente relacionados o de tamaño similar y estilo de vida parecidos, porque puede presentarse competencia entre los machos. Animales que conviven mejor, parecen ser, los antílopes pequeños con otros medianos o grandes, o animales con hábitos de ramoneo con otros que tengan hábitos de pastoreo. Otro aspecto que hay que tener pre-



sente; es que lo que funciona en un zoológico puede no funcionar en otro y que animales que comúnmente residen juntos en estado salvaje, pueden no hacerlo en un parque zoológico.

El mezclar ungulados en las exhibiciones es verdaderamente una situación de acierto o error, que necesita de una observación muy cercana y cuidadores de animales que están dispuestos y listos para tomar decisiones rápidas y movilizarse para detener algunas situaciones de conflicto y separar a los animales, si es necesario. También existe una amplia variación en individuos de la misma especie y siempre que un animal nuevo es introducido a un grupo, debe ser observado cuidadosamente.

Las exhibiciones mixtas siempre deben ser observadas más meticulosamente que las sencillas, y cada nueva situación debe de ser evaluada para predecir qué puede suceder. Por ejemplo, las cebras macho son bastante compatibles normalmente en exhibiciones mixtas, hasta que aparece un antilope recién nacido, lo que ocasiona que se tornen agresivas hacia el recién nacido matándolo o lastimándolo severamente.

Las ventajas de las exhibiciones mixtas son: que es más fácil el mostrar al público los tipos de animales que encontrarían juntos en estado salvaje, esto también ayuda a una mejor utilización del espacio al permitir a más de un tipo de animales el usar un encierro y frecuentemente es una exhibición más activa debido a la interacción existente entre los animales. Las desventajas son: necesitan más supervisión, hay más posibilidades de accidentes ocurridos en conflictos interespecies y que es más fácil el programar estaciones de recría, dar la nutrición adecuada y espacio para el anidamiento sobre todo en grandes aves.

Tomando todo esto en cuenta, sin embargo, es mejor tener algunas exhibiciones mixtas y el trabajo extra que esto representa, se justifica por el valor educacional y la diversión del visitantes del zoológico.

#### F) *Mamíferos (carnívoros)*

El diseñar exhibiciones para carnívoros en los zoológicos es un reto y además una gran responsabilidad, debido a que estos son los animales más peligrosos con los que se trabaja, y también los más populares en su exhibición. Debido a que los carnívoros son preda-

dores, normalment son muy ágiles, de movimientos rápidos y muy fuertes, es por esto que los encierros para contenerlos deben de estar muy bien contruidos, y ser capaces de retener al animal al ir más allá de sus límites físicos.

Kilo por kilo los osos son considerados entre los animales más destructores en un zoológico, sus encierros deben de ser de materiales durables y estar bien contruidos. Afortunadamente no tienen gran capacidad de salto, es por esto que los fosos funcionan bastante bien; la mayoría de los osos gustan de excavar, es por esto que es muy difícil mantener plantas vivas en sus encierros.

La mayoría de los osos son animales terrestres y deben de tener encierros consistentes, principalmente en pisco con pequeñas piscinas para bañarse y jugar, una excepción a esto es el oso polar que básicamente es un animal acuático y debe de tener primariamente un área mayor con agua que con suelo. Los osos también deben de tener un encierro fuera de la vista del público donde las hembras puedan ser separadas y mantenidas confortablemente por períodos largos de tiempo, cuando un nacimiento es esperado.

Los grandes felinos también presentan problemas únicos y sus encierros y exhibiciones deben de ser cuidadosamente planeados. Los leones y los tigres son principalmente animales terrestres y normalmente no son trepadores ágiles. Contrariamente a la opinión popular, todos los felinos son buenos nadadores, es por esto que solamente pueden ser utilizados fosos con agua cuando exista una pared alta que esté fuera del alcance de los animales del lado público.

Los fosos funcionan bastante bien con los leones y los tigres, porque estos animales son muy grandes y pueden ser observados adecuadamente de distancias de 20 metros o más y el visitante se siente cerca de estos grandes felinos. Los leopardos, jaguares y pumas son mucho más ágiles y tienden a ser excelentes trepadores y también pueden saltar horizontalmente por grandes tramos, debido a que son más ligeros en peso. Es por esto que los fosos deben de ser aún más grandes que para los leones y los tigres, y esto hace que la observación de estos felinos más pequeños se dificulte debido a que están más lejos del público. La mayoría de las exhibiciones de estos animales tienen vidrios o cercas o inclusive son mantenidos en áreas totalmente cerradas para que el público pueda acercarse lo suficiente y tener una buena observación.

Las áreas de manejo de estos grandes felinos deben también con-

tener jaulas donde las hembras con sus bebés puedan ser aisladas del resto de los animales. Debido a que los leones son marcadamente familiares, las hembras y los cachorros pueden ser exhibidos en grupos familiares, incluyendo a machos adultos. Desafortunadamente, el resto de los felinos son básicamente solitarios en estado salvaje y es muy riesgoso el permitir el contacto de los machos con los cachorros y las hembras, es por esto que la madre con su cría debe ser separada totalmente.

Los cheetahs son los más fáciles de contener de los grandes felinos, debido a que su capacidad de excavación no es notable, ni su habilidad de saltar verticalmente más de 2.5 metros. Se pueden contener con seguridad detrás de una cerca que esté asegurada en el piso y que tenga 2 o 3 salientes para prevenir que los animales escalen por la cerca.

Los perros salvajes pueden ser exhibidos con el uso de fosos o rejas y tiene básicamente las mismas características físicas que los cheetahs, pero son mucho más aptos para la excavación y podrán hacer túneles por debajo de las cercas que no tengan una base de concreto.

En el nuevo libro publicado por la Asociación Americana de Parques Zoológicos y Acuarios, titulado "Fundamentos de Parques Zoológicos y Acuarios", el Sr. Lawrence Curtis, Director del Zoológico de Oklahoma enlista 16 puntos que deben ser considerados al diseñar una nueva exhibición. El llama a este sistema el "Expediente de la Especie" e insiste en que su personal hace esto antes de poner a un animal en cualquier exhibición.

Es conveniente mencionar estos puntos:

- 1º Exhibiciones específicas para especies, contra diseños múltiples.— En otras palabras, si pueden, las exhibiciones diseñadas para una especie ser usadas por otro animal similar o no.
- 2º Naturalista o artificial.—Esto requiere algunas veces una comparación entre lo estético y la práctico en una exhibición.
- 3º Datos de cautividad.—En otras palabras que han hecho los zoológicos en el pasado.
- 4º Origen geográfico.—Nos ayuda a determinar el rango climático.
- 5º Habitat.—Qué tipo de exhibición va a cumplir con las necesidades físicas y fisiológicas del animal.
- 6º Características de comportamiento.—Qué rango específico ocupa el animal en la naturaleza.

- 7º Ciclo de actividad.—Si es nocturno, diurno o crepuscular.
- 8º Características sociales.—Orientados familiarmente o solitarios.
- 9º Alimentación y características dietéticas.
- 10º Agua de bebida y para su baño.
- 11º Retiros.—Para protegerlos del clima y del público.
- 12º Características reproductivas.
- 13º Necesidades especiales.—Para animales muy adaptados a su habitat natural.
- 14º Habitat y características de vegetación.—El aspecto botánico del encierro.
- 15º Necesidades terapéuticas.
- 16º Especies asociadas.—Exhibiciones mixtas comparadas con exhibiciones simples.

El señor Curtis resume su "Expediente de especies" al decir: "Estos 16 puntos son un amplio estudio de las características de supervivencia de las especies animales, un inventario, de los principios biológicos de un zoológico a ser aplicados en el diseño de una exhibición". Con el expediente completo, el equipo de diseño estará en una buena posición para proceder inteligentemente en los siguientes pasos del proceso de planeación.

Se ha observado que el diseño de zoológicos es una mezcla de sentido común, belleza de arquitectura, ingeniería, conocimiento de las necesidades biológicas del animal, y un sentido artístico que trata de combinar todas las variadas necesidades del público y los animales para proveer una interesante y llamativa presentación al público.

La mejor manera de aprender el diseño de zoológicos es el de visitar los más posibles y observar qué se ha hecho, aprender lo bueno y lo malo, lo que funciona y lo que no funciona. Normalmente el factor limitante es la cantidad de fondos disponibles para llevar a cabo el diseño de un zoológico, una exhibición grande o simplemente un encierro que se parte de un edificio en conjunto.

Un zoológico nunca está completo y el cambio siempre es necesario, no podemos estancarnos y siempre debemos continuar las mejoras del parque, debido a nuevos conocimientos acerca de la fisiología de los animales, mejora de la tecnología, aprendizaje de los animales, métodos para mejorar la contención física y química, etc., e integrar lo más novedoso en cuanto a diseños de zoológicos y de exhibiciones.

Esto es un reto pero la recompensa es muy grande y vale la pena.

BIBLIOGRAFIA  
I PARTE

1. BAUDITZ R.  
Sedación, Inmovilización y Anestesia de los Animales del jardín zoológico y animales salvajes con el Rompun.  
Noticias Médico Veterinarias.  
3/4 1972.
2. CABRERA VALTIERRA M.  
Apuntes de Propedéutica.  
UNAM.  
México, D. F. 1967.
3. CABRERA VALTIERRA M.  
Clínica de Especies Salvajes en Cautiverio.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.  
CU UNAM.  
México, D. F. 1979.
4. CABRERA VALTIERRA M.  
Métodos de Contención y Manejo de los animales de zoológico.  
Ciencia Veterinaria Tomo 2 UNAM.  
México 1978.
5. CERNA SANDIT MA. ALEJANDRA  
Proyecto de organización y control de zoológicos.  
Tesis profesional.  
Escuela de Estudios Comerciales y Administrativos AC.  
México, D. F. 1978.
6. COCKRUM Mc CAULEY  
Zoología.  
Editorial Interamericana.  
1a. Edición.  
México 1967.
7. CRANDALL LEE S.  
The management of wild mammals in captivity.  
The University of Chicago Press.  
Chicago USA.  
5a. Impresión 1974.

8. DENNIG MAURITZ ALMUT  
Material didáctico para un curso de introducción a la Etología.  
Tesis Profesional.  
Fac. de Psicología UNAM.  
México, D. F. 1974.
9. EIBL EIBESFELDT I  
Etología, Introducción al Estudio Comparado del Comportamiento.  
Ediciones Omega.  
Barcelona España 1974.
10. FARST DON DVM  
Common Sense Aproach to Restraint Of Wild Animals  
Memorias del curso "Fisiopatología de animales de zoológico y administración de zoológicos".  
Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1983.
11. FARST DON DVM  
Design consideration of zoological parks.  
Memorias del curso "Fisiopatología de Animales de zoológico y Administración de Zoológicos".  
Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1983.
12. FARST DON DVM  
Zoological parks Administration.  
Memorias del curso "Fisiopatología de Animales de Zoológico y Administración de Zoológicos".  
Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1983.
13. HEGNER AND STILES  
College Zoology.  
The Mac Millan Compnay.  
New York 1966.

14. MARIN  
Historia Natural, Vol. 4 Mamíferos.  
Barcelona España 1975.
15. SCHMIDT NIELSEN K.  
Comparative Physiology: Primitive Mammals.  
Cambridge University Press.  
USA 1980.
16. WENDT H.  
Noie gli Animali, Breve storia dell'Evoluzione.  
Ed. Laterza.  
Bari 1961.

**II PARTE**

**M A M I F E R O S**



## ¿QUE ES UN MAMIFERO?

El hombre siente una inclinación natural por los animales y muestra un especial interés por los mamíferos a cuyo grupo pertenece.

La primera clasificación de los animales se debe al naturalista y filósofo Aristóteles, que recopiló los datos zoológicos conocidos en su época y clasificó a los animales basándose en su anatomía particular. A partir de entonces, los trabajos zoológicos quedan estancados y las descripciones son confusas.

La primera obra importante acerca del tema apareció en el siglo XVIII y se debe al naturista sueco Carlos Linneo, quien agrupó a los animales de acuerdo a su morfología en especies, géneros, familias, órdenes y clases, considerando a la especie como la verdadera unidad de los seres vivos. Denominó a cada una de ellas mediante dos palabras, una se refería al género o sobrenombre y la otra a la especie o nombre, recibiendo la denominación de nomenclatura Linneana o binominal.

La Biología moderna interpreta que la llave de la evolución es la fertilidad colectiva, es decir, la reproducción y la supervivencia de los jóvenes y no la competencia entre los grupos, definida con anterioridad en la llamada "Lucha por la Vida".

Con las nuevas orientaciones biológicas, ecológicas y tecnológicas, la problemática que plantea el ente animal es la de crear las bases científicas que permitan adentrarse en el conocimiento de la conducta animal, las relaciones con el medio y con sus congéneres y la dinámica y futuro de las poblaciones animales.

La Mammología o estudio de los mamíferos ha experimentado una enorme expansión en los últimos años, siendo cada día más numerosos los estudios sobre el aspecto genético de las poblaciones y del comportamiento de las especies.

Del complejo mundo viviente que puebla el medio terrestre, un grupo de animales, los mamíferos, destacan por su gran potencia física, su complicada organización interna, que les permite la independencia del ambiente en el que están inmersos, y su superioridad intelectual, que los eleva por encima de los demás órdenes.

La denominación de animales mamíferos se debe a la facultad que tienen de alimentar a sus crías mediante la leche segregada por sus glándulas mamarias.

Pese a ello, al amamantar a sus hijos no es el carácter que usualmente los identifica, también hay una serie de particularidades, tales como: la de las cuatro extremidades que mantienen elevado sobre el suelo su pesado cuerpo, el pelo que cubre su piel, la cabeza bien diferenciada en las que destacan las orejas, la nariz y los labios móviles que rodean la boca, son los caracteres más comunes para determinar al animal mamífero (a excepción de los mamíferos marinos).

La gran diversidad de ambientes a los que son capaces de adaptarse, crea una gran diferenciación entre ellos en cuanto a forma, colorido, pelaje, modo de moverse, de alimentarse y de reproducirse.

Los factores que determinan un ambiente son esencialmente la temperatura, humedad, la presencia de lluvias, y la variabilidad de la cubierta vegetal todo lo cual actúa como factor determinante en la creación de sucesivos cambios adaptativos en el animal.

La organización interna de los mamíferos es más compleja que la de otros miembros del reino animal. La circulación sanguínea es más eficaz ya que se aprovecha íntegramente el oxígeno captado en los pulmones y lo puede ceder a los tejidos sin que se pierda parte de éste al mezclarse con la sangre venosa.

El corazón dividido en atrios y ventrículos no permite la mezcla de la sangre venosa con la arterial como ocurre con los reptiles y esto redundará en beneficio de la economía vital del organismo.

Los pulmones en relación muy directa con la circulación sanguínea están separados del resto de la masa visceral por el diafragma, músculo que divide en dos partes la cavidad general de los mamíferos y además, están protegidos por el armazón que forman las costillas, que favorecen la mecánica de los movimientos pulmonares.

La función excretora, con la aparición de un órgano especializado como es el riñón, posibilita la expulsión de las sustancias tóxicas de desecho, con la mínima pérdida de agua.

El aparato digestivo, provisto de dientes capaces de desmenuzar toda clase de alimentos, con una serie de glándulas anexas suministradoras de las sustancias capaces de desintegrarlos, hasta llegar a los últimos procesos de fragmentación y al mismo tiempo poseyendo una eficaz absorción y total distribución por la sangre de las sustancias aprovechables, hace que el animal pueda beneficiarse de todas las posibilidades tróficas del medio ambiente y el aumento de la población depende de la presencia de los animales o de los vegetales de los cuales se alimenta.

Dos principios generales se revelan entre los depredadores y sus presas: A) Que los carnívoros son menos numerosos que los animales de que se alimentan, y B) Que cuanto más pequeño es un animal, mayor puede ser su población.

Uno de los mayores alcances de los mamíferos es la aparición de la placenta, hasta ahora, en los reptiles, en las aves y en algunos mamíferos primitivos, el desarrollo del nuevo ser tenía lugar en el interior del huevo con una cubierta calcárea que lo mantenía aislado, sin ninguna conexión directa con la madre.

En los mamíferos, el óvulo fecundado situado en el útero, es de tamaño pequeño y contiene poco vitelo. A consecuencia de ello, el animal recibe el alimento de la madre, estableciéndose la comunicación necesaria entre ella y el hijo por medio de la placenta, órgano complejo formado por la íntima unión de las paredes del útero con las membranas embrionarias. La gran ventaja de este sistema, es que la cría puede permanecer en el interior del cuerpo de la madre durante un tiempo más largo, y al estar protegido, tiene la probabilidad de un desarrollo más seguro.

Otra característica de los mamíferos es su relativamente largo período de infancia y el cuidado que dedican a sus crías.

Los pequeños al nacer, no pueden valerse por sí mismos y precisan que la madre los alimente mediante la leche segregada por sus glándulas mamarias y los cuida.

La diferenciación de los sexos en sus características externas y en su comportamiento, es tanto más manifiesta, cuanto mayor es el desarrollo evolutivo de los mamíferos.

La cefalización, es decir, el crecimiento del volumen del cerebro en relación con el peso total del animal, es más elevada en los mamíferos que en los demás vertebrados. El gran desarrollo y diferenciación cerebral, faculta las funciones psíquicas y de la memoria, al

mismo tiempo que se amplían las posibilidades sensitivas y motoras del animal.

Las funciones cerebrales de gran complejidad, precisan una elevada cantidad de oxígeno que sólo, una circulación sanguínea activa y eficaz, como la de los mamíferos, puede asegurar.

En la conducta de estos animals influyen dos tipos de programación: la innata y la adquirida o aprendida. La innata es la heredada de sus progenitores y procede de su filum genético, se transmite de generación en generación y está supeditada a los cambios que la selección natural y la mutaciones las impongan.

Los conocimientos adquiridos son condicionados por el medio, la relación con individuos de la misma o diferente especie, la costumbre y otros que el animal adquiere mediante aprendizaje, el cual a su vez está sujeto a las condiciones psicológicas y somáticas heredadas. Ambos actúan conjuntamente en los actos de los animales, existiendo una interrelación entre ellas, que es en síntesis lo que explica su conducta.

En el aprendizaje o conocimiento adquirido tienen una gran importancia la memoria asociativa y la inteligencia práctica.

Se entiende por inteligencia práctica, la facultad de elegir o preferir entre los bienes o entre los compañeros de la especie en diversas situaciones y es también la evidencia súbita de un nexo objetivo en el mundo que los rodea, todo lo cual no ha sido ni heredado ni aprendido.

La memoria o capacidad de retener pasadas experiencias y poder usar la respuesta adecuada a cada nueva situación junto con la inteligencia práctica, hace que los mamíferos puedan aprender a reconocer al enemigo, a encontrar la alimentación adecuada, a capturar a la presa, a imitar las voces de los padres, las expresiones faciales y las posiciones dentro de grupos, es decir, todo un lenguaje que en los monos superiores y en muchos carnívoros resulta de una gran complejidad y de un alto valor para la vida en común y la supervivencia.

La organización social de los mamíferos se base en los conflictos o disputas ocasionadas por la competencia entre los diferentes individuos que integran el grupo u orden social.

La rivalidad provocada por el deseo de poseer a las hembras o por el dominio del territorio o del alimento, desencadena una gran agresividad que se manifiesta con una serie de gestos, voces y ex-

presiones de amenaza, a los que le siguen una respuesta de sumisión o de contrataque del animal agredido.

Con ello se establece y perfila la posición jerárquica dentro del grupo. El animal que ocupa el rango más elevado mantendrá a raya a todos los que están en un nivel inferior; pero al mismo tiempo se creará una gran tensión entre ellos, capaz de transformarse en lucha o pelea en el momento en que uno de ellos se salga de los límites pactados.

La fórmula del éxito de los mamíferos podría resumirse en una gran eficacia, mayor sensibilidad corporal, cerebro más complejo, temperatura constante y elevada, extremidades atléticas, pocas crías al año, con una más larga dependencia de los padres y, sobre todo, una mayor actividad e inteligencia que el resto de los animales.

La posibilidad de independizarse del medio, gracias a la autorregulación interna de las funciones metabólicas, unida a una variada y activa locomoción, han hecho posible el acceso de los mamíferos a todos los ambientes, y teniendo en cuenta que el espacio ecológico se extiende a lo largo de todos los puntos de la geografía mundial, la vida en el seno de los variados ambientes terrestres supone la solución de un número elevado de problemas, los cuales modelan a las diferentes especies animales que los ocupan. De ahí que la forma y el aspecto de los mamíferos alcancen una gama muy extensa y sea su gran diversidad una de sus características.

En general, la actividad de los mamíferos se desarrolla a últimas horas de la tarde y a las primeras horas de la mañana. Durante el medio día suelen reposar, coincidiendo con el máximo calor e iluminación.

También existe un ritmo de actividad estacional observado en las diferentes épocas del año, debido esencialmente a los cambios de temperatura, y a las diferencias entre períodos secos y lluviosos; pero lo que influye sobre todo de manera decisiva, es la luz. El efecto estacional de la luz más que a las diferencias de intensidad, se debe a las variaciones de la cantidad total de luz que el animal detecta como consecuencia de la distinta duración del día y la noche.

Algunos mamíferos resuelven la falta de alimento y las condiciones atmosféricas de la época invernal, reduciendo al máximo sus funciones vitales, bajando su metabolismo a niveles ínfimos y quedando sumidos en una especie de sueño, protegidos en sus madrigueras y en cuevas subterráneas donde la temperatura es superior a la de la

superficie y se mantiene constante y regular, a este fenómeno se llama hibernación.

La conducta de los mamíferos es mucho más compleja que la de los demás vertebrados. Ello se debe al desarrollo y posibilidades del cerebro que les permite una mayor capacidad de aprendizaje.

Como consecuencia, aquellos mamíferos capaces de aprender más técnicas para resolver la problemática que representan las variaciones del gran número de elementos que determinan el ambiente natural, son los que podrán sobrevivir y, por consiguiente, dar mayor número de descendientes, los cuales tendrán "ventaja" ya que nacerán dotados de la misma capacidad cerebral que hizo sobrevivir a sus progenitores.

El mejor conocimiento de los mamíferos los sitúa a un nivel que, hasta hace pocos años se les había negado.

Si los mamíferos son sensibles, poseen memoria, cuidan a sus hijos, juegan y utilizan herramientas, merecen un respeto y protección por parte del hombre, para borrar la amenaza de extinción a la que están expuestos.

#### A) *Características reproductivas de los mamíferos*

En todos los mamíferos la fecundación es interna; también en todos ellos después del nacimiento de las crías, éstas son alimentadas con la leche elaborada por las glándulas mamarias de la madre.

Las tres divisiones de los mamíferos actuales (Prototheria, Matheria y Eutheria), se fundan en parte en diferencias del aparato reproductor de las hembras.

En las formas primitivas del aparato reproductor probablemente consistía en un par de ovarios que desprendían óvulos maduros a los oviductos adyacentes.

Sucesivamente los pares de oviductos se dilataron para formar úteros, ambos abiertos en un seno urogenital común, que recibía asimismo excreciones de las vías urinarias.

El seno urogenital junto con la porción caudal del aparato digestivo desemboca en la cloaca, tipo que aún existe en los mamíferos ovíparos.

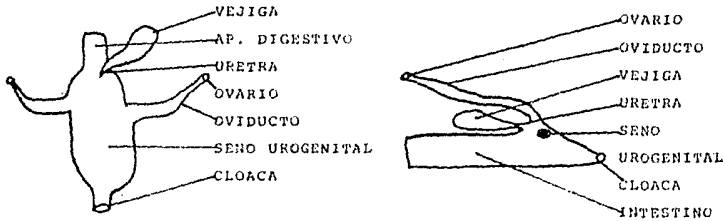
Posteriormente los mamíferos siguieron dos caminos distintos, en lo que respecta al sistema reproductor femenino, con fusión progresiva de las porciones caudales del mismo,

Los marsupiales actuales poseen 2 vaginas separadas así como útero y oviductos, por lo que se denominan dicelfos.

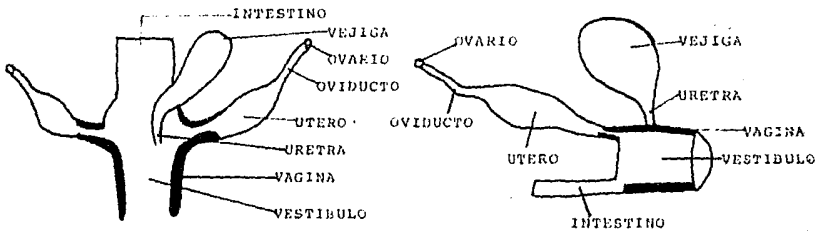
Los mamíferos placentarios, con una sola vagina, el nombre correspondiente es el de monodelfos. En éstos el útero está cada vez más unificado, según se pasa del tipo doble de los roedores y liebres, al tipo segmentado de los carnívoros y vacunos, y al tipo simple de los grandes primates.

B) *Esquema del aparato reproductor de los mamíferos*

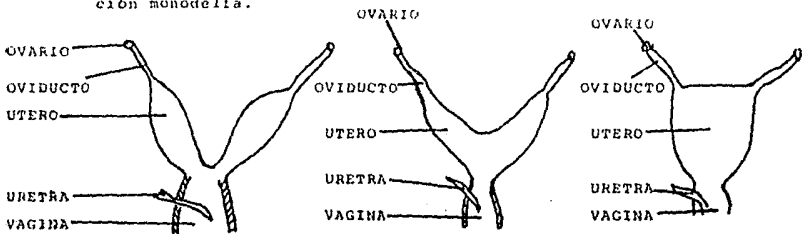
Subclase Prototeria - Mamíferos ovíparos; disposición de los Prototerios.



Subclase Theria - Infraclase Metatheria; Marsupiales, disposición didelfa.



Subclase Theria - Infraclase Eutheria; placentarios, disposición monodelfa.



## CLASIFICACION DE LOS MAMIFEROS

### *MAMIFEROS (CLASE MAMMALIA)*

<i>Orden</i>	<i>Familias más comunes</i>	<i>Nombre común</i>
Monotremata	Ornithorhynchidae	Ornitorrinco
	Tachyglossidae	Equidna
Marsupiala	Didelphidae	Zarigüeya Americana
	Macropodidae	Canguro Rojo
Insectivora	Solenodontidae	Solenodonte
	Soricidae	Musaraña
	Talpidae	Topo
	Tenrecidae	Tenrec
Dermoptera	Cynophalidae	Lemur Volador
Chiroptera		
Megachiroptera	Pteropididae	Zorra Voladora
Microchiroptera	Desmodontidae	Vampiro
	Rhinolophidae	Murciélago de Lesser
Primates		
Tupaioidea	Tupalidae	
Lorisoidea	Lorisiidae	Calago
Lemuroidea	Daubentonidae	
	Indriidae	
	Lemuridae	Lemur
Tarsioidea	Tarsiidae	
Pithecoidea	Callitrichidae	
	Cebidae	Capuchino, Araña
	Cercopithecidae	Mono Rhesus
	Pongidae	Chimpancé, Gorila
Edentata	Bradypodidae	Perezoso
	Dasypodidae	Armadillo
	Myrmecophagidae	Oso hormiguero
Pholidota	Manidae	Pangolín



<i>Orden</i>	<i>Familias más comunes</i>	<i>Nombre común</i>
Lagomorpha	Leporidae Ochotonidae	Liebre Pikas
Rodentia	Castoridae Chinchillidae Dasyproctidae Histrici dae Muridae	Castor Chinchilla Aguti Puerco Espín Ratón
Rodentia	Sciuridae	Ardilla
Cetácea	Delphinidae Escherichitidae	Delfín, Orca Ballena Gris
Carnívora	Canidae Felidae Hyaenidae Mustelidae Procyonidae Ursidae Viverridae	Zorra, Lobo León, Tigre Hiena Zorrillo Panda Gigante Oso Mangosta
Pinnipedia	Odobenidae Otariidae Phocidae	Morsa León Marino Foca
Tubulidentata	Orycteropidae	Cerdo hormiguero
Proboscidea	Elephantidae	Elefante
Hyracoidea	Procaviidae	Hyrax
Sirenia	Trichechidae	Manatí
Artiodactyla	Bovidae Cervidae Giraffidae Hippopotamidae Suidae Tayassuidae Camelidae	Antilope Venado Jirafa Hipopótamo Jabalí Pecarí Camello

### *Orden Monotremata*

En este orden están incluidos los mamíferos ovíparos que aún persisten concentrados en Australia e islas adyacentes.

Son mamíferos con un solo orificio común para los aparatos urogenital y digestivo.

Los huesos del cráneo presentan las suturas obliteradas, como en las aves. Las mandíbulas no tienen dientes o están provistas tan sólo de molares temporales, que en el adulto son sustituidas por láminas córneas. El coracoides es independiente, bien desarrollado y articulado con el omóplato por un extremo y con el esternón por el otro.

Poseen además otros caracteres de inferioridad, como son, menor grado de desarrollo de los huecesillos del oído y la falta del pabellón auricular.

Los jóvenes se desarrollan en una depresión de la pared ventral formada alrededor de los orificios de las glándulas mamarias desprovistas de pezones, que se ha comparado con el marsupio de los marsupiales. La leche que sale de las glándulas mamarias bañan los pelos que lamen las crías.

Actualmente viven dos géneros: el *Ornithorhynchus* (Ornitorrinco) y el *Tachyglossus* (Equidna).

El ornitorrinco habita en los ríos de Tazmania y sur de Australia, es un animal adaptado para la vida acuática, del tamaño de un conejo, con las patas palmeadas provistas de fuertes garras, y la cabeza terminada en una especie de pico de pato, cubierta de piel fina y con pelo excepto en las mandíbulas, con placas córneas que reemplaza a los molares temporales.

Antes de la postura, la hembra labra una galería en la margen de un río o lago, la entrada de la misma está bajo el nivel del agua, pero luego sube por encima del mismo hasta donde está el nido tapizado de hierba; en el que la hembra deposita de uno a tres huevos, a los cuales cuida durante un período de 8 a 10 días hasta que salen las crías. Al ornitorrinco rara vez se le ve en cautiverio.

El equidna originario de las mismas regiones que el anterior, es un animal que tiene el cuerpo cubierto de espinas, como un erizo, del tamaño de un gato, la cabeza prolongada en un pico cilíndrico, sin

dientes, la lengua protáctil, larga y viscosa, a propósito para la captura de insectos de los cuales se alimenta.

Las hembras están provistas de una especie de bolsa marsupial en el abdomen ponen un solo huevo de cascarón corcáceo de unos 2 cms. de diámetro, que inmediatamente colocan en el "marsupio". El huevo se rompe con la ayuda de un punzón que lleva el feto en el rostro, este recién nacido vive en la bolsa hasta alcanzar un tamaño demasiado grande para ser tolerado.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Tachyglossidae:

Equidna (*Tachyglossus aculeatus*) - Australia, Tazmania y Sureste de Nueva Guinea.

Familia Ornithorhynchidae:

Ornitorrinco (*Ornithorhynchus anatinus*) - Este de Australia y Tazmania.

## CLINICA

Los registros del zoológico de Tarango, muestran solamente una muerte asociada a una enfermedad infecciosa en monotremas. Este fue un equidna australiano infectado con *Salmonella tiphymurim*, causándole una severa enteritis.

Las heridas superficiales comunes en estos animales no requieren de cuidados especiales para su tratamiento.

En los monotremas todo tratamiento de antibióticos por vía oral requiere de la reposición de la flora bacteriana con levadura.

En la literatura no hay reportes de enfermedades que afecten a los miembros de este orden.

## ORDEN MARSUPIALIA

...

Son mamíferos con dos pequeños huesos epipúbicos llamados huesos marsupiales y las tetas en el interior de una bolsa marsupial o marsupio, dispuestas en semicírculos y con largos pezones, en esta bolsa se recogen los pequeños al nacer y la madre los fija a los:

pezones; la vagina es en parte o totalmente doble y la placenta rudimentaria.

Estos caracteres regresivos parecen indicar que los marsupiales descienden de antepasados placentarios. Estos animales presentan numerosas formas adaptadas a modos de vida diferentes, los cuales constituyen tipos de convergencia con diversos mamíferos más elevados.

Los ejemplos más claros de este orden los constituyen los canguros de Australia y las zarigüeyas en América.

Para ilustrar la forma de reproducción de los marsupiales tomaremos el ejemplo de la zarigüeya, que nace de la madre unos 13 días después de la fecundación, tan pequeñas, que unos 20 caben en una cucharita de café; esos "abortos vivos" transitan desde la cloaca a la bolsa marsupial, cada hijo se adhiere a un pezón y ahí permanece unos dos meses.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN A SU HABITAT NATURAL

Familia Didelphidae:

Zarigüeya americana (*Didelphis marsupialis*) - Del este de México al norte de Argentina.

Familia Macropodidae:

Canguro rojo (*Macropus rufus*) - Australia.

## CLINICA

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

#### A) *Herpes virus en wallabies de Parma*

Un herpes virus ha sido aislado recientemente en wallabies de Parma que sufrían de una enfermedad epidémica con alta mortalidad.

Se asumió por la epidemiología de otros virus herpes, que el wallaby no es el hospedador natural del virus. La transmisión parece ser por contacto directo.

Los signos incluyen descarga nasal y ocular, úlceras linguales, depresión, anorexia y la muerte.

Los hallazgos a la necropsia consisten en: pulmones congestionados al igual que el hígado y el bazo, además de que los ganglios linfáticos están aumentados de tamaño. Histopatologicamente hay inclusiones intranucleares basófilas o eosinófilas ocasionalmente en áreas que estén rodeando una necrosis en el hígado.

El diagnóstico se realiza por medio de histopatología y aislamiento del virus seguido de seroneutralización usando marsupiales sospechosos. No existe un tratamiento adecuado para esta enfermedad.

#### B) *Necrobacilosis en canguros y wallabies*

El más común padecimiento de canguros y wallabies en cautividad en todo el mundo, es la necrobacilosis o actinomicosis o lumpy jaw.

Los agentes más comúnmente aislados son: *Estafilococos*, *Estreptococos*, *Bacteroides spp*, *Corynebacterium pyogenes*, *Fusiformes necrophorus*, *Actinomyces spp*. El microorganismo más comúnmente encontrado en las lesiones es el *Actinomyces spp* y en Australia es el *Fusobacterium necrophorus*.

Los signos clínicos en su forma aguda comprenden: inflamación del área afectada, salivación excesiva y movimientos masticatorios. Si la cavidad oral está afectada, hay depresión, anorexia y temperatura, arriba de 37.5°C. En casos crónicos hay inflamación del área afectada, comúnmente con una maloliente descarga grisácea purulenta, anorexia y depresión.

El diagnóstico se hace por exploración clínica y radiológica.

El tratamiento temprano de las lesiones agudas es favorable con el uso de antibióticos parenterales con oxitetraciclinas (10 mg/kg pv intramuscular). Las lesiones agudas consisten en una área de celulitis, abscesos o una lesión periodontal aguda que progresa hasta la osteomielitis.

La osteomielitis y la periistitis subaguda o crónica son difíciles de tratar, especialmente cuando la necrosis resulta en formaciones de secuestros óseos. En estos casos, sólo hay mejoría después de una intervención quirúrgica para remover el secuestro y debridando la zona. Frecuentemente un molar en una área de necrosis va a actuar y el extraer este diente va a conducir comúnmente a la curación de la lesión.

En los casos crónicos es necesario que la terapia con antibióticos se prolongue por 3 o 4 semanas.

La prevención de la enfermedad consiste esencialmente en aplicar medidas higiénicas en el encierro, evitar acumulaciones de materia fecal es muy importante al igual que el no permitir el hacinamiento de los animales.

### C) Infecciones por clamidias

— Queratoconjuntivitis en koalas.

Brotos de queratoconjuntivitis, desde benignas hasta severas, se han asociado con cegueras e incluso algunas muertes en koalas.

El agente etiológico es la *Chlamydia psittaci*. La transmisión es posiblemente por contacto directo entre los animales o por las secreciones oculares de koalas infectados. La enfermedad parece ser endémica en el norte de Australia, excluyendo a Tasmania, presentándose epidemias locales cuando la infección se introduce.

Los signos clínicos incluyen queratoconjuntivitis aguda que se transforma en crónica, con una vascularización extensiva de la córnea.

No está claro si las muertes son causadas por la infección con *Chlamydia psittaci* o son provocadas por la ceguera del animal, lo que ocasiona inhabilidad para trepar a los árboles y así alimentarse.

El único tratamiento efectivo es por medio de la aplicación de tetraciclina oftálmica 2 veces al día. No se puede esperar una respuesta rápida, el tratamiento debe continuar hasta que los signos desaparezcan completamente, posiblemente hasta 3 meses en los casos severos. En estos casos los corticoesteroides están contraindicados.

### D) Candidiasis

Los marsupiales son susceptibles a la infección por *Cándida albicans* en la cavidad bucal, particularmente cuando han estado bajo el tratamiento de antibióticos.

Los animales afectados rehusan mamar y están hambrientos pero muestran signos de dolor cuando el pezón entra en su boca. Cuando la infección no es tratada, progresa rápidamente en una gastritis micótica y la muerte.

El tratamiento con nistatina oral es una dosis de 25,000 UI/5 Kg.

de peso por 3 veces al día, mientras los signos están presentes, sólo es efectivo cuando se instituye antes de que el animal esté moribundo.

#### E) *Enfermedades parasitarias*

Los marsupiales se infectan por una gran cantidad de parásitos, los cuales se tratan con antelmínticos como el mebendazol. La dosis para marsupiales es de 25 mg/Kg., esta dosis es efectiva contra cés-todos, nemátodos y probablemente contra tremátodos y acantocéfalos.

### ORDEN EDENTATA (DESDENTADOS)

Son mamíferos placentarios, terrestres, arborícolas o cavadores, de tamaño variable, dentición limitada y los molares desprovistos de esmalte y le raíces; a veces faltan todos los dientes. Los dedos terminan en uñas largas, comprimidas y puntiagudas.

En tiempos pasados estaban representados en ambos hemisferios por formas abundantes y muy variadas, actualmente, la mayor parte de las especies viven en América.

El orden Edentata comprende los osos hormigueros, perezosos y armadillos del Nuevo Mundo, todos ellos especializados para su modo de vida.

Pos perezosos por ejemplo, se pasan la vida suspendidos por sus 4 miembros a las ramas de los árboles de los cuales toman hojas, flores y frutos como alimentos; las patas están muy modificadas para este tipo de locomoción invertida, de modo que puestos en el suelo, no hacen otra cosa que reptar.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Myrmecophagidae:

Oso hormiguero gigante (*Mirmecophaga tridactyla*) - De Guatemala al norte de Argentina.

Familia Dasypodidae:

Armadillo gigante (*Priodontes maximus*) - de Venezuela al norte de Argentina.

Familia Bradypodidae:

Perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*) - Región del Amazonas, Venezuela y Guyanas.

## CLINICA

En la práctica clínica se mencionan principalmente la presentación de heridas producidas por otros animales, las cuales se infectan fácilmente, cuando son profundas y hay hemorragia pueden desencadenar el canibalismo.

Las heridas infectadas sanan rápidamente si se lavan, desinfectan y debridan, con la aplicación local de sustancias antisépticas y cicatrizantes. En las heridas en la cola, en el caso de que la infección persista, el método más efectivo para su curación, es la amputación de la zona afectada.

Cuando las dietas no son adecuadas, se pueden presentar diarreas que se tratan con la administración de kaolín-pectina combinado con sulfas o neomicina ( $\frac{1}{2}$  a 1 ml/kg).

También por la mala alimentación es común la presentación de impactaciones, los signos son anorexia y decaimiento.

Se trata con la administración de aceite mineral por medio de sonda gástrica a una dosis de 20 ml por 4 o 5 kg pv en los armadillos.

Estos animales también padecen de gastroenteritis y neumonías que se manifiestan por anorexia, diarrea líquida, fiebre y deshidratación; los trastornos hepáticos y renales son casi siempre complicaciones o secuelas de gastroenteritis.

Los parásitos que se han reportado incluyen sarcosopridia, strongyloides amoeba entérica. El tratamiento es similar a otros mamíferos, pero hay que tener precaución con el uso del levamisol. Los antelmínticos apropiadas son la piperazina (100 mg/kg pv vía oral), el thiabendazol (50-75 mg/kg pv vía oral por 2 días).

## ORDEN INSECTIVORA

Los miembros de este orden son los placentarios más primitivos. Aparecieron en el período cretácico, de ellos provienen los demás placentarios, pero la mayoría de los insectívoros vivientes se encuentran ahora restringidos a las regiones tropicales.

Actualmente constituyen un grupo heterogéneo de animales de pequeño tamaño, unguiculados, más o menos plantígrados, con la dentición completa y los premolares armados de puntas cónicas, propias para su régimen alimenticio de insectos y gusanos.

Entre las diversas familias mencionaremos las siguientes:



Los erinaceidos con orejas bien desarrolladas, el dorso cubierto de puas rígidas, patas pentadáctilas e incisivos superiores centrales con una sola punta, como por ejemplo el erizo. Los erizos son habitantes del viejo mundo, notables por pasar las temporadas frías en hibernación.

Los tálpidos, sin orejas, los ojos muy pequeños, hocico prolongado, las patas anteriores conformadas para cavar, un miembro de esta familia es el topo.

Los sorícidos con orejas bien desarrolladas y ocultas bajo el pelo, los incisivos superiores con dos puntas, hocico puntiagudo. Son los mamíferos más pequeños conocidos con el nombre de musarañas. Estos animales por su elevado metabolismo y actividad requieren casi dos tercios de su peso en alimento durante 24 horas; privados de comida sucumben en breve tiempo.

Otros ejemplos de insectívoros son: El selenodonte del tamaño de una zarigüeya, que vive únicamente en las Antillas y los tenrecs que están restringidos a Madagascar.

#### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Tenrecidae:

Tenrec sin cola (*Tenrec ecaudatus*) - Madagascar.

Familia Soricidae:

Musaraña color humo (*Sorex fumeus*) - Del sureste de Canadá al noroeste de Estados Unidos.

#### CLINICA

Las enfermedades reportadas para este orden son muchas y es difícil definir cuáles son las más importantes en animales en cautiverio.

La prevención de sus enfermedades se basa en una dieta correcta, las enteritis responden favorablemente a las suspensiones de estreptomycin, caolín, pectina o terramicina.

Las enfermedades no infecciosas incluyen: obesidad, necrosis, grasa masiva, hígado graso, carcinoma de las células escamosas, anomalías en los dientes, enfermedad peridontal, albinismo y hermafroditismo.

## ORDEN DERMOPTERA

Este orden comprende una sola especie, la del Lemur volador, de las regiones tropicales del sureste asiático.

El Lemur volador se caracteriza por poseer una membrana que se extiende desde la nuca a las patas anteriores, de éstas a las posteriores y a la cola. Con esta membrana que le sirve de planeador, transita por las copas de los árboles, a la manera de algunas ardillas.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Cynocephalidae

Lemur volador (*Cynocephalus volans*) - Filipinas.

## CLINICA

Debido a que estos animales no han sobrevivido en cautiverio, se sabe muy poco acerca de las enfermedades específicas que les causan problemas.

Algunos especímenes que han sido capturados, a los que se les ha practicado la necropsia han mostrado una gran cantidad de endoparásitos, como cestidos, oxiuros y filarias.

Se ha demostrado que padecen de malaria causada por (*Plasmodium sandoshami*).

## ORDEN CHIROPTERA (QUIROPTEROS)

Dentro del orden chiroptera están comprendidos los murciélagos limitados a regiones tropicales y templadas del hemisferio norte, sin que sobrepasen el límite boreal de las regiones boscosas.

Los murciélagos son los únicos mamíferos que verdaderamente vuelan (pues los otros planean), casi todos ellos se alimentan de insectos en pleno vuelo.

Las costumbres alimenticias han dado lugar a ciertas ramas adaptativas, como algunos tipos de quirópteros tropicales cuya alimentación consiste en frutos silvestres o cultivados.

Los murciélagos presentan los miembros anteriores transformados en órganos de vuelo y la cintura escapular está muy desarrollada, las clavículas son robustas y encorvadas, y el esternón presenta una cresta para la inserción de los músculos pectorales. El antebrazo

es un tercio por lo menos más largo que el brazo, el cúbito forma un estilete soldado con el radio. Entre los 5 dedos, el pulgar relativamente corto y oponible se compone de un metacarpiano y de dos falanges, la última con uña; los otros 4 dedos, muy prolongados, forman el soporte de una membrana aliforme que se extiende por los lados del cuerpo y abarca los miembros posteriores y la cola.

Los quirópteros son crepusculares o nocturnos; sus ojos son pequeños y sus oídos están provistos de orejas grandes y membranosas, casi siempre acompañadas de órganos accesorios de gran sensibilidad. Las narices están rodeadas muchas veces de excrecencias cutáneas.

Los quirópteros se dividen en dos subórdenes: Megachiróptera y Microchiróptera.

Los Megachirópteros son frugívoros, de gran tamaño, llegan a medir hasta más de metro y medio de envergadura, por ejemplo; la zorra voladora que habita en Egipto y el bermejizo originario de las islas Filipinas.

Los Michochirópteros son animalívoros, tienen molares con cúspides agudas, el segundo dedo de la mano con una sola falange y sin uña, la cola, cuando existe, está incluida total o parcialmente en la membrana interfemoral.

Un grupo de microchirópteros, el de los vampiros, chupa la sangre otros vertebrados de sangre caliente; son quirópteros de tamaño medio, con una envergadura de aproximadamente 40 cm., sus incisivos están modificados como instrumento cortante agudo, con los cuales hacen una incisión en la piel de un vertebrado mientras duerme y se alimenta lamiendo sangre derramada de la herida.

#### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Pteropodidae

Rousette de Egipto (Zorra Voladora) - *Rousettus Aegyptiacus* -  
Sur de Africa, Senegal, Etiopía, Egipto, Líbano, Paquistán.

Familia Rhinolophidae

Murciélago de Lesser (*Rhinolophus hipposideros*) - Gran Bretaña, Irlanda, Norte de la India, Noroeste de Africa.

Familia Desmodontidae

Vampiro común (*Desmodus rotundus*) - Norte de México, Centro de Chile, Norte de Argentina, Bolivia, Brasil, Trinidad.

## CLINICA

- Murciélagos  
Salmonelosis: *Salmonella minnesotae*  
Parasitosis externas.
- Vampiros.

Pueden ser transmisores de varias enfermedades como son Rabia, enfermedad de Chagas (*Trypanosoma cruzi*), *Trypanosoma hippicum*, *T. equinum* y probablemente muchas otras.

## ORDEN PHOLIDOTA

Este origen está formado exclusivamente por los osos hormigueros escamosos o pangolines, de la parte tropical del viejo mundo.

Sin dientes, sus cuerpos a excepción de la parte ventral está cubierto de duras y puntiagudas escamas, y su boca está equipada con una lengua extensible y delgada perfectamente adaptada para atrapar a las hormigas y termitas de las cuales se alimenta.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Manidae

Pangolin gigante (*Manis gigantea*) - Senegal, Uganda y Angola.

## CLINICA

Los miembros de este orden son muy difíciles de conservar en cautiverio; el récord de supervivencia es de solamente 4 años.

Se sabe muy poco de las enfermedades infecciones que padecen los pangolines. El stress y la mala nutrición son causas muy importantes de mortalidad de estos animales en cautiverio. No se recomienda la inmunización contra ninguna enfermedad.

Los padecimientos frecuentes de los pangolines son la parasitosis. Los reportes incluyen el hallazgo de: *Metadavaines aelli*, *Raillietina rahmi*, *R. anoplocephaloides*.

La niclosamia (yoseman 157 mg/kg pv. por vía oral), es eficaz contra platelmintos, otros helmintos son tratados con thiabendazol (55 a 100 mg/kg pv), o piperazina 88 a 100 mg/kg pv).

## ORDEN TUBULIDENTATA (TUBULIDENTADOS)

Este orden consta de una sola especie viviente de Africa del Sur; es el Aardbark o cerdo hormiguero de metro y fracción de largo y peso de 70 Kg., de rostro muy largo y cola también muy larga y sin pelo. Presenta los dedos terminados en uñas largas, comprimidos y puntiagudas, es un gran cavador.

Este animal similar al cerdo, se alimenta exclusivamente de hormigas y termitas capturadas con su ágil lengua.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

#### Familia Orycteropodidae

Cerdo hormiguero o Aardback (*Orycteropus afer*) - Africa al sur del Sahara.

## CLINICA

En la literatura no se reporta ninguna enfermedad específica, se incluyen afecciones como conjuntivitis, impartación fecal, salmonelosis, infecciones umbilicales, neumonía y bronquitis. Estos padecimientos han sido tratados igual que en otros mamíferos domésticos.

No se recomienda ninguna inmunización en este orden.

## ORDEN HYRACOIDEA (HIRACIOIDEOS)

Este orden está formado por un solo género, el Hyrax que habita en Africa y sur de Asia.

Son ungulados, plantigrados de pequeñas dimensiones. Las patas posteriores de tres dedos y las anteriores con cuatro dedos; es un animal capaz de trepar a los árboles.

Son herbívoros y prefieren alimentarse de follaje, pastos y otros vegetales que se encuentran a su alcance.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

#### Familia Procaviidae

Hyrax (*Procavia capensis*) - Siria, Arabia, Noroeste de Africa, Senegal, Somalia, Sur de Africa.

## CLINICA

Muchos de los diagnósticos a los que se llega en este orden son por medio de la necropsia, en ésta los hallazgos más comunes son las úlceras gástricas, y la presencia de un nemátodo la *Grassinema procavia* que tiene su habitat en el estómago. Este parásito produce úlceras gástricas y se le encuentra dentro de ellas, es pequeño, de color blanco, el diagnóstico se realiza por medio de lavado gástrico. Hasta ahora no se ha encontrado un antihelmínico eficaz.

Otro problema es la mala nutrición, causada por la dominancia de algunos animales de la colonia, que restringen el consumo de alimento a los débiles.

Se ha encontrado que un herpes virus produce esofagitis en los hyrax, y es de presentación común.

## ORDEN RODENTIA (ROEDORES)

Los roedores forman un grupo muy numeroso, pero homogéneo de mamíferos terrestres, dentro del cual se hallan un tercio de las especies conocidas de mamíferos.

En tamaño se extienden desde el diminuto ratón de unos 8 cm de longitud, a la gigantesca capibara de América del Sur que llega a más de un metro de longitud, con un peso de 50 kg.

Este orden se caracteriza principalmente por la dentición sin caninos y los incisivos largos de crecimiento continuo, separados de los molares por un ancho diastema, con la corona cortada en bisel.

Son plantígrados, comúnmente de cinco dedos terminados por uñas.

Los roedores comprenden numerosas familias de las que mencionaremos las siguientes:

— Los esclúridos con cinco dedos en los miembros posteriores y ganchudas y la cola muy peluda, por ejemplo; las ardillas y las marmotas.

— Los castóridos, de cuerpo pesado con una cola ancha y escamosa, los miembros anteriores cavadores, los posteriores palmeados, por ejemplo, el castor del Norte de América.

— Los anomalúridos con repliegues en la piel a los lados del cuerpo que les sirve como paracaídas, y la cola con grandes escamas en la cara ventral, por ejemplo la ardilla voladora de Africa.

— Los múridos desprovistos de premolares; la cola cubierta con escamas dispuestas en anillos y con pocos pelos como la rata y el ratón.

— Los histricidos de cuerpo pesado, cubierto de púas largas y anilladas, la cola corta, como ejemplo de esta familia, está el puerco espín, del Sur de Europa y Norte de Africa.

— Los cávidos, de cuerpo grueso, molares sin raíces, patas pequeñas y cola rudimentaria, como son el conejillo de Indias, y el aguti de América meridional.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Sciuridae

Ardilla gris (*Sciurus carolinensis*) - Este y Centro de Estados Unidos y Sureste de Canadá.

Familia Castoridae

Castor Americano (*Castor canadensis*) - Norteamérica.

Familia Desyproctidae

Aguti (*Dasyprocta aguti*) - De Venezuela hasta el Este de Brasil.

Familia Chinchillidae

Chinchilla (*Chinchilla brevicaudata*) - Bolivia y Chile.

Familia Hystricidae

Puerco espín (*Hystrix indica*) - Sureste de Asia.

## CLINICA

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

(Ver cuadro No. 1).

#### A) *Leptospirosis*

Es una importante zoonosis, los roedores son portadores de *Leptospira spp* y son fuente de infección para los animales domésticos, salvajes y también para el hombre. La infección en estos animales es subclínica.

#### B) *Rabia*

Los roedores nunca han estado involucrados importantemente en la epidemiología de la rabia salvaje. Experimentalmente se ha descrito la infección en roedores de laboratorio, pero la incidencia de rabia espontánea en roedores en cautiverio es muy baja.

Se ha reportado en estudios experimentales que muchas especies de roedores son susceptibles como las ardillas, hamsters, ratas, perrillos de las praderas, etc.

En algunos casos la enfermedad empieza con parálisis y la muerte, pero en otros, como las ardillas, se ha reportado que se tornan agresivas, atacan al hombre el hombre y a otros animales y otros signos clásicos de la enfermedad.

### C) Parasitosis

Los parásitos que se han encontrado son los siguientes:

Trematodos: *Fasciola hepatica*.

Cestodos: Los roedores son hospederadores intermediarios de numerosos cestodos como: larvas de *Taenia pisiformes* y *Echinococcus multilocularis*, *Hymenolepis nana*.

Nematodos: Son muy comunes en los roedores y se han encontrado gran variedad de estos parásitos entre otros los *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Ascaris*, *Oxyuros*, *Filarias*, *Trichuris*, etc.

Protozoarios: En estos animales se han aislado: *Babesia*, *Trypanosoma*, *Gramhamella*, *Toxoplasma gondii*, *Eimerias Balantidium coli*, *Giardia*.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

### A) Maloclusión

Este padecimiento no es producido por fallas genéticas, imbalances nutricionales y dietas inadecuadas. El tratamiento consiste en cortar los incisivos y dar dietas adecuadas, si es de origen genético no hay tratamiento, y estos animales no deben ser utilizados para la reproducción.

## ORDEN LAGOMORPHA

Este orden se encuentra ampliamente distribuido por todo el mundo y son notables por su fecunda reproducción. Después de un período de gestación de 32 días paren una camada que va de una a trece crías, con promedio de cuatro.

Los lagomorfos presentan cuatro incisivos en la mandíbula superior, los dos laterales rudimentarios; en la mandíbula inferior sólo hay un par de incisivos.



ALGUNAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS ROEDORES

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS CLINICOS	DIAGNOSTICO	ZOONOSIS	TRATAMIENTO Y CONTROL
PESTE	<u>Yersinia pestis</u>	Contacto, ingestión, canibalismo.	Letargia, Ataxia, Muerte.	Serología. Aislamiento del agente	Sí	Antibiótico o Sulfas
TULAREMIA	<u>Francisella Tularensis</u>	Artrópodos, Hematófagos, contacto directo, inhalación, ingestión.	No se observan	Patología, aislamiento del agente	Sí	Antibiótico de amplio espectro
PASTEURELOSIS	<u>Pasteurella multocida</u>	Inhalación, Ingestión.	Respiratorios septicemia	Aislamiento del agente	Poco frecuente	Evitar stress, antibióticos
LISTERIOSIS	<u>Listeria monocytogenes</u>	Por muchas vías	Septicemia, Decaimiento, Ataxia muerte.	Aislamiento del agente	Sí	Evitar stress, antibióticos.
SALMONELOSIS	<u>Salmonella spp</u>	Ingestión	Septicemia Enteritis.	Aislamiento	Sí	Aislamiento o Eutanasia
ERYSIPELOSIS	<u>Erysipela rhusiopathige</u>	Desconocida	Septicemia, Muerte	Aislamiento	Sí	Higiene, Antibióticos

C U A D R O # 1 (Continuación)

ALGUNAS ENFERMEADES INFECCIOSAS DE LOS ROEDORES

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS CLINICOS	DIAGNOSTICO	ZOONOSIS	TRATAMIENTO Y CONTROL
COCCIDIOIDOMICOSIS	<u>Coccidioides immitis</u>	Inhalación	No se observan	Histopatología	sí	Anfotericina B
YERSINIOSIS	<u>Y. pseudobuberculosis</u> <u>Y. enterocolitica</u>	Ingestión inhalación	Depresión, Anorexia, baja de peso	Serología, Patología aislamiento		Antibióticos o sulfas o nitrofuranos

Los lepóridos están caracterizados por las orejas largas, y una cola corta y peluda por ejemplo la libre y el conejo.

Los ocotónidos son más pequeños con las orejas más cortas y sin cola como son el *Ochotoma pusilus* (Pika) del sureste de Europa.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Ochotonidae

Pikas afgano (*Ochotona rufescens*) - Afganistán, Irán.

Familia Leporidae

Liebre (*Lepus callotis*) - Sur de Estados Unidos hasta el sur de México.

## CLINICA

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

(Ver cuadro No. 2).

#### A) *Pasteurellosis*

Su etiología es *Pasteurella multocida*, pero frecuentemente se encuentran como agentes secundarios a la *Klebsiella pneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*.

Los signos incluyen septicemia hemorrágica, descargas nasales. La enfermedad puede variar en severidad desde una rinitis catarral, hasta bronconeumonías, abscesos y septicemia.

La mortalidad puede llegar hasta un 80%. El tratamiento incluyen antibióticos de amplio espectro. La inmunidad natural es baja y las vacunas son de poca ayuda.

#### B) *Myxomatosis* (Cabeza grande o enfermedad del mosquito)

Es la enfermedad más contagiosa y virulenta de los conejos. La transmisión se realiza por medio de vectores como mosquitos y moscas.

Los signos incluyen edema especialmente de la cabeza y los oídos, las infecciones bacterianas secundarias producen un exudado prulento de los ojos y neumonías. El tejido subcutáneo se observa como una masa gelatinosa. En estados crónicos aparecen nódulos en los bordes de los orificios naturales, después de 10 a 14 días de enfermedad,

generalmente los conejos mueren, en estadios tempranos de la enfermedad (4 a 8 días).

La prevención se realiza mediante el control de mosquitos, no existe tratamiento.

### C) *Coccidiosis*

Los conejos padecen de coccidiosis intestinal y hepática, esta última es causada por *Eimeria stiedae*.

Los signos incluyen el engrandecimiento del hígado y distensión abdominal.

El diagnóstico antemortem se realiza por medio de un examen coproparasitológico observando los ooquistes. La prevención de la enfermedad es una buena higiene, para su tratamiento se utiliza sulfametazina.

### D) *Sarna de la oreja*

Es una enfermedad causada por los ácaros *Psoroptes cuniculi* y por el *Chorioptes cuniculi*.

Los signos clínicos incluyen costras de color café-rojizo o con acumulación fibrinosa en la oreja. En infestaciones crónicas las orejas están caídas, hay sacudimiento de la cabeza y rascado por la intensa comezón.

Los ácaros se pueden observar a simple vista debajo de las costras y los que se encuentren en el conducto auditivo pueden observarse con un otoscopio.

El tratamiento consiste en quitar las costras y limpiar el pabellón auricular incluyendo el pabellón de la oreja con agua tibia jabonosa. Posteriormente el aplicar aceite mineral en el conducto auditivo externo y sobre las áreas afectadas durante 3 días puede ser una solución, aunque también cualquier otro tratamiento específico para sarna puede funcionar.

### E) *Miasis cutánea*

Es producido por la invasión de la larva de la mosca *Cuterebra* al tejido subcutáneo.

Los signos clínicos incluyen ulceraciones de la nariz, escroto o alguna otra área de la piel.

C U A D R O # 2

ALGUNAS ENFERMEDADES DE LOS LAGOMORFOS

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS CLINICOS	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO
SALMONELOSIS	<u>S. TYPHYMURIM</u>	DIRECTA	DIARREA	CULTIVO BACTERIOLOGICO	POBRE
PSEUDOTUBERCULOSIS	<u>YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS</u>	ORAL, CONTACTO CON HECES INFECTADAS	EMACIACION, LINFADENOPATIA CASEOSA	CULTIVO BACTERIANO	- - -
SPIROQUETOSIS SIFILIS DEL CONEJO	<u>TREPONEMA CURICULI</u>	COITO	AREAS CON EROSIONES Y VICERAS	- - -	PENICILINA 5000 UI AL DIA
VIRUELA DEL CONEJO	POR VIRUS	CONTACTO DIRECTO (FOMITES)	ENGRANDECIMIENTO DE LOS GANGLIOS POPITILEOS, PAPULAS, QUERATITIS, SEUMONIA.	SIGNOS, SEROSEROLOGIA	VACUNACION
MICOSIS	<u>TRICHOPHYTON Y MICROSPORUM</u>	DIRECTA	ALOPECIA Y PRURITO	ACLARAMIENTO EN KOH	THIABENDAZOL
MASTITIS	<u>STAPHYLOCOCCOS Y STREPTOCOCCOS</u>	DIRECTA	SECRESION Y COLORACION AZULADA DE LA MAMA	SIGNOS	PENICILINA Y ESTREPTONICINA PARENTERAL

III

El tratamiento se lleva a cabo por medio de la extracción quirúrgica de la larva, y posteriormente lavar la cavidad con yodo al 2%.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Entre las enfermedades no infecciosas que se presentan están la maloclusión, las bolsas de pelo y la enteritis mucóide que se tratan de la misma manera que en el caso de los conejos domésticos.

## ORDEN SIRENIA (SIRENIOS)

Este orden engloba a los manatíes y vacas marinas. Son herbívoros marinos de gran tamaño que se han establecido en aguas tropicales y semitropicales.

Estos mamíferos están adaptados para la vida acuática, con los miembros anteriores transformados en aletas y los posteriores nulos con sólo vestigios de la cintura pélvica.

En la cola con una aleta cutánea horizontal. La piel gruesa, desnuda o con pocos pelos. Estos animales habitan cerca de las costas y nunca abandonan el agua.

### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Trichechidae

Manatí (*Trichechus manatus*) - De Florida y hasta Guyana.

Debido a que estos animales no son comunes en los zoológicos de nuestro país, y que sus enfermedades son poco conocidas, no se contempla en este trabajo.

## ORDEN CETACEA (CETACEOS)

Son mamíferos completamente adaptados a la vida acuática, con el cuerpo pisciforme y terminado en una aleta caudal aplanada y horizontal.

La cabeza está unida al tronco sin intermedio del cuello, los miembros anteriores están transformados en aletas y los posteriores nulos, a veces, con rudimentos de partes esqueléticas perdidas en la musculatura.

Algunos tienen las fosas nasales verticales y abiertas en el vértice de la cabeza por un orificio común o espiráculo, y otros tienen

dos orificios nasales en la base de la cabeza, además de barbas en forma de láminas córneas que descienden de la mandíbula superior y sirven para terminar el agua y retener a los pequeños animales (Placnton) que constituyen su alimentación.

Estos animales son carnívoros, se alimentan de peces, moluscos, crustáceos y medusas que consumen en cantidades enormes.

Al orden cetácea pertenecen los delfines y las ballenas con todas sus variedades.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

### Familia Delphinidae

Delfin común (*Delphinus delphis*) - Océanos templados y tropicales.

Delfin nariz de botella (*Torsioops truncatus*) - Océano Atlántico, Indico y Sur del Pacífico.

Orca o ballena asesina (*Orcinua orca*) - Todos los mares principalmente los polares.

### Familia Eschrichtidae

Ballena gris (*Eschichtius gibbosus*) - Norete del Pacífico.

Debido a que estos animales se mantienen principalmente en acuarios la clínica no se contempla en este trabajo.

## ORDEN PINNIPEDIA

Los pinnípedos por estar muy cercanamente relacionados a los carnívoros, y teniendo supuestamente un origen común con este grupo generalmente se les considera como un suborden de los mismos. Por otra parte muchas de las autoridades recientemente han elevado a estos animales al rango de orden y es así como van a ser tratados en este trabajo.

Son animales adaptados a la vida acuática, con los miembros transformados en aletas por la prolongación de los dedos que son palmeados. Son carnívoros y presentan dientes carniceros no diferenciados, en este orden se encuentran las focas, el león marino, la morsa entre otros.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Otarridae

León marino de California (*Zalophus californianus*) - California y Galápagos.

Familia Odobenidae

Morsa (*Odobenus rosmarus*) - Oceano Artico.

Familia Phocidae

Foca Común (*Phoca vitulina*) - Norte del Atlántico y Norte del Pacífico.

Foca gris (*Halichoerus grypus*) - Canadá y Gran Bretaña.

Foca Leopardo (*Hydrurga leptonyx*) - Océano Antártico.

### CLINICA

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

##### A) *Leptospirosis*

La infección por *Leptospira* se observó por primera vez en un lobo marino de California que murió en la playa durante su migración anual hacia el Norte.

Actualmente, un bajo porcentaje de adultos *zalophus* se ve afectada por la enfermedad, lesionándose principalmente en los riñones. Los signos son depresión, anorexia, vacilación en el tren posterior, fiebre y leucocitosis. El hígado se inflama y endurece y su color es café claro. Histopatógicamente hay una nefritis intersticial.

Hay evidencia que la leptospina influye en los nacimientos prematuros de los lobos marinos de California.

No hay tratamiento específico, como prevención, se puede aplicar la bacterina de *Leptospira pomona*. Esta enfermedad aún no se ha reportado en lobos marinos cautivados.

##### B) *Pasteurellosis*

La *Pasteurella* se ha reportado como un agente infeccioso en los pinípedos causando epidemias y una alta mortalidad en los casos de enteritis hemorrágica y peritonitis necrótica.

Esta infección es aguda y hay poco tiempo para iniciar un trata-



miento, aún cuando la *Pasteurella* es sensible a varios antibióticos como por ejemplo; el cloranfenicol.

### C) *Micosis*

En los pinípedos, los agentes infecciosos son generalmente el *Mucormyces*, *Histoplasma*, *Blastomyces* y *Coccidiomyces*.

Generalmente los casos reportados, ocurren en el Noreste de Estados Unidos y en la región de los grandes lagos.

Las partes más afectadas son los pulmones, y el diagnóstico se hace por medio de un examen radiológico del torax.

### D) *Neumonías.*

El mayor problema en el lobo marino de California, es la neumonía bacteriana, esta enfermedad es frecuente en individuos menores de dos años. La mayoría de los microorganismos que la causan entran en el grupo de los Gram, por lo cual se requiere de antibióticos específicos para su tratamiento.

### E) *Enfermedades dermatológicas*

Las enfermedades de la piel más comunes en el lobo marino de California son la viruela, sarna demodéica y alopecia.

La viruela aparece en las focas a unas cuantas semanas o meses de captura. Las erupciones son menores de 2 cm. de diámetro y de 1 cm. de relieve, aparecen y crecen rápidamente hasta la necrosis superficial. Las lesiones predominan alrededor de la cabeza, cuello y patas. No hay una terapia específica; el virus ha sido aislado, pero aún no se ha desarrollado una vacuna.

### F) *Enfermedades Muscolo-esqueléticas*

El síndrome de la miositis, ha sido detectado en el lobo marino de California, caracterizado por una repentina inflamación de la región del cuello. La lesión se extiende desde la mandíbula hasta el hombro; en toda la área afectada hay prurito. La bacteria causal no ha sido identificada, pero se ha aislado *Clostridium perfringes*.

La incisión, debridación y antibioterapia, pueden ser una solución al problema.

### G) *Enfermedades del tracto digestivo.*

#### — Parasitosis

En los animales recién llegados, es importante tener un buen control de los parásitos que presentan y después los problemas parasitarios que llegan a tener se deben al mal manejo y a la calidad del alimento.

Los parásitos más comunes en el lobo marino son los siguientes:

En estómago: *Contracaecum osculatum* (nematodo).

En conductos hepáticos y pancreáticos: *Zalophotrema hepaticum* (trematodo).

En intestino: *Uncinaria spp Anematodoq.* *Diphyllobothrium pacificum* (céstodo).

Para el tratamiento (Ver cuadro No. 3).

#### — Ulceras gástricas

Son causadas por parásitos u objetos extraños, para su tratamiento se utilizan antibióticos y compuestos antiácidos.

#### — Objetos extraños

La mayoría de los pinnípedos, particularmente el lobo marino de California tienden a ingerir objetos extraños como piedras, pelotas, etc., para extraer objetos grandes nocivos, el emético más común es la apomorfina o el agua salada, aunque rara vez son efectivos, el método más efectivo es la gastratomía.

#### — Hepatitis

Se diagnostica generalmente a la necropsia y está asociada por infestaciones de *Fasciola hepatica* y por *Zalophotrema hepaticum*.

#### — Abscesos dentarios (en colmillos)

Este es uno de los problemas más importantes en las morsas. La bacteria aislada con mayor frecuencia es el *Streptococcus* y el padecimiento es de curso crónico. Para su tratamiento se utiliza la ampicilina y además se recomienda la incisión y debridamiento del absceso.

### ORDEN PRIMATES

Los primates son mamíferos terrestres, plantígrados, pentadáctilos y unguiculados, con el pulgar oponible a los otros dedos, por lo menos en los miembros torácicos. Las clavículas están bien desarrolladas. Los huesos del carpo libres y frecuentemente con hueso central; el radio y el cúbito siempre libres, y además presentan la dentición completa.

TRATAMIENTOS DE PARASITOS EN PINIPEDOS

NOMBRE	USO	TOXICIDAD	ADMINISTRACION	EFICACIA	DOSIS
TIABENDAZOLE	ALGUNOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES.	NO INFERMADA	ORAL	MODERNA: SE NECESITA POR LO MENOS 2 DOSIS	39/100 lb. (0.45 Kg) PESO VIVO
PIPERAZINA	ALGUNOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES.	NO REPORTADA ANOREXIA	ORAL	MODERADA	50 MG/lb. (0.45 Kg) PESO VIVO
LEVAMISOLE	ALGUNOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES, RESPIRATORIOS, CARDIOVASCULARES (FORMA LARVAL)	LETAL EN ANIMAL QUE SE LE ADMINISTRO 20 Mg/Lb. (0.45) PESO VIVO	ORAL, SUBCUTANEA INTRAMUSCULAR	GASTROINTESTINAL -BUENO 2 DOSIS, RESPIRATORIO LARVICIDA, CARDIOVASCULAR NO DEMOSTRADO.	3.6 a 7.2 Mg/ (0.45 Kg) PESO

C U A D R O # 3 ( Continuacion )

TRATAMIENTOS DE PARASITOS EN PINIPEDOS

NOMBRE	USO	TOXICIDAD	ADMINISTRACION	EFICACIA	DOSIS
DIETILCARBA- MAZINA	ALGUNOS NEMATODOS GASTROIN- TESTINA- LES RES- PIRATO- RIOS (FORMA LARVAL)	NO REPORTADA	ORAL	ES LARVICIDA EN NEMATODOS RESPIRATORIOS Y CARDIOVASCU- LARES	500 Mg/ Lb. (3.2 Kg) PESO SE RE-

Los primates se dividen en dos grandes grupos, los prosimios y los simios.

Los prosimios comprenden dos subórdenes Tupaloidea, Lorisoidea, Lemuroidea y Tarsioidea que presentan en general las siguientes características: son primates arborícolas; insectívoros, frugívoros y omnívoros. Las patas con cinco dedos provistos de garras o de uñas y la dentición completa.

Las mamas son torácicas y a veces también inguinales. Estos animales son generalmente de pequeño tamaño y de costumbres nocturnas, presentando la cara cubierta de pelo y los ojos muy grandes. Su principal centro geográfico está en Madagascar, de donde sus especies se extienden al continente Africano y al archipiélago Indico.

Los simios que comprenden al suborden Pithecoidea, tienen en general las siguientes características: son primates terrestres, trepadores plantigrados con los dedos provistos de uñas planas y el pulgar de la mano y el pie son oponibles, presentan dentición completa.

Las mamas son pectorales y las órbitas completamente cerradas, además de un cerebro voluminoso con numerosos surcos.

Los simios forman un importante grupo de especies repartidas en dos subdivisiones bien diferenciadas en la actualidad. Una de estas subdivisiones habita exclusivamente en el continente americano (monos del nuevo mundo) y la otra está formada por simios que habitan el viejo mundo (monos del viejo mundo).

Los monos del nuevo mundo poseen un tabique de la nariz ancho callosidades isquiáticas, 32 o 36 dientes cola larga y casi siempre prensil, y comprende las familias Callithricidae y Cebidae, como ejemplos están el mono araña, el tití, el capuchino entre otros.

Los monos del viejo mundo se distinguen por el tabique nasal estrecho, callosidades isquiáticas, cola presente o nula, pero nunca prensil, 32 dientes. Comprende las familias Cercopithecidae y Pongidae, como ejemplos, están el mandril, el orangután, el chimpancé y el gorila.

#### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Lemuridae

Lemur café (*Lemur albifrons*) - Madagascar.

Familia Lorisidae

Gálago (*Galagoides demidoff*) - De Senegal a Tanzania.

Familia Cebidae

Mono Capuchino (*Cebus Apella*) - Colombia, Venezuela y Norte de Argentina.

Mono tití (*Callicebus moloch*) - Colombia y Bolivia.

Mono Araña (*Ateles paniscus*) - del Centro de México, hasta Panamá.

Familia Cercopithecidae

Mono rhesus (*Macaco mulatta*) - Este de Afganistán al sureste de China.

Mandrill (*Mandrillus sphinx*) - Gabón.

Mono diano (*Cercopithecus diana*) - Sierra Leona y Ghana.

Mono de Brazza (*Cercopithecus neglectus*) - Camerún, Uganda y Angola.

Mono patas (*Erythrocebus patas*) - Senegal, Etiopía y Tanzania.

Familia Pondidae

Gibón común (*Hylobates lar*) - Sur de Burma, Sumatra, Java, Borneo.

Orangután (*Pongo pymaeus*) - Sumatra, Borneo.

Chimpancé (*Pan troglodytes*) - Guinea, Zaire, Uganda, Tanzania.

Gorila (*Gorila gorilla*) - Sureste de Nigeria al Oeste de Zaire.

## CLINICA

La mayoría de las enfermedades que afectan a este orden son zoonóticas (Ver cuadro No. 4).

En el (Cuadro No. 5) se describen las principales enfermedades que padecen los primates, mencionándose la etiología, la transmisión, los signos clínicos, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento.

En el esquema No. se describen los principales parásitos que afectan a los primates y su tratamiento.

Las medidas profilácticas utilizadas comúnmente en primates en cautiverio son:

Viruela	—	Vacuna de la viruela humana.
Hepatitis	—	Inmunoglobulinas.
Poliomielitis	—	Vacunación.
Rabia	—	Vacunación.
Tuberculosis	—	Vacunación y tuberculinización rutinaria.

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	PREVENCIÓN	DETECCIÓN EN PRIMATES
Tuberculosis	<u>Mycobacterium hominis</u> <u>bovis y avium</u>	Contacto Directo	Higiene	Prueba de tuberculina y radiografía
Shigelosis	<u>Shigella spp</u>	Contacto Directo	Higiene	Presuntivo por disentería. Cultivo
Salmonelosis	<u>Salmonella spp</u>	Contacto Directo	Higiene	Cultivo
Herpe B.	Herpesvirus simiae	Mordida, Saliva, Esputo		Úlceras en labios y lengua, niveles de Ac.
Hepatitis Infecciosa	<u>Virus de la</u> <u>Hepatitis</u>	Aerosoles Sangre	Higiene	Detección de ag.
Rubeola	<u>Virus de la Rubeola</u>	Contacto Directo	Vacunación No se sabe si es Zoonosis	Títulos de Ac. Signos
Rabia	<u>Virus de la Rabia</u>	Mordida, saliva	Vacunación	Inoculación en ratones, sospechosos con signos de nerviosismo
Strongyloides	<u>Strongyloides spp.</u>	Contacto Directo	Higiene	Ex. Coproparasitoscópica
Entamoebiasis	<u>Entamoeba histolítica</u>	Directa	Higiene	Ex. Fecal
Enterobiasis	<u>Enterobius vermicularis</u>	Directa	Higiene	Ex. Fecal
Balantidiasis	<u>Balantidium coli</u>	Directa	Higiene	Ex. Fecal
Dermatomicosis	<u>Microsporium spp</u> <u>Erichophyton spp</u>	Directa	Higiene	Cultivo, sign

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS PRIMATES

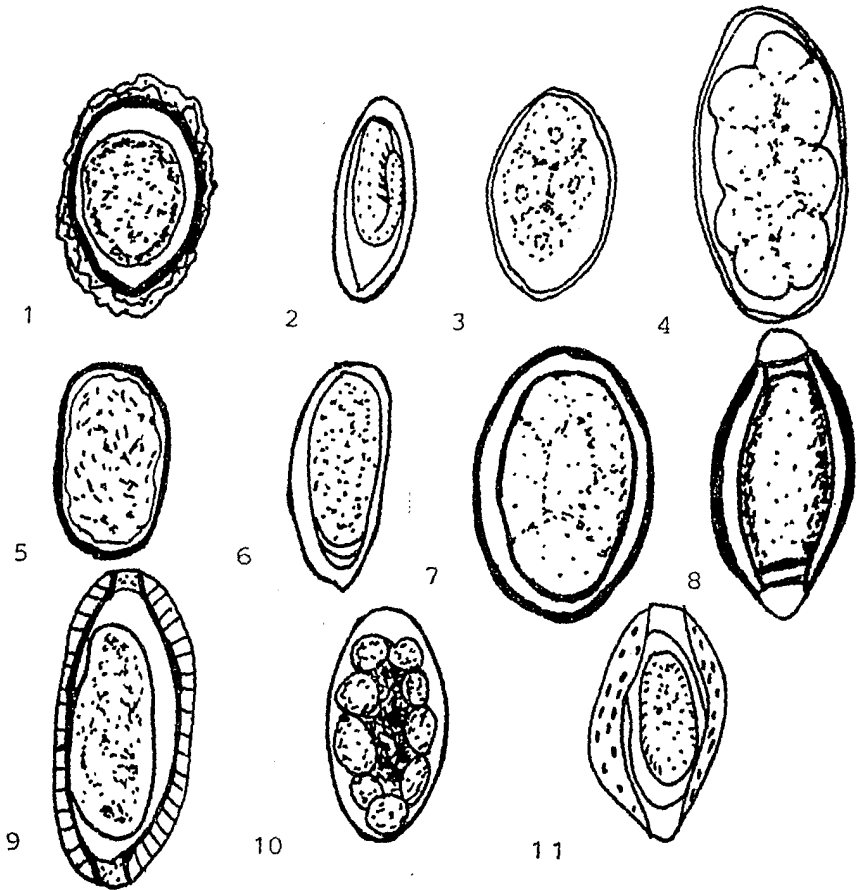
CUADRO No. 5

NCMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS Y LESIONES	DX	PREVENCION TRATAMIENTO
Shigelosis	<u>Shigella</u> <u>flexneri</u> <u>S. sonnei</u>	Contacto Directo	Colitis hemorrágica, diarrea cucoide, sanguinolenta; do- lor abdominal, fiebre, des- hidratación, postración	Aislamiento Laboratorio	Furazolidona oral 10 - 15 mg/Kg. diarios. Caolín y Pectina, Cloranfe- nicol I.M. 44-88 mg/Kg. Electroli- tos I.V.
Tuberculosis	<u>Mycobacterium</u> <u>hominis, bovis,</u> <u>avium</u>	Contacto Directo	Letargo, agotamiento, auto- confinamiento, cuadros dia- reicos, inflamación y supu- ración de ganglios linfáti- cos.	Tuberculina en el Párpado	Izoniacida 2 - 5 mg/Kg ó 20 mg/Kg. (o sacri- ficio).
Enfermedad de Tyzzer	<u>Bacillus</u> <u>piliformis</u>	Fecal-oral Portadores Sanos	Anorexia, diarrea, deshidra- ción, pérdida de peso y muerte en las primeras 48 horas.	Histopato- logía.	Antibióticos no efec- tivos.
Nocardiosis Pulmonar	<u>Nocardia</u> <u>asteroides</u>	Polvo Estiercol	Lesiones necróticas supura- tivas, formación de fístulas	Cultivo	Anfotericina B. 1mg/Kg. Inyectada lentamente (mínimo 20-30 min). Di- luirse en solución de Dextrosa al 5% I.V. (tóxico) Griseofulvi- na 15 mg/Kg. de 14-28 días.
Criptococo- sis.	<u>Criptococcus</u> <u>neoformans</u>	Polvo Estiercol	Penetra tracto respiratorio, pasa a meninges, caquexia, debilidad. Fístulas subcuta- neas con exudado gelatinoso	Histopato- logía. Cul- tivo	Anfotericina



NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS Y LESIONES	DE	PREVENCIÓN TRATAMIENTO
Dermatomi- cosis	<u>Microsporium canis</u> <u>M. gypseum</u> <u>Trichophyton</u> <u>mentagrophytes</u>	Contacto Directo	Zonas alopécitas, piel esca- mosa, prurito intenso.	Cultivo	Griseofulvina 30 mg/Kg. diariamente. Terapeu- tica tópica y baños fungicidas. (Estricta vigilancia del M.V.Z.)
Malaria	<u>Plasmodium</u> <u>knowlesi</u>	Artrópodo Mosquito Anopheles	Asintomático o signos de anemia, fiebre, escalofríos, depresión.	Protis	Control de vectores, Cloroquina 5 mg/Kg. x 4 días. Primaquina 0.75 mg/Kg. por 2 se- manas.
Hepatoquistes	Protozoarios <u>hemoprotozoos</u>	Vector Mosquito Culicoides	Asintomáticos	Necropsia Histopato- logía.	No hay
Tripanoso- miasis	<u>Trypanosoma</u> <u>cruzi</u> (humanos)	Vector, Chinche de nariz cóni- ca ( <u>Pans-</u> <u>teronylus</u> <u>mcgisti</u> <u>Triatoma</u> <u>infestans</u> .)	Sintomatología inespecífica, (miocardio, nidos de pará- sitos.	Necropsia Protis	Eliminación de vectores. No hay tratamiento.

Esquema No. 1  
HUEVOS DE ALGUNOS PARASITOS EN PRIMATES



- 1.—*Ascarium bricoides*, huevos fertilizados, 45-75 a 35-50.
- 2.—*Enterobius vermicularis*, 50-60 a 20-32.
- 3.—*Ancylostoma duodenale*, 60 a 40.
- 4.—*Oesophagostomum* sp., 60-63 a 27-40.
- 5.—*Molineus* sp., 40-52 a 20-29.
- 6.—*Streptopharagus* sp., 28-38 a 17-22.
- 7.—*Physaloptera* sp., 42-60 a 29-42.
- 8.—*Trichuris trichiura*, 50 a 22.
- 9.—*Capillaria hepatica*, 48-62 a 29-37.
- 10.—*Trichostrongylus* sp., 75-86 a 34-45.
- 11.—*Prosthenostrongylus elegans*, 42-53 a 65-81.

## ORDEN CARNIVORA (CARNIVOROS)

Son mamíferos terrestres, unguiculados, que se alimentan casi siempre de carne. Presentan cuatro o cinco dedos.

La dentición es completa, en ésta, los incisivos son pequeños, los caninos grandes y agudos, los premolares comprimidos lateralmente y con puntas cortantes y por último, los molares con tendencia a reducirse en número. El último premolar y el primer molar llamados carnívoros, están modificados para cortar carne.

Este orden se divide en las siguientes familias:

— Los canidos con la cabeza prolongada, digitígrados, las uñas no retráctiles, con cinco dedos en las patas anteriores y cuatro en las posteriores generalmente, ejemplo de esta familia son el lobo, la zorra y el coyote entre otros.

— Los úrsidos son plantígrados, de cabeza ancha y hocico prolongado. Presentan 5 dedos y uñas no retráctiles, la cola es rudimentaria y los dientes carnívoros poco característicos, algunos ejemplos son el oso pardo, el oso gris y el oso polar.

— Los prociónidos son plantígrados con el hocico puntiagudo y la cola medianamente larga como por ejemplo el coati. Algunos miembros de esta familia se han especializado como los pandas, del sureste de Asia, cuyas costumbres no son aún bien conocidas; el panda gigante vive entre macizos de bambúes, en las montañas del oeste de China; los adultos tienen una altura de metro y medio y pesan 75 kilos en promedio.

— Los mustélidos son semiplantígrados, con el cuello largo y el cuerpo sumamente flexible, dentición reducida, ya que presentan pocos molares. Las patas son cortas y las uñas semiretráctiles. Ejemplos: el tejón, la marta, la comadreja y el armiño. La nutria es un mustélido de costumbres acuáticas que se alimenta de peces, moluscos, batracios y ranas de agua.

— Los vivérridos son digitígrados o plantígrados, de hocico prolongado y agudo, como ejemplo encontramos a la mangosta y la gineta, entre otros.

— Los félicos son digitígrados con la cabeza redonda y el hocico corto, las patas anteriores tienen 5 dedos y las posteriores 4, con uñas retráctiles. La dentición es reducida (Pm 3/3 o 2/2 y m 1/1). Ejemplos de esta familia son el león, el tigre, el puma, el jaguar, la pantera, el lince.

— Los hiénidos son digitígrados con el cuerpo de declive con los miembros anteriores más altos que los posteriores, ejemplos: la hiena manchada de Africa y la hiena rayada de Asia y Africa.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

### Familia Canidae

Zorra roja (*Vulpes fulva*) - sureste de Texas.

Zorra gris (*Vulpes cinereoaryentus*) - Sur de Canadá hasta Venezuela.

Lobo gris (*Canus lupus*) - Alaska, Canadá, Estados Unidos.

Coyote (*Canis latrans*) - Alaska, Canadá, Estados Unidos y México.

### Familia Ursidae

Oso negro americano (*Ursus americanus*) - de Asia hasta el centro de México.

Oso pardo europeo (*Ursus arctos*) - Euroasia y norte de los Himalaya.

Oso gris (*Ursus horribilis*) - Norte de América.

Oso polar (*Thalarctoa maritimus*) - Océano Artico.

### Familia Procyonidae

Panda gigante (*Ailuropa melanoleuca*) - Sur de China.

Mapache (*Procyon lotor*) - desde Canadá hasta Panamá.

### Familia Viverridae

Gineta gigante (*Genetia angolensis*) - Angola y sur de Zaire.

Mangosta (*Calidea elegans*) - Madagascar.

Civeta africana (*Viverra civetta*) - Senegal y Somalia.

### Familia Hyaenidae

Hiena manchada (*Crocuta crocuta*) - Africa al sur del Sahara.

Hiena rayada (*Hyaena hyaena*) - Senegal, Tanzania, India.

### Familia Mustelidae

Marta americana (*Martes americana*) - Canadá y norte de Estados Unidos.

Glotón (*Gulo gulo*) - Escandinavia hasta Siberia, Alaska, Canadá y Estados Unidos.

Zorrillo rayado (*Mephitis mephitis*) - América del norte.

### Familia Felidae

Lince (*Lynx rufus*) - América del norte.

León (*Panthera leo*) - Africa al sur del Sahara y noroeste.

Puma (*Felis concolor*) - Sur de Canadá hasta la Patagonia.

Cheetah (*Acinonyx jubatus*) - Arabia y Africa.

Leopardo (*Panthera pardus*) - Sureste de Siberia hasta Java, Asia Menor y Africa.

Jaguar (*Panthera onca*) - Sur de México hasta el noroeste de Argentina.

Pantera (*Neofelis nebulosa*) - Asia Menor.

Ocelote (*Felis pardalis*) - Arizona, México y noroeste de Argentina.

Tigre (*Panthera tigris*) - del Sureste de Siberia hasta Java.

Jaguarundi (*Felis yagouarundi*) - de Arizona hasta el noroeste de Argentina.

### TECNICAS UTILIZADAS EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN CARNIVOROS

#### — *Endodoncia*

Este método se utiliza para la prevención de accidentes, producidos por la mordedura de algunos carnívoros agresivos.

Las infecciones o traumatismos de los dientes caninos requieren también de métodos quirúrgicos como los siguientes:

- a) Extracción de los colmillos con las mismas técnicas empleadas en perros y gatos.
- b) Se puede realizar la pulpotomía en los colmillos que se han cortado al nivel de los incisivos en los que se ha dañado la pulpa.
- c) La preparación del canal de la raíz antes de cortar el colmillo a nivel de los incisivos.

#### — *Desgarramiento*

Los carnívoros utilizan sus garras como armas de defensa o agresión por lo que es necesario amputar las garras de los animales agresivos que han producido lesiones en sus manejadores o también cuando se han traumatizado o infectado.

La cirugía se debe realizar cuando la pata ha terminado de crecer (4 - 6 meses en los grandes felinos). Si la cirugía se realiza en animales pequeños, se puede ocasionar deformación en la pata.

#### *Familia canideos*

Son susceptibles a todas las enfermedades y problemas médicos de los perros domésticos. La cirugía y las medidas terapéuticas son similares.

Las dosis de las drogas se pueden extrapolar de acuerdo al peso del animal. (Ver Anexos).

Para las enfermedades parasitarias y su tratamiento (Ver cuadros 6, 7 y 8).

— *Familia ursideos*

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS

En esta familia no se han reportado síndromes específicos de enfermedades infecciosas.

### A) Clostridiosis (*Clostridium perfringens*)

Se ha reportado en casos grizzly, osos negros y oso kodiak. Los signos varían desde enterotoxemia hasta septicemias. No se han reportado tratamientos.

### B) Septicemia por *Staphylococcus (S. aureus)*

Se ha reportado en los osos cafés europeos. Los signos clínicos incluyen depresión, fiebre, anorexia. Como tratamiento se han utilizado antibióticos de amplio espectro por vía parenteral.

### C) Infecciones por *Candida albicans*

Se han reportado en osos polares, se utiliza como tratamiento oral Nistatina (Michostatin).

### D) Micosia (*Microsporium canis*)

El tratamiento se realiza con griseofulvina en la dieta con dosis de 500 mg... al día por 30 a 60 días.

### E) Enfermedades parasitarias (Ver cuadros 6. 7 y 8).

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

### A) *Heridas*

Por mordeduras y laceraciones en la piel son los padecimientos clínicos más observados en ursideos. Las heridas se pueden contaminar, además de que el animal se lame constantemente.

El tratamiento se realiza rasurando las áreas afectadas, debridándolas, además del uso de antibióticos o sulfas, y cuando sea necesario la sutura de la herida.

#### B) *Gastritis*

Producido por un cambio en la dieta o por el consumo de materias sucias, arena, agua salada, etc.

Los signos característicos son: emesis, dolor abdominal y depresión.

El tratamiento incluye restablecer su dieta normal, dar cubos de hielo en el agua de bebida ad libitum, alimentación blanda, si hay diarrea, se administra kaopetate en una dosis de 15 ml/Kg pv cada 8 horas. Si hay deshidratación, se administra suero salino isotónico o solución salina con dextrosa al 5% IV a una dosis de 50 a 100 ml/Kg.

#### C) *Neoplasias*

Se han reportado en el hígado y conductos biliares. Medicina preventiva (Ver cuadro 9).

### — FAMILIA PROCIONIDOS Y MUSTELIDOS

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Los miembros de estas familias se afectan por muy diversas enfermedades como son: moquillo canino, panleucopenia felina, enteritis viral del mink, botulismo y otras infecciones por clostridios, nocardiosis, tuberculosis, leptospirosis, pasteurelisis, salmonelosis, dermatomycosis blastomycosis, histoplasmosis (baja incidencia), amibiasis, trypanosomiasis, coccidiosis, babesiosis y toxoplasmosis.

Para enfermedades parasitarias (Ver cuadros 6, 7 y 8).

Medicina preventiva (Ver cuadro 9).

### — FAMILIA VIVERRIDOS

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Muchas de las enfermedades que sufren los canideos y felinos se presentan en los vivérridos como son el moquillo canino, la panleucopenia felina, la rabia, etc.

Para enfermedades parasitarias (Ver cuadros 6, 7 y 8).

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

La constipación en ginetas alimentadas artificialmente, se tratan suspendiendo los suplementos de calcio y adicionando huevo duro en la dieta diaria.

Medicina preventiva (Ver cuadro 9).

### — FAMILIA HYAENIDAE

Los principales problemas en esta familia son las heridas y abrasiones de la piel. El tratamiento es el mismo que el de los carnívoros domésticos, excepto que rara vez aceptan la medicación oral.

Para enfermedades parasitarias (Ver cuadros 6, 7 y 8).

Medicina preventiva (Ver cuadro 9).

### — FAMILIA FELIDAE

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS

### A) *Panleucopenia felina*

También llamada moquillo felino, plaga felina o eneteritis infecciosa felina. Es una enfermedad viral (parvovirus) aguda, altamente contagiosa, caracterizada por leucopenia, enteritis y alta mortalidad.

Ha sido reportada en leones, tigres, gatos y posiblemente todos los felinos son susceptibles.

Dentro de los signos clínicos se observan: depresión, vómito, anorexia y puede presentarse diarrea después de algunos días. La deshidratación es severa. Se han descrito trastornos nerviosos como ataxia y convulsiones.

El tratamiento es esencialmente de sostén para mantener al paciente por 5 a 7 días, mientras que su sistema inmunológico es capaz de controlar la infección. Se le suministra solución salina fisiológica de 20 a 60 ml/Kg. de peso, además antibióticos de amplio espectro para prevenir infecciones secundarias. En casos individuales se ha utilizado suero hiperinmune (2 ml/Kg. pv).

### B) *Enfermedades respiratorias virales*

Las más importantes son la rinotraqueitis y la infección por calicivirus.



El agente etiológico de rinotraqueitis es un herpesvirus con afinidad por las vías respiratorias altas. En la infección por calicivirus se afecta la mucosa oral, el árbol bronquial, y los pulmones.

Se conoce que la rinotraqueitis afecta una gran variedad de felinos.

La saliva y las secreciones, son infectantes, tanto en la rinotraqueitis como el calicivirus. Además el herpes virus de rinotraqueitis habita en el tracto genital de las hembras.

Los signos clínicos incluyen: fiebre, secreciones nasales mucopurulentas y descargas oculares, con salivación excesiva y leucocitosis. La deshidratación severa y la anorexia son las causas de la mortalidad.

El calicivirus produce ulceraciones y en los casos más severos neumonías.

El diagnóstico definitivo se realiza por el aislamiento del virus.

El tratamiento consiste en la hidratación y conservación del individuo y evitar infecciones bacterianas secundarias.

Los animales que sobreviven son una fuente de contagio para otros felinos de la colección.

#### C) *Peritonitis infecciosa felina*

Esta enfermedad es de alta mortalidad y de amplia distribución geográfica. Los signos incluyen anorexia, fiebre, pérdida de peso y distensión abdominal. La mayor parte de los animales enfermos no sobreviven, se ha reportado que algunos animales se han recuperado con la administración de Tylosina (180 mg/Kg. pv) por vía oral o acompañada con prednisolona (5 mg/Kg.), en 2 dosis durante 7 a 8 semanas. Después de que desaparecen los signos, el tratamiento debe continuar por otras 4 semanas con la mitad de la dosificación.

#### D) *Anemia infecciosa felina*

Es una infección aguda o crónica de los felinos, caracterizada por una anemia hemolítica provocada por una *Rickettsia* intracelular. No se sabe su forma de transmisión, pero se sospecha de la infección intrauterina o por medio de vectores.

En los casos severos de anemia se observa fiebre, anorexia, depresión y ocasionalmente ictericia.

El diagnóstico se hace mediante la observación del microorganismo con una tinción de Wright o Wright-Giemsa.

El tratamiento incluye transfusiones de sangre y la administración de tetraciclinas o cloranfenicol (20 mg/Kg. pv) 3 veces al día.

#### E) *Salmonelosis*

Es una enfermedad causada por *Salmonella bredeney*, la cual causa una severa enteritis hemorrágica que se debe diferenciar con la panleucopenia y las enteritis causadas por *E. Coli*. Para diferenciarlos se observa que en panleucopenia hay neutropenia y en *E. Coli* rara vez hay vómito.

#### F) *Tuberculosis*

Es rara en felinos, solamente se ha identificado el *Mycobacterium bovis*.

#### G) *Enfermedades parasitarias*

Entre las más comunes se encuentran la Trypanosomiasis (*Trypanosoma evansi*), la piroplasmosis (*Babesia felis*) y la coccidiosis, además de la toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*) (Ver cuadros 6, 7 y 8).

##### — *Toxoplasmosis*

Es una enfermedad importante en los felinos de zoológico. Los signos involucran al sistema respiratorio, digestivo y nervioso, al presentar fiebre, anorexia, depresión, signos de neumonía y diarrea.

El diagnóstico se realiza por medio de la historia clínica, los signos y la observación de los ooquistes en las heces.

Para su tratamiento se recomiendan las sulfas con una dosis de 60 a 120 mg/Kg. de pv en dosis divididas y pirimetamina (diaprim) con una dosis de 2 mg/Kg. pv.

### ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

#### A) *Bolas de pelo*

Es muy común que los gatos al lamerse consuman grandes cantidades de pelo, lo que puede producir una obstrucción por lo que los animales muestran anorexia, depresión y vómito.

El tratamiento se basa en la administración de aceite mineral,

CUADRO # 6

ENFERMEDADES A LAS QUE SON MAS SUSCEPTIBLES LOS CARNIVOROS

	F a m i l i a s						
	Canidea	Felidea	Ursidea	Procionidea	Mustelidea	Viverridae	Hyenidae
Hepatitis Canina	+	-	-	-	-	-	?
Distemper Canino	+	-	+	+	+	?	+
Panleucopenia Felina	-	++	?	+	+	?	?
Peritonitis Infecciosa Felina	-	+	-	-	-	-	-
Leucemia Felina	-	=	-	-	-	-	-
Rinotraqueitis	-	+	-	-	-	-	-
Anemia Infecciosa Felina	-	+	-	-	-	-	-
Rabia	+	+	+	+	+	+	+
Leptospirosis	+	+	+	+	+	+	+
Toxoplasmosis	+	++	+	+	+	?	?

por medio de una sonda gástrica, generalmente son necesarias grandes cantidades de aceite.

Medicina preventiva (Ver cuadro 9).

ORDEN PROBOSCIDEA (PROBOSCIDEOS)

Estos mamíferos son grandes ungulados, herbívoros y frugívoros, semiplantígrados y provistos de una trompa.

PARASITOS INTERNOS DE LOS CARNIVOROS

NOMBRE CIENTIFICO	HOSPEDADOR INTERMEDIARIO	CANIDAE	FELIDAE	URSIDAE	HYAENIDAE	VIVERRIDAE	PROCIONIDAE	MUSTELIDAE	
<u>Toxocara canis</u>	- - -	++	-	-	?	-	-	-	OC OCASIONALMENTE
<u>Toxocara leonina</u>	Roedores	+	+	-	?	?	?	?	+ COMUN
<u>Toxocara cati</u>	Roedores, Aves	-	++	-	-	?	?	?	R RARO
<u>Baylisascari</u>		-	-	++	-	-	-	-	- NO
<u>Ancylostoma spp</u>	Roedores *	++	+	+	?	OC	?	?	? NO REPORTA, PERO ES POSIBLE
<u>Uncinaira stenocephala</u>		+	OC	-	?	-	-	-	
<u>Trichuris spp</u>		+	R	-	-	OC	-	-	
<u>Taenia krabbei</u>		R	+	-	-	-	R	-	
<u>T. taeniaeformis</u>	Roedores	+	?	-	-	-	-	-	
<u>T. psiformis</u>	Conejos	+	OC	?	-	-	-	-	
<u>T. hydatigena</u>		+	-	-	-	-	-	-	
<u>Echinococcus granulosus</u>		+	+	-	-	-	+	+	
<u>Mesocestoides spp</u>	Aves y algunos mamiferos	-	-	-	-	-	-	+	
<u>Monordotaenia taxidiensis</u>	Roedores	-	-	-	-	-	-	+	
<u>T. mustelae</u>	Roedores	+	-	-	-	-	-	-	
<u>T. crassiceps</u>	Roedores	+	-	-	-	-	-	-	
<u>Physaloptera spp</u>		+	+	?	-	+	-	-	

C U A D R O # 7 (Continuacion)

PARASITOS INTERNOS DE LOS CARNIVOROS

NOMBRE CIENTIFICO	HOSPEDADOR INTERMEDIARIO	CANIDAE	FELIDAE	URSIDAE	HYAENIDAE	VIVERRIDAE	PROCIONIDAE	MUSTELIDAE
<u>T. multiceps</u>	Roedores, bovinos, conejos	-	+	-	-	-	-	-
<u>T. omisa</u>	Ovinos, caprinos	+	R	?	R	?	?	?
<u>Dypylidium caninum</u>	Moscas, pulgas	-	-	-	-	-	+	-
Varias especies de <u>trematodos</u>	Vegetacion, moluscos invertebrados	+	OC	+	-	-	+	+
<u>Macracanthorhynchus hirudinaceus</u>	Escarabajos	?	?	-	R	-	-	-
<u>Onicola canis</u>	Pavos, armadillo	OC	OC	-	-	-	-	-
<u>Filaroides martis</u>	Mamiferos inferiores	-	-	-	-	-	-	+
<u>Crehosoma spp</u>	Moluscos	OC	-	-	-	-	-	OC
<u>Dilofilaria imitis</u>	Mosquitos	+	R	?	?	?	R	R
<u>Oxyuris spp</u>		-	-	-	-	OC	-	-

PRINCIPALES DROGAS ANTIPARASITARIAS USADAS EN

DROGA ANTIPARASITARIO	CARNIVOROS							DOSIS MG/KG		OBSERVACIONES
	ASCARIS	TAENIAS	PHYSALOP- TERA	OXURIS	VERMINO- SICIDAS RODENTIS	COCCIDEA				
SALES DE PIPERAZINA	+++	-	-	+++	-	-	100 oral	Repetir al mes en casos crónicos	Toxico en Cheetans y ocasionalmente en leones	
THIABENDAZOL	+	-	-	?	?	-	50-100 oral	- -	Toxico en felinos	
NICLOSAMIDA (YOMESAN)	-	+	-	-	-	-	150 Oral	Repetir si es necesario	Droga segura	
DIETIL CARBAMAZINA (CARICIDE)	+++	-	-	-	?	-	10-60 Oral	Repetir si es necesario	Dar dosis bajas a gatos	
LEVASIMOL	+++	-	?	+	++	-	11 Oral	Repetir si es necesario		
SULFAMETOXINA	-	-	-	-	-	++	50 Oral parental	7 días		
NITROFURAZONA	-	-	-	-	-	++	50 en la comida	10 días		
MEBENDAZOLE	++	++	?	?	?	?				

136

C U A D R O # 9

VIA DE VACUNACIONES EN CARNIVOROS

FAMILIA	PANLEUCOPENIA FELINA	RINONEUMONITIS VIVAL FELINA	DISTEMPER CANINO	HEPATITIS INFECCIOSA CANINA	RABIA	LEP- TOS- PIRO- SIS
CANIDAE	-	-	+	+	+	+
FELIDAE	++	+	-	-	+	-
URSIDAE	-	-	-	-	+	-
PROCYONIDAE	+	-	+	+	+	+
MUSTELIDAE	+	-	+	-	+	+
VIVERRIDAE	+	-	+	-	+	+
HYANIDAE	+	-	+	+	+	+

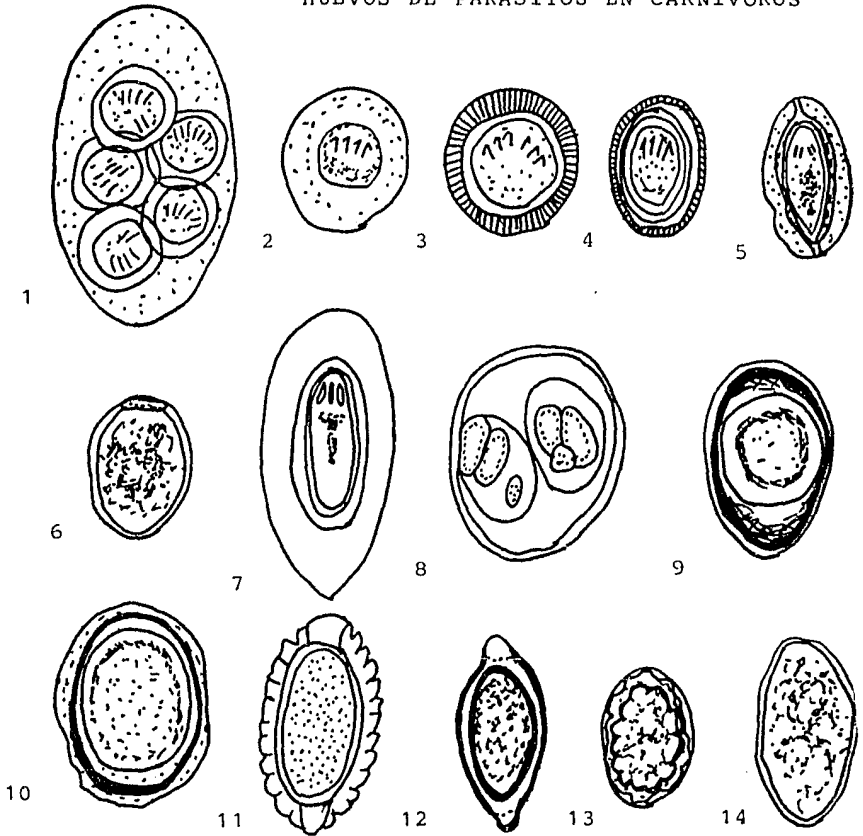
++ Es necesario Vacunar

+ Se recomienda Vacunar

+ La vacunación puede o no ser necesaria, dependiendo de la localización del zoológico, la exposición, etc.

- Normalmente no se vacuna

HUEVOS DE PARASITOS EN CÁRNIVOROS



- 1.—*Dipylidium caninum*, 58 a 45, 260 a 170.
- 2.—*Hymenolepis nana*, 44-62, a 30-53.
- 3.—*Taenia* y *Echinococcus*, 30-50, 20-37.
- 4.—*Oncicola canis*, 60-70, 40-50.
- 5.—*Acanthocephalo*, huevo.
- 6.—*Diphyllobothrium latum*, 67-71, 44-45.
- 7.—*Moniliformis* sp., 85-118.
- 8.—*Isospora canis*, 39-44, 29-36.
- 9.—*Toxoscaris leonina*, 75-85, 60-75.
- 10.—*Toxocara canis*, 90-75.
- 11.—*Diocotophyma renale*, 71-84, 46-52.
- 12.—*Trichuris vulpis*, 70-89, 37-40.
- 13.—*Ancylostoma* sp., 55-75, 34-47.
- 14.—*Parayonimus* sp., 75-118, 42-67.



Los incisivos nunca exceden de un par en cada mandíbula, prolongados en armas de defensa enorme, proporcionan la mayor parte del marfil empleado en la industria, sin caninos.

Los miembros son muy gruesos, con los dedos englobados en una masa carnosa que sólo deja visible sus extremos recubiertos de una pequeña pezuña, tienen cinco dedos.

Actualmente viven dos especies de elefantes; el de la India con orejas pequeñas y el africano con orejas grandes en forma de abanico.

Los elefantes son los mamíferos terrestres de mayor tamaño, alcanzan la madurez sexual hasta los 12 o 15 años, y de algunos individuos se dice que llegan hasta los 70 años de longevidad. La cría nace después de una gestación entre 18 a 21 meses aproximadamente, con un peso de un centenar de kilos.

En estado natural los elefantes viven en manadas hasta de 400 individuos, compuestas de machos, hembras y jóvenes. Cautivo el elefante engulle hasta 250 Kg. diarios de heno.

#### ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia elephantidae.

Elefante de la India (*Elephas maximus*) - De la India hasta Sumatra y Sri-Lanka.

Elefante Africano (*Laxodonta africana*) - En Africa al sur del Sahara.

#### CLINICA

##### A) *Antrax*

Los signos clínicos de la enfermedad incluyen anorexia, fiebre, cólico, temblores, parálisis, diarrea con sangre, colapso y muerte.

El diagnóstico se realiza por el cuadro clínico y por cultivo de la bacteria en sangre.

El tratamiento consiste en dosis masivas de penicilina (5-20,000 UI/Kg.) y vacunación de los animales expuestos.

##### B) *Salmonelosis*

Es una enfermedad frecuente y fatal en elefantes. Los signos cli-

nicos son: diarrea (usualmente acuosa, pero puede contener sangre y moco), pérdida de apetito y fiebre.

El diagnóstico se realiza por los signos clínicos y por cultivo de la bacteria. El tratamiento se debe instaurar rápidamente ya que la enfermedad puede ser fatal para el elefante. Se administran antibióticos como cloranfenicol, kanamicina, ampicilina en dosis altas y una terapia de sostén con solución salina, hasta que los signos desaparezcan.

Cuando la pérdida de líquidos es grande, se les puede administrar de 50 a 150 litros de suero, además, el elefante debe de ser alimentado con dietas blandas como, arroz cocido y abundante agua de bebida, si esto está tibio, la aceptación es mayor.

### C) *Tuberculosis*

Sólo se llega a diagnosticar a la necropsia, por la presentación de nódulos en pulmón.

La prueba de tuberculina se debe practicar rutinariamente.

### D) *Enfermedades por Clostridios*

#### — *Tétanos*

Esta enfermedad puede provocarse por falta de higiene, poca selección del alimento (muy fibroso) o por heridas infectadas en los elefantes.

Los animales se pueden vacunar contra la enfermedad.

#### — *Enterotexemia*

Los animales jóvenes son más susceptibles. El diagnóstico se realiza por cultivo del clostridium y por la identificación de la toxina. Se puede vacunar a los animales.

### E) *Colibacilosis*

Esta enfermedad ocurre en recién nacidos que no tomaron calostro y en elefantes mantenidos en condiciones de mala higiene. Como tratamiento se administran antibióticos como ampicilina o kanamicina.

### F) *Enfermedades Virales*

En los elefantes se pueden presentar: rabia, fiebre aftosa, viruela, coriza. Los signos clínicos, el diagnóstico y el tratamiento de estas enfermedades, es similar al utilizado en el ganado y en los caballos.

Los elefantes pueden ser vacunados contra la rabia y la viruela.

En cualquier vacunación la anafilaxia puede ser un problema al revacunarse, por lo que después de la aplicación de la dosis, los elefantes deben ser cuidadosamente observados durante una hora por lo menos y también es necesario tener epinefrina a la mano para administrarla intravenosamente si se desarrolla la anafilaxia.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Entre éstas se encuentran las quemaduras de sol, la dermatitis, abscesos, traumatismos, que se tratan de igual manera que en los animales domésticos.

### A) *Enfermedades del aparato digestivo.*

Entre éstas se encuentran desde el mal desarrollo de los dientes, las caries y los abscesos dentales, hasta cólicos, diarreas, constipación, obstrucción intestinal, ingestión de cuerpos extraños, vólvulos, intususcepción, colelitiasis, coliangitis y hepatitis.

### B) *Enfermedades de las patas.*

En los elefantes en cautiverio y en los que se utilizan para trabajo, los problemas en las patas son los más graves, y con los que más tienen que tratar los veterinarios.

Entre estos problemas se encuentran: el crecimiento anormal de la planta, rajadura de la planta, rajadura del talón, mayor crecimiento de las uñas, uñas quebradas, uñas enterradas, mayor crecimiento de la cutícula, heridas, abscesos, laminitis, dislocaciones y fracturas. (Ver cuadro No. 10).

### C) *Enfermedades del aparato urogenital*

#### — *Metritis postparto*

Esta enfermedad se ha reportado en elefantes de trabajo. Hay fiebre, anorexia, depresión después del parto y el padecimiento puede progresar hasta una septicemia fatal.

El diagnóstico se realiza por los signos y por conteo de leucocitos. El tratamiento es difícil, se administran estrógenos y altas dosis de antibióticos parenterales, además de un tratamiento de sostén con suero.

#### D) *Anemia*

Una de las causas es la deficiencia de hierro en la dieta, dentro de los signos hay anorexia y depresión, el diagnóstico se confirma con una biometría hemática. El tratamiento se realiza por medio de la inyección de hierro (0.5 mg/Kg), además de la suplementación de hierro en la dieta.

#### E) *Enfermedades del sistema circulatorio*

Se ha reportado en animales en los cuales se ha producido una gran descarga de adrenalina, lo que produce fibrilación ventricular, Si las descargas son prolongadas, se produce una vasoconstricción constante que produce la muerte. Se presenta en elefantes sometidos a stress que muestran signos de terror.

#### F) *Golpe de calor*

Se presenta principalmente en elefantes asiáticos expuestos al rayo del sol en climas muy calurosos; este padecimiento termina comúnmente con la muerte del elefante.

Los signos incluyen atontamiento, depresión, tambalea e hiperventilación.

El tratamiento debe ser inmediato, para tratar de salvar al vida del animal, acostarlo en la sombra, aplicar copiosos enemas de agua fría, además de altas dosis de succinato de sodio, prednisolona (1 mg/3 Kg. vía intravenosa) o dexametasona (1 mg/Kg.).

Si el elefante sobrevive a la crisis aguda, hay que tener cuidado para prevenir la recurrencia del colapso.

#### C) *Enfermedades parasitarias*

(Ver cuadro No. 11).

### *ORDEN PERISSODACTYLA (PERISODACTILOS)*

Los perisodáctilos se originaron en las regiones tropicales del viejo y del nuevo mundo, así como en ciertas partes de Asia; son mamíferos adaptados a la marcha.

Son animales terrestres, herbívoros, ungulados y unguligrados,

Cuadro No. 10

## ENFERMEDADES DE LAS PATAS EN ELEFANTES

<i>Enfermedad</i>	<i>Causas</i>	<i>Signos</i>	<i>Prevención</i>	<i>Tratamiento</i>
Rajadura de la planta	Humedad Mala Higiene	Dolor, exudado, erosión y ulceración	Mantener secas las patas. Higiene	Debridar, antisépticos, pomadas como Nitrofuranos.
Rajadura del talón	Humedad Mala Higiene	Dolor, exudado, erosión y ulceración	Mantener secas las patas. Higiene	Debridar, antisépticos, pomadas como Nitrofuranos.
Mayor crecimiento de la planta	Falta de ejercicio (uso)	Forma irregular de la pezuña, se ve rugosa, dolor, prurito, fisuras, infecciones 2a. abscesos	Programa de inspección	Emparejar la planta.
Mayor crecimiento de las uñas	Falta de ejercicio (uso)	Mucho dolor	Corte regular	Corte.

Cuadro No. 10 (Continuación)

## ENFERMEDADES DE LAS PATAS EN ELEFANTES

<i>Enfermedad</i>	<i>Causas</i>	<i>Signos</i>	<i>Prevención</i>	<i>Tratamiento</i>
Uñas cuarteadas	Inadecuado uso o corte de las uñas	Dolor, si se involucra la lámina sensitiva.	Mantener seca la pata	Antisépticos y soluciones iodadas varias veces al día.
Uñas enterradas		Dolor, inflamación	—	Corte, Antibióticos locales, antisépticos.
Abscesos	Heridas o falta de cuidado	Fiebre, dolor, exudado	Programa inspección	Baños de agua caliente, antibióticos amplio espectro (ampicilina) I. M.
Laminitis	Trabajo prolongado, enfriamiento, sobrealimentación.	No pueden estar parados, fiebre	No sobre alimentar, precaución con los enfriamientos	Antipiréticos, vendajes, el mismo que en equinos.

Cuadro 11

ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS ELEFANTES

<i>Etiología</i>	<i>Signos</i>
— PROTOOZARIOS <i>Trypanosoma</i> <i>Babesia, Piroplasma</i>	Fiebre, depresión, ictericia, hemoglobimuria, anemia. (Trasmitida por artropodos).
— TREMATODOS <i>Fasciola robustum</i> <i>F. Hepatica, F. Jacksoni</i>	Cólico, diarrea, constipación, depresión, ictericia y muerte.
— NEMATODOS <i>Ascaris, Oxyurus, Strongyloides, Aneilostoma, Syngamus, Filarias</i>	Diarrea, mismos signos que en caballos.

Drogas antiparasitarias utilizadas en elefantes

- Thiabendazol (44 mg/Kg.).
- Diclorous 66 mg/Kg.).
- Piperazina (110 mg/Kg.).
- Tetramisol (4.4 a 6.6 mg/Kg.).
- Disophenol (4.4 a 8.8 mg/Kg.).

es decir, que se apoyan en las puntas de los dedos, con dedos pares o impares, pero el eje del miembro pasa por el tercer dedo predominante. Estos animales tienen una dentición generalmente completa, un estómago simple y el intestino con un ciego grande. Las glándulas mamarias se encuentran en posición inguinal.

Los perisodáctilos están representados por tres familias bien diferenciadas: la del caballo, la del tapir y la del rinoceronte.

El caballo tiene un solo dedo en cada pata y el tapir presenta en las patas anteriores cuatro dedos y en las posteriores tres, con el hocico prolongado en una corta trompa con dentición completa.

En el caso de los rinocerontes, faltan los incisivos y caninos; pre-

sentan tres dedos en cada pata y uno o dos cuernos en la línea media de la nariz. Los rinocerontes eligen para vivir las riberas de ríos y corrientes menores de agua dulce, un adulto de esta familia pesa hasta dos toneladas, en tanto que el hijo, nacido después de una gestación de 18 meses, pesa 55 kilos.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

Familia Equidae

Cebra (*Equus buschelli*) - Este y Sur de Africa.

Familia Tapiridae

Tapir de Brasil (*Tapirus terrestris*) - de Colombia al sur de Brasil.

Familia Rhinocerotidae

Rinoceronte blanco (*Ceratotherium simum*) - Uganda .

Rinoceronte negro (*Diceros bicornis*) - En Africa al sur del Sahara.

## CLINICA

### — FAMILIA EQUIDAE

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Se han realizado muy pocos trabajos en equinos salvajes para identificar agentes etiológicos específicos en esta familia.

Las enfermedades respiratorias agudas que los afectan se tratan con clortetraciclinas (25 mg/Kg. de peso cada 24 horas) y con expectorantes en el agua de bebida.

Cuando los equinos salvajes están expuestos a la encefalitis equina, debido a la presencia de mosquitos (vectores) en el área, se deben de vacunar.

Otra vacunación que es común en esta familia es contra el tétanos.

### A) Enfermedades parasitarias

El *Strongylus spp*, *Strongyloides spp*, *Parascaris spp*, *Oxyuris spp* y *Gastrophilus spp*, son los parásitos más comunes en los equinos salvajes.

Para su tratamiento se utilizan, tiabendazol (50 mg/Kg.), mebendazol (8.8 mg/Kg.) y levamisol (8 mg/Kg.), teniendo buenos resultados, especialmente con *Strongyloides*.



## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Son muy comunes los cólicos en equinos salvajes asociado con impactación.

Los problemas en pezuñas, las heridas y los traumatismos se tratan igual que en los equinos domésticos. En el caso de fracturas en animales adultos, éstas generalmente son fatales, debido a que estos animales son pacientes poco cooperativos.

### — FAMILIA TAPIRIDAE

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS

### A) *Abscesos mandibulares (Lumpy Jaw).*

Este padecimiento se presenta cuando se producen laceraciones en la cavidad oral, generalmente causadas por el alimento, lo que permite la infección por bacterias como el *Actinomices spp.*

El tratamiento es favorable cuando se administran 15 ml. de sodio yodado al 20% por vía intravenosa, son necesarias 3 aplicaciones con intervalo de 10 días entre ellas, además de la utilización de antibióticos de amplio espectro por vía parenteral.

Se ha observado tuberculosis en tapires por lo que se les debe practicar rutinariamente la prueba de tuberculina.

Los tapires se deben de vacunar, contra el tétanos, y si la enfermedad está presente en el área, también contra la encefalitis equina venezolana, utilizando vacunas de virus muerto.

### B) *Enfermedades parasitarias*

Son comunes en esta familia las *Jenias Strongyloides*, *Ascaris*, *Capillarias*, *Balantidium* y *Giardias*.

El tratamiento es el mismo que para los equinos domésticos con tiabendazol (44 mg/Kg. vía oral), mebendazol (8.8 mg/Kg. vía oral), tetramisol (9 mg/Kg. vía oral), además de baños contra parásitos externos y sarnas.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

### A) *Prolapso rectal*

Es una frecuente causa de muertes en tapires, debido a que el alimento es de mala calidad (baja digestibilidad).

Además se les debe proporcionar agua suficiente para bañarse, ya que algunos tapires no defecan si antes no se han bañado, y una constipación persistente puede producir el prolapso.

El tratamiento es quirúrgico y se debe de evaluar si es necesario amputar el prolapso o el fijar el colon terminal solamente.

La prevención de este padecimiento se puede realizar administrando aceite mineral a los animales.

Esta enfermedad también es común en rinocerontes.

## — FAMILIA RINOCERONTIDAE

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

#### A) *Colibacillosis*

Las dierreas por coliformes se presentan comúnmente en rinocerontes jóvenes, en estos casos, si la diarrea va acompañada de pérdida de apetito y de fiebre, el tratamiento parenteral es más efectivo que el oral.

Los medicamentos utilizados por vía oral son el sulfato de neomicina (25 mg/Kg.) y la furazolidona (5 mg/Kg.), y el utilizado por vía intramuscular es el sulfato de gentamicina (2 mg/Kg.).

### ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Los traumatismos y las laceraciones se tratan igual que en animales domésticos, si se infectan, pueden llegar a provocar septicemia.

La medicina preventiva en los rinocerontes se limita al control parasitario, una buena higiene, nutrición adecuada y espacio suficiente en exhibición.

### ORDEN ARTIODACTYLA (ARTIODACTILOS)

Son mamíferos, algunos de ellos de gran tamaño que se han difundido por todo el mundo, excepto en la región zoogeográfica Australiana.

Son ungulados y unguigrados o digitigrados con 2 o 4 dedos, pasando el eje del miembro por entre los dedos centrales; el cúbito y el peroné son rudimentarios o nulos. El aparato digestivo es complicado y las mamas son inguinales.

Se dividen generalmente en 2 grupos: Paquidermos y Rumiantes.

Los paquidermos, con el hocico prolongado y truncado verticalmente formando una trompa rígida o jeta, con 4 dedos aunque los laterales no tocan el suelo. Los caninos superiores son grandes y retorcidos hacia afuera y arriba, ejemplos de este grupo son los suidos como el jabalí y el cerdo.

Los hipopótamos son grandes paquidermos de costumbres acuáticas, con los 4 dedos casi iguales en las 4 patas, terminados por pezuñas que se apoyan en el suelo, estos mamíferos viven en ríos caudalosos de Africa.

Los rumiantes son artiodáctilos con un aparato digestivo complicado compuesto por 3 dilataciones esofágicas denominadas: rumen o pánza, retículo o redecilla y omaso o libro, además del estómago verdadero llamado abomaso o cuajar.

Una gran parte de los rumiantes poseen cuernos, protuberancias óseas generalmente soldadas al cráneo, envueltas unas veces por un estuche córneo, que es el cuerno propiamente dicho, o revestidas otras veces por la piel que puede dejar la punta al descubierto, constituyendo un cuerno caedizo y reemplazado periódicamente.

Los tragúlidos son pequeños rumiantes desprovistos de cuernos y con un aparato digestivo provisto solamente de tres cavidades. Las patas presentan una estructura intermedia entre la de los suidos y la de los rumiantes superiores; los dedos externos son pequeños y los 2 internos están íntimamente unidos entre sí. Las especies actuales de esta familia habitan en Africa y la India.

Los camélidos son rumiantes sin cuernos y dentición completa; el dedo exterior completamente nulo. Se apoyan en las tres falanges que tienen un callo debajo, son ejemplos de esta familia el camello con dos jorobas adiposas en el dorso y el dromedario con una joroba. Ambos viven en domesticidad en Asia y norte de Africa, en América esta familia está representada por la llama y el guanaco.

Los cérvidos son rumiantes con cuernos ramificados, en los machos se caen y se renuevan periódicamente, estos cuernos están cubiertos al principio de una piel pelosa que se seca y desprende antes del cuerno mismo. Ejemplo son el ciervo, el gamo, el reno, el alce, etc.

Los bóvidos son rumiantes con cuernos persistentes nunca ramificados y cubiertos por un estuche córneo que encierra un eje óseo procedente del frontal, ejemplos son el muflón, el búfalo y el ñu, entre muchos otros.

Los giráfidos son rumiantes con los cuernos muy cortos, nunca

ramificados y cubiertos permanentemente por la piel. El cuello es muy largo y las patas anteriores más largas que las posteriores. Esta familia está representada por las jirafas que habitan en Africa.

## ANIMALES PERTENECIENTES A ESTE ORDEN Y SU HABITAT NATURAL

### Familia Suidae

Jabalí (*Sus acrofa*) - Europa, noreste de Africa, sureste de Siberia hasta Java.

### Familia Tayassuidae

Pecari de collar (*Tayassu tajacu*) - Sur de Estados Unidos hasta Patagonia.

### Familia Hipopotamidea

Hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) - Africa al sur del Sahara.

### Familia Camelidae

Camello bactriano (*Camelus bactrianus*) - Centro de Asia.

Dromedario (*Camelus dromedarius*) - Arabia.

Guanaco (*Lama guanacoe*) - Perú hasta la Patagonia.

Llama (*Lama peruana*) - Perú hasta la Patagonia.

### Familia Cervidae

Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) - Sur de Canadá hasta Perú.

Alce (*Alces alces*) - de Escandinavia hasta el este de Siberia.

### Familia Giraffidae

Jirafa (*Giraffa camelopardalis*) - Africa al sur del Sahara.

### Familia Bovidae.

Nyala (*Tragelaphus angasi*) - Natal hasta Malawi.

Eland gigante (*Tragelaphus derbianus*) - Senegal al Nilo.

Gran Kudú (*Tragelaphus strepsiceros*) - Chad, Etiopía y sur de Africa.

Gñu (*Connochaetes gnou*) - Africa al sur del Sahara.

Beisa (*Oryx beisa*) - Africa al sur del Sahara.

Antílope acuático (*Kobus ellipsiprymnus*) - Africa al sur del Sahara.

Antílope Eland (*Taurotragus oryx*) - Africa al sur del Sahara.

Búfalo africano (*Synceros caffer*) - Africa al sur del Sahara.

Bisonte americano (*Bison bison*) - Norte de América.

Oryx (*Oryx dammah*) - Africa al Sur del Sahara.

Antilope sable (*Hipotragus niger*) - Sur de Africa y Kenya.  
Impala (*Aepyceros melampus*) - Sur y este de Africa.  
Gacela de Grant (*Gazella granti*) - Etiopía hasta Tanzania.  
Gacela de Thomson (*Gazella thomsoni*) - Sudán hasta Tanzania.  
Mufflon (*Ovis mosimon*) - Irán hasta Asia menor.

## CLINICA

### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

En general los signos clínicos, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de los artiodactylos salvajes, son los mismos que para los rumiantes domésticos.

Entre las enfermedades infecciosas producidas por bacterias, rickettsias, y hongos se encuentran: Pastereiosis, paseudotuberculosis, tuberculosis, paratuberculosis, brucelosis, antrax, erisipela, nacrobacliosis, leptospirosis anaplasmosis, actinobacilosis, actinomicosis, vibriosis, pierna negra, edema maligno, salmonelosis, encefalomiелitis, estreptococosis, listeriosis, enterotoxemia y dermatomicosis (Ver cuadro No. 12).

Entre las enfermedades virales reportadas, se encuentran: peste bovina, lengua azul, fiebre aftosa, estomatitis vesicular, fiebre catarral maligna rinotraqueitis infecciosa bovina, ectima contagiosos, cólera porcino, fiebre porcina africana, parainfluenza y pleuroneumonía contagiosa.

#### A) *Enfermedades parasitarias*

De acuerdo a su localización interna los parásitos encontrados en artiodactylos salvajes son:

En pulmón: *Pneumostrongylus*, *Paralaphostrongylus*, *Protostrongylus* y *Echonicoccus*.

En hígado y conductos biliares: *Fasciola hepatica*, *Cisticercos*.

En abomaso: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*.

En estómago (no rumiantes): *Ascarops*, *Physocephalus*, *Hyostrogylus*.

En intestino delgado: *Cooperia*, *Buenostomun*, *Strongyloides*, *Oesophagostomun*, *Ascaris*, *Nematodirus*, *Eimeria*.

En colon: *Chabertia*, *Trichuris*.

En músculo: *Trichinella*, *Sarcocystis*.

C U A D R O # 1 2

ALGUNAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN ARTIODACTYLOS

NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	DX	PREVENCION Y TRATAMIENTO	
TUBERCULOSIS	<u>MYCOBACTERIUM SPP</u> <u>M. TUBERCULOSIS</u> <u>VAR HOMINIS, AVIUM</u>	ANIMALES INFECTA- DOS AIRE, HECES, O- RINA, LE- CHE ETC.	ANOREXIA, EMACIA- CION, FIE- BRE	TUBERCULINA, NECROPSIA, I- DENTIFICACION DEL ORGANISMO	TUBERCULINA, EU- TANACIA PARA E- VITAR CONTAGIO. ESTREPTOMICINA
PARATUBERCU- LOSIS	<u>MYCOBACTERIUM</u> <u>PARATUBERCULOSIS</u>	ALIMENTO CONTAMI- NADO CON HECES, IN- TRAUTERI- NA	EMACIACION, DIARREA	BIOPSIAS NODU- LOS, LINFOIDES FIJACION DE COMPLEMENTO AC FLUORECEN- TES, CULTIVO FECAL.	SUEROS, VITAMINAS
ENF. HEMORRA- GIA EPIZOO- TICA DEL VE- NADO	VIRUS RNA	MOSCOS CULICOI- DES	ANOREXIA, HEMORRA- GIAS ORAL OCULARES, SANGRE FRESCA EN HECES Y ORINA, DIS- NEA, SALIVA- CION, COMA Y MUERTE	HISTORIA CLI- NICA, SIGNOS, AISLAMIENTO DEL VIRUS, I- NOCULACION A VENADOS SUS- CEPTIBLES	NO HAY
LENGUA AZUL	VIRUS RNA	MOSCOS CULICOI- DES	FIEBRE, ANO- REXIA, SALI- VACION, CO- LORACION AZUL-PURPU- RA DE LEN- GUA.	SIGNOS, AISLA- MIENTO DEL VIRUS POR I- NOCULACION A BORREGOS INMU- NIZADOS SUSCET- TIBLES	REDUCIR EL # DE MOSQUITOS, VACU- NAS UTILIZADAS EN GANADO EN A- REAS SUSCEPTIBLES

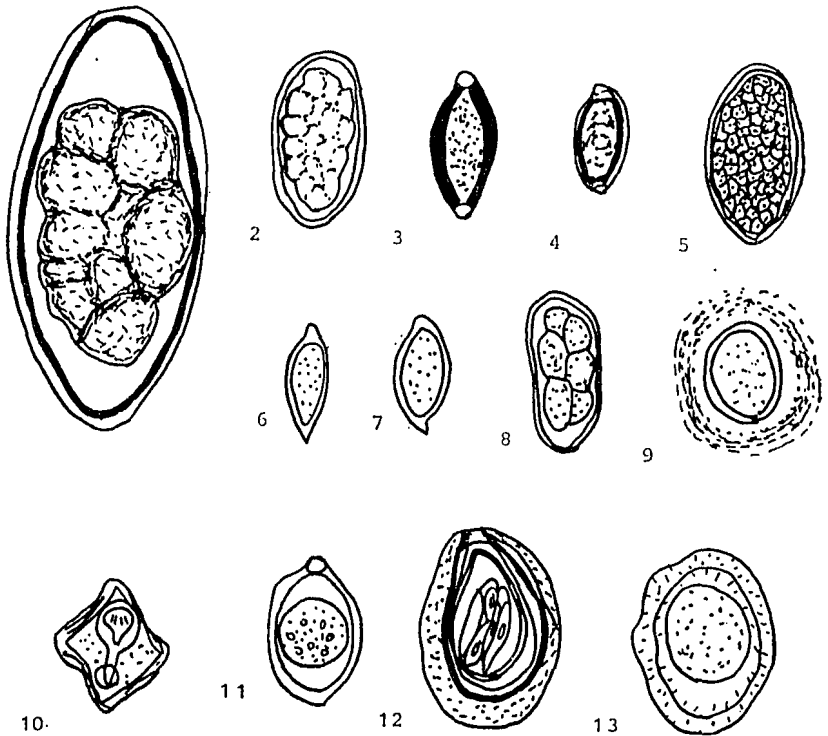
C U A D R O # 1 3

ALGUNAS ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS DE ARTRIODACTILOS

NOMBRE	CAUSAS	SIGNOS	DI	PREVENCION Y TRATAMIENTO
OSTEOARTRITIS	ENFRIAMIENTOS	DECAIMIENTO DOLOR	RAYOS X	FENILBUTAZONA .5 a 1 gm/100 Kg
MIOPATIA DE CAPTURA	STRESS, TRANSPORTACION EN LA CAPTURA	NECROSIS CARDIACA, MUSCULAR, DOLOR MUSCULAR, PARALISIS Y POSTRACION, MIOGLOBINURIA, DISNEA, TAQUICARDIA	NECROPSIA	DISMINUIR EL STRESS, OXIGENACION, BICARBONATO DE SODIO 4 a 5 mg/kg
ONFALOFLEBITIS	INFLAMACION DEL OMBLIGO POR FALTA DE HIGIENE	SEPTICEMIA, FIEBRE DIARREA, POLIARTRITIS ETC.	SIGNOS	PENICILINA/ESTREP TOMICINA 20,000 UI/Kg., TETRAPACILINAS MAS 10 mg/kg TYLOSINA 2 mg/kg A LAS 12 HORAS DE NACIDO

Esquema No. 3

ALGUNOS HUEVOS DE PARASITOS EN RUMIANTES Y EQUINOS



- 1.—*Nematodirus* sp., 175-260, 106-110.
- 2.—*Strangyle*, 70-85, 40-47.
- 3.—*Trichouris* sp., 70-80, 30-42.
- 4.—*Capillaria* sp., 50, 25.
- 5.—*Gastrothylax* sp., 115-135, 66-70.
- 6.—*Ornithobilharzia* sp., 72-77, 18-26.
- 7.—*Schistosoma* sp., 132-247, 38-60.
- 8.—*Bunostomum* sp., 79-106, 46-56.
- 9.—*Ascaris* sp., 50-75, 40-50.
- 10.—*Moniezia* sp., 56-67 diámetro.
- 11.—*Eimeria* sp.,
- 12.—*Eimeria leukarti* (equinos), 80-87, 55-59.
- 13.—*Parascaris equorum* (equinos), 90-100.



En sangre: *Babesia*, *Trypanosoma*, *Theileria*, *Toxoplasma*.

Para el diagnóstico (Ver Esquema No ).

El tratamiento y control de las enfermedades parasitarias se realiza principalmente con la administración de tiabendazol (50 mg/kg), mebendazol (10 mg/Kg), levamisol (8 mg/Kg) y dicloruros (25 mg/kg).

Contra *Eimeria* y *Toxoplasma* se utilizan sulfametazina y sulfadiazina en una dosis de 50 mg/kg por 10 días.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

Entre las enfermedades no infecciosas, se encuentran: traumatismos, problemas de pezuñas, miopatías de captura, distocias al parto, prolapso vaginal, metritis, hernia umbilical (Ver Cuadro No. 13).

## TERAPEUTICA ESPECIAL EN LOS SIGUIENTES ORDENES:

— Hipopótamos: la vía parenteral requiere del empleo de rifle propulsor, la inserción de la aguja-dardo se debe de hacer en el muslo, la administración oral de drogas enmascaradas en lechuga, alfalfa o bolos pastosos de avena o dentro de manzanas se hace dirigiendo a la boca del animal un chorro de agua y al abrir la boca, introducir el medicamento en la cavidad oral.

— Bisontes, antilopes y venados: el equipo para la administración de medicamentos en estos animales, no difiere en nada del que se emplea para los rumiantes domésticos sondas gástricas, abre bocas, jeringas, etc.

Antes de proceder al empleo de equipo especial, para dar medicinas por vía oral, los medicamentos son mezclados con los alimentos o el agua de bebida puesto que de otra manera es necesaria la contención o tranquilización del animal.

Los bisontes se tratan como bovinos con las precauciones que se toman para los toros bravos de lidia.

— Jirafas, camellos y llamas: En estos tres animales se practican venoclisís e hipodermoclisís, en llamas y camellos por contención, por abatimiento con cables. Contención por presión de las orejas en llamas; guanacos y alpacas, las cuales no ofrecen mucha dificultad por la finura de su piel y lo largo de su cuello; además de lo amplio y abundante de su musculatura en glúteos y muslos en caso de administración intramuscular.

La jirafa de piel sumamente gruesa y tejido subcutáneo muy fibroso dificultan la introducción de la aguja en la canaladura yugular, siendo en ocasiones necesario el hacer una incisión a lo largo de la canaladura con el bisturí; esta maniobra requiere la contención del animal abatiéndolo con tranquilizantes o por cables por compresión abdominal como en los bovinos o amarre de los 4 miembros, lo cual requiere la recepción de la cabeza en el momento de caer.

El sondeo gástrico en llamas y camellos se efectúa como en los rumiantes domésticos; pero en las jirafas, es necesario una sonda gástrica de cuando menos 3.5 metros de longitud para un animal joven, y de 4 metros para un adulto.

#### — ORDEN PERISSODACTYLA

— Rinocerontes: Este animal bebe por succión lo cual facilita la administración de fármacos por vía oral en forma líquida, con una jeringa de tomas de tubo largo y a través de las rejillas; siempre y cuando la medicina se encuentre enmascarada con un vehículo corrector con sabor arcilloso.

El corrector de la medicina en sus alimentos o agua de bebida, es un procedimiento rutinario. Cualquier otro tipo de intervención medicamentosa requiere del abatimiento del sujeto.

#### — ORDEN PROBOSCIDEA

Vía oral: se utiliza el espéculo oral, llamado baillón, es de madera y tiene 75 cm. de largo, 15 cm. de ancho y 5 cm. de espesor. Tiene un agujero de 10 cm. de diámetro en el centro y en cada extremo otros agujeros por donde se introduce el cable de sostén que se pasa por la nuca y se ajusta para que no salga de la boca. Por el agujero central se introduce la mano al fondo del saco de la faringe para depositar el medicamento.

En general, todas las drogas deben de estar bien pulverizadas y mezcladas con especias, azúcar y miel, pulpa de tamarindo, arroz cocido o plátano, todo se macera y se forma un bolo del tamaño de una manzana.

Enemas: Se utiliza una sonda de 3 metros y una bomba para impulsar el líquido con el medicamento. La solución normal a administrarse debe diluirse en agua tibia a una proporción de 20% (20 partes del total del medicamento por 80 de agua para favorecer la absorción).

**Hipodermocclisis:** La venocclisis se efectúa en cualquiera de las venas superficiales de las orejas; la piel de la oreja es relativamente suave y dichos vasos tienen suficiente calibre para usar una aguja del No. 16 o 18.

Las inyecciones subcutáneas, menos empleadas que las intramusculares se hacen en la cara interna del muslo, o la cara interna de la axila si el animal no es muy nervioso.

**Termómetro:** Se recomienda el uso de uno veterinario de cuando menos 20 cm. de longitud, provisto de ojo con cordón o cadena pues es necesario introducirlo todo en el recto a 25 o 30 cm. del ano.

#### — ORDEN PINNIPEDIA

Las drogas se administran por vía oral, rectal y parenteral. Píldoras, bolos y cápsulas, se administran ocultas en trozos de pescado o de otro alimento que es deglutido sin masticación.

Líquidos o dietas líquidas son administradas con sonda gástrica a través de abre bocas.

#### — ORDEN CARNIVORA

**Ursidos:** La tranquilización antes de la compresión es indispensable antes de intentar cualquier maniobra para la administración de drogas.

La compresión sin tranquilización previa, causa la muerte del oso por paro cardíaco debido a una descarga adrenalinica excesiva, esto sucede sobre todo en los osos negros, y en segundo lugar en los osos grises, el menos sensible a este choque, es el oso polar.

La prevención de este accidente mortal consiste en hacer la compresión solamente después de la tranquilización, y aún después de la misma, hay que comprimirlo y soltarlo alternadamente, lo cual obliga a actuar con rapidez en la administración de medicamentos.

#### —ORDEN PRIMATES

El equipo necesario para la administración de drogas en estas especies, no tiene especificaciones concretas. Así si acaso la jeringa teleclisista o el rifle o pistola capchur.

Para los grandes antropoides, la contención en jaulas de compresión, es suficiente para inmovilizarlos, y a través de las rejas prenderlos de las manos y patas mientras con un abre bocas se introducen

líquidos o bolos, cápsulas, comprimidos, etc., con pinzas largas de curación hasta la faringe, tirabolos o sonda gástrica.

Para los pequeños monos una vez hecha la presión, se les contiene tomándolos del cuello y reuniéndole los brazos hacia atrás, una sola persona puede sostenerlos para permitir todo tipo de maniobras y manipulaciones tendientes a administrar los medicamentos. La exploración de la temperatura por vía rectal, se facilita por estos medios de contención.

En la clínica de estas especies, es necesario contar con una sonda de bulbo con embudo de hule para lavado gástrico; en ocasiones será necesario recurrir a la inmovilización del sujeto para la ejecución de este procedimiento y también para la realización de enemas y catterismos verico-uretrales.

Algunos primates aceptan la ingestión voluntaria de algunos medicamentos, siempre y cuando el vehículo y las sustancias correctoras sean de su agrado. Casi todos aceptan con gusto vehículos que contenga fresa, frambuesa, chocolate, cítricos y algunos que tengan consistencia y sabor a tierra.

Los chimpancés y los gorilas aceptan drogas cuyo vehículo es una cebolla grande. Es inútil intentar esconder en los alimentos cápsulas, comprimidos, pildoras o bolos.

La venoclisis en los primates, se efectúa generalmente en las venas safenas.

## BIBLIOGRAFIA

### II PARTE

1. CABRERA VALTIERRA M.  
Apuntes de Propedéutica  
Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM  
México 1967.
2. CABRERA VALTIERRA M.  
Clínica de Especies Salvajes en Cautiverio.  
Fac. de Me. Vet. y Zoot.  
UNAM  
México 1979.

3. COCKRUM Mc CULEY  
Zoología.  
Editorial Interamericana.  
1a. Edición 1967.
4. CORBET G. B. y HILL J. E.  
A World list of Mammalian species,  
Brits Museum (Natural History).  
London 1980.
5. DAVIS KARSTAD Y TRAINER  
Enfermedades infecciosas de los mamíferos salvajes.  
Ed. Acribia,  
Zaragoza, España 1972
6. Enciclopedia de la Vida Animal.  
Ed. BRUGUERA 18 Tomos.  
México 1974.
7. ENCICLOPEDIA PRACTICA JACKSON.  
Tomo XII Zoología.  
W. M. Jackson Editores.  
México D. F. 1969.
8. FOWLER M. E.  
Zoo and wild Animal Medicine.  
Philadelphia WB Saunders Co. 1979.
9. FUSET TUBIA J.  
Manual de Zoología.  
3a. Edición.  
Editora Nacional, S. A.  
México 1946.
10. HEGNER AND STILES.  
College Zoology.  
The Mac Millan Company.  
New York 1966.
11. KIRK W. ROBERT.  
Terapéutica Veterinaria Tomo II.  
Editorial CECSA  
México 1984.

12. MARIN  
Historia Natural. Vol. IV Mamíferos.  
Editorial Marín, S. A.  
Barcelona, España 1975.
13. MONTFORT RAMIREZ EVERARDO.  
Manual de Manejo del Panthera Tigris (Altaica y Bengalesis) en Cautiverio.  
Tesis Profesional, Fac. de Med. Vet y Zoot.  
UNAM  
México 1984.
14. NUEVA ENCLOPEDIA TEMATICA.  
Tomo IV Mamíferos.  
Editorial Richards, S. A.  
Panamá 1966.
15. PETERSON JACK.  
Animales de Africa.  
Ediciones Grijalbo, S. A.  
Barcelona España 1974.
16. TELLEZ GIRON J.  
Especificaciones de los alimentos que consumen  
los animales del Zoológico de Chapultepec.  
(Comunicación Personal).
17. TENA B. E.  
Primates: Memoria del curso "Fisiopatología de animales  
de Zoológico y Administración de Zoológicos.  
Fac. de Med. Vet, y Zoot.  
UNAM.  
México 1983.

**III PARTE**

**A V E S**

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AVES

El conocimiento de las aves, tanto en su estado natural, como en su estado de cautiverio, lleva al hombre a una mejor comprensión de la vida, y un contacto más directo con la naturaleza.

Las aves podrían considerarse por sus características anatómicas (más adelante se mencionarán) como la clase más homogénea de los vertebrados, ya que presentan una proporción alterada de las partes de su cuerpo de manera que el centro de gravedad queda por debajo de las alas y arriba de las patas, los miembros anteriores se han adaptado al vuelo convirtiéndose en alas.

El vuelo de las aves exige condiciones esenciales como son: la producción y la fuerza de una temperatura elevada, suficiente para sostener los movimientos rápidos y repetidos que aquella locomoción requiere, y esta temperatura se consigue gracias a la perfección de un sistema respiratorio apta para ejecutar movimientos respiratorios frecuentes y regulares; así como la transformación de los miembros anteriores como alas y los miembros posteriores los cuales recibirán el peso del cuerpo al quedar excluidos los primeros de toda función de marcha del animal sobre el suelo.

Estas transformaciones determinan numerosas e importantes correlaciones en el organismo que afectan a la conformación y desarrollo del esternón, cintura, columna vertebral, etc., otros caracteres pueden agregarse además de los indicados como son la falta de dientes, arco aórtico izquierdo y la falta de ovario y oviducto derecho (o atrofia), la reducción de lóbulos olfatorios y desarrollo extraordinario de los centros ópticos y de los ojos.

La piel de las aves es muy delgada y seca, como la de los reptiles, su única glándula llamada uropigia o limpiadora se encuentra en las



proximidades de la cloaca y secreta una materia grasosa, con la que el ave cubre sus plumas.

Aunque las características más sobresalientes de las aves es tener plumas, también presentan escamas en las patas, sus dedos están provistos de garras semejantes a las de los reptiles, su pico se encuentra cubierto por un material epidérmico y con base ósea.

Hay que distinguir las diferentes utilidades de las plumas como son: la protección, cortejo, vuelo, etc.

Las plumas las podemos diferenciar en varios grupos que entre los más importantes encontramos: Las plumas del ala o remeras (de vuelo); las plumas de la cola o timoneras (dirección); las plumas de la espalda o cobertoras (protección) y las plumas del vientre que vendrían a constituir el plumón (también de protección).

Las plumas remeras y timoneras, son grandes plumas rígidas que comprenden un eje hueco, raquis y barbas laterales, estas a su vez tienen una doble fila de barbas.

Las barbas vecinas, se enganchan unas con otras; el ave sabe repararlas, abanicándolas con el pico, cuando un accidente las ha agujereado.

Las plumas cobertoras, tienen la misma estructura que las primeras pero sin ser tan rígidas, las plumas del vientre, se dice que son imperfectas, por no observarse en estas estructuras como las anteriores, más, sin embargo, constituyen por el aire que aprisionan, un aislante perfecto contra los cambios de temperatura.

Las plumas son principalmente proyecciones de origen ectodérmico, como las escamas de los reptiles, pero tienen una papila dérmica, que las emparenta con los pelos de los mamíferos.

La boca de las aves se encuentra limitada por las mandíbulas que forman el pico y que está desprovisto de dientes, la lengua es ancha y puntiaguda, la cavidad bucal desemboca a la faringe, la cual se continúa por el esófago, algunas aves que comen alimento seco, tienen en la boca glándulas mucosas que sirven para lubricar el paso de los alimentos.

En la boca de las aves, las glándulas salivares, a veces están adaptadas para intervenir en procesos no relacionados con la digestión; por ejemplo, las golondrinas que usan su saliva como cemento para unir los materiales con los que construyen sus nidos (estos nidos son utilizados para el consumo humano en el Japón) los vencejos

usan únicamente su saliva para la total construcción de sus nidos. Las aves acuáticas generalmente no tienen glándulas salivares.

Las aves presentan un tubo digestivo con partes bien diferenciadas unas de otras, presentando como se saben en la parte del esófago un ensanchamiento llamado buche, le sigue el estómago químico o ventrículo succenturiado y un estómago masticador o molleja cuya gruesa pared muscular suple a los dientes desaparecidos. El intestino delgado consta de duodeno, yeyuno e ileon, los conductos biliares y pancreáticos se abren muy próximos uno del otro en la terminación del duodeno, el intestino grueso consta de dos grandes ciegos y el colón; la cloaca es una formación tubular que se abre en el exterior y es una abertura común para los sistemas digestivos urinario y genital, se divide en tres porciones: coprodeum en el que vacía el colón, urodeum en el que se abren los ureteres y conductos genitales y la última porción es el proctodeum a través de la cual una abertura conduce desde la pared dorsal de la bolsa de Fabricio, formación impar con carácter de saco ciego. El hígado se halla en la porción ventral de la cavidad del cuerpo.

El páncreas se encuentra situado en el intervalo existente entre las dos porciones del duodeno, el bazo es un cuerpo redondeado de color pardo rojizo situado dorsalmente a la derecha de la unión de las dos porciones, glandular y muscular del estómago.

Por lo que respecta al aparato respiratorio el comienzo de éste, es por los orificios ovales y estrechos situados en la base superior del pico, las cavidades nasales son muy cortas y estrechas y están separadas por un tabique completo que es en parte cartilaginosa y en parte ósea, existe en cada cavidad tres cornetes, las cavidades comunican con la boca y la faringe por medio de una larga abertura en forma de hendidura, el canal naso-lagrimal es muy grande, la laringe se abre en el suelo de la faringe, la cual no tiene cuerdas vocales, no hay epiglotis, la tráquea presenta anillos completos y en el punto de bifurcación de ésta para formar los bronquios, se encuentra la siringe (estrangulación) la cual se encuentra muy desarrollada en las aves cantoras, ya que esta estructura ha de sustituir las cuerdas vocales no existentes en la laringe, la siringe está formada por anillos traqueales y bronquiales modificados que se expanden y forman una cavidad (Timpánica) de músculos, la variación en el número de músculos determina la versatilidad del canto.

A partir de los bronquios primarios se originan los mesobronquios

y de éstos los bronquios terciarios o parabronquios que se ramifican y anastomosan para formar una cadena de conductos aéreos y capilares sanguíneos adaptándose en una forma hexagonal.

La estructura y el arreglo de los parabronquios produce una área muy difusa y muy grande. Los pulmones son pequeños y con poca elasticidad adheridos a las costillas, pueden contraerse sólo cuando las costillas y el diafragma pulmonar lo hacen, los pulmones no tienen alveólos, el aire pasa por el circuito de los conductos aéreos a los cuales se adosa una gran cantidad de capilares respiratorios que actúan en el intercambio de gases.

La presencia de sacos aéreos, es característico de las aves, están conectados con los pulmones y se extienden entre las vísceras y algunos huesos, la pared de éstos no está normalmente vascularizada por lo que se piensa que éstos no intervienen en el intercambio gaseoso. El hecho de que los pulmones de las aves son relativamente más pequeños que los de los mamíferos hace pensar en mecanismos de respiración muy eficaces. En general las aves utilizan eficazmente el oxígeno, una afinidad mayor de la hemoglobina y una liberación rápida a los tejidos.

El corazón de las aves es diferente al de los reptiles (cocodrilos) por la supresión del llamado aórtico izquierdo, que parte del ventrículo derecho y contiene sangre impura y la sangre oxigenada parte del ventrículo izquierdo. La circulación por lo tanto perfecta y unida a la actividad respiratoria, debida a los sacos aéreos, asegura a las aves una temperatura constante, superior incluso a la de los mamíferos (43-45°C).

Los riñones de las aves son metamorfos, con uretes definidos, los testículos de los machos, los utilizan como espermiductos, los uretes primitivos o canales de Wolf. El ovario funcional generalmente el izquierdo, tiene por oviducto el canal de Muller.

Al igual que los reptiles, las aves secretan sus residuos azorados en la forma de ácido úrico. Se dice que este quimismo particular viene de las condiciones de vida del embrión dentro del huevo, donde cualquier otro producto de secreción determinaría por su solubilidad, una rápida intoxicación desencadenando la muerte.

La muda de plumaje en forma periódica es considerada como otro medio de excreción de las aves.

El esqueleto de las aves se encuentra modificado y adaptado al vuelo, principalmente a los miembros anteriores, la cintura escapular

es extremadamente extensa y resistente, comprende un ancho esternón sobre el cual se levanta verticalmente una quilla que sirve de inserción a los miembros pectorales. Un par de clavículas que forman una horquilla al estar soldada entre sí; un par de coracoides que unen las espaldillas al esternón, dos homoplatos en forma de sable y alargados paralelamente a la columna vertebral. El ala se compone de húmero, radio, cubito, carpo (reducido) y 3 o 4 dedos más o menos soldados entre sí. El primero de estos sólo tienen un hueso, el segundo tiene tres huesos, y el tercero tiene dos huesos. Las plumas remeras se encuentran entre la mano, brazo y antebrazo. Los movimientos de las alas durante el vuelo agitado son de abanico, que se acerca y aleja alternativamente del cuerpo al mismo tiempo que se pliega y cierra.

También, puede volar planeando, durante el cual las aves permanecen casi inmóviles.

Las alas pueden sufrir distintas transformaciones, por ejemplo: en los pingüinos, las alas se utilizan como si fueran aletas, existen otras aves como el avestruz en las cuales se encuentran atrofiadas.

La caja torácica, para poder dar apoyo a los músculos de vuelo, necesariamente deberá ser flexible y resistente, las vértebras dorsales se anquilosan por soldadura de sus apofisis transversas y espinosas. Las costillas se encuentran formadas por un segmento latero-dorsal, y otro latero-ventricular articular; del primero se destaca una apófisis que se apoya en la siguiente costilla.

La pelvis de las aves soportan todo el peso, se alarga hasta englobar un número más o menos grande de vértebras lumbares y dorsales; los fémurs se disponen horizontalmente para llevar a las rodillas a la vertical del centro de gravedad, las tibias que tienen soldadas a los peronés, se alargan para compensar el acercamiento resultante de la horizontalidad del fémur. Además una parte del tarso y la totalidad del metatarso se unen en la etapa de embrión en un tarso-metatarso, con lo cual adquiere una longitud; los talones no llegan al suelo, sólo los dedos. Las aves son digitigrados, generalmente presentan cuatro dedos de los cuales tres se encuentran dirigidos hacia adelante y uno encontrado. Las aves corredoras presentan dos o tres dedos.

El cráneo se encuentra soldado al cuello, sólo un cóndilo lo articula con el atlas. Los hiomandibulares que forman las calumnas de los oídos y el hueso hioides son junto con las mandíbulas, los únicos vestigios del esqueleto visceral; el cuello es móvil y largo, comprende

15 vértebras, con sus movimientos contribuye al equilibrio durante el vuelo.

El oído externo generalmente carece de pabellón de la oreja, excepto en las lechuzas en que está formado por plumas. El sentido del oído se encuentra muy desarrollado; el conducto auditivo externo va desde el ángulo posterior-lateral de la cabeza hasta la membrana timpánica, de aquí un hueso transmite las ondas sonoras por la cavidad del oído medio hasta la ventana oval del oído interno como en los reptiles y anfibios. La coclea del oído interno es un tubo corto y termina ciego, mayor que los reptiles, pero menor que los mamíferos.

En las aves la "lagena" (antecesor del caracol) se prolonga y se encuentra encurvado ligeramente en un tallo óseo por cuyo interior corre la rama nerviosa que más adelante en los mamíferos ha de formar el órgano de Corti.

No hay pruebas evidentes de la quimio-recepción (olfato-gusto) excepto en el buitre, el cual se sabe que tiene buen sentido del olfato que utiliza para localizar la carroña.

La visión de las aves también en muchos casos se encuentra ampliamente desarrollada como en el caso de los halcones.

## REPRODUCCION

La reproducción en condiciones diferentes a la naturaleza, implica por parte del ave cautiva, una completa adaptación al nuevo ambiente, sobra decir que en la actualidad se desconoce totalmente de los complicados mecanismos fisiológicos de la mayoría de las especies silvestres además de tratar de comprender el fenómeno de migración que observan algunas especies.

En la naturaleza, son muchos los factores que gobiernan los hábitos reproductores de las aves, los cuales varían según sea el medio ambiente y la forma en que reaccionan las diferentes especies de aves. La reproducción de cada especie se lleva a cabo cuando las condiciones ambientales son favorables.

Las aves tienen ciclos reproductivos que pueden durar todo el año; cada 6 meses; o solamente una vez al año, y esta reproducción tiene características propias, según sean las condiciones del medio ambiente y particularidades de cada especie. Por ejemplo; aquellas aves que habitan en regiones con alto régimen de lluvias y que anidan

en el piso, se reproducen en épocas de sequía, en regiones donde existe una estación prolongada de lluvias, seguidas de una sequía prolongada, ponen en la proximidad de la estación lluviosa, sobre todo aquellas que ponen un huevo de cascarón duro (muy grueso) pues requieren mucha humedad.

Algunas aves como las grandes rapaces y cóndores, se reproducen cada dos años (reproducción bi-anual) paralelo a los aspectos climáticos, disponibilidad de alimentos (que es un factor importante en la reproducción) al igual que la temperatura, luz, etc.

### FOTOPERIODO:

La luz es uno de los factores más importantes, para la reproducción, el incremento de horas luz, actúa a través del nervio óptico vía pituitaria, estimulando las gonadas. Los machos son más receptivos a este estímulo, ya que sólo con la luz, en éstos se produce espermatogénesis, mientras que la hembra necesita otros factores.

Existe en aves un "Período refractario" durante el cual no responde a estímulos, se cree que este fenómeno está relacionado directamente con el hipotálamo. Este período ocurre poco después de la reproducción y en otras veces se relaciona con la muda de plumas y en otras se relaciona con la migración.

Este período varía entre las diferentes especies, tanto en duración como época de año. Este fenómeno parece estar ligado a la protección de las crías, para evitar que las especies empollen en época inadecuada del año.

"Influencia de los aspectos sociales en la reproducción".

Los machos son más sensibles al medio y estimulan a las hembras por medio del cortejo (que es muy variable en las diferentes especies) como pueden ser: cantos territoriales, danzas nupciales, ofrecimientos de guijarros, etc.

En aves que crían colonias, el pico de postura está sincronizado (aves acuáticas como gaviotas, pelícanos, flamíngos, etc.) esta sincronización ofrece una defensa comunal de los nidos, utilización de las condiciones climáticas más favorables para el período de la crianza.

"Madurez Sexual".

Algunas passeriformes, de climas fríos empiezan a ser aptos para reproducirse desde el primer año. Las aves de presa, sin embargo, se reproducen o están aptos para tal efecto entre los 9 y 12 años.

La madurez sexual depende de factores fisiológicos intrínsecos de cada especie, así como de factores ambientales extrínsecos.

El número de huevos de las aves es variable, los huevos de mayor tamaño tienen mayores requerimientos de materiales maternos (salvo excepciones), mientras más grande es el huevo (en relación al tamaño del ave) menor es su postura. El peso del huevo de las aves varía de 2 a 27% del peso corporal. La secuencia en que son puestos, influyen también en su tamaño el cual está relacionado con la etapa de desarrollo a la cual el pollo, es incubado (1).

“Breves consideraciones sobre la reproducción de los más sobresalientes órdenes”.

**PINGÜINOS.**—Usualmente estas aves escogen pareja antes de aparearse, cuando incuban, generalmente participan ambos padres (dependiendo de la especie) algunas especies son gregarias y sus nidos son puestos en acantilados rocosos. Las especies más grandes sólo incuban un huevo, pero las especies menores pueden incubar hasta dos. Los pollitos crecen rápidamente, pero su madurez sexual la alcanzan entre 2 y 4 años (según sea la especie).

Para mantenerlos y tratar que se propaguen, se necesita tener conocimiento de sus hábitos.

Los flamingos son sexualmente maduros cuando cumplen los tres años de edad.

**ANSERIFORMES.**—La reproducción de este orden ha sido estudiado extensamente, la mayoría de los anseriformes no tienen la habilidad para la construcción de sus nidos como las demás aves, y el resultado de esta No-habilidad es un nido hecho de materiales naturales amontonados y de este modo levantan un montículo que será utilizado como nido. Ninguno de ellos a excepción del ganso Magpie son capaces de llevar material de un lado a otro como lo harían los colimbos o patos marinos.

La cópula generalmente sucede en el estanque, y muchas de las especies tienen “danzas rituales” algunas veces antes, otras veces después, y en algunas especies ambas; estas danzas se realizan desplegando las alas, y haciendo una serie de movimientos repetidos de la serie completa de esta danza.

Algunas especies prefieren ocultar su nido, ya sea detrás de altos cañaverales o pastizales.

En casi todos los ansiformes, la incubación corre a cargo de la

hembra; pero en otras especies, el macho asiste a la hembra, y está con ella en el empollamiento de los huevos.

Las aves acuáticas son muy dependientes del fotoperíodo por medio de éste una vez realizada la cópula, la hembra suele empezar a empollar cuando el penúltimo huevo ha sido puesto, y esta es la razón de que a pesar que los huevos fueron puestos a diferentes tiempos, los polluelos nacen el mismo día.

C U A D R O # 1

DATOS REPRODUCTIVOS DE ALGUNAS AVES

ESPECIES	PERIODO APROX. DE INCUBACION	NUMERO DE HUEVOS	MADUREZ DEL POLLO	CUIDADO DE INCUBACION
Pinguino emperador	60 días	1	nace desnudo y es protegido	ambos padres
Pinguino de Humbolt	35 días	2	nace velludo, en cuevas o madrigueras	ambos
Grulla de Saurus	30 días	2	pollo precoz	ambos
Codorniz Boton	12 a 13 días	3 a 4	precoces	ambos construyen el nido, pero solo la hembra incuba
Pato Marino	21 días	7 a 4	precoces	ambos
Garza Nocturna	21 días	4	con poco plumon	ambos



C U A D R O # 1 (Continuación)

ESPECIES	PERIODO APROX. DE INCUBACION	NUMERO DE HUEVOS	MADUREZ DEL POLLO	CUIDADO DE INCUBACION
Cigüeña blanca	33 a 34 días	4 a 5	con poco plumón	ambos
Ibis Escarlata	21 a 23 días	3 a 5	precoces	ambos
Flamingo	27 a 31 días	1	con plumón, hábil para dejar el nido en 5 a 8 días.	ambos lo incuban solo la hembra le da de comer

El cascarón del huevo de esta familia es muy poco permeable por lo que se ven invadidos de bacterias como: *E. Coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, etc., y cuando los patos nacen, tienen una invasión de patógenos, se ha recomendado que se limpien los cascarones con algún desinfectante comercial.

Cualquier huevo que se rompa será desechado, también serán desechados aquellos huevos que al examen de los 14 días muestren una forma muy larga o angosta en su circunferencia.

En el particular caso de la gallina de Batman, es preferible incubar sus pollos, ya que esta es una portadora de enfermedades para sus pollos (esto depende del equipo y personal capacitado). La gran mayoría de los huevos de las aves acuáticas requieren temperaturas y humedades relativas para una fácil desinfección. Hay muchas recomendaciones para la incubación, diremos un método que produce buenos resultados: temperatura de 37.7°C y 50% de humedad y unos días antes del nacimiento, cambiar la temperatura a 37.5°C y 70% de humedad.

Los cisnes y gansos son buenos padres, y los cuidan de otras aves acuáticas.

Los tiempos aproximados de incubación son:

Cisne Negro	40 días	Tarro común	29 días
Cisne común	36 días	Pato doméstico	28 a 29 días
Ansar común	28 días	Pato mandarín	31 días

## STRUTHIONIFORMES, RHEIFORMES Y CASUARIFORMES

Las avestruces, tanto machos como hembras, se ocupan de la incubación de los huevos, algunas hembras ponen sus huevos en nidos únicos (sólo una hembra pone en un nido) el macho incuba durante el día; ambos padres se ocupan de empollar y alimentar a la cría.

El macho casuario se encarga de la alimentación e incubación de la cría, la hembra así como el macho sin pollos son animales básicamente solitarios.

El macho Emu también al igual que el casuario se hace cargo de la incubación y alimentación de la cría, y algunas veces más de una hembra pone en el nido del macho. Los Emus son gregarios y se les suele ver en pequeños grupos, sólo durante la época de alimentación se les ven por parejas o en tríos.

Los Ñandus, son aves en las cuales el macho tiene a varias hembras, así como la hembra puede tener varios machos.

El papel de la hembra se limita a poner los huevos, ya que el macho, construye el nido, incuba los huevos y cría los pollitos. El macho ñandú defiende su territorio de cualquier otro macho, combatiéndolo y tratando de que su rival pierda el equilibrio, el macho no deja que otro se acerque al nido, cuando la hembra ñandú empieza a seguir al macho, éste comienza la construcción del nido.

Las ratideas son sexualmente maduras hasta los dos años de edad, a pesar que las hembras jóvenes quieren empollar entre los 14 y 18 meses. La temperatura que presenta el macho para incubar es de 35.6 a 36°C, por lo tanto si se quieren incubar artificialmente los huevos, se deberá observar esta temperatura y tener una humedad relativa de 65%, los huevos se tendrán que voltear varias veces al día, el tiempo de incubación es muy variable, se tienen reportes de 30 hasta 38 días, cuando el pollo no puede romper el cascarón se le deberá ayudar con mucho cuidado, y sólo rompiendo y removiendo una parte, ya que el polluelo deberá ser hábil para terminar el trabajo. El avestruz es muy similar. (Ver cuadro No. 2).

AVE	No. DE HUEVOS	INCUBACION	TIPO DE NIDO	MADUREZ DEL POLLO	CUIDADOS PATERNOS
1- Somurjo	2	25-28 días	masas de material acuático.	precoz	de ambos
2- Colimbo	3-6	20-29 días	masas de material acuático	precoz	de ambos
3- Albatros	1	73 días	hoyos en la tierra	altricial	de ambos
4- Picotijera	1	60 días	madrigueras en la tierra	altricial	de ambos
5- Petrel de tormenta	1	- - -	en la tierra	altricial	de ambos
6- Pelicano	1-4	30-35 días	con palos y maleza	altricial	de ambos
7- Fragata	1	40-50 días	de palos, en los árboles	altricial	de ambos
8- Avefria	3-4	16-27 días	en la tierra	precoz	solo la hembra
9- Gallineta	4	- - -	en la tierra	precoz	solo la hembra
10- Gaviota	3	21-25 días	en la tierra ( colonias )	altricial	solo la hembra
11- Jacana	4	- - -	vegetación acuática flotante	precoz	de ambos

**FALCONIFORMES Y STRIGIFORMES.**—Generalmente estas aves no se reproducen en cautiverio y podemos intentar solucionar este problema proporcionando una pareja que se haya apareado (sea naturalmente o por medio de inseminación artificial).

**Fotoperíodo.**—Casi todas las aves de presa viven en las mismas latitudes, razón por la cual casi todas estas aves tienen un fotoperíodo similar. En algunas partes por la cantidad de luz y estación en que ocurre el fotoperíodo, en sus lugares de origen, estas aves no entran en época reproductiva por lo cual se propone 16 hrs. de luz y 8 hrs. de oscuridad. La madurez sexual de algunas especies:

<i>Especie</i>	<i>Madurez Sexual</i>	<i>Tiempo de incubación</i>
Buitre y Cóndor	5 a 6 años	- - - -
Aguila	5 años	42 días
Halcones	2 a 3 años	36 días
Cernicalos y Buhos	1 año	28 a 30 días

**GALLIFORMES.**—Es la familia que se adapta mejor al cautiverio dando los nutrimentos necesarios, así como los materiales necesarios para su nido. Podemos hacer que estas aves se reproduzcan con relativa facilidad, en promedio, el período de incubación es de 21 a 28 días, a continuación algunos ejemplos:

Gallina doméstica: de 20 a 22 días.

Chachalacas: 21 días.

Francolin: 21 a 23 días.

Gallina de Guinea: 21 a 23 días.

Chocha: 21 a 28 días.

Codorniz: 18 a 28 días.

Pavo ocelado: 25 días.

Pavo doméstico: 26 a 28 días.

Hay órdenes en los cuales el macho se puede diferenciar sexualmente de la hembra, por poseer éste un plumaje más colorido, seleccionando a una pareja y dándole la alimentación y los materiales necesarios para la construcción de sus nidos.

Los paseriformes alcanzan la madurez sexual de las especies más grandes entre los 3 y 4 años, y para las especies más pequeñas al año de edad. Generalmente estas aves suelen aprovechar nidos que en-

cuentran, los polluelos nacen y son altricios, completamente dependientes de sus padres; la temperatura de incubación durante la primera semana es de 35 a 37.8°C.

C U A D R O # 3

ESPECIE	# DE HUEVOS	INCUBACION	MADUREZ DEL POLLO	CUIDADO DE LOS PADRES
Tinamus	5 a 9	16 a 22 días	precoz	solo la hembra
Guaco	3	25 a 28 días	altricio	ambos
Paloma Reina Victoria	1	28 días	altricio	ambos
Palomas	1 a 2	15 a 28 días	altricio	ambos
Kookaburra	2 a 4	25 días	altricio	ambos
Pájaro Carpintero	2 a 7	8 a 13 días	altricio	solo la hembra

C U A D R O # 4

ORDEN	# DE HUEVOS	INCUBACION	DIAS QUE PERMANECEN EN EL NIDO	ALIMENTACION DE LA CRIA
Caprimulgi-formes	1 a 2	16 a 20 días	16 a 25 días	regurgitación
Apodiformes	1 a 2	12 a 29 días	19 a 30 días	regurgitación
Cucuciformes	3 a 8	- - -	- - -	traen comida
Coliformes	2 a 5	11 a 12 días	18 a 20 días	traen comida
Trogoniformes	2 a 4	17 a 19 días	15 a 23 días	traen comida
Musofagi-formes	2 a 3	16 a 18 días	28 días	regurgitación

## MANEJO ESPECIAL Y CARACTERISTICAS DEL ALBERGUE

La mayoría de las aves pueden ser manejadas con redes de diferentes tamaños, según sea la talla del ave y de diferente grueso de la malla que se necesite. Sin embargo, hay aves que necesitan un manejo especial, tal es el caso del avestruz que para poderla manejar con mayor facilidad se le coloca sobre la cabeza un lienzo o capota, para tranquilizarla y poder llevarla con mayor facilidad de un lugar a otro, también se necesita de un palo largo con el cual dirigir al ave, y a la vez arriarla desde atrás de ella.

Hay otro tipo de aves a las cuales también se les coloca capotas en la cabeza, que generalmente son de cuero y ajustan bien a su cabeza y permiten que el ave sea alimentada sin quitarle la capucha, esta práctica suele darse en halcones, que son entrenados para la cetrería, más de este manejo sería para aves que han recibido algún tipo de entrenamiento.

A las aves como los pelícanos, grullas y garzas, entre otros que guardan similitud con los anteriores, tienen un manejo un tanto especial, el cual consiste en tomar con una mano el pico y con la otra el cuerpo, a manera de abrazarlo con el cuerpo del que maneja el ave.

En el caso del flamenco, una mano sostendrá el cuerpo y patas, mientras que con la otra se sostendrá el pico y se mantendrá una posición correcta del cuello y la cabeza.

El transporte que se utilizará para las aves depende principalmente del largo viaje; si es muy corto se pueden utilizar cajas de cartón con orificios, o en bolsas de papel con orificios (nunca en bolsas de plástico porque podrían ahogarse). Para pájaros que pican o muerden el cartón y el papel (rápidamente) se pueden usar cajas de madera.

Para transportes más largos, utilizaremos jaulas con recipientes para agua y comida (el agua es recomendable ser colocada en una esponja para que si cae el recipiente que la contiene, no se derrame toda el agua por la jaula).

Si se va enviar un pájaro ya sea por avión o tren, se deberá etiquetar su jaula indicando que se trata de un ser viviente; destinatario, y lugar a donde viaja. Se deberá tener en cuenta la cantidad de alimento y agua (o que si hay que proporcionarlos durante el viaje).

Se deberá seleccionar la temperatura en que se envíe ya que las temperaturas extremas hace más factible el ave muera.

Si el viaje dura 12 horas, se alimentará bien al ave el día anterior al del viaje, y es mejor que viaje de noche para que lleguen en el día.

En la conservación y reproducción de las aves en cautiverio se deberá tener en cuenta diversos aspectos como son:

Adaptación adecuada al cautiverio en el que se deberá proporcionar un ambiente apropiado que tranquilice al ave, que le dé abrigo, espacio, alimentación adecuada.

Es de vital importancia las condiciones higiénicas del lugar en que habita el ave, que le proporcione características especiales que cada ave necesita, además de tener un drenaje que sea apropiado y que estos albergues estén construidos a prueba de plagas (roedores, pájaros, etc.), y depredadores.

Los albergues para aves varían según sea el ave de que se trate, y las características del habitat a la cual pertenece, de esta manera tenemos aves acuáticas que necesitan estanques de profundidad y longitud, adecuados al tipo de aves.

Si se trata de pingüinos o alca común (*Alca torda*) que necesitan nadar, se construyen estanques dependiendo de la talla del individuo, y del número de éstos.

Los estanques se recomiendan que tengan agua corriente (o que siempre esté limpia). Los patos necesitan algún tiempo para aclimatarse, los gansos y cisnes lo hacen más rápidamente, para este tipo de aves se necesitan estanques con mayor longitud que profundidad que el de los pingüinos, y pueden tener una o dos isletas o balsas (en donde se coloca la comida o los nidos). Se dice que una pareja de cisnes necesitan 200 metros cuadrados, y en un estanque de 750 metros cuadrados se pueden colocar 50 patos diferentes, 45 gansos y un par de cisnes.

Los cisnes tienen que crecer en estanques, ya que sus patas son muy débiles y no los pueden sostener y se deforman.

Se les puede cortar las plumas a medida que van creciendo (se debe tener cuidado de no lastimar el cañón de crecimiento de las alas, porque si se hace, el ave puede perder mucha sangre). A las grullas se les puede cortar las plumas de una sola ala, para que al querer volar se desequilibre y no lo haga.

Las aves de presa se les acondiciona un nido de heno, en lo alto del aviario, porque estas aves arrojan sus excrementos varios metros fuera del nido.

Las aves de parque necesitan un lugar techado, el cual tenga un travesaño en lo alto para que tengan un lugar donde dormir.

## MANEJO ESPECIAL Y CARACTER DEL ALBERGUE

En la construcción de aviarios hay que observar entre otras cosas: los materiales de construcción (que sean resistentes y fáciles de limpiar) la orientación en que se encuentre el aviario (que proteja de corrientes de aire), que proteja a las aves de los predadores (ratas, gatos, etc.) y plagas (pájaros pequeños que pueden transmitir enfermedades, parásitos y roban comida). Dependiendo del ave será el aviario, la longitud de la jaula deberá ser 5 veces la longitud del pájaro que vive en ella. Las medidas mínimas de una jaula para pájaros pequeños son: 50 cm. de longitud por 50 cm. de fondo y 35 cm. de altura.

Dependiendo de los hábitos de los pájaros se pondrán o no travesaños, si se eliminan éstos entonces la jaula tendrá que ser alargada. Si las jaulas son para varios pájaros, entonces las proporciones de éstas se alterarán según sea el número de individuos.

Si las jaulas están en habitaciones (casas) entonces deberán estar cerca de ventanas (para que tengan luz, pero no corrientes de aire), se les deberá proteger de cambios bruscos de temperatura. Si se tienen grandes pajareras, éstas deberán ser en su parte interior de materiales que permitan su fácil limpieza, si cuenta con follaje deberá ser moderado ya que en demasía arruinaría el plumaje, estas pajareras pueden ser rectangulares con barrotes y tela de alambre pintada con laca metálica de color verde o mate (o color semejante) ya que los colores vivos provocan en las aves un estado de stress; además el hecho de pintar también auxilia para que no se oxide ni ensucie o sea de fácil limpieza.

El espacio entre barrotes deberá ser lo suficientemente estrecho para que no pase por ellos la cabeza del ave, y ésta no se lastime ni estropee las plumas.

Hay que tener especial cuidado en animales que emigran, ya que en esta época al oscurecer, empiezan a tener conductas poco usuales como dar saltos en las jaulas y revoloteo.

Las pajareras que son muy grandes se recomienda poner pequeñas cajas a los pájaros para que se protejan y cobijen en la noche, éstas pueden ser de madera o plástico y según sea el tamaño del ave,



será la entrada, así el diámetro será exacto y deberán estar orientadas hacia donde sale el sol.

### “ALIMENTACION”

Observada en los principales órdenes:

**SHENISCISFORMES.**—En la vida salvaje, los pingüinos son excelentes depredadores, cazando peces, crustáceos y calamares, por lo tanto estos animales serán componentes de las dietas para estas especies en cautiverio, y hay que vigilar que cada una de estas aves reciba su ración, que además serán enriquecidas con suplementos vitamínicos. Los requerimientos son variables en cada zoológico, pero para fines didácticos, serán: Vitamina A y D por lo menos 25 mg. de tiamina, al igual deberá contener una porción de complejo B, algunos zoológicos también agregan 0.45 g. de sal. (Las proporciones de las vitaminas no especificadas se darán según sea la talla del ave comparada con otras aves domésticas). Los pingüinos de talla pequeña consumen alrededor de 0.5 kg. de peces al día, mientras que los pingüinos de la talla del emperador consumen hasta 2 kg. por día.

La época de mudaje es crítica, en cuanto a la alimentación se refiere, ya que antes de ésta, los pingüinos consumen mucho más alimento y durante ella consumen muy poco, tanto así, que algunos quedan muy delgados y otros se hace necesario darles de comer (forzarlos) con el fin de que no mueran.

**GRUIFORMES Y CICONIFORMES.**—Estas aves son generalmente carnívoros acuáticos, consumen peces, anfibios, insectos acuáticos, moluscos y algunos mamíferos pequeños. Los patos marinos y los rascones, son aves omnívoras, por lo que pueden ser alimentados también con frutas, plantas flotantes (como lirios acuáticos) y algunas algas, en general a estas especies se les alimenta con peces, gusanos de tierra, insectos, y preparados comerciales para pollos (aves de corral).

**PHOENICOPTERIFORMES.**—El pico de los flamingsos se encuentra adaptado para filtrar el barro y el lodo, localizando de esta manera a los microorganismos que son básicos para su dieta, a base de hacer pasar el agua a presión por medio de su lengua (que trabaja como filtro) esta ave filtra del agua los microorganismos que las aves puedan tener el color característico en sus plumas (estas

básicos para su dieta y además éstos contienen colorantes que hace aves son capaces de oxidar Beta-carotenos amarillos o anaranjados en ceto-carotenos rojos). Deben recibir fuentes de estos carotenos y las obtiene de las algas, crustáceos y moluscos diminutos que consumen. Cuando los pequeños flamings son alimentados por sus padres, es de ellos que reciben el pigmento (al nacer son blancos o muy claros).

Existen flamings de las variedades de Andean, James, etc., que sólo son capaces de filtrar algas, por lo que son consumidores de la superficie del agua.

Se han evaluado dietas en 31 zoológicos y concluye en que esta dieta debe contener 20% de proteína; 3% de grasas; del 4 al 5% de fibra; 4% de calcio; 1.2 de fósforo y de 0.5 al 1% de cloruro de sodio; 2500 Kcal/Kg. de alimento, también se agregan minerales y vitaminas por Kg. de alimento: Vit. A de 15 a 20,000 U. I., Vit. D<sub>3</sub> 2,000 U. I.; Vit. E 75 mg.; Vit. C 75 mg.; Vit. B<sub>1</sub> 6 mg.; Vit. B<sub>2</sub> 8 mg.; Vit. B<sub>6</sub> 7 mg.; Vit. B<sub>12</sub> 60 mg.; Vit. K 4 mg.; Ac. fólico 2 mg.; Ac. Nicotínico 4 mg.; Ac. pantoténico 35 mg.; Zinc 70 mg.; Magnesio 75 mg.; Cobre 4 mg.; Cobalto de 0 a 15 mg.; y por último el yodo de 0 a 7 mg.

Los variados ingredientes que se pueden usar son (entre los más comunes) Cebada, pan, maíz (granos), mijo, arroz, trigo (crudo o cocido) avena, levadura, camarón, carne de pescado, hígado, Daphnia (crustáceos secos), y alimentos comerciales, ya sea para pollos, pavos, o incluso para perros, así como insectos secos, truchas, zanahorias, raíces de remolacha, lechuga, retoños de granos, alfalfa, algas marinas y mezclas de vitaminas y minerales; para dar color adecuado se les puede agregar pigmentos sintéticos como sería el aceite de zanahoria comercial.

La dieta usada en el zoológico de Copenhague, es a base de "Pelts" para aves acuáticas más la cáscara del camarón, alfalfa y pimentón, estos ingredientes son mezclados en agua para hacer una especie de atole ligero.

**STRUTHINIFORMES, CASUARIFORMES Y RHEIFORMES.**— Casi todos los zoológicos tienen diferentes dietas para este grupo de aves, en el zoológico de Nueva York, se les alimenta con alimento comercial para pavos, y se les adiciona en la medida necesaria vegetales verdes, el alimento seco para perros se les puede dar siempre y cuando se adicionen vitaminas y minerales.

A los casuarios se les puede adicionar a sus dietas manzanas, plátanos y en ocasiones ratones. Si el ave se encuentra que en su albergue tiene áreas verdes, sólo será necesario dar alimento para pavos, y alimento seco para perros.

Durante la época de celo, y la puesta de los huevos, se debe suplementar con vitaminas y minerales, especialmente calcio el cual es muy importante en estas épocas.

Algunos pollos como los del ñandú, necesitan ser estimulados durante los 2 o 3 primeros días después del nacimiento, ellos comen en periodos que pueden ser de 8 a 10 veces durante las horas luz, puede usarse un lápiz o el dedo para estimularlos, y generalmente se tiene que estimular a uno (puesto que los otros imitan al hermano). Generalmente este proceso lo lleva a cabo el padre, el anterior proceso es para aquellos pollos huérfanos o nacidos en incubadoras.

**ANSERIFORMES.**—A este orden pertenecen las aves acuáticas, patos, gansos, etc. Los requerimientos nutritivos del pato doméstico han sido estudiados bien, pero lo que se refiere a los animales silvestres se sabe poco y se relaciona con los domésticos, se conoce que éstos (los silvestres), se les necesita adicionar el alimento comercial, nutrientes como insectos, pescados, camarones, vegetales, etc.

Se conoce que el alimento comercial para perro es muy bien aceptado, pero esta comida deberá ser enriquecida con minerales y vitaminas, camarón, pescado, insectos y algunos vegetales.

Durante el invierno es necesario dar alimento que contengan energizantes como los granos de maíz.

Ver cuadros de raciones para patos No. 5 y No. 6.

**GRAVIFORMES, PODICIPEDIFORMES, PROCELLARIFORMES, PELICANIFORMES, Y CHARADRIIFORMES.**—Las necesidades de estos grupos son poco conocidas. Todas las especies se sabe que son carnívoras (ya sean insectívoros o que pescan sus alimentos) y algunas otras son omnívoras.

Los somurjos, colimbos, alcas y urias, buscan su alimento en el agua, pueden comer pescado fresco o congelado, las anchoas son poco deseables, ya que el aceite (excremento) que producen ensucia el agua. La trucha en algunas ocasiones es bien aceptada por este tipo de aves.

Pico-tijera, petreles y gaviotas son animales que se alimentan de carroña, animales como los petreles y pico-tijera cuando son recién

CUADRO No. 5

PATO SALVAJE: RACION DE INICIACION DURANTE  
LAS 3 PRIMERAS SEMANAS

<i>Ingredientes</i>	<i>Libras/Ton</i>	<i>Vitaminas adicionadas por tonelada</i>	
Maíz	933	Vit. A	10.000,000 U. I.
Avena (pulverizada)	200	Vit D <sub>3</sub>	1.500,000 U. I.
Trigo	300	Vit. E	5,000 U. I.
Soya (aceite 50% proteína bajo en fibra)	250	Riboflavina	3 gramos
Pescado (60% prot.)	160	Niacina	40 gramos
Pescado (seco)	10	Calcio	6 gramos
Levadura de cerveza seca (40% de prot.)	20	Vit. K	4 gramos
Suero (lactosa 55%)	20		
Alfalfa deshidratada (17% prot.)	60	El análisis calculado para esta ración es: Proteínas 20%; Grasas 6.5%; fibra 4%; Calcio 1.2%; Fósforo 0.7%.	
Fosfato dicalcio	10		
Sal (yodizada)	5		
Carbonato de calcio	30		
Sulfato de magnesio	0.5		
Sulfato de cobre	0.5		
Carbonato de calcio	0.25		

capturados, se niegan a comer, pero al sobrepasar esta etapa, se alimentan adecuadamente, el alimento para que sea mejor consumido, deberá estar flotando (para lograr esto se puede inyectar aire a los pedazos de alimento).

Los pelícanos generalmente comen bien, se les puede dar pescado ya sea en el agua (flotando) o directamente, este tipo de ave no se

CUADRO No. 6

PATO SALVAJE: RACION DE CRECIMIENTO Y  
MANTENIMIENTO

<i>Ingredientes</i>	<i>Libra/Ton</i>	<i>Vitaminas adicionadas por tonelada</i>	
Maíz amarillo	753	Vit. A	12,000,000 U. I.
Avena pulverizada	400	Vit. D <sub>3</sub>	1,500,000 U. I.
Trigo	300	Vit. E	5,000 U. I.
Soya (aceite 50%) Bajo en fibra	280	Riboflavina	4 gramos
Pescado seco	10	Niacina	40 gramos
Carne de pescado (60% prot.)	100	Calcio	10 gramos
Levadura de cerveza	20	Vit. K	4 gramos
Suero (lactosa 55%)	20	Vit. B <sub>12</sub>	6 miligramos
Aalfalfa deshidratada (17% prot.)	80	El análisis calculado para esta ración es: Proteína 19%; Grasa 5%; Fibra 4.5% Calcio 1%; Fósforo 0.7%.	
Fosfato dicálcico	10		
Carbonato de calcio	20		
Sal (yodizada)	5		
Sulfato de magnesio	0.5		
Carbonato de zinc	0.25		
Sulfato de cobre	0.5		

le puede dejar comer "a libre acceso" ya que son muy golosos y aumentan rápidamente de peso hasta llegar a la obesidad.

Aves como los somurjos, a veces presentan problemas a lo que se refiere a aceptar su alimento ya que estas aves cazan a sus presas, y no se acostumbran a ver los peces muertos, existen algunas técnicas que tratan de solucionar este problema, por ejemplo: Se tiene

una tina llena de pescado fresco y se pasa a otra lentamente y con movimientos que tendría el pez, esto estimula a las aves a aceptar el sustituto de alimento vivo. También se puede presentar el alimento vivo para estimular su apetito.

Nunca se debe forzar la alimentación, si el ave presenta una temperatura de 38°C (100.4°F), o por debajo de ella, ya que éste es incapaz de digerir cualquier cosa. Se debe dar al ave un ambiente caliente y dar puré de pescado caliente por intubación, para esta práctica se necesita a dos personas, una de ellas sujetará al ave (controlando el cuello), y el operador sostendrá la cabeza del ave con la mano y asentará la base del pico, con la otra mano abrirá el pico con el pulgar y ejercerá cierta presión, lentamente introducirá un catéter urinario de 4 a 6 mm. (No. 12-18 French) en el esófago (un tubo de catéter más grande sería poco deseable) la cabeza del ave se alinea con el esófago y se introduce el catéter hacia adelante y adentro cuidadosamente, se puede hacer que pase un poco de fluido para que de esta manera dilate ligeramente el esófago y pasará hasta el proventrículo.

Por regla general la estimación de la capacidad del proventrículo es de 50 ml/Kg. de peso, se deberá dar sólo agua en tomas aparte.

El puré se prepara moliendo el pescado y agua hasta que tenga una consistencia gelatinosa, se puede agregar algún polivitamínico (20 mg. de tiamina) 100 g. de sal; el puré de gusano es bueno, pero hay que tener cuidado con la regurgitación.

Un puré que es altamente energético, es aquel en que se mezcla una parte de aceite; 4 partes de yema de huevo cocido y 5 partes de puré de pescado.

<i>Especies</i>	<i>peso Kg.</i>	<i>Alimentación g.</i>	<i>Días</i>	<i>ML/Puré alimentación</i>
Pelicano	3-5	15-30	4	100-200
Picotijera	1.4-3	5-15	4-5	40-50
Fulmar	0.4-1.6	2-8	5-6	20-50
Gaviota	0.4-1.6	2-8	5-6	20-50
Colimbo pequeño y petreles	0.500	1-3	6-7	5-15

**FALCONIFORMES Y STRIGIFORMES.**—Una dieta a base de carne de caballo, hígado y vitaminas-minerales; alimento comercial seco para ratón, cabezas de pollo, puede considerarse como adecuada, ya que se han visto que disminuye bastante el canibalismo, cuando las aves crían a sus polluelos, se considera que estas aves deben ser alimentadas con vísceras, ya que en su estado salvaje, estas aves se alimentaban de toda su presa. Se deben suplementar las dietas con polivitamínicos (Ver en el Cap. de enfermedades, las deficiencias que sufren estas aves por falta de vitaminas y minerales).

**GALLIFORMES.**—En condiciones naturales, las aves salvajes de este grupo suelen alimentarse de insectos (ya sea en sus fases larvarias o adultos) y distintos alimentos de origen vegetal. La precocidad sólo les permite comer al principio gusanos, incorporando después los alimentos de origen vegetal.

A éste grupo pertenecen especies domésticas, las cuales han sido seleccionadas genéticamente y han variado también su alimentación, de la cual se ocupa actualmente y casi por completo el hombre.

En la naturaleza, se han calculado que existen 45 diferentes elementos químicos que nutren a las especies y que se expresan en diferente medida y cantidad en la variedad de nutrientes, ya sean de origen vegetal o animal y las especies seleccionan estos en medida que pueden ser digeridos e incorporados a sus organismos.

No se tienen estudios que nos demuestren por completo los requerimientos nutritivos de los galliformes salvajes en cautiverio, ya que la formación de las especies (las cuales son muchas) representan un gran problema. Existen estudios de gallíneas que nos da un panorama de su alimentación y también nos basamos en la alimentación que reciben sus congéneres domésticos.

El agua tiene un papel importante en la nutrición, pues ésta es muy importante para la dieta y componente del organismo, generalmente se encuentra contenido en plantas y vegetales que el ave consume.

Aunque se han representado los requerimientos nutricionales, no se deberán tomar como margen de seguridad, ya que estos elementos se deberán balancear en las dietas de acuerdo con objetivos preestablecidos y modificadores como son: edad, sexo, energía metabolizada en la reacción, y los niveles de otros nutrientes en la ración.

Los proteínas generalmente se usan para la "construcción", car-

bohidratos y lípidos proporcionan energía y pueden tener sustituciones, por ejemplo algunas proteínas se utilizan para crear energía y parte de carbohidratos y lípidos son utilizados o son precursores de aminoácidos, o sus moléculas son parte de la célula. Por esta razón debe chequear el nivel de proteínas para establecer que éstas proporcionen un adecuado nivel para el mantenimiento y crecimiento adecuado. Para mantener un equilibrio fisiológico que es vital y adecuado para que realice sus funciones. Los niveles de energía deberán ser calculados de los aportes adecuados de alimento que reciben las especies en las diferentes etapas de desarrollo.

El alimento comercial para pollos en E.U.A. contiene un 20% de proteína, antes de 8 semanas se puede reducir al 15% hasta concluir su crecimiento. El pollo para abasto es consumido entre las 7 semanas por lo tanto si crece más allá de este tiempo el porcentaje de proteína fluctúa entre 15 y 17%.

Las dietas de otras aves contienen 28% de proteína (18 a 20% en la etapa de crecimiento).

Los requerimientos de proteínas pueden ser definidos por los niveles de concentración de energía, el grado de grasa y la combinación de nutrientes.

Los requerimientos para las codornices de 6 semanas son del 20% de proteínas cuando la ración contiene 1.3% de lisina.

Aminoácidos esenciales para gallinas y pavos (tal vez para todas las gallináceas).

ARGINIA

ISOLEUCINA

SERINA

HISTIDINA

LEUCINA

TIROCINA

LISINA

TRIPTOFANO

METIONINA

TREONINA

VALINA

En los pollos suele surtirse COLINA por agentes metilados, pero jamás sustituirán al primero en sus funciones como la prevención de "perosis" y se ha visto que niveles adecuados de vitamina B<sub>12</sub> reduce los requerimientos de COLINA.

Parece ser que el balance entre el calcio y el fósforo durante el



crecimiento es de 1.1, y conforme el ave va creciendo se debe aumentar el calcio en la ración hasta llegar a una relación de 4:1, y estos niveles se sostienen.

Tanto los colores de las plumas (amarillo anaranjado o rojo) la pigmentación de las patas de las aves son productos de carotenos que son sintetizados de los nutrientes de las dietas, no son recomendables los carotenos sintéticos y generalmente las aves no tienen carencia de éstos.

El consumo de alimento no sólo depende de calcular los nutrientes de una dieta sino actúan otros factores como la edad, sexo, número de aves, competencia por el alimento, etc.

En aves domésticas se incrementa el consumo de alimento a medida que ave crece, y tiende a decrecer a medida que el ave deja de crecer, en adultos el apetito aumenta cuando el clima es más frío o en la época de reproducción.

En los principales zoológicos se trata de dar alimento natural a todos los individuos en cautiverio, lo más posible por lo que se requiere saber acerca de los hábitos alimenticios de éstos, al examinar el tracto gastrointestinal de los galliformes se distingue el buche el cual actúa como un reservorio de alimento.

El proventrículo o estómago glandular, secreta Ac. clorhídrico y moco, éste precede al estómago muscular o molleja, el cual en su interior presenta pequeñas piedras que le dan más fuerza, también tiene 2 ciegos (largos) que sirven para la digestión de la celulosa, pero tiene un cólon relativamente pequeño. A pesar de que estas características hacen a los galliformes omnívoros, existen hábitos alimenticios específicos para casi cada especie. La familia de los "me-gapolidae" que incluye a pavos; generalmente en los zoológicos se les alimenta con alimento para pollo (comercial) las chachalacas, curasaos y otros, presentan un gran saco ciego por lo que su alimentación se compondrá principalmente de vegetales, plantas y frutas, a pesar de esto se sabe que pueden consumir pequeños vertebrados.

Gran número de los galliformes pertenecen a la familia de Phasianidae, y estas aves acostumbran comer principalmente vegetales, frutas, flores y granos; aunque también comen insectos (generalmente jóvenes). Esta familia ofrece pocos problemas alimenticios, pudiendo dar alimento comercial para pollo y enriqueciéndolo con granos y pasto.

Existe en la sub-familia de los "tetraoninae" la costumbre de que

en el invierno los nutrientes de sus dietas pueden ser sustituidos por coníferas (estas aves tienen problemas de digestión por no poder digerir fácilmente la celulosa esto hace que no pueden estar en cautiverio). Hay aves que tienen una especial alimentación como la chachalaca de salvia, que se alimenta especialmente de brotes, retoños, hojas y fruta de "salvia" de Norteamérica, esta ave es muy dependiente de esta planta.

Las gallináceas son aves que generalmente se encuentran en cautiverio y hay especies más adaptadas que otras, y esto se debe a que en una se conocen más sus hábitos alimenticios que en otras.

Los vegetales proporcionan aminoácidos, pero requieren ser enriquecidos con proteínas de origen animal. Los lípidos son más caros que los carbohidratos; los lípidos altos o pesados son indeseables por ser riesgosos para la salud; la arterioesclerosis es una enfermedad común en las gallináceas.

### COLUMBIFORMES

Los pichones y palomas requieren dietas que contengan de 13 a 15% de proteínas; 60 a 70% de carbohidratos; 2 a 5% de grasa y menos de 5% de fibra; la comida comercial para pollos no da los requerimientos necesarios, pero puede ser suplementada (no se recomienda el frijol de soya, ya que los pichones no lo digieren; una mezcla de 30% de maíz; 25% de mijo; de trigo y cáñamo que proporcionará 14% de proteína 66.9% de carbohidratos; 2.8 de grasa; 2.6 de fibra). Una dieta a base de frutas sería deficiente en calcio por lo que se debe (si se da esta dieta) un suplemento vitamínico y de minerales.

### CORACIFORMES

Este tipo de aves son omnívoras y se les puede alimentar con picadillo de frutas.

### PICIFORMES

A este orden pertenecen los pájaros carpinteros, algunos de ellos pueden ser alimentados con carne de gusano; mas nunca se adaptan por completo; también se les puede dar larvas de insectos.

Hay algunos pájaros que se alimentan de cera y miel de abejas, el tracto digestivo de estas aves contienen *Micrococcus cerloyticus*, el cual convierte a la cera en ácidos grasos, los cuales son utilizados

por el pájaro, éstos en cautiverio no necesitan alimentarse de cera, se les puede sustituir con una dieta blanda.

### TINAMIFORMES

En la vida salvaje estas aves se alimentan de granos, hojas, raíces e insectos, en cautiverio se les puede dar alimento comercial seco para pollos.

### OTROS ORDENES

En cautiverio, las aves denominadas "boca de sapo", pueden ser alimentadas con ratones, carne de gusano y mezclas de carne; las chotacabras y pequeños búhos deberán ser capturados pequeños y tratar de alimentarlos con alimento artificial (para que se acostumbren a él) se les puede ofrecer insectos nocturnos. A los colibríes, aún no se sabe como estos mantienen su alto metabolismo; se alimentan de néctar del cual obtienen la glucosa, fructuosa y serosa; las proteínas, grasa, minerales y vitaminas son obtenidas de pequeños insectos.

En cautiverio requieren mezclas de néctar artificial; se sabe que necesitan 400% de agua; 70% de azúcar; 3% de proteína; 2% de grasa; 6% de minerales (trazas) y vitaminas (en relación con su peso). Una fórmula que ha sido comparada y racionada según los anteriores datos puede ser: 800 gr. de azúcar de caña; 50 gr. de proteína; 45.75 de agua (se les puede agregar mosca de la fruta "Drosophila").

Los cucus generalmente se alimentan de insectos vivos y parece difícil habituarlos a una dieta artificial, se les puede dar la siguiente dieta: 16% de harina de camarón (cáscara), 12% de harina de camarón (fina), 10% de carne de pescado; 10% de harina de carne, y harina de hueso; esta dieta suple el 60% del total; grillos, gusanos y otros insectos vivos proporcionarán al otro 40% de la dieta. Esta es una razón por la cual estas aves no se encuentran en los aviarios. Los correcominos deberán ser separados de otras aves pequeñas porque pueden ser devoradas. Los ratones, grillos y gusanos son una buena dieta, mas necesitan un suplemento cálcico, ya que estas aves, sobre todo en su juventud padecen enfermedades de los huesos, además se les deberá proporcionar un albergue donde puedan realizar sus ejercicios y estén calientes.

Las aves denominadas "ave ratón" son omnívoros y requieren

dietas a base de frutas, dulces, granos, gusanos y tal vez comida seca para perros remojada.

Los quetzales, son principalmente insectívoros, pero suelen comer algunas frutas. Estas aves están obligadas a consumir carotenos (para conservar el colorido de sus plumas).

La cantaxantina (caroteno artificial) usado para flamings e ibis, puede ser utilizado para estas aves.

Los turacos no dependen de los carotenos para conservar su coloración, a estas aves se les puede dar una dieta a base de fruta, carne, arroz, granos, comida seca para perros, carne de gusanos y grillos.

## PASERIFORMES

Alimentación de papagayos, guacamayas, loros, etc. A este grupo pertenecen alrededor de 4,800 especies, por lo que se distribuyen en numerosas familias y con una gran variedad de dietas. Los diarios requerimientos son un aspecto crucial si queremos que el ave alcance una adecuada longevidad. Las dietas de los passeriformes, son de una gran variabilidad, y éstos presentan dificultades para adaptarse a ellas. Para lograrlo, se puede combinar con dietas que usualmente consumen estas aves.

**NECTIVOROS:** Pájaro pipi, pájaro sol; ojos blancos; bananaquitis, etcétera.

**FRUCTIVOROS:** Picotijera; campaneros; pájaro cebrilla, etc.

**OMNIVOROS:** Prefieren comer fruta, como aves del viejo mundo, orioles tropicales, oropéndolas, ave paraíso, etc.

**MAS PROTEINA:** Cuervos, urracas, grajos, etc.

**GRANOS Y SEMILLAS:** Pájaro negro etc.

**INSECTIVOROS:** Drogos, picamadero, reyezuelo, etc.

**COMEDORES DE SEMILLAS:**

**DEL NUEVO MUNDO:** Cardenal, calandria, gorriones, etc.

**DEL VIEJO MUNDO:** Cardelina, pinzón, verdón, jilguero, canario.

**NECTIVOROS:**

Es un grupo de aves pequeñas muy activas, y requieren de alimentos que contengan gran cantidad de azúcar para satisfacer sus altos requerimientos energéticos, naturalmente estas aves se alimentan del néctar de las flores; frutas e insectos que cazan, obtienen la energía de los carbohidratos y las proteínas de los insectos, (los cuales vienen siendo un suplemento esencial para la supervivencia) la

dieta artificial para este grupo consiste en una mezcla de néctares y algunos insectos, la miel y la azúcar son utilizados en estas mezclas (1.4 de azúcar en la ración será suficiente, las proteínas también se agregan en forma de polvo).

#### FRUCTIVOROS:

Puede decirse que las aves pertenecientes a este grupo son de fácil adaptación a una comida artificial, pues ésta es a base a la comida que este tipo de aves consumen comúnmente; las frutas pueden ser: uvas, manzanas, melón, zanahoria cocida, naranjas, tomates. Mas una dieta a base de fruta no es aconsejable, por lo que se debe suplementar con: proteínas calcio, fósforo, y una fuente de éstos pueden ser los insectos secos, comida seca para perros o algunos gusanos.

#### OMNIVOROS:

Por la diversidad de alimentos que consumen estas aves se ha propuesto una dieta a base de frutas, vegetales, picadillo de carne, yemas de huevo cocidas, alimento seco para perro, algunos "pellets" para gallinas o ratones y una variedad de insectos.

A pesar de ser omnívoros, las aves de este grupo pueden preferir las frutas, vegetales o insectos.

Se puede suplementar las dietas con pequeñas porciones de ratón, gallina, etc., para aves tales como cuervos, urracas, ave paraíso y Jay. Insectos vivos como los chapulines, gusanos, etc. son muy utilizados para las especies de menor talla y éstos son una fuente excelente de energía.

#### INSECTIVOROS

Este grupo de aves depende para su alimentación de un solo insecto y por lo tanto presentan una dificultad para adaptarse a la dieta artificial. La mayoría sólo son insectívoros estrictos y la minoría se alimenta también de fruta.

Los insectos que generalmente son consumidos son: mosca casera, mosca de la fruta, grillos, gusanos, etc. En algunos ocasiones se debe forzar al ave para que se alimente, para que acepte la comida artificial que también se compone de insectos sólo que secos, en algunos zoológicos se les agrega miel para hacerlos más apetitosos.

Se puede ofrecer al ave la siguiente dieta: Carne, harina de carne y hueso, harina de pescado y camarón, levadura (seca) y mosca seca.

## GRANIVOROS

Estas aves se alimentan de pequeñas semillas, y se recomienda hacer una dieta a base de semillas de avena, esta mezcla deberá ofrecerse en platos separados y pueden agregarse diferentes sustancias (productos comerciales) que mejoran las plumas y el canto de las aves. Un aditivo para la dieta son los vegetales frescos, pasto, yema cocida, y un suplemento vitamínico. La manteca de maní es un alimento bien aceptado, sobre todo para los pinzones. Algunas aves aceptan bien la fruta con miel, y todos aprecian los insectos vivos. Las vitaminas pueden ser agregadas en forma de polvo, ya sea en el agua o en la propia comida.

En México se les acostumbra poner el llamado "Hueso de Jibia", el cual es una excelente fuente de minerales.

## CLASIFICACION ZOOLOGICA DE LAS AVES

### CLASE: AVES

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
I. STRUTHIONIFORMES	STRUTHIONIDAE	Avestruz africana
II. RHEIFORMES	RHEIDAE	Nandú
III. CASUARIFORMES	CASUARIDAE	Casuario australiano
	DROMALIDAE	Emú
IV. APTERYGIFORMES	APTERIGIDAE	Kiwi de Owen
V. TINAMIFORMES	TINIDAE	Inambu rojo
VI. GAVIFORMES	GAVIDEAE	Colimbo ártico
VII. PODICEPEDIFORMES	PODICEPEDICIDAE	Somurgo pequeño
VIII. SPHENISCIFORMES	SPHENISCIDAE	Pingüino emperador
IX. PROCELLARIFORMES	DIOMEDEIDAE	Albatros
	HYDROBATIDAE	Paíño
	PELECANOIDAE	Pelicano
	PROCELLARIDAE	Fulmar
X. PELECANIFORMES	ANHINGDAE	Pato aguja
	FREGATIDAE	Rabiharcado menor
	PELECANIDAE	Pelicano común
	PHAETHONTIDAE	Faetón
	PHALACROCO-	
	RACIDAE	Cormoran grande
	SULIDAE	Alcatraz común
XI. CICONIIFORMES	ARDEIDAE	Garzo sedosa a.*
	BALAENICI-	
	PITIDAE	Pico zapato
	CICONIIDAE	Jaribú americano

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
	COCHLEARIIDAE	Garza cuchara
	PHONEICOP- TERIDAE	Flamenco grande
	SCOPIIDAE	Ave martillo
	THESKIORNITHI- DAE	Ibis escarlata
XII. ANSERIFORMES	ANATIDAE	Chaja
	ANHIMIDAE	Cisne mudo
XIII. GALLIFORMES	GRACIDAE	El guaco
	MEGAPODIDAE	Tlegala
	MELLAGRIDIDAE	Pavo doméstico***
	NUMIDIDAE	Zarapito real
	OPISTHOCOMIDAE	Hoazin
	PHASIANIDAE	Cordorniz común
	TETRAONIDAE	Perdiz nival
XIV. GRUIFORMES	ARAMIDAE	Viuda loca
	CARIMIDAE	Cariama crestada
	EURYPYGIDAE	Pavo de pará
	GRUIDAE	Grulla gris
	HELIORNITHIDAE	Grulla sol**
	MESITORNITHIDAE	Polla malgache
	OTIDIDAE	Avutarda mayor
	PEDIONOMIDAE	Hemípoda de collar
	PSOPHIIDAE	Trompetero
	RALLIDAE	Rascón acuático
	RHYNOCHETIDAE	Kagú
	TURNICIDAE	Torillo
XV. CHARADRIFORMES	ALCIDAE	Alcalá grande
	BURHINIDAE	Alcaraván
	CHARADRIDAE	Avesfria común
	TRINGINAE	Correlimos común
	CHIONIDIDAE	Flemarel
	DROMADIDAE	barbiblanco
	CLAREOLIDAE	Chorlito cangrejero
	HAEMOTOPODIDAE	Pluvial egipcio
	JACANIDAE	Ostero común
	LARIDAE	Jacana
	PHALAROPODIDAE	Gaviota
	RECURVIROS- TRIDAE	Falaropo picofino
	RYNCHOPIDAE	Pico de sable
	ROSTRATULIDAE	Pico tijera**
	SCOLOPACIDAE	Chocha dorada**
	STRECORIDAE	Agujeta roja
		Pagalo rabero

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
	THINOCORIDAE	Agachadiza semillera
XVI. COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Paloma de toca**
	TRERONIDAE	Paloma de la fruta
	PTEROCLIBIDAE	Ganga
XVII. PSITACIFORMES	PSITTACIDAE	Cuacamayo***
XVIII. CUCULIFORMES	CUCULIDAE	Cuchillo de alas cortas
	MUSOPHAGIDAE	Turaco de copete
XIX. STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Carabo uraleuse
	TYTONIDAE	Lechuza blanca
XX. FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	Aguila real*
	CATHARTIDAE	Buitre aura
	FALCONIDAE	Halcón de la pradera*
	PANDIONIDAE	Aguila pescadora**
	SAGITARIIDAE	Secretario o serpentario
XXI. CAPRIMULIFORMES	AEGOTHELIDAE	Egotelo
	CAPRIMULGIDAE	Chotacabras yanqui
	NYCTIBIIDAE	Nictibio
	PODARGIDAE	Podargo
	STEATHORNI THIDAE	Guácharo
XXII. APODIFORMES	APODIAE	Salangana
	HEMIPROCNIDAE	Vencejo crestado**
	TROCHILIDAE	
XXIII. TROGONIFORMES	TROFONIDAE	Curucú**
XXIV. COLIFORMES	COLIDAE	Ave ratón
XXV. CORACIFORMES	ALCEDINIDAE	Martin pescador
	BUCEROTIDAE	Calao**
	CORACCIDAE	Carraca
	MEROPIDAE	Abejaruco
	MOMOTIDAE	Momoto
	TODIDAE	Todido
	URUPIDAE	Abubilla
XXVI. PICIFORMES	BUCCONIDAE	Bucónidos
	CAPITONIDAE	Cucillo barbudo
	GALBULIDAE	Jacamar
	INDICATORIDAE	Indicador
	RICIDAE	Chupa sabias
	RAMPHASTIDAE	Tucán**
XXVII. PASSERIFORMES	ALUDIDAE	Alondra
	ARTAMIDAE	Artamus



## ORDEN

## FAMILIA

## NOMBRE COMUN

ATRICHORNI- THIDAE	Achaparrado
BOMBYCILLIDAE	Ampelis**
CALLAEIDAE	Pájaro curunculado
CAMPEPHAGIDAE	Alcandón cuclillo
CERTHIDAE	Agateador
CINCLIDAE	Mirlo de agua
CORVIDAE	Arrendajo
COTINGIDAE	Campanero
CRACTICIDAE	Alcandón australiano
DENDROCOLAP- TIDAE	Trepatroncos
DICAEIDAE	Picaflor
DICRUCIDAE	Drongo
DREPANIDAE	Certiolas Hawaianas
DULIDAE	Ampelis dominicano
EMBERIZIDAE	Cardenal**
ESTRILDIDAE	Amandava**
EURYLAIMIDAE	Pico ancho
FORMICARIIDAE	Pájaro hormiguero*
FRINGILLIDAE	Canario**
FURNARIIDAE	Hornero
GRALLINIDAE	Gralina
HIRUNDINIDAE	Avión*
ICTERIDAE	Molotro*
LANIDAE	Irena
MELIPHAGIDAE	Azucarero
MENURIDAE	Ave lira**
MIMIDAE	Ave paraíso**
MOTOCICIIDAE	Bisbita
MUSCICAPIDAE	Campanero australiano
NECTARINIIDAE	Nectarina
ORIOOLIDAE	Oropéndola
PARIDAE	Carbonero
PARADISAEIDAE	Ave fenix*
PARULIDAE	Párlula
PIPRIDAE	Manaqui
PITTIDAE	Pita
PLOCEIDAE	Estrilda*
PRUNELLIDAE	Acentor
PYLONORHYN- CHIDAE	
PYCNONOTIDAE	Bulbul

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
	RHINOCRYPTIDAE	Tapaculo
	SITTIDAE	Trepador
	STURNIDAE	Baulfago
	TROGLODYTIDAE	Chochin
	TYRIDIDAE	Minivet
	TYRANNIDAE	Tiranos
	VANGIDAE	Vanga**
	VIREONIDAE	Vireo
	XENICIDAE	Chochin neocelandés
	ZOSTEROPIDAE	Zosterópidos

NOTA: \* Especies americanas; especies que se tienen como mascotas.

\*\* Aves de ornato.

Tomado de la Enciclopedia de la Vida Animal 1979.

## CARACTERISTICAS Y CLINICA DE LOS DIFERENTES ORDENES DE AVES

### ORDEN STRUTHIONIFORMES

Este orden se encuentra representado por una sola especie, el *Struthio camelus* (Avestruz), la cual se cree que aparece en el Mioceno, estas aves son de gran tamaño y peso (hasta 120 Kg.).

Son aves que no vuelan debido a que su esternón aparece sin quilla y con atrofia de la musculatura de vuelo, relacionado esto con el aumento de peso. Para compensar este impedimento, que podría ser traducido como una inadaptabilidad, el avestruz se ha desarrollado como ave corredora, de esta manera posee patas fuertes altamente desarrolladas que le permiten una carrera veloz y persistente, adecuadas para el medio árido que habita y medio de defensa.

Presenta sólo 2 dedos en cada pata, el 3º y 4º, con fuertes uñas; es el único caso conocido de las aves que presenta sinfisis púbica; tiene cuello largo y desnudo, su cabeza es pequeña y presenta un pico ancho y plano. Generalmente estas aves se reúnen en manadas de 3 a 20 individuos, son omnívoros; el macho fertiliza a 4 o 5 hembras, de las cuales cada una pone de 20 a 30 huevos en un intervalo de 2 a 3 días y es el macho el que los incuba.

Las plumas de estas aves, tanto las remeras como las timoneras son blandas, son plumas sin raquis secundario.

Se tiene la creencia de que estas aves son menos evolucionadas

por su incapacidad para volar, mas esto es una falsedad, ya que estas aves han evolucionado de especies voladoras.

## ORDEN RHEIFORMES

Este orden se encuentra representado por una sola familia: *Rhea americana* (Ñandú), esta ave al igual que el avestruz, es incapaz de volar, pero también se encuentra adaptada a la carrera. Al igual que el avestruz posee patas fuertes que permiten carreras veloces y persistentes, pero a diferencia de las avestruces, el ñandú tiene 3 dedos en cada pata.

El estornón carece de quilla (a similitud del avestruz) la cabeza y el cuello se encuentran parcialmente cubiertos de plumas, éstas carecen de raquis secundario. Estas aves aparecen del Mioceno al Reciente, son aves que se localizan en las planicies de América del Sur. Se asocian en manadas, cada hembra pone hasta 20 huevos de 500 a 600 g. cada uno y es el macho el que incuba hasta 60 huevos, ya que varias hembras ovopositan en el mismo nido.

## ORDEN CASUARIFORMES

A este orden pertenecen 2 familias con características similares como son: Aves de gran tamaño (aunque menor que los 2 órdenes anteriores) aparentan ser algo gordos, llegando a pesar hasta 100 Kg. Estas aves se encuentran incapacitadas para el vuelo, pero presentan alas pequeñas y redondeadas, que en vez de plumas nacen cinco córneas largas. Su cuerpo y cuello se encuentran poblados por plumas largas parecidas al pelo, con hipo raquis de gran longitud. Sus patas son típicas del ave corredora, patas fuertes con tres dedos dirigidas hacia adelante y provistos de uñas fuertes.

Estas aves aparecen del Plioceno al Reciente.

A la primera familia de este orden pertenece el Casuario Australiano, el cual posee una saliente en forma de casco sobre la cabeza, el cual se encuentra formado de sustancia córnea y por dentro es esponjoso. Este casco suele ser mayor en los machos que en las hembras. El plumaje es de color oscuro casi negro. El cuello de este animal es semidesnudo, siendo rojo en su parte posterior y azul en su parte anterior, de la cual penden dos largos apéndices.

La otra familia de este orden se encuentra representado por el Emú, el cual habita en Australia y Tasmania, estas aves difieren de

los casuarios por carecer tanto de casco como de los apéndices del cuello. Los Emús son más ligeros que sus parientes, ya que pesan 50 Kg. Su plumaje es pardo y sus atrofiadas alas penden a los lados. Las hembras ponen de 10 a 12 huevos, que son incubados por los padres.

Estas aves, tanto los Casuarios como los Emús en caso de peligro corren bien, saltan y dan patadas muy fuertes.

## CLINICA

ORDEN STRUTHINIFORMES (Avestruz)

ORDEN RHEIFORMES (Ñandú)

ORDEN CASUARIFORME (Emú, Casuario)

## ENFERMEDADES NUTRICIONALES

### SINDROME DE PIERNAS "PANDAS" (DEFORMES)

De etiología multifactorial pero orientada a una deficiencia nutricional, principalmente Vitamina "E", manganeso y selenio. Se piensa que está relacionado el aumento de peso por día y la deficiencia de algunos minerales en la dieta; la predisposición que presentan estas aves a este tipo de deformidad se encuentra relacionado con su anatomía de poseer largas patas (en comparación con otras áreas del cuerpo). Los signos clínicos en el crecimiento incluyen hinchazón y deformidad de los huesos tibio-tarsales; el porcentaje de pollitos afectados va del 5 al 30%, dependiendo de la dieta y condiciones generales durante las 6 primeras semanas; las lesiones observadas son: Necrosis del músculo (músculo blanco y posible infección por riquetsias) y Osteomalacia.

El tratamiento sólo es efectivo en casos leves: Vitamina "E" y selenio son los medicamentos administrados, particularmente cuando la dieta es deficiente en estos.

Se deberán vendar las patas (venda elástica de preferencia) para reducir en la mayor parte la locomoción, al principio los pollitos se caerán (se recomienda ser colocados en suelo suave), a medida que se recobran, se removerán los vendajes entre los 2 y 5 días, la mejoría se observará por presentar una marcha normal.

Para la prevención de este problema, la dieta deberá tener: 1.5 a 2.5% de calcio, 1 a 1.5% de fósforo, Vitamina D y radiación de rayos

solares (radiaciones aparte para cada uno de los pollitos). Los tratamientos son únicos, dependiendo de la gravedad de cada caso. En deficiencia de calcio se puede administrar gluconato de calcio, oralmente 300 mg. diariamente; en deficiencia de vitamina D, se puede administrar de 5,000 a 10,000 UI de Vitamina D<sub>3</sub>; también se recomienda un programa de ejercicios.

#### Restricciones químicas:

Hidróxido de ketamina 25 a 50 mg/Kg. (Si se encuentra en México).

Anestésico Fluotane - Administración cuadadosa, ya que se absorbe rápidamente y puede llevar a las aves a una rápida depresión: después de pasar el período de inducción la sonda endotraqueal pasa sin dificultad y la anestesia se mantiene indefinidamente. En todas las especies de aves se experimenta una baja temperatura, especialmente durante los largos procesos (34.5 a 35°C, 94 a 95°F; temperatura cloacal), en procesos de una o dos horas sin complicaciones. Otros gases como el Metafene no son muy convenientes, ya que requieren anestesia profunda.

NOTA: Las enfermedades que se discuten se han detectado con más frecuencia en los zoológicos, sin embargo, se debe considerar que éstas no son las únicas que afectan a las especies salvajes.

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS

### *Rinitis*

Se cree que es producida por *Haemophilus gallinarum* y otras bacterias que agravan el problema, Los signos clínicos son: sacudimiento de cabeza y escurrimiento o descarga nasal (ya sea clara o purulenta) que afecta a individuos de menos de un año, sujetos a stress (como clima frío, etc.) que están sub-alimentados (y pierden peso). Se observa además: sinusitis, conjuntivitis y saculitis. El hinchamiento debajo de uno o los dos ojos, así como de los párpados y descargas lagrimales o purulentas, nos indican el principio de la sinusitis. También se escucha un sonido garraspeante cuando el ave es forzada a moverse. Terapia: broncodilatadores, antibióticos como la tetraciclina o sulfadimetoxina, los cuales se pueden administrar en el agua de bebida. El tratamiento individual es tylosina 10 mg/kg. dos veces al

día por 5 a 7 días, para el éxito del tratamiento se deberá efectuar un antibiograma para observar la sensibilidad del agente a los antibióticos. Cuando se encuentre implicado algún hongo, se deberá administrar localmente un antimicótico como Anfoterina B. En la actualidad la terapia más efectiva incluye un antibiótico parenteral y tratamiento local de la cavidad nasal. En caso que se sospeche de aerosaculitis (por producir disturbios en la respiración), se han utilizado recientemente antibióticos como la Gentamicina directamente administrada en tráquea (por lo reciente de estos tratamientos, no se tienen datos sobre su efectividad).

### *Candidiasis*

Esta infección afecta al ave produciendo pseudomembranas amarillas que se forman en la mucosa oral de la ave. El agente infeccioso es *Candida albicans*, que puede ser identificado en forma de levadura por medio de análisis de laboratorio de muestras de exudado oral. Mientras más avanza la infección el pico se deforma más por la extensiva necrosis por encima de éste, afecta principalmente a pájaros de crecimiento lento y mal nutridos. Las aves afectadas se rehúsan a comer y cuando lo hacen se desprenden pequeños fragmentos de las pseudomembranas y éstas salen al exterior, confirmando el diagnóstico. Las lesiones orales deberán ser debridadas y tratadas tres veces al día, usando Nistatina pediátrico (líquido) 100,000 U; tiabendazol y Anfotericina localmente.

NOTA: Enteritis causadas por *Salmonella*, *E. Coli* y *aspergilosis*, serán vistas en el Capítulo de Aves Rapaces.

## ENFERMEDADES PARASITARIAS

### ECTOPARASITOS

#### ORDEN MELLOPHAGA

Puede presentarse tanto en aves jóvenes, como adultas, se encuentran entre las plumas y se transmite de una ave a otra. Para diagnosticarla se necesita ver al insecto. Tratamiento: espolvorear a las aves con Malation de 1 a 4%; también existen otros insecticidas usados para aves domésticas que también pueden ser usados.

## ENDOPARASITOSIS

### *Ascaridiae - Strongylidae*

Son los más comunes y se pueden identificar (diagnosticar) mediante pruebas de flotación de heces, los tratamientos: Piperazina de 50 a 100 mg/Kg. para ascaridiasis y Tiabendazol o mebendazol 50 mg/Kg. y 15 mg/Kg. respectivamente para strongylus. Este tratamiento se recomienda por intervalos de dos semanas y pruebas de flotación hasta que desaparezcan los endoparásitos.

### *Coccidiosis*

Se encuentra en aves o muy jóvenes o muy viejas y con una sanidad muy pobre, el tratamiento a seguir es: dar sulfas o amprolium en dosis similares utilizadas en las demás aves y mejorar la sanidad.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

### *Gota*

Estas aves pueden sufrirla y para mayor información se verá en el capítulo que corresponde a las aves rapaces.

### *Gastroenteritis por cuerpos extraños*

Todas las grandes aves se encuentran predisuestas a presentar este tipo de problemas, al realizar necropsia en estas aves es frecuente encontrar objetos extraños como son plásticos, piedras, etc., en el tracto intestinal, estos pueden provocar desde la falta de digestibilidad del alimento, impactaciones, intususcepciones (en casuarios adultos poco probable por la diferente anatomía que presenta en el tracto gastrointestinal) o perforar el tracto produciendo de este modo una peritonitis. Para diagnosticarlos hace falta la ayuda de radiografías. La terapia es sólo la cirugía, pero ésta es muy riesgosa, ya que el ave muere por peritonitis, shock o en el post-operatorio. Es mejor tratar de mantenerlos a base de una dieta blanda, o administrar aceite mineral por sonda para tratar de sacar a los cuerpos extraños (sólo en casos menos graves).

## *Traumatismos*

Las aves de estos órdenes están predisuestas a tener choques contra las bardas y redes de contención, ya sea por que son acosados por el hombre o animales (como perros que se introducen a los encierros), pudiéndose causar golpes en la cabeza al tratar de huir por algún hueco. Las avestruces cuando se encuentran en climas fríos (donde se pueden deslizar sobre el hielo) se lesionan los músculos de las patas y lo agravan tratándose de parar. El pronóstico en estos casos es extremadamente grave, la terapia será a base de corticosteroides 1 mg/Kg.; I.V. y antibióticos por 4 a 7 días.

## *Fracturas*

Las fracturas del pico, requieren una fijación rígida por 4 o 6 semanas. Se puede usar una combinación de suturas, la que mejores resultados da es la "methyl methacrylate" que es plástica.

Las alas de estas aves no sirven para su locomoción por lo que si se llegan a fracturar se colocarán en posición normal, con una férula o unidas al cuerpo por 3 a 4 semanas, de esta manera se obtienen resultados satisfactorios. Cuando se fracturan huesos largos, también dañan a los tejidos adjuntos, el temperamento de estas aves las hace tratar de ponerse de pie, dañándose más, dependiendo de la fractura y por el temperamento natural de estas aves, se hace necesaria la eutanasia, ya que es muy difícil de tratar de mantenerlas inmóviles. También es difícil tratar de reducir la fractura, ya que estas aves tienen poco tejido en donde se pueda fijar y el existente también está dañado.

## DATOS CLINICOS

Para extraer sangre de este tipo de aves, se puede usar la vena yugular (sólo poseen la vena izquierda) o en una vena braquial, usando agujas del 22 o 20. El volumen de la muestra será en relación con el tipo de prueba, para los polluelos se recomienda no sacar más de 2 ml. Los estándares para el conteo de los eritrocitos y leucocitos difieren de los estándares hematológicos y técnicas analíticas. El diluyente "Shaw" para aves, es de elección para la cuenta hemática, además esta solución nos distingue las células eosinófilas y basófilas; por lo tanto, se facilita la cuenta de éstas. Se mezcla 0.99 ml. de cada



solución "A" y "B" con 20 microlitros de sangre venosa por algunos minutos. Se coloca la muestra en cámara de Neubauer (línea-brillante) y son llenadas por eritrocitos y éstos pueden ser contados en estas cajas. El total de la cuenta deberá ser multiplicado por 5<sup>3</sup> en diluciones de 1:100; el resultado será los eritrocitos por milímetro cúbicos. Los leucocitos son contados en forma similar.

La hemoglobina evalúa el grado de salud y va de rangos de 10 a 14 mg/dl. Los leucocitos elevados se encuentran en enfermedades infecciosas y están en los rangos de 7,000 a 14,000/mm<sup>3</sup>.

#### DETERMINACIONES QUIMICAS DEL SUERO DE LAS GRANDES AVES

Bilirubina mg/dl	0.1 - 0.3
Calcio mg/dl	10 - 14
Creatinina mg/dl	0.4 - 0.8
Colesterol mg/dl	100 - 200
Glucosa mg/dl	150 - 200
Fosfatasa alcalina mg/dl	3 - 3,000
Proteína sérica mg/dl	25% de albúmina
Acido úrico mg/dl	4 - 15
Sodio mg/dl	130 - 145
Potasio mg/dl	3.5 - 4.5
S.G.O.T. S.F. unidades	90 - 150
S.G.P.T. S.F. unidades	6 - 15

#### *ORDEN SPHENISCIFORMES*

Probablemente sean las aves que integran este orden, las que se encuentran más adaptadas a la vida acuática, incapaces de volar en el aire "vuelan" literalmente en el agua. Poseen cuerpos fusiformes y su cabeza pequeña termina en el pico, el plumaje bien adherido al cuerpo completamente liso y bien lubricado, no sólo conserva el calor, sino que disminuye el roce durante la natación, las plumas del cuerpo generalmente son pequeñas a manera de escamas.

Los miembros anteriores funcionan como aletas y en algunas especies se sabe que ejecutan hasta 120 "aletazos" por minuto.

Utilizan las patas como un timón adicional junto con el cuello y la cola.

Las patas de los pingüinos son pequeñas, colocadas en el extremo

del cuerpo, terminan en cuatro dedos unidos por una membrana, los dedos se encuentran dirigidos hacia adelante y hacia afuera.

Estas aves se mantienen erguidas sobre los atrsros, los huesos son comprimidos, el metatarso se encuentra incompletamente fusionado.

El andar del pingüino es muy torpe y, en caso de necesidad, lo combinan con una especie de gateo.

En el período reproductivo se van a tierra y se reúnen en colonias, al comienzo o al final de este período tiene lugar la muda, la cual se distingue de todas las demás aves, ya que no pierden sus plumas lenta y progresivamente, sino todas las plumas de una vez y el plumaje nuevo crece entre los 10 y 24 días, durante los cuales no pueden salir en busca de alimento.

La construcción de los nidos puede ser muy sencilla, como sería sólo seleccionar piedras para formar una pequeña valla. Los pingüinos incuban los huevos con un pliegue ventral que tienen y se encargan de este deber, tanto la hembra como el macho, de una forma singular, pues con el pico el macho coloca el huevo dentro de su pliegue y se echa sobre él, de esta manera permanece mientras que la hembra se dirige al mar que se puede encontrar a kilómetros, en busca de alimento, los machos permanecen sin comer y siempre en posición erecta (incluso toda la incubación, que puede ser de tres semanas), y no abandonan al recién nacido hasta que regresa la hembra con el buche lleno de comida. Luego los machos se van al mar a reconfortarse y alimentarse y regresan a alimentar al recién nacido, hasta cambiar el plumaje. Un ejemplo de un ave de este orden es el Pingüino emperador.

## CLINICA

### ORDEN SPHENISCIFORMES (Pingüinos)

#### MEDICINA PREVENTIVA

Si hay aves en zonas donde se encuentre presente la "malaria", será necesario dar terapia antimalaria (descrita más adelante) con Cloroquine 5 mg. base/Kg. por cada ave. En los lugares en que se han adquirido recientemente pingüinos y flamingos, deberá prevenirse contra la aspergilosis, dando "Nystantin", pero su eficacia es cuestionable.

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS

### *Aspergilosis*

Es una de las enfermedades que ataca más a este tipo de aves por ser altamente susceptibles, además puede verse agravado por infecciones secundarias, por agentes tales como: Salmonella, estrep-tococos, estafilococos y tuberculosis. Esta enfermedad será descrita más ampliamente en el capítulo de aves rapaces.

## ENFERMEDADES PARASITARIAS

### *Malaria de las aves*

Los pingüinos son altamente susceptibles a parasitosis causada por *Plasmodium relictum* sobre todo en zoológicos europeos. En Norte América se ha encontrado que además *P. elongatum* y *P. spp.* y son parásitos relativamente apatógenos en el pingüino de vida libre. Se sabe que los mosquitos son los que transmiten el parásito de aves enfermas a sanas. Los signos clínicos son: anorexia, depresión, debilidad y muerte repentina. A la necropsia observamos: hidropericardio, petequias epicardiales, bazo friable y aumentado de tamaño, el hígado se encuentra pálido e hinchado, ascitis, edema pulmonar, pulmones consolidados y llenos de fluidos, también los sacos aéreos. En histopatología se encuentran hiperplasia de las células reticulo-endo-teliales. Esta enfermedad ha sido diagnosticada por medio de frotis sanguíneo por la presencia de trofozoitos en los eritrocitos, la terapia usada es en base de Cloraquina oral en dosis de 100 mg. para pin-güino real; 50 mg. para pingüino de Humbolt y 25 mg. para pin-güinos de menor talla, se dará una toma por semana y volviendo a repetir el tratamiento a las 6 semanas y si volviera a haber algún otro caso.

## ORDEN GRUIFORMES

Este orden abarca 12 familias de variados aspectos. Posee 4 dedos (a pesar de esto, algunas especies carecen del dedo posterior).

Los polluelos se encuentran cubiertos por plumón y son nidifugos. Entre las familias más sobresalientes de este orden se encuentran las grullas (familia GRUIDAE), aves de patas y cuellos largos, sus picos son comprimidos y fuertes, sus voces semejan el sonido de las trom-

petas. Tienen bien desarrollada la glándula uropigia. Su alimentación es de animales pequeños y plantas; estas aves son muy sociables y vuelan en grandes bandadas; sus nidos tienen de 2 a 3 huevos y los incuban de 22 a 32 días, según sea la especie.

Los ralidos constituyen la familia más grande del orden de las grullas, el tamaño de estas aves va desde un gorrión hasta el de una gallina. La característica de estas aves es poseer una columna vertebral elástica. Su cuerpo es aplanado de los lados, de plumaje suave y de andar muy ágil, aunque son buenas voladoras y realizan migraciones en las que cruzan océanos, habitan en Europa, Asia y Africa.

De la familia *RHYNOCHETIDAE* encontramos al Kagu, el cual había sido difícil clasificarlo, estas aves poseen un pico fuerte, potentes patas con el pulgar inserto algo más arriba que los demás dedos ya una cola pronunciada, las narillas están cubiertas por una membrana córnea que impide que penetre tierra y lodo cuando busca su alimento, sus alas poseen plumas suaves, lo que hace que no sean buenos voladores, su alimento lo constituyen insectos que buscan de noche. Estas aves gozan de protección.

De la familia de los cariamidos sólo hay 2 especies que habitan en Argentina, Brasil, Perú; son aves delgadas con patas largas al igual que su cuello y cola, que son características de una ave corredora, su pico es compacto y algo encorvado, su alimento son pequeños reptiles y sólo suben a los árboles a dormir o anidar, ponen 2 huevos blanco-rojizos que incuban por 26 días como promedio.

De la familia *OTIDIDAE* se conocen 23 especies; patas fuertes que finalizan en 3 dedos (carecen de pulgar al igual que rabadilla), su alimento es a base de semillas, hojas y retoños más sin embargo, se alimentan de gusanos y caracoles. Estas aves anidan en el suelo y su incubación dura de 21 a 28 días.

## CLINICA

### ORDEN GRUIFORMES

### ORDEN CICONIFORMES

Las aves de estos grupos sufren enfermedades traumáticas, principalmente en las patas (ya que son aves de patas largas-) y enfermedades como Aspergilosis, enfermedades gastroentéricas y respira-

torias que se describen en otros órdenes (ver capítulo de Ave Rapaz). El tratamiento y diagnóstico es muy parecido.

### ORDEN GAVIFORMES

Las aves que conforman este grupo se encuentran adaptadas a la vida acuática, su plumaje es tupido, lubricado e impermeable al agua y además es una excelente protección contra el frío. Sus musculosas patas generalmente se encuentran en la parte posterior del cuerpo, para dar mayor impulso al nado, además se encuentran provistas de membranas interdigitales. Estas aves están adaptadas para el buceo y pueden perseguir a su presa por largo tiempo, mas sin embargo en tierra son torpes y sólo se aventuran a ella cuando nidifican.

Su pico es largo, comprimido y puntiagudo; lo que hace de estas aves poseer una estampa singular; la rótula es reducida, su cola tiene de 18 a 20 plumas cortas y rígidas; el vuelo de estas aves es rápido y directo y efectúan migraciones desde los lagos septentrionales de las tundras de América y Euroasia hasta sus invernaderos Meridionales.

Un ejemplo de este orden es el Colimbo de pico amarillo (*Gavia adamis*).

### ORDEN PODICIPEDIFORMES

A las aves que integran este orden también se les conoce como Somurjos con una familia y 20 especies que se encuentran diseminadas por todo el mundo.

Estas aves al igual que el orden anterior se encuentran adaptados a la vida acuática, sus patas están en la parte posterior del cuerpo, su rótula es grande, el tarso es comprimido y la membrana de sus patas no está constituida por una sola pieza, sino que recubre cada uno de los dedos por separado formando un borde ancho, por lo tanto, estos pies son lobulados.

Estas aves en algunas de sus especies practican una ceremonia nupcial que se desarrolla en el agua y consta de varias fases, durante este periodo reproductivo algunas especies llevan plumas decorativas en la cabeza, formando copetes o collares.

Ponen de 3 a 8 huevos en un nido flotante, el cual suelen cubrirlo cuando lo abandonan, al término de 25 días como promedio

emergen los polluelos que instintivamente buscan la protección de sus padres, los cuales ofrecen sus lomos o alas para protegerlos.

Estos animales acostumbran alimentarse de peces y ranas y algunos insectos acuáticos que cazan.

Estas aves vuelan poco, pero una vez que se encuentran en el aire, su vuelo es veloz y rectilíneo.

Se sabe que en este orden, algunas especies realizan migraciones.

Un ejemplo de este orden es el Somurjo pequeño (*Podiceps ruficollis*).

### ORDEN PROCELARIFORMES

Este orden se encuentra constituido por 4 familias en las que se distribuyen aproximadamente 100 especies y todas son marinas y excelentes voladoras.

En este orden podemos encontrar aves pequeñas como las golondrinas de mar, así como aves que alcanzan 3.5 metros de envergadura, como el caso del Albatros viajero.

Las características generales de este orden son: tienen un pico revestido con láminas córneas, los orificios nasales son tubulares y poseen grandes glándulas nasales; las patas de estas aves tienen membrana interdigital, algunas especies presentan el dedo posterior, pero éste puede ser rudimentario o estar ausente. El plumaje es compacto y de una textura "aceitosa". Las alas son largas y estrechas. Anidan en cantiles o sobre playas planas. La cría es de desarrollo lento y abandona el nido aproximadamente a los dos meses. Los padres suelen alternar tanto el cuidado de los huevos como el de la cría, que sólo alcanza su madurez sexual hasta los 6 años de edad.

Como dato curioso podemos mencionar a la familia *DIOMEDIDAE* a la cual pertenece el Albatros.

Esta ave presenta un singular comportamiento durante el período reproductivo que consiste en lo siguiente: Se enfrentan batiendo las alas y con el cuello levantado mueven la cabeza de un lado a otro, tocando uno al otro, el cuello y el pecho con el pico.

El tiempo de incubación de estas aves es de 81 días.

### ORDEN PELICANIFORMES

Este orden se encuentra formado por 6 familias que reúnen a 90 especies aproximadamente, de sus características comunes podemos

citar éstas: pie palmeado, que se encuentra constituido por 4 dedos que tienen una membrana interdigital entre ellos, la conformación del pie les facilita la natación, otra característica de estas aves es el de poseer un plumaje característico de ave acuática muy tupido.

Entre los pelicaniformes tienen más o menos desarrolladas una bolsa membranosa bajo el pico; son aves pesadas que les cuesta trabajo caminar, pero en cambio son hábiles buceadoras. Existen especies que poseen debajo de la piel un sistema de células neumáticas que atenúan el choque con la superficie del agua, cuando éstas se lanzan desde el aire a una altura de 20 o 30 metros.

Durante el período reproductivo, algunas especies presentan en la parte delantera de la cresta del pico una protuberancia córnea. Los polluelos son muy dependientes de sus padres, los cuales los alimentan llevándoles la comida en sus picos y bolsas.

En la familia de los Cormoranes que comprenden aves de tamaño mediano y de coloración casi siempre oscura, cuyos picos curvados semejan ganchos y sus patas se encuentran situadas en la parte posterior del cuerpo, las cuales utilizan para impulsarse debajo del agua, son excelentes buceadoras.

Con sus largos cuellos y aunque no poseen células que neumaticen su caída, en cambio sus huesos sólo tienen pequeñas cavidades de aire, por ello, al nadar su cuerpo se hunde bastante en el agua. Se ha llegado a observar (en casos excepcionales) que bucean hasta 20 metros debajo del agua.

Y aunque existen otras familias con características unitarias e importantes, se ha descrito lo más significativo.

## *ORDEN CHARADRIFORMES*

A este orden pertenecen 18 familias con casi 300 especies y a pesar que presentan muchas diferencias externas, poseen una serie de características comunes como es la constitución del aparato fonador y de las mandíbulas, la inserción de los tendones de las patas, la disposición de las alas y todas tienen la rabadilla oculta bajo un gran número de plumas largas.

Debido a la extensión de este orden, se subdivide en 3 principales:

a).—Abarca limícoas, caradrios, escolopácidos, etc., casi 12 familias. Estas aves son voladoras persistentes, sus largas y puntiagudas alas se lo permiten, sus tarsos son largo y desnudo y sus pies gran-

des con dedos muy separados. En algunas especies presentan picos largos, delgados y arqueados que les facilitan la búsqueda de su alimento, ya sea en pantanos, ciénegas o costas limosas que es donde habitan. Los padres (muy parecidos entre sí), comparten el cuidado de la cría, el macho es el que se ocupa de la incubación, los huevos son de color verde oliva con manchas oscuras, la mayoría de estas aves poseen un "espolón" córneo en las alas, los chorlitos pertenece a esta sub-división, estos animalitos caminan muy rápido a pesar de sus cortos pasos, se paran, inclinan la cabeza varias veces y luego siguen caminando. A este sub-orden pertenecen entre otras especies el "ostero común" (*Haematopus ostralegus*) el ave fría sudamericana (*Belonopterus cayennensis*) Chorlito dorado, (*Charadrius hiaticula*) Zarapito real (*Numenius arquata*), Playero claro (*Tringa nebularia*), etc., y prácticamente estas aves habitan todo el mundo.

b).—Pertenecen aves como las gaviotas, aves con plumas remeras prolongadas que dan mayor amplitud a sus alas, los dedos de sus patas están provistos de membranas, mudan dos veces al año y frecuentemente anidan en colonias. Otra familia que pertenece a este sub-orden son los Esfercoraridos, aves que en su pico poseen una capa córnea en cuatro partes y una punta doblada en forma de gancho; estas aves no cazan peces, sino que se los quitan a otras aves, limpian la playa de carroña y cuando anidan, roban huevos de otro nido, sustituyéndolos por los de ellos; ponen de 2 a 3 huevos y su incubación es de 3 a 4 semanas.

A este sub-orden pertenecen la gavia reidora (*Larus ridibundus*), Charrán chico (*Sterna albifrons*), Fumarel común (*Chidonias nigra*) y se puede decir que las aves pertenecientes a este grupo habitan en todo el mundo.

El tercer y último sub-orden se encuentra representado por los álcidas que tienen una gran semejanza con los pingüinos, pero se clasifican como sub-orden de los Caradriformes; al igual que los pingüinos, estas aves habitan en mares fríos, pero a diferencia de los primero, estas aves sí pueden volar ;el vuelo es rectilíneo, veloz y fuerte. Casi todas las especies se precipitan desde las rocas para lograr el vuelo. Tienen una membrana que une los dedos de sus pies, son excelentes nadadores y buceadoras, pueden permanecer hasta 2 minutos bajo el agua y llegan a profundidades de 20 y 30 metros, se alimentan de peces, cangrejos y gusanos.



Sólo cuando anidan se encuentran en tierra. Se unen en colonias en las laderas de las rocas en las cuales incuban sus huevos durante 24 a 36 días, ambos padres se alternan para el cuidado e incubación de los huevos.

Los polluelos son nidífugos y algo imperfectos, los padres los ceban y muy pequeños se lanzan desde los despeñaderos y aun cuando no caen en el agua sino en las rocas, no se lesionan, ya que sus alas y su tupido plumaje suavizan la caída; no construyen nido y regresan a su colonia 2 o 3 años de cuando salieron de ella.

Como ejemplo de estas aves tenemos el Alca grande (*Pinguinus impernis*).

## CLINICA

### AVES ACUATICAS

#### ORDENES GAVIIFORMES

##### PODICIPEDIFORMES

##### PROCELLARRIFORMES

##### PELICANIFORMES

##### CHARADRIFORMES

## ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS

Para la administración de medicamentos líquidos por medio de gotero se puede administrar hasta 3 ml. en la lengua del ave (sobre la base de la lengua para que pase a la glotis). Para la administración de cápsulas o tabletas, es el mismo método que se usa para perros. Generalmente a estas aves no se les vacuna, pero sí se desparasitan.

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS

Se conoce muy poco de las enfermedades específicas de estos órdenes, a pesar de que Halloran descubrió agentes patógenos para estas aves, la incidencia es tan baja que no se ha podido medir su grado de patogenicidad, ni mucho menos lesiones, síntomas, etc. Los diversos zoológicos reportan las enfermedades de estos grupos muy similares a las enfermedades padecidas por los anseriformes. La aspergilosis en este tipo de aves se ve influenciada por el stress, contaminación por aceite, así como el estado anémico de las aves. Entre las enfermedades más específicas reportadas para este tipo de aves, se encuentran:

### *Contaminación por aceite*

Muchas de las aves de estos órdenes son marinas o pertenecen a las regiones de los esteros, son muy vulnerables al derramamiento de aceite, en centros especializados para brindar ayuda a las aves que fueron expuestas (centros tales como: IBRRC-International Bird Rescue Research Center), tienen experiencia en este tipo de casos. El procedimiento se repite por períodos y observando si éstos responden bien. (Ver anexo).

### *Deshidratación*

Los signos de este disturbio consisten en letargia, anorexia y convulsiones, se deberá administrar por una sonda 50 ml/Kg. de peso agua fresca y que no tenga acceso al agua salada hasta que mejore, este procedimiento deberá hacerse gradualmente.

### *Impactación cloacal*

Los colimbos y somurjos son muy susceptibles, la etiología es multifactorial y se incluye la sobreproducción de uratos, poca frecuencia en la defecación y ocasionalmente por mantener a estas aves fuera del agua (por hospitalización por ejemplo), el signo más importante es el cese de la defecación, acumulándose uratos de color grisáceos y contenido fecal, se distiende la cloaca, el ave no muestra signos de dolor hasta que se halla moribunda.

La terapia a seguir es tratar de que el ave defeque, esto se puede hacer estimulando la defecación, metiendo la cola del ave en agua caliente, así como usar enemas de agua caliente o de aceite mineral.

### *Traumatismos*

Las aves que frecuentan las playas son muy susceptibles a presentar fracturas y éstas dependiendo del grado de gravedad se pueden resolver mediante cirugías o métodos terapéuticos similares a los de las otras aves, (vendajes, férulas, etc.).

### *Artritis*

Colimbos, somurjos, albatros y aves similares, rara vez se encuentran en tierra, si son forzados a estar en tierra, se pueden traumatizar.

zar, esto puede ser un factor desencadenante de una artritis que puede incapacitar al ave. La artritis supurativa puede afectar, tanto el esqueleto, como a las articulaciones. Se recomienda mantener al ave sin que ésta sostenga su peso y dar un analgésico como el ácido acetilsalicílico (aspirina) 120 a 240 mg/Kg.

### *Deficiencia de tiamina*

La tiaminasa se encuentra presente en peces procesados impropriamente, al ser consumido por las aves, esta enzima destruye a la vitamina, los signos son: anorexia, falta de atención, debilidad muscular, ataxia y paresia. El tratamiento a seguir es: 200 a 250 gm/Kg. de alimento (suplemento 50 mg. de tiamina).

## *ORDEN ANSERIFORMES*

A este orden pertenecen dos afmilias que alojan a más de 200 especies repartidas por todo el mundo. Las aves de este orden se reúnen en sociedades y realizan migraciones.

De la primera familia ANATIDAE, con excepción de algunas especies, todas nadan muy bien, algunas de ellas se sumergen desde la superficie del agua (nunca desde el aire) y algunas se zambullen; sus patas están provistas de membrana interdigital (en los 3 dedos delanteros).

Su pico es plano y ancho, recubierto por una piel surcada de nervios, y en su interior provisto de laminillas córneas, todo lo cual hace de él un excelente colador; la lengua se encuentra provista de denticulas.

Los polluelos al nacer son precoces y tienen plumón.

A esta familia pertenecen los cisnes, los cuales prefieren lagos poco profundos, ríos de corrientes suaves, etc.

Las hembras construyen sus nidos en los cañaverales o islotes y la incubación dura 32 a 40 días, según sea la especie, de esta incubación, la hembra y el macho, por lo general cuidan a la cría.

A esta familia también pertenecen los gansos, los cuales dependen menos del agua que los cisnes; se mueven con mayor facilidad y buscan ahí su alimento (hierbas), son más pequeños y tienen las patas largas, su pico está situado más "alto" y su cuello es más corto. La hembra construye el nido e incuba los huevos y el macho sólo funge como guardián, la incubación dura como promedio 28 días. Los patos,

a diferencia de otras especies, presentan dimorfismo sexual. En este grupo la monogamia se encuentra presente y es la hembra exclusivamente la que incuba los huevos; que puede durar de 26 a 31 días.

## CLINICA

### ORDEN ANSERIFORMES

#### ENFERMEDADES NUTRICIONALES

Una dieta deficiente de Vitamina "A" e hipovitaminosis "D" producen las llamas "patas blandas" y "alas dislocadas" en aves jóvenes. Se puede suplementar con alimento comercial para pavos o suplementar las vitaminas faltantes (suplementos vitamínico-minerales).

#### ENFERMEDADES INFECCIOSAS

##### *Plagas de los patos (Enteritis por virus)*

Es una enfermedad altamente contagiosa y fatal para patos, gansos y cisnes. Su etiología es un herpes virus y se caracteriza por lesiones eruptivas hemorrágicas de la mucosa gastrointestinal y tejido linfoide. Esta enfermedad ataca al igual a aves salvajes como domésticas. Su distribución es mundial. El virus puede ser cultivado en la membrana corioalantoidea de embrión de pollo de 9 a 14 días. La infección puede ser por contacto directo y se sabe que experimentalmente puede ser transmitido por el agua, por vía oral, intranasal, intravenosa, intra-peritoneal, intramuscular y vía cloacal. Las aves que se logran recuperar poseen inmunidad.

Las lesiones encontradas a la necropsia son: manchas de sangre en la ventana de las narillas, plumas rotas, prolapso de pene, lesiones en mucosa del tracto gastrointestinal, hemorragias en el miocardio, sangre en cavidades, estómago e intestino, hemorragias en órganos viscerales, mesenterio y ovarios; las lesiones eruptivas se ven particularmente en esófago, intestino (recto, cloaca e intestino ciego), las lesiones al principio aparecen como manchas que luego se convierten en placa amarillo-blancuzcas y se encuentran placas necróticas preferentemente en cloaca. El hígado presenta necrosis focal, microscópicamente se encuentran inclusiones eosinofílicas intranucleares en los hepatocitos, en bazo, timo, bolsa de fabricio e intestino, se encuentran anillos rojos en gansos, y cisnes se presentan bandas anulares

como los patos, en gansos aparecen úlceras o botones en el intestino y tejido linfoide. El período de incubación es de 3 a 7 días, después de los signos, el diagnóstico deberá ser comprobado mediante aislamiento. Se debe hacer diagnóstico diferencial de cólera aviar, hepatitis y erysipela. La hepatitis causa lesiones características en hígado y es una enfermedad principalmente de los patos domésticos. Cólera aviar y erysipela pueden ser diferenciadas por la ausencia de lesiones en esófago y cloaca y por el aislamiento de la bacteria. No hay tratamiento y se debe notificar sobre su aparición.

### *Hepatitis de los patos*

Esta enfermedad es producida por un picornavirus, es altamente contagiosa y se caracteriza por una alta mortalidad; ataca a patos de 6 semanas. Los más grandes son resistentes. Se trasmite por contacto directo. La mortalidad es de 90% el período de incubación es de 18 a 24 horas. Los que logran recuperarse son inmunes.

Puede ser cultivada en embriones, tanto de pollo como de patos. Las aves silvestres actúan como agentes mecánicos. Los afectados mueven poco el pico y al término de la enfermedad presentan contracciones espasmódicas en las patas y opistótonos, frecuentemente mueren en una hora. Las lesiones que se encuentran son: en hígado; hemorragias y aumento de tamaño. Las hemorragias son circunscritas y aumentadas de color. También encontramos el bazo afectado y otros órganos. Para confirmar el diagnóstico se debe aislar el virus y hacer la prueba de suero-neutralización. El diagnóstico diferencial se hará con; plaga de los patos y erysipela. El tratamiento a base de suero de animales recuperados o preparaciones de vacunas de embrión de pollo con virus vivo modificado, han sido usados con buenos resultados, tanto para proteger a los susceptibles, como para la transferencia pasiva de anticuerpos.

Un mejor manejo y aislamiento del virus servirán para controlar más a esta enfermedad.

### *Hepatitis de los gansos*

Es una enfermedad altamente contagiosa y fatal para gansitos de menos de 30 días. Las investigaciones no se han puesto de acuerdo acerca de la nomenclatura de la etiología, ni de sus lesiones.

Existe principalmente en Europa y también es le conoce como

"influenza Húngara de los gansos" o "plaga de los patos" en (Holanda) y "hepatitis ascítica" en Francia. Diferentes virus han sido aislados pero sólo los investigadores Derzsy y Schattler han sido capaces de producir la enfermedad experimentalmente. Recientemente se ha identificado al virus como un DNA perteneciente al grupo de los parvovirus. Los signos son: Coriza, diarrea y ataxia.

La mortalidad es de 80%, los sobrevivientes presentan un crecimiento deficiente en las plumas de las regiones del cuello y espalda y con la piel rojiza, la glándula uropígea se hincha, las lesiones a la necropsia son: pericarditis serosa, hepatitis sérica, ascitis, hepatomegalia, hiperemia en hígado (con áreas puntilladas en blanco). En histopatología se ven cuerpos de inclusión en núcleo y una necrosis en los hepatocitos. Para confirmar el diagnóstico, se deberá aislar al virus en embrión de ganso de 9 a 11 días. Para el tratamiento y profilaxis ha sido usado suero hiperimmune con éxito relativo.

### *Cólera aviar*

Infección bacterina causada por *Pasteurella multocida* colibacilo gram negativo; son susceptibles: patos, gansos y cisnes, no muy común en aves silvestres. Su mortalidad es alta. Las aves son encontradas muertas en la forma aguda e hiperaguda de la enfermedad. Las aves enfermas presentan anorexia, descargas mucosa del pico y diarrea. La forma crónica se presenta en aves adultas y sigue a la forma aguda, sus síntomas son: disnea y diarrea.

Las lesiones son las de una septicemia, en la forma aguda existen petequias en el miocardio, mesenterio y grasa abdominal, hay hepatomegalia y se encuentra friable, de color cobre; también puede observarse puntillado blanquecino y necrosis focal, el bazo está friable y vidrioso. Se observa una enteritis catarral en duodeno, los sacos aéreos no se encuentran afectados, pero los pulmones presentan consolidación y ligeras hemorragias. En la forma crónica estas hemorragias son localizadas, también se observa pericarditis supurativa, perihepatitis y aerosaculitis, en hembras hay ruptura de yema y peritonitis. El diagnóstico diferencial se hará con plaga de los patos, erysipela, infecciones por *E. coli*, etc., se deberá aislar e identificar a la bacteria para confirmar esta enfermedad. Tratamiento: Sulfaquinoxalina 454 gm/ton. de alimento. Para el tratamiento individual se puede dar penicilina o estreptomycin (o juntas) 50,000 U.I./Kg. de peso,

subcutáneo o intramuscular. Se sabe que diferentes serotipos atacan a otras aves como las gallináceas. Para la prevención de esta enfermedad se necesita un buen manejo y buena sanidad. Aves de diferente edad y diferentes especies no deberán estar juntas. Hay que tener cuidado, ya que existe la posibilidad de contaminación, tanto del agua como del alimento.

### *Infección por Pasteurella antipestifer*

Es una infección fatal, tanto para patos, gansos, cisnes y otras aves acuáticas. La forma aguda ocurre más en patos; la forma crónica o localizada ocurre en otras especies. La *Pasteurella antipestifer* es un Gram negativo. La forma aguda se caracteriza por una descarga ocular y diarrea. Los signos nerviosos incluyen incoordinación, sacudimiento de cabeza y torticolis. Las lesiones que se encuentran: aerোসaculitis fibrosa, pericarditis, perihepatitis, meningitis, el hígado se encuentra aumentado de tamaño y cubierto por una membrana fibrosa. El bazo es de tamaño normal y ligeramente moteado. Se debe diferenciar con Colibacilosis, salmonelosis (la cual también produce signos nerviosos). El diagnóstico deberá ser confirmado por el aislamiento del agente causal.

El tratamiento se hará con Novobiocina 350 gm/ton, o Lincomicon 200 gm/ton. de alimento; estos antibióticos sirven cuando la infección está en sus primeras fases, las sulfas reducen la mortalidad, pero no son muy efectivas. Para tratamientos individuales se recomienda penicilina 50,000 U.I./Kg. parenteralmente.

### *Bolusismo*

Es una toxemia causada por la ingestión de toxinas producidas por *Clostridium botulinum*, un bacilo anaerobio esporulado, gram positivo. La toxina tipo "C" es generalmente la responsable de la intoxicación de las aves acuáticas. Todas las aves pertenecientes a este orden son susceptibles. Los gusanos que crecen en la carne putrefacta, ingieren la toxina y éstos a su vez son ingeridos por las aves y de esta manera se intoxican. Esta toxina es soluble en agua y por lo tanto, la contamina. Los signos comienzan con una progresiva debilidad, parálisis del cuello, patas y alas. Las aves afectadas tienen diarrea verdosa y boquean, éstas entran en coma en 24 a 48 horas, y pueden morir por falla circulatoria o respiratoria. Los muertos ge-

neralmente presentan buen estado de carne. El diagnóstico es por síntomas y lesiones. Para confirmarlo se necesita hacer una prueba que consiste en tener grupos de ratones inoculados intraperitonealmente con 0.5 ml. de suero de aves enfermas, otro grupo se protege con 100 U.I. de antitoxina tipo "C" y se inoculan también con suero. Se confirma el diagnóstico con la muerte de los ratones no protegidos.

El tratamiento con antitoxina es útil si se administra tempranamente a la intoxicación. Para patos se utiliza de 2 a 5 ml. de antitoxina tipo "C", ya sea I.V o I.P.; a las aves enfermas se les da agua oral para tratar de absorber las toxinas.

NOTA: Ver cuadro de otras enfermedades. Cuadro No. 7.

## ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las aves acuáticas se encuentran infectadas en diversos grados por piojos que tienen como característica ser móviles y flexibles. La variabilidad de los piojos de las especies de aves han sido usadas para hacer la taxonomía en base a la diferencia de los piojos, con los anseriformes y su relación con otros grupos. Los piojos se adaptan bien a su hospedador y aparentemente no le causa irritación y en caso de enfermedad, la población de piojos se incrementa y si el ave muere, su cuerpo se ve cubierto por piojos. Existe una condición a la cual se le conoce como plumaje mojado, ya que las plumas dan esta apariencia, la causa es un piojo llamado *Halomenopon spp*, el cual se alimenta del contenido suave del cañón de las plumas, causando mucha irritación. Esto se soluciona tratando al ave con una o dos aplicaciones de polvo contra piojos (malatión), cepillando las plumas.

### *Pulgas*

Las pulgas no parecen ser un problema en los anseriformes o no son fácilmente encontrados estos insectos, pero en ocasiones se pueden encontrar *Cytodites nudus* en sacos aéreos, en pasajes respiratorios o en el mesenterio abdominal y se pueden encontrar muchos de estos insectos. Los anseriformes son hospedadores aberrantes de pulgas y las adquieren de otras aves como pollos o gallinas.

Hay infinidad de insectos que atacan a las aves acuáticas (moscas) y se discute sobre si éstas tienen una relación con la parasitosis de las aves. Se han encontrado casos de mortalidad de aves acuáticas cau-



sadas por el ataque de sanguijuelas (*Myxidinea*) en charcas. La muerte es por sofocación o anemia de las aves. El tratamiento es remover manualmente a las sanguijuelas de faringe y orificios nasales. Así como desinfectar las charcas en donde se encuentran éstas.

### *Cestodos y trematodos*

A pesar de que las aves acuáticas están infestadas por "gusanos gordos", en la mayoría de los casos no es muy evidente, ya que alcanzan un "equilibrio" sobre todo en las especies salvajes, en cautiverio estas especies lo manifiestan más dependiendo de los huéspedes intermediarios, como son crustáceos o moluscos. Las aves capturadas generalmente presentan parasitosis, se les puede administrar oralmente Niclosamida (Yomesan) usada generalmente para carnívoros, dando resultados satisfactorios en dosis de una tableta por cada Kg. de peso (esta sal es tóxica para gansos).

### *Nematodos*

Debido al ciclo biológico de los tremátodos, algunas especies se vuelven patógenas, estando cautivas las aves; *Cyathosma bronchialis* es un nemátodo de los gansos, que causa daños considerables sobre todo en los pequeños (se contaminan a partir del pasto que contaminaron los adultos), causándoles letargia, debilidad, anemia (por la succión de la sangre), pueden toser suavemente y las aves abren el pico y lanzan pequeños gritos, sólo en casos extremos hay disnea, los gusanos se encuentran en tráquea y bronquios. La infección es directa, los huevos se contaminan con heces. También las lombrices actúan como reservorios. Tratamiento: proporcionar Hidroclorhidro de levamisol al 75% solución; 1 ml/Kg. de peso vivo, es efectivo y repetir la dosis en gansos jóvenes con intervalos de 10 días.

*Syngamus trachea* sólo aparece en aves acuáticas ocasionalmente y causando poco daño. La prevalencia de *Cyathostomas* depende como en muchos nemátodos de condiciones climáticas adecuadas.

Los gusanos de la molleja *Amidostomus spp* causan anemia y anorexia cuando se encuentran en gran número, atacan generalmente a gansos. Son gusanos muy delgados, que viven en la molleja (en lo más hondo) causando distrofia orgánica y una mala función; su ciclo de vida es directo; los patos buceadores gigantes son raramente afectados. Otros nemátodos que ocasionalmente atacan a las aves acuá-

ticas: *Eustrongylides spp*; *Porrocaecum spp*; *Hystrichies spp* y *Heterakis spp* (los dos últimos son tal vez los más comúnmente encontrados post-mortem), pero aparentemente no causan mucho daño ni provocan signos clínicos. Los nemátodos de aves acuáticas pueden ser tratados con derivados de piperazina de 45 a 200 mg/Kg, por aves o 6 a 10 gm en 4 L. de agua; Levamizol (sol) 25 mg/Kg.; Niclosamida (es tóxica para gansos).

El tratamiento y medidas profilácticas son similares al caso de

### *Cyatostoma.*

*Acuaria spp* son nemátodos que invaden las paredes del proventrículo, ocasionándole daño comparable al daño que causa una espina. Estos parásitos ovipocitan dentro del lumen del proventrículo. Los afectados por estos parásitos presentan síntomas de bajo crecimiento, anorexia y eventualmente mueren de inanición y anemia. Hay un hospedador intermediario, la pulga de agua (*Daphnia*) que se encuentra abundantemente en las charcas. Las pulgas se alimentan de los huevecillos del parásito y éste en el interior de la pulga se desarrolla hasta que se convierte en 20 larvas infectantes, las cuales invaden a su huésped definitivo, que se infecta cuando se alimenta de las pulgas, y las larvas infectantes invaden el proventrículo, el tratamiento es poco satisfactorio, ya que el parásito generalmente ya ha hecho el daño, se puede tratar con piperazina y repetir la dosis, también se busca el control sobre el huésped intermediario.

*Tetrameres spp* se encuentra en el proventrículo causando anomalías en su funcionamiento (más en patos), el parásito invade las glándulas de la submucosa produciendo una inflamación crónica que se traduce como un mal funcionamiento. Las hembras de este parásito se alimentan de sangre por lo que también se encuentran anémicas las aves. El hospedero intermediario es el saltamontes. El tratamiento se hace administrando piperazina 250 mg/Kg.

*Avioserpens taiwana.* Este parásito ataca más a patos, produciéndoles tumores en la mandíbula y ocasionalmente en los hombros. Estos tumores son un acúmulo de parásitos y se consideran apatógenos. Se sabe que los cíclopes son huéspedes intermediarios. No hay tratamiento, pues se considera innecesario, los tumores se pueden remover quirúrgicamente si se desea.

## Protozoarios

La coccidiosis generalmente presenta especificidad de especie y en el zoológico las más importantes son *Eimeria anseris*, *E. nocens*; *E. truncata*. Las dos primeras causan problemas de enteritis y un factor predisponente es la mala higiene. El tratamiento es en base de coccidiostatos. *E. truncata* causa una coccidiosis renal en gansos jóvenes, el riñón aumenta de tamaño y presenta manchas blancas (uratos y células debilitadas).

Los afectados presentan signos como: pérdida del equilibrio, patas débiles, etc. Esta enfermedad es progresiva y fatal.

*Leucocytozoo spp* forma parte del grupo de hemoprotozoarios que causa altas mortalidades. Los principales vectores son las moscas negras. Los síntomas son: anemias, anorexia, decaimiento y muerte. Se sabe que afecta más a individuos jóvenes o a aquellos sometidos a stress. No se conoce un tratamiento efectivo.

*L. simmondii*, es el principal protozoario encontrado en los zoológicos, se encuentra en los leucocitos, en la primera etapa de infección (se saca una muestra de sangre) después es muy difícil encontrarlo, existe más peligro en donde se encuentra la mosca negra, por ser ésta un vector (o huésped intermediario). En la naturaleza se sabe que ataca más a las especies migratorias. No se conoce tratamiento.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

En cautiverio las aves acuáticas presentan mal funcionamiento digestivo por la ingestión de cuerpos extraños, los cuales pueden ocasionar la muerte. En las hembras puede ocurrir una impactación del oviducto y producir lo que se conoce como "peritonitis por yema de huevo", esto se trata con antibióticos y calor.

## CONDICIONES DEGENERATIVAS

La gota visceral y articular es encontrada esporádicamente y nos indica un mal funcionamiento del riñón y posiblemente una hipervitaminosis "A". La arterioesclerosis es común en aves acuáticas, y se debe posiblemente a una falla cardíaca por alguna insuficiencia del miocardio, congelamiento en aves tropicales o de climas cálidos llevados a climas fríos. Se puede presentar gangrena seca en extremi-

dades, las cuales se pueden perder. Para prevenir esto, se deben hacer refugios adecuados para este tipo de aves en climas extremosos. Si un ave pierde algún miembro (patas o alas), puede sobrevivir bien.

**HEMBRAS CALVAS.**—Es un problema en el cual las hembras se encuentran sin plumas en la cabeza por el ataque del macho; en la naturaleza las hembras pueden huir, pero en cautiverio, no. Esto es un problema, ya que se tendrían que cambiar a las hembras de encierro o poniéndoles un gorro sobre la cabeza (difícil).

*Envenenamiento.*—Los patos en áreas de cacería pueden consumir municiones o casquillos, con lo cual se envenenan, esto causa signos tales como: agotamiento, suciedad en las narillas de color verdoso, debilidad, etc. A la necropsia se encuentra que la molleja presenta contenido verde brillante, el proventrículo y ventrículo se encuentran impactados por comida y también se pueden encontrar pedazos de casquillos o municiones. Si al ave se le toma una radiografía, se podrán distinguir los cuerpos extraños, tanto en molleja como municiones en muslos. Tratamiento: Tratar de succionar el contenido de la molleja y aplicar calcio intravenoso 50 mg/Kg.

## ORDEN APTERIGIFORMES

A este orden pertenece sólo una familia, los Kiwis y sólo se conocen tres especies que viven en Nueva Zelandia. Estas aves son incapaces de volar, su esternón no tiene quilla y posee alas degeneradas, húmero vestigial y sólo un dedo, y por lo tanto, no tiene plumas remeras, las plumas cubren todo el cuerpo, desde la cabeza hasta la tibia, sus plumas son sedosas, vellosas, sin raquis secundario.

Estas aves son de hábitos nocturnos, debido en gran parte a su alimentación, por lo cual, presentan el sentido del olfato desarrollado, a diferencia de casi todas las aves, sin embargo, estas aves ven muy poco, su pico largo les sirve para hurgar la tierra, desemboca en las "narinas" por medio de las cuales pueden oler los vermes e insectos dentro de la tierra.

Los Kiwis generalmente ponen un solo huevo, aunque no es raro que pongan dos, de color blanco y bastante grandes, ya que llegan a pesar hasta la quinta parte de la madre (500 g.).

C U A D R O # 7

ENFERMEDADES DE LOS ANSERIFORMES

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	ESPECIES SUSCEPTIBLES	PRESENTACION	SIGNOS CLINICOS Y LESIONES	DIAGNOSTICO	IMPOR-TANCIA ZOONOTI-CA	TRATAMIENTO Y CONTROL
Influenza o Aviar	<u>Orthomyxovirus</u>	Contacto directo o inhalación	Patos y posiblemente otros anseriformes	Rara	Inaparentes	Aislamiento Del virus e identificación del virus	Ninguna	Prevenir el stress y control sobre el agua
Psitacosis	<u>Clamydia psittaci</u>	Inhalación (Transmitido por el aire) contaminación de material fecal	Patos, Gansos y posiblemente otros anseriformes	Rara	Conjuntivitis purulenta, diarrea verdoosa, pericarditis serofibrinosa y esplenomegalia	Identificación de la Clamydia, serología	Fiebre con prolepticos respiratorios	Clortetracilina 300 ó 400 gm/ton de alimento de 3 a 4 semanas
Salmonelosis	<u>Salmonella spp</u>	Ingestión	Todas	Común	Septicemia pericarditis fibrinosa y aumento del bazo	Aislamiento bacteriano e identificación	Ninguna	Antibióticos de acuerdo a la sensibilidad mejorar higiene

C U A D R O # 7 (Cont.)

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	ESPECIES SUSCEPTIBLES	PRESENTACION	SIGNOS CLINICOS Y LESIONES	DIAGNOSTICO	IMPOR-TANCIA ZOONO-TICA	TRATAMIENTO Y CONTROL
Colibacilo-sis	<u>Escheri- chia co- li.</u>	Ingestión	Todas	Común	Enteritis, tapon ca- ceoso en intestino, necrosis focal en hígado y meningitis	Aislamien- to bacte- riano iden- tificación	Gastro- enteri- tis	Furazoli- dona sul- fadime- toxina, antibioti- cos espe- cíficos, mayor hi- giene
Tuberculo- sis	<u>Mycobac- terium</u>	Ingestión e inhala- ción	Todas	Rara	Emaciación tubercul- en el pul- mon, brazo y otras vi- ceras	Aislamiento bacteriano e identifi- cación pbas. y otras vi- específicas ceras	Mínimo	El trata- miento no es especí- fico, ano- ser de la la identi- ficación y elimina- ción de en- fermos.
Pseudotuber- culosis	<u>Yersinia pseudotu- beculosis</u>	A través de alguna herida en piel o membranas tal vez a través del trac- to diges- tivo	Todas	Rara	Enteritis nódulos en el pulmón bazo y mus- culos res- piratorios	Aislamiento bacteriolo- gico e i- dentifica- ción	Mínimo	A base de antibióti- cos, mejo- rar higie- ne

C U A D R O # 7 (Cont.)

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	ESPECIES SUSCEPTIBLES	PRESEN- TACION	SIGNOS CLINICOS Y LESIONES	DIAGNOS- TICO	IMPOR- TANCIA ZOONO- TICA	TRATAMIENTO Y CONTROL
Erysipela	<u>Erysipelo- thryx ru- sopathiae</u>	Desconocido posiblemen- te por al- guna heri- da o por ingestión	TODAS	Común	Lesiones clásicas de Septi- cemia	Aisla- miento bacterio- logico, identi- ficación	Por aire infección erisipe- loide	Penicilina
Aspergilo- sis	<u>Aspergillus fumigatus</u>	Inhalación	TODAS	Común	Disnea, pe- queños no- dulos en pulmón, así como placas verde-gri- sáceas en pulmón y sacos ae- reos.	Necropsia, Mínimo histo- patología aisla- miento e identifi- cación del hongo	Evitar o e- liminar cual- quier brote de infección	
Enteritis necrotica	Desconoci- da	Desconocido probablemen- te Ingestión	Patos y Gansos	Rara	Enteritis fibrosa necrótica	Necropsia	Ninguno	Neomicina 200 gm/ton de alimento mejorar la higiene

## ORDEN TINAMIFORMES

En este orden se encuentra una familia, existiendo alrededor de 60 especies, estas aves, en cuanto a su tamaño y color de su plumaje, recuerdan a las gallinaeas, pero en cuanto a sus características morfológicas, se acercan más a las especies anteriormente mencionadas.

Estas aves poseen alas cortas, redondeadas, desarrolladas para volar, su esternón tiene quilla, su cola es muy corta, de cabeza muy pequeña y largo cuello que es delgado, sus patas son bastante largas.

Su plumaje les permite camuflarse muy bien, lo que es de vital importancia, ya que estas aves se cansan rápidamente de volar y cuando lo hacen, prefieren volar en línea recta y también suelen huir corriendo.

La hembra vive con varios machos a los que compete el cuidado de los huevos y de la cría. La cáscara de los huevos es muy lustrosa. Habitan desde el Sur de México hasta Sud-América Meridional.

## CLINICA

Las enfermedades que padecen los miembros de este orden son similares a los Columbiformes.

## ORDEN CICONIIFORMES

A este orden pertenecen 7 familias, que generalmente son aves grandes, de cuello y patas largas; el cuello largo de estas aves cuenta con 16 a 20 vértebras, por lo cual es muy flexible.

Sus picos son de varias formas de acuerdo con el tipo de alimentación, aquellas aves que se alimentan de peces, generalmente tienen picos largos y puntiagudos, aquellas especies que se alimentan de moulscos y gusanos, tienen el pico doblado en la parte inferior o ensanchado en forma de cuchara. Aquellas aves que se alimentan de carroña, tienen la cabeza y el cuello desnudo.

Su plumaje es bello y algunas de ellas presentan plumaje de adorno en la época de reproducción. Para el cuidado del plumaje, a pesar de que estas aves poseen glándula uropigia, es más importante los grandes cojines de plumón que producen mucho polvo.

Estas aves viven en las proximidades del agua, principalmente en las zonas tropicales o subtropicales, prácticamente en todos los continentes (a excepción de Australia).



Generalmente anidan en las copas de los árboles o partes altas (cigüeñas) y otras especies como los flamings construyen sus nidos en playas o zonas planas, en formas cónicas y que sólo lo utilizan un año.

Las garzas cazan a sus presas, manteniéndose inmóviles; los padres se alternan para cuidar las crías que nacen desnudas, y hasta las 7 semanas abandonan el nido. La incubación dura de 20 a 28 días, según sea la especie.

Cuando estas aves se asustan, se quedan pasmadas y algunas veces adoptan posiciones extrañas.

A la familia *CICLONIIDAE* a la que pertenecen las cigüeñas y marabúes, son excelentes voladores y sus grandes alas les permite planear durante mucho tiempo. Las cigüeñas adultas no emiten sonidos vocales, sino que sisean a diferencia de los polluelos que emiten diferentes sonidos, que con el tiempo, debido a que su siringe se atrofia, desaparecen.

El marabú es el representante de aves que pertenece a este orden que se alimenta de carroña, presenta el cuello y la cabeza desnuda y es muy tímido.

Un dato curioso acerca de este animal es que debajo de su garganta posee un saco inflable que no es el buche, sino un cojín de aire que le sirve para apoyar el pico cuando duerme.

Los flamings presentan cuellos y patas excesivamente largos, sus 6 especies se encuentran distribuidas en todo el mundo a excepción de Australia.

Su pico se encuentra curvado hacia abajo por su parte media formando un ángulo obtuso y una potente lengua con 20 dientes córneos a cada lado, para colar el barro y retener las partículas alimenticias.

Las patas están provistas de membrana interdigital y cuando vuelan estiran las patas hacia atrás y el cuello hacia adelante.

Estas aves prefieren el agua salada, construyen sus nidos unos juntos a los otros, de forma cuenca y elaborados con barro que seca y sólo lo utilizan una sola vez.

La incubación dura de 30 a 40 días y el polluelo nace con plumón blanco y el pico recto que comienza a doblarse después de la tercera semana.

## ORDEN CICONIIFORMES (Flamingos)

Por la manera en la cual estas aves construyen sus nidos, pueden llegar a traumatizarse sus largas patas al entrar o salir de éstos, este tipo de aves sufren distintos tipos de enfermedades (las cuales ya han sido descritas), pero existen dos de ellas que son de gran interés:

### CLINICA

#### STRESS

Los flamingos difícilmente se acostumbran al manejo y muchos de ellos mueren en algún manejo, se sabe que los flamingos se encuentran sobre-stresados y una de sus muestras es que éstos tienen resistencia a las enfermedades como es la Malaria de los pájaros, Aspergilosis, etc. Muchos de ellos son víctimas a enfermedades de tipo cardiovascular y frecuentemente presentan "miopatías por captura", presentando signos como azoturia. Los flamingos presentan este síndrome sobre todo cuando son transportados, también presentan como signos: isquemia, necrosis de las patas (de los músculos). La etiología es desconocida.

#### *Mal formación de los huesos*

Esta es una enfermedad metabólica similar a la que padecen grandes aves. Se manifiesta durante el crecimiento de los polluelos, más cuando las aves se ven restringidas al consumo de proteínas.

## ORDEN GALLIFORMES

A este orden pertenecen 7 familias y aunque los interrogantes de este orden son variados, tienen las siguientes características comunes: cabeza relativamente pequeña, sus picos y patas son fuertes, alas cortas, plumas con raquis secundario, las plumas de la cola generalmente son pronunciadas.

Los pies de las aves que integran estas especies, se encuentran adaptados para escarbar y correr, generalmente llevan una vida terrestre, pues no les agrada volar y se cansan rápidamente.

Se alimentan principalmente de materias vegetales. Habitan en el suelo en grandes números, donde también anidan. Los polluelos son precoces al nacer y están cubiertos por plumón.

De la familia *MEGAPODIDAE* se distinguen por una particulari-

dad que es enterrar los huevos en estiércol, materias vegetales o arena caliente, de manera de que se incuben. Los huevos los colocan con su ángulo más agudo hacia abajo para que el polluelo nasca con la cabeza hacia arriba, los padres ayudan a sacarlos de la "incubadora", pero durante las tres primeras noches, son regresados a ella.

Otra familia *CRACIDAE* es muy semejante a los faisanes y a diferencia con éstos, habitan en los árboles de América del Sur, se conocen 38 especies.

De la familia *TETRAONIDAE* se conocen 18 especies y habitan en Europa, Asia y América del Norte, sus patas y dedos se encuentran cubiertos por plumas y en las especies que no tienen plumas en los dedos, presentan peinetas córneas que desaparecen en primavera. Con ayuda de éstas se mueven con gran facilidad en la nieve y sobre el hielo.

En la familia *PHASINIDAE* pertenecen 170 especies de codornices, pavos, faisanes y gallinas. Las especies de plumaje vistoso llevan una vida libre, mientras que las de plumaje sencillo llevan monogamia. Algunas especies anidan en la tierra, pero duermen en los árboles.

De la familia *MELEAGRIDIDAE* tenemos como representante al pavo común que actualmente está extendido por todo el mundo, el macho y la hembra tienen la cabeza y la parte superior del cuello desnudas y llenas de verrugas y el macho en la época de celo abre la cola en forma de abanico. Estos animales prefieren correr para ponerse a salvo, en vez de volar.

## CLINICA

(Ver Cuadros No. 8, 9, 10 y 11).

## ENFERMEDADES PARASITARIAS

### PROTOZOARIOS

#### *Coccidiosis*

Es similar a las aves rapaces (Ver cuadro No. 11). Tratamiento: Sulfametazina 0.1% en agua, sulfaquinoxaleína 0.04% en agua.

### TRICOMONIASIS

El agente etiológico es *Trichomona gallinae*. Los signos clínicos incluyen: disfagia, anorexia y pérdida de peso. Las lesiones princi-

pales se observan en tracto digestivo y ocasionalmente estas invaden el hígado, produciendo nódulos necróticos. (Ver Cuadro No. 15 de aves rapaces).

### *Cestodos*

Se encuentra frecuentemente a *Raillietina* e *Hymenolepis* no es muy patógena, ya que generalmente se encuentran en equilibrio con su hospedador.

Como tratamiento se utiliza Niclosamida 250 mg/Kg.

### *Nematodos*

#### *Ascaridiasis*

Similar a las aves rapaces (Ver cuadro No. 10).

Para el tratamiento se utiliza Pperazina 0.66 g/L. de agua de bebida, citrato de piperazina 300 mg/Kg. Levamisol 25-50 mg/Kg.

#### *Capilariasis*

Infestan el tracto digestivo comúnmente. Los signos incluyen: anorexia, diarrea, causan inflamación al intestino povocando un exudado catarral. Como tratamiento se utiliza levamisol 40 mg/Kg. oral en 1 dosis.

### *Parásitos respiratorios*

*Syngamus Trachea*. Este nemátodo afecta a estas aves de manera similar a las aves domésticas. Se diagnostica por examen coproparasitoscópico, el tratamiento es igual que en las aves domésticas (Ver cuadro No. 10).

*Sternostoma Tracheacolum*. Es una pulga que vive en el tracto respiratorio de las aves de ornato, vive en la superficie de los senos paranasales, tráquea, bronquios y sacos aéreos. Produce insuficiencia respiratoria, neumonía granulomatosa y gran cantidad de exudados.

Su ciclo biológico no es bien conocido y se cree que el ave se infecta por vía oral.

El diagnóstico es difícil y se debe diferenciar de aspergilosis y psitacosis. A la necropsia se observan las pulgas en los pulmones, lesiones granulomatosas y hemorrágicas.

El tratamiento es poco satisfactorio, lo mejor es la inhalación de vapores de triclorfon al 0.15%, o malatión al 5%. Este procedimiento es repite por varias semanas.

### *Ectoparásitos*

#### *Acaros*

El *cnemidocoptes spp* parasita gran cantidad de aves Passeriformes, se transmite por contacto directo, cumple su ciclo en un solo hospedador, las lesiones se producen en el vientre, alrededor de los ojos, debajo de las patas e incluso pueden deformar el pico.

Al observar de cerca al ave, tiene manchas rosáceas y cicatrices, se han reportado lesiones inflamatorias e incluso neoplasias del pico, pero estas lesiones son poco comunes.

Para el tratamiento se recomienda la aplicación de polvos acaricidas, también lociones o aceite mineral en las lesiones. Deberá observarse con cuidado a las aves, ya que algunos son muy susceptibles a estos compuestos.

#### *Piojos*

Estos generalmente tienen un hospedador específico y se transmiten por contacto directo entre aves de la misma especie, sólo producen debilidad.

El tratamiento se realiza aplicando polvos insecticidas en las plumas y en los nidos.

### *ORDEN PSITACIFORMES*

En este orden sólo se encuentra una familia con varios representantes y se puede decir que éstos son especímenes que habitan generalmente parques y jardines zoológicos, por sus bellos colores y habilidades para reproducir sonidos y palabras.

Se dice que junto con los cuervos, son los representantes más inteligentes del avifauna. Gracias a su potente lengua y su buena memoria, pueden aprender gran número de palabras e incluso las aplican correctamente en determinadas situaciones, sin embargo, no son capaces de razonamiento lógico. La peculiar constitución de su siringe, les permite modular su voz. Su pico es robusto, corto, estrecho de bordes cortantes y con el extremo ganchudo, la mandíbula superior

CUADRO No. 8

*Algunas enfermedades infecciosas de los Galliformes*

NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS Y LESIONES	DX	TRATAMIENTOS Y PREVENCION
Encefalitis (equina) del este y Oeste	Arbovirus Grupo "A"	Mosquitos <u>Culiseta tartalis</u> <u>Aedes spp</u> canibalismo	Nerviosos parálisis torticolis y tremores encefalitis	Aislamiento identificación de Ac. Específicos	Reducción de vectores vacunas de caballo de la dosis I.M.
Bronquitis de la codorniz	Adenovirus	Contacto directo alta mortalidad (jóvenes)	Estertores, conjuntivitis depresión opacidad corneal sinusitis	Aislamiento (tráquea sacos aéreos)	No Existe
Salmoneosis	<u>Salmonella spp</u>	Directa-animales indirecta por alimentos contaminados.	ayuda entocistis septicemia muerte crónica.	Aislamiento (sangre y meces)	Sulfonamidas, Nitrofuranos oxitretaciclinas, Cloranfenicol
Pseudotuberculosis aviaria	<u>Yersinia pseudotuberculosis</u>	Alimento contaminado por heces (Alta mortalidad)	Neumonía catarral enteritis septicemia aguda, colera,	Cultivo (Bazo higado pulmones y heces).	Antibióticos en agua, No hay Vacuna.

C U A D R O # 8 (Cont.)

ALGUNAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LOS  
GALLIFORNES

NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SÍGNOS Y LESIONES	DX	TRATAMIENTOS Y PREVENCIÓN
Erisipela	<u>Erysipelothryx rhusopathiae</u>	Ingestión	no son específicos, letargia, anorexia, diarrea, postración y muerte repentina	identificación dd agente (sangre, Hígado)	Penicilina IM o SC 11,000 UI/KG
Listeriosis	<u>Listeria monocitogenes</u>	Alimento Contaminado	Encefalitis	Cultivo	Antibióticos

CUADRO No. 9

OTRAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LAS GALLIFORMES

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	DIAGNOSTICO
Larigo traqueitis infecciosa	Virus	Aislamiento del virus e identificación
Bronquitis infecciosa	Virus	Aislamiento viral en embrión de pollo con sus lesiones típicas
Influenza aviar	Myxovirus	Serología, aislamiento del virus en embrión de pollo
Encefalomiелitis aviar	Pinocornavirus	Aislamiento del virus histopatología
Artritis viral	Reovirus	Anticuerpos fluorescentes aislamiento de virus
Infección Bursal	Reovirus	Serología, aislamiento identificación del agente
Rabia	Virus	No se ven corpúsculos de negri en aves inoculación de ratones
Antrax	Bacillus anthrasis	Cultivo, inoculación de animales de Laboratorio
Enteritis Necrótica	C. Perfringes tipo C	Cultivo Anaeróbico
Colibacilosis	Escherichia coli	Cultivo Mac. Conkey identificación Bioquímica
Coriza	Hemophilus gallinaceum	Aislamiento identificación
Nicloplasmosis	Mycoplasma gallisepticum	Aislamiento e identificación
Aspergilosis	Aspergillus fumigatus	Cultivo en medio para hongos
Candidiasis	Candida albicans	Cultivo en medio de sabouraud
"Q" Fiebre	Roxiella burnetii	Inoculación animal, examen de la piel y prueba serológica



CUADRO No. 10

CESTODOS Y TREMATODOS DE LAS GALLIFORMES

PARASITO	LOCALIZACION	HOSPEDADOR INTERMEDIARIO	HOSPEDADOR DEFINITIVO
<i>Davainea spp</i>	Duodeno	Caracol	Aves domésticas
<i>Amoebotaenia cuneata</i>	Duodeno	Lambriz de Tierra	Aves domésticas
<i>Hymenolepis spp</i>	Duodeno	Moscas y escarabajos	Aves domésticas, codorniz, etc.
<i>Ruilletina cestiallus</i>	Yeyuno	Escarabajo	Aves domésticas, codorniz, gallina
<i>Choanotaenia infundibulum</i>	Yeyuno	Moscas, escarabajos y hormigas	Pavos domésticos y salvajes
<i>Metroliasthes lucida</i>	Ileon	Hormigas	Aves domésticas
<i>Ruilletina georgiensesis</i>	Intestino	Hormigas	Pavos domésticos y salvajes
<i>Fembriania fasciolaris</i>	Intestino	Mosca de agua	Aves domésticas

es móvil y puede levantarse y bajarse y en las especies granívoras está entallada en la punta para poder sostener el alimento que se tritura con la mandíbula inferior. La base de la mandíbula superior está recubierta por un "cere" ancho que cubre hasta las narillas, la mandíbula superior, como ya se dijo, es móvil sobre el hueso frontal del cráneo.

Su cuerpo es rechoncho y cubierto por un plumaje tupido pero la larga cola le da un aspecto más esbelto.

Estas aves son muy sociables, les gusta vivir en colonias entre los árboles de regiones tropicales o subtropicales, con frecuencia se unen las parejas por largo tiempo e incluso por toda la vida. El macho y la hembra tienen el mismo cuerpo y algunas veces difieren en la coloración de su plumaje.

Anidan en troncos huecos, grietas o sobre el suelo, y después de 20 días en promedio nacen los polluelos, que son alimentados por los padres.

CUADRO No. 11

ENFERMEDADES PARASITARIAS

POR PROTOZOARIOS

Etiología	Transmisión	Signos	Diagnóstico y Tratamiento
<i>Eimeria spp</i>	Alimentos Contaminados	Diarrea Sanginolenta	Copro Sulfaquinoxaleína 0.4% en agua x 20 días Amprolium 0.12% -0.024% x 3 a 5 días
<i>Histomonas meleagridis</i> (cabeza negra enterohepatitis)	Por gusano <i>Heterakis gallinarum</i>	Cianosis de la cabeza	Eriheptin- Histotan

POR ECTOPARASITOS

Etiología	Localización	Tratamiento
Piojos: Orden <i>Mellophaga</i>		Polvo de Malatión o Sulfa- to Micotínico al 40%, al ave y al nido
Pulgas: <i>Onemidokoptes laenis</i>	Piel  Sacos aéreos Tejido subcutáneo	Insecticidas al ave y al nido
Moscas: Orden <i>Sephonaptera</i>	Piel	Polvo de Malatión al ave y al nido

Entre tantas especies mencionaremos a la cacatúa rosada (*Kakatos leadbeateri*) periquito australiano (*Melospstacus undullantus*) Amazona común (*Amazona aestiva*) Ara jacinto (*Ara hyacinthina*).

CLINICA

Ver enfermedades de Galliformes

ORDEN CUCULIFORMES

Este orden comprende dos familias, la apariencia de las especies de la primera familia son diferentes. Los turacos son habitantes de

la selva, con plumaje multicolor, mientras que los musófagos tienen plumaje sencillo y habitan en las estepas arboladas; picos y colas largas y alas cortas y redondeadas que les permite volar en forma ágil y silenciosa, patas fuertes que terminan en dedos cuyas garras son muy afiladas.

La familia de los cucos (CUCULIDAE) abarca 127 especies distribuidas por el mundo, sobre todo en las zonas tropicales. Estas aves poseen 4 dedos; dos dirigidos hacia adelante y dos dirigidos hacia atrás; la alimentación de estas aves es muy diferente entre las distintas especies y puede ser desde pequeños vertebrados hasta insectos o fruta.

Por lo general caad pareja anida separadamente, aunque en esta familia existen muchas especies que practican el "parasitismo de incubación" en el cual las hembras ponen sus huevos en nidos ajenos (sólo un huevo en cada nido del anfitrión). Cuando nace el polluelo (12 días), éste arroja a cualquier objeto que se encuentre en el nido, ya sea huevo o polluelo del anfitrión, quedándose solo para ser cebado hasta 4 semanas en el nido, que muchas veces les es insuficiente a los padres para el gran tamaño del cucú parásito.

## CLINICA

Ver enfermedades Galliformes.

## ORDEN COLUMBIFORMES

A este orden pertenecen tres familias y existen aproximadamente unas 400 especies que pueblan prácticamente todo el mundo. Son aves uniformes, de regular tamaño y tienen ciertas particularidades como: el pico corto, delgado y en la base del mismo por encima de las narillas, posee una membrana, endurecida y arqueada. Las plumas se encuentran ligeramente insertadas en la piel y en la base de una presenta la estructura del plumón.

Estas aves pueden chupar el agua y en consecuencia no necesitan levantar la cabeza para que pase el agua a través de la faringe; el buche grande, produce la llama "leche de palomo" para alimentar a los pequeños, los huevos son blancos, sin manchas, generalmente 2 o 3 según sea la especie, los pichones nacen a los 16 días después de la puesta, la incubación la realiza, tanto el macho (mañana-tarde)

como la hembra (el tiempo restante); ambos atacan a todo aquel intruso dentro de la zona de su nido.

Las palomas no esconden su cabeza debajo de un ala, sino la encogen entre los hombros cuando duermen.

Los tarsos suelen ser mucho más cortos que los dedos; se alimentan de semillas, vegetales, frutos y capullos.

Llegan a desarrollar velocidades de 80 a 90 Km. por hora (paloma mensajera); existen palomas de ornato como son la paloma pavo, paloma de toca, paloma tambor o menuda alemana.

## CLINICA

Ver Cuadro No. 12.

## ORDEN STRIGIFORMES

A este orden pertenecen 2 familias con casi 140 especies y se les designa con el nombre de *raptaces nocturnas*.

La familia de los estrígidos posee una aguda visión y un excelente oído y por medio de éstos lleva a cabo sus cacerías. Sus alas son más redondas que las de sus parientes más cercanos, los titonidos. Su plumaje es suave, ondulado en tonos grises y pardos con manchas o rayas más oscuras, con lo que logran un mimetismo casi perfecto y en caso de peligro algunas especies abren las alas y esponjan el plumaje para aparecer más grandes de lo que son.

La cabeza de estas aves es grande y redondeada, ojos grandes y dirigidos hacia adelante, situados en el centro de un disco de plumas radiales, abertura auditiva grande; pico aparentemente corto, redondeado por cerdas táctiles, con las que examina a la presa antes de comerla. La mandíbula superior es ganchuda y su base está cubierta por un cere que también cubre las narillas.

Sus ojos están colocados al frente y son técnicamente los más perceptibles del reino animal, son casi inmóviles y sólo en oscuridad absoluta estas aves no pueden ver. A cambio de esta inmovilidad de los ojos, pueden girar su cabeza 270°.

Sorprenden a su presa y la prenden con las garras, la matan con un picotazo y la tragan entera, sólo animales muy grandes los desgarran y expulsan los elementos que no pueden digerir mediante el vómito.

CUADRO # 12

## ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LAS COLUMBIFORMES

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
Aspergilosis	<u>Aspergillus fumigatus</u>	Inhalación de esporas	Disnea	Necropsia	-	-
Candidiasis Moniliasis	<u>Candida albicans</u>	Contacto Directo	Membranas diftéricas en boca y esófago.	Examen de exudado	Higiene Nystatina	-
Ornitosis Newcastle	<u>Clamidia spp</u> Myxovirus	Contacto de exudado Fomites	Septicemia y enteritis Igual a aves domésticas	Aislamiento y cultivo Cultivo y serología	Clortetraciclina No hay	Zoonosis -
Viruela	Poxvirus	Mosquitos	Lesiones proliferativas de boca, patas, etc.	Histopatología	No hay	-
Salmonelosis	<u>Salmonella spp</u>	Contacto Directo	Diarrea	Cultivo	Antibióticos	-
Coriza	<u>Haemophilus gallinarum</u>	Por exudados respiratorios	Disnea, descarga nasal	Cultivo	Ac. específicos (suero) y sulfonamidas	Portadores sanos
Malaria aviar	<u>Haemoproteus Plasmodium</u>	Por insectos	Debilidad, anemia, disnea, etc.	Aislamiento (sangre)	No hay	
Coccidiosis	<u>Eimeria spp</u>	Contacto Directo	Diarrea, emaciación	Oocistos en heces	Amprolium	Jóvenes
Capilariasis	<u>Capillaria spp</u>	Contacto Directo	Emaciación y diarrea	Copro	Tetramisol	Int. delgado

CUADRO # 12 (Cont.)

ENFERMEDADES INFECCIOSAS DE LAS COLUMBIFORMES

241

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
Tetrameres	<u>Tetrameres americana</u>	Moscas y saltamontes	Emaciación, desorden de plumas	Copro	-	..
Ectoparasitos (moscas)	<u>Lynchia maura</u>	directa	anemia y debilidad	Por las moscas en aves	insecticidas	succionan sangre
Tricomoniiasis	<u>Trichomona gallinae</u>	por leche de pichón	anorexia, disnea exudado nasal y oral, letargia	por lesiones aislamiento	Dimetrídazol 50 mg/kg	

El macho y la hembra se ocupan de la incubación que puede ser de 2 a 13 huevos, según sea la especie.

La segunda familia, de los titónidos tienen patas más largas y están totalmente emplumadas, los dedos están provistos de garras y el dedo medio, la uña es dentada por el revés. El velo que rodea a sus ojos es de forma de corazón. Sus alas son más largas puntiagudas que las otras familias.

## ORDEN FALCONIFORMES

Estas aves se designan aves rapaces diurnas y a excepción de unas especies que se alimentan de insectos, todas se alimentan del producto de sus cacerías o bien de carroña. Estas aves poseen un pico robusto con el extremo ganchudo, curvo y puntiagudo. de bordes muy afilados, sus fuertes patas están provistas de garras y poseen tres dedos dirigidos hacia adelante (con excepción de los pandiónidos que el 4º dedo lo pueden dirigir hacia adelante o hacia atrás) y un 4º dedo dirigido hacia atrás.

Generalmente cazan animales de sangre caliente, aunque existen algunas especies que cazan reptiles y peces para su sustento.

Entre el gran número de falconiformes hay distintos modos de caza; así pues existen las especies que cazan a su presa en el aire, al ras del agua y las que cazan en tierra. Algunas especies están condicionadas de digerir huevos y los restos no digeridos se devuelven con el vómito característico.

Existen 5 familias en este orden y se tratará de enumerar sus características más sobresalientes.

De la familia *CATHARTIDAE* pertenece el cóndor y los diversos buitres que habitan todo el planeta, estas aves se alimentan de carroña por lo cual generalmente presentan cabeza y cuello desnudos. Son de carácter reservado, ya que prefieren retirarse del cadáver y comer los restos que le dejen los animales mayores que él.

De la familia *SAGITARIIDAE* son aves de patas y cuellos largos y algunas alcanzan una altura de 1.20 m. Poseen generalmente un penacho de largas plumas que alcanzan a medir hasta 60 cm. Se alimenta preferentemente de serpientes que caza en valor carrera.

De la familia *ACCIPITRIDAE* pertenecen las águilas y algunos halcones; entre sus más hermosos ejemplares se encuentra el águila real, enorme ave rapaz que con las alas abiertas mide cerca de 2

metros de longitud, estas aves suelen anidar en peñascos o en las copas de los árboles, los polluelos nacen con plumón y tienen que ser cebados por los padres por un largo tiempo hasta 9 semanas. La incubación es variada, pero en promedio dura un mes.

De la familia *FALCONIDAE* pertenecen 58 especies de las cuales son excelentes voladoras, el borde de la mandíbula superior del pico poseen varios "dientes" córneos que les permiten desgarrar la presa, cazan a su presa volando a gran altura y para alcanzarla desarrollan velocidades de hasta 200 kilómetros por hora; anidan en las salientes y grietas de las rocas, las hembras según sea su especie, ponen de 3 a 7 huevos y los polluelos nacen cubiertos de plumón, estos animales son muy apreciados para la cetrería.

## CLINICA

Ver cuadros No. 13, 14 y 15.

## ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS

### MALNUTRICION EN AVES RAPACES

#### a) *Inanición*

El consumo diario de alimento va en relación con el peso y la talla del ave: ave de talla pequeña (100 a 200 g.) deberán consumir del 18 al 25% de su peso; aves de talla mediana (200 a 800 g.), deben consumir del 11 al 19% de su peso; aves de talla grande (800 a 1,200 g.), deben consumir del 7 al 11% de su peso y aves de talla muy grande de 4 a 10 Kg., deberán consumir del 3.5 al 6% de su peso. Las necesidades son más altas en climas fríos, una alimentación restringida causa en las aves anorexia e inanición, que se manifiesta por pérdida de peso y atrofia de los músculos.

Los pequeños halcones se encuentran predisuestos a sufrir hipoglicemia, presentando temblores musculares generalizados y acompañados de convulsiones, este disturbio generalmente se presenta después de un trabajo excesivo, únicamente en aves mal nutridas. Un factor predisponente es la intoxicación de D.D.T., ya que estas aves se encuentran en lo alto de la cadena alimenticia, pueden llegar a consumir los restos de animales que fueron intoxicados con estas sustancias, en la grasa de las aves siempre se encuentran pequeños resi-



CUADRO No. 13  
*Algunas enfermedades bacterianas de las aves rapaces*

NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS	DX	TRATAMIENTO Y PREVENCION
Tuberculosis	<u>Mycobacterium avium</u>	Ingesta de aves enfermas	No específicos, disnea, artritis ascitis, atrofia muscular	Necropsia granulomas caseosos cultivo	No se recomienda
Salmonelosis	<u>Salmonella typhymurium</u>	Ingesta de aves enfermas	Diarrea sanguinolenta o verdosa, muerte en 1 a 3 días	Aislamiento de laboratorio	Oxitetraciclinas, cloranfenicol y sulfas vacunación no se reporta
Colibacilosis	<u>E. coli</u>		Septicemia, pericarditis, herosaculitis, abscesos granulomas hepaticos.	Aislamiento de laboratorio	Cloranfenicol clorte traciclinas
Sthaphylococosis (pies hinchados)	<u>Sthaphylococcus aureus</u>	Traumatismos en patas	abscesos en metatarsos y falanges, artritis	signos clinicos	Antibióticos evita factores predisponentes
Colera aviar	<u>Pasteurella multocida</u>	Contaminación de agua o infecciones de roedores	septicemia aguda o crónica, hemorragias en pulmones, riñon, hígado	Aislamiento del agente en corazón hígado y bazo	tetracilinas IM cloranfenicol

CUADRO # 13 (Cont.)

ALGUNAS ENFERMEDADES BACTERIANAS DE LAS AVES RAPACES

245

NOMBRE	ETIOLOGIA	TRANSMISION	SIGNOS	DX	TRATAMIENTO Y PREVENCION
Botulismo	toxinas de <u>Clostridium</u> <u>botulinum</u>	ingestión de toxinas	Paralisis, empieza por las patas, subiendo a las alas, cuello y ca- beza	signos cli- nicos	Antitoxinas
Clamydiasis (psittacosis)	<u>Clamydia</u> <u>psittaci</u>	Inhalación o ingestión o por vecto- tores	septicemia, hepatomega- lia, espleg- nomegalia.	aislamiento y serologia	Tetracilinas

CUADRO # 14

ALGUNAS ENFERMEDADES VIRALES DE LOS FALCONIFORMES

NOMBRE	ETIOLOGIA	ESPECIES SUSCEPTIBLES	SIGNOS Y LESIONES	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO Y PREVENCION
Viruela	Poxvirus dna	Halcones, aguilas entre otros	Nodulaciones proliferati- vas piel, pa- tas	Signos	antisepticos locales no vacunar
Newcastle	Mixovirus	Buhos, buitres, a- guilas, cernicalos y otras	gastroente- ticos, respi- ratorios, ner- viosos: tor- ticolis y opistotomos	Serologia y aislamiento	no hay trata- tamiento 2 vacunaciones intervalo de 14 días (virus inactivado o a- tenvado
Marek	Herpesvirus	Gallinaceas, hal- cones, buhos, go- rriones jovenes	Paralisis progresiva emaciación, ataxia. prolifera- ciones neo- plasicas linfoides, nervio cla- tico desi- gual	Signos cli- nicos, dife- renciar con leucosis en que esta a- taca a aves viejas	No hay trata- miento, no se recomiendan las vacunas para pavos

CUADRO # 15

ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LAS AVES RAPACES

ETIOLOGIA	LOCALIZACION	DX	TRATAMIENTO
Trematodos:			
Fam. <u>Dicrocoelii- dae.</u>	Intestino	Flotación	Rafoxanidae 10mg/kg al 2.3% Repetir a la semana
Cestodos:			
Genero <u>Cladotenia</u>	Intestino	Flotación	Yoseman 1 dosis 156 mg/kg
Nematodos:			
<u>Ascaridia galli</u>	Intestino	Flotación	Tiabendazol 100mg/kg
<u>Toxacaris leonina</u>	Intestino	Flotación	"
<u>Serratospiculum amaculata</u>	Ap. respiratorio	Flotación	"
<u>Harteria sp</u>	Ap. respiratorio	Flotación	"
<u>Capillaria sp</u>	Lengua y faringe	Flotación	"
<u>Syngamus sp</u>	Ap. Respiratorio	Flotación	"
Protozoarios:			
<u>Trichomona galli- nae</u>	Lengua, faringe higado, pulmón, pancreas.	Muestras de saliva y fa- ringe	Dimetridazol (EMTRYL) 125 mg/kg
<u>Eimeria sp</u>	Intestino	Flotación	Sulfas por 5 días
Ectoparasitos:			
Piojos, pulgas, acaros.	Piel	Raspado	Bolfo al 50%

CUADRO # 16

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRASMISION	ESPECIES SUSCEPTIBLES	SIGNOS CLINICOS
Aspergilosis	Aspergillus fumigatus	Inhalación	Loros y aves pequeñas	Disena, pérdida de peso y anorexia
Candidiasis	Candida albicans	Ingestión	Loros y aves pequeñas	Debilidad general y anorexia
Colibacilosis	Escherichia coli	Ingestión	Canarios y demás aves pequeñas	Septicemia, enteritis peritonitis, salpingitis
Erysipela	Erysipelothrix rhusiopathiae	No se sabe, pero se sospecha por contacto <u>directo</u> .	Posiblemente todas	Los de una septicemia.
Influenza aviar	Myxo virus	Inhalación	Se cree que todas	Principalmente respiratorios
Leucosis	Rotavirus	Contacto <u>directo</u> o a través del huevo	Se cree que todas	Variables, principalmente dolor abdominal
Listeriosis	Listeria monocytogenes	Desconocido	Canarios	Muerte repentina, septicemia, <u>encefalitis</u> .
Mycoplasmosis	Mycoplasma spp	Ingestión, <u>inhalación</u>	Se cree que todas	Signos respiratorios y sinusitis
Newcaste	Myxo virus	Ingestión, <u>inhalación</u>	Ataca a todas en forma variable	Signos principalmente respiratorios
Ornitosis	Clamidia psittaci	Contacto <u>directo</u> , aerosol y contaminación fecal	Se cree que todas	Principalmente gastroenteritis y septicemia
Papilomas de la piel	Papiloma virus	Desconocido	Pájaros pequeños	Tumores en la piel
Pasteurellosis	Pasteurella multocida	Ingestión, <u>inhalación</u>	Todas las aves	Signos respiratorios Septicemia
Pseudomoniasis	Pseudomona aeruginosa	Desconocida	Todas las aves	Signos respiratorios Septicemia

CUADRO # 16 (CONT.)

ENFERMEDAD	ETIOLOGIA	TRASMISION	ESPECIES SUSCEPTIBLES	SIGNOS CLINICOS
Pseudotuberculosis	Yersinia pseudotuberculosis	Contaminación de aumento por heces	Todas las aves	Depresión, plumas desordenadas, anorexia, pérdida de peso, etc.
Psittacosis	Chlamydia	Contacto directo por aerosol o heces	Todas las especies	Septicemia, gastroenteritis
Salmonelosis	Salmonella spp	Ingestión	Todas las aves	Variables, principalmente enteritis septicemia.
Espiroquetosis		Por garrapatas	Canarios	Septicemia-Anemia
Streptococosis	Streptococcus spp	Contacto directo	Todas, más en canarios	Heridas supurativas, artritis, septicemia
Tuberculosis	Mycobacterium avium bovis, hominis; spp	Ingestión, inhalación	Todas las aves	Variables; se nota más la pérdida de peso
Viruela aviar	Poxvirus	Contacto directo, vectores-insectos	Todas las aves, más en canarios y pinzones	Aguda viremia respiratoria, lesiones al rededor de los ojos, base del pico y en cabeza

duos de estos insecticidas, si aumentan. el ave presenta signos de intoxicación.

b) *Deficiencia de vitamina "D" y minerales*

Las aves de presa requieren de la vitamina "D" para la absorción de calcio y fósforo, y las aves en cautiverio necesitan exponer la glándula uropígea a los rayos solares para poderla sintetizar. Cuando las aves se acicalan las plumas, toman pequeñas porciones de la excreción de esta glándula y de esta manera toman la vitamina "D" sintetizadas por ellas mismas. A pesar de que las aves son alimentadas con pescado, hay que proporcionarles un suplemento de esta vitamina. Las dietas compuestas sólo de vísceras son deficientes de calcio, el resultado de una deficiencia de vitamina "D" y una dieta a base de carne-vísceras se traduce como desbalance de calcio (mala

absorción intestinal). Al igual que las dietas muy ricas en grasas se reduce la absorción de vitaminas liposolubles. El efecto sobre el esqueleto es una mineralización anormal.

El esqueleto de las aves de rapiña crece rápidamente durante la juventud. en esta etapa si es pobre la mineralización, se manifestará por un esqueleto frágil que se puede fracturar y deformar. En adultos esta deficiencia se traduce en osteomalacia.

Efectos endocrinos: ya sea en raquitismo como en osteomalacia, existe un balance negativo de calcio e hipocalcemia, la glándula paratiroides secreta grandes cantidades de parathormona, intentando levantar los niveles de calcio sérico, reduciendo la pérdida de calcio por orina, aumentando la absorción intestinal de calcio y aumentando la absorción de calcio en la matriz de los huesos, si este efecto sigue, el esqueleto se debilitará y se fibrosará (osteodistrofia fibrosa).

Efecto de tetania: en los casos en que la secreción de la glándula paratiroide no sea suficiente para prevenir una baja de calcio, la tetania ocurre. Opistotonos y tetania de las piernas es lo más común en las aves rapaces. Las aves presentan fracturas frecuentes por tener un esqueleto frágil. Si se observa este tipo de alteración (raquitismo, osteomalacia e hiperparatiroidismo), requieren de una alimentación correcta. Las aves con hipocalcemia necesitan una terapia rápida intravenosa, su aplicación debe ser muy lenta. Durante el período de recuperación el ave se mantendrá en una jaula en la cual pueda estar tranquila y con poca posibilidad de hacer ejercicio, con el objeto de prevenir posibles fracturas.

### c) *Deficiencia de vitamina "A"*

Esta es causada por una deficiencia en la alimentación de esta vitamina. Las aves de rapiña necesitan la vitamina "A" como tal, ya que no pueden absorber ni transformar los carotenos. La vitamina "A" se encuentra principalmente en el hígado de sus presas. si no la recibe, se presenta una deficiencia cuya manifestación clínica es muy lenta, meses después de la carencia continúa.

Se produce una hiperqueratosis en la piel. Las plumas y las patas se ven pálidas. Las lesiones en cavidad oral, faringe y esófago, son pequeños puntos queratinizados de un diámetro de 0.5 mm. Las lesiones más graves pueden producir disfagia y anorexia y éstas pueden confundirse con contricomoniasis, capilariasis, viruela y candidiasis.

Existe un engrosamiento del seno infraorbital y de los sacos conjuntivales, resultado del material acumulado. El diagnóstico diferencial debe hacerse también con sinusitis y aspergilosis. Algunas aves muestran acumulación de material en tráquea y bronquios, por lo que tienen dificultad para respirar y puede cambiar su voz, el grito agudo se puede hacer más áspero y rasposo, por lo que se puede confundir con aspergilosis. Ocasionalmente las aves con esta deficiencia pueden sufrir gota articular.

La deficiencia de esta vitamina predispone a la formación de cuernos queratinosos en la planta del pie, causando degeneración, inflamación e infección bacteriana secundaria, por lo que es necesario diferenciar este problema con otros de origen bacteriano.

Para evitar que en la dieta exista una deficiencia, ésta se puede suplementar con hígado, yema de huevo y aceite de hígado. Si la deficiencia es detectada a tiempo, el ave se recupera fácilmente, en casos más severos, se encuentran infecciones bacterianas o micóticas, la recuperación dependerá del tratamiento. El diagnóstico se basa en los signos clínicos e historias nutricionales de las aves, a la necropsia se confirme no sólo por las lesiones, (hiperqueratosis) sino también por medio de un análisis cuantitativo de vitamina "A" en el hígado (en aves rapaces con esta deficiencia no es posible detectar vitamina), normalmente contiene de 30,000 a 45,000 USP o 9,000 a 13,500 mg.

#### d) *Deficiencia de vitamina del complejo B*

##### *Deficiencia de tiamina "B<sub>1</sub>"*

Afecta principalmente especies de aves rapaces diurnas, los signos incluyen: episodios de opistotomos y parálisis de alas y piernas, es prácticamente igual a la enfermedad que sufren los pollos llamada "Stargazing". Si se les administra oralmente o parenteralmente, la vitamina al empezar los signos, el ave se recuperará rápidamente, pero si la deficiencia ha afectado el axón de las neuronas (desmielinización), será más difícil que se recuperen. Una dieta a base de pescado mal procesado, que contiene tiaminasa, es un factor importante en la presentación de esta degeneración, dietas a base de carne blanca (pollo) y la falta de vísceras son concomitantes en la deficiencia de tiamina.

El diagnóstico presuntivo se hará en base a la historia clínica



y a los signos presentados por el ave. La administración de tiamina, es de ayuda en aquellos disturbios neurológicos no específicos. El diagnóstico diferencial se hace con intoxicaciones y con encefalitis causadas por bacterias, virus u hongos.

#### *Deficiencia de riboflavina*

Se ha reportado en el águila dorada; las aves jóvenes presentan emaciación, atrofia, parálisis en las piernas y en las alas, otros signos típicos de esta deficiencia pueden ser consultados en la literatura de aves domésticas. El tratamiento se base en un complemento vitamínico del complejo "B", el ave se recupera en 12 horas.

#### e) *Deficiencia de vitamina "E" y selenio*

Ha sido descrita recientemente, es un trastorno muy parecido al que sufren las aves domésticas, se ha detectado en búhos y buitres, los cuales se sabe que fueron alimentados únicamente con carne, por lo menos durante un año, al hacer la necropsia se encontró degeneración hialina y necrosis de músculos esqueléticos, los cuales son signos característicos de esta deficiencia. No se encontraron lesiones en miocardio, hígado o sistema nervioso.

#### f) *Intoxicaciones*

##### *— D. D. T.*

Este es un agente químico que en las aves produce: baja de la crianza, fractura de huevos, reducción en el diámetro del huevo, ruptura del huevo antes de tiempo, aumento de la mortalidad embrionaria, además de los efectos que este pesticida tiene en el ecosistema.

##### *— Mercurio*

Se ha observado que en algunas aves tratadas con mercurio (para evitar el crecimiento de hongos) que muestran signos como debilidad, incoordinación, pérdida de peso y cuando los niveles de mercurio llegan a 17 a 20 partes por millón, las lesiones son emaciación e inhabilidad para comer, debido a la pérdida de mialina a nivel de sistema nervioso.

##### *— Sulfato de nicotina*

Se puede producir cuando este compuesto es usado en la desparasitación externa de las aves, los signos incluyen respiración agita-

da. irritación de la mucosa bucal y exagerada salivación; este compuesto se absorbe por tracto digestivo, respiratorio y piel intacta. El tratamiento es sintomático y se pueden administrar pequeñas cantidades de barbitúricos como anestésicos.

#### g) *Enfermedades metabólicas*

##### *Gota*

Es un desorden metabólico producido por depósitos de ácido úrico y uratos en los tejidos que puede ocurrir de 2 maneras: sinovial, articular y visceral. Las posibles causas del padecimiento son: deficiencia de vitamina "A", pielonefritis, neoplasia renal y dietas muy altas en proteínas (incorrecto balance de aminoácidos).

En la gota visceral rara vez se observan signos, sólo anorexia y depresión antes de la muerte, a la necropsia se encuentran depósitos blancos de uratos en todas las superficies viscerales y el riñón está agrandado.

En la gota articular las articulaciones de las patas se encuentran hinchadas y en las radiografías se pueden ver depósitos de ácido úrico.

#### MEDICINA PREVENTIVA

Los métodos para incrementar la resistencia a las enfermedades de las aves rapaces, incluyen entre los más importantes: el estado alimenticio del ave, el stress al que está sometida, la resistencia natural a determinadas enfermedades, aumentar la resistencia con el uso de vacunas.

ESPECIE	VACUNA
Aguila Tawny	NC, V, PS, S.
Aguila africana	NC, PS, S.
Halcón Harrier africano	NC.
Milano negro	NC, PS, S.
Buitre Augur	NC.
Halcón peregrino	NC, ST.
Buitre blanco-negro	NC, ST.
Búho Barn	NC.

NC = Newcastle, V = Viruela, PS = Pasteurelosis, S = Salmonelosis, ST = Sthafilococosis (toxicosis).

## ORDEN CAPRIMUGIFORMES

Este orden cuenta con 5 familias con aproximadamente 96 especies, son aves nocturnas o que el atardecer comienza su actividad. Su plumaje es generalmente oscuro, el cual les permite confundirse con las ramas de los árboles.

Sus patas son pequeñas y débiles, no aptas para agarrar, su pico es corto pero muy amplia y en sus ángulos posee unas cerdas que les permite atrapar insectos, cuando con el pico abierto registran el aire.

Como toda ave nocturna. tiene ojos muy grandes, viven tanto en Euro-Asia como América en zonas templadas y cálidas y efectúan migraciones de Euro-Asia a Africa.

Las aves norteamericanas no construyen nidos, sino que anidan en el suelo 2 veces al año y generalmente ponen 2 huevos, que cuida la hembra.

## CLINICA

Ver enfermedades de Galliformes.

## ORDEN APODIFORMES

Orden que cuenta con tres familias de pájaros que poseen características muy particulares.

A este orden pertenecen los vencejos de la familia *APODIDAE* que se caracterizan por sus alas faliciformes y su cola bifurcada que se aprecia bien cuando esta ave vuela. Estas aves pueden volar mucho (hasta 1000 Kg/día) y a una velocidad de 100 Km/hr.

Se alimentan de insectos que cazan durante el vuelo. Viven en Europa, Africa y Asia Meridional.

Construyen nidos con trozos de plantas secas que pegan con su saliva. Generalmente estos se encuentran en cavidades de rocas y árboles y en Oriente se utilizan estos para preparar "sopa de nido de aves".

La hembra pone de 2 a 3 huevos a fines de mayo y después de 18 a 20 días de incubación nacen los polluelos, que son alimentados por regurgitación de los padres. Si el tiempo es adverso (llueve demasiado), los polluelos caen en un estado de rigidez por unos días y su temperatura es de 2 a 3°C, mayor que el medio ambiente.

De la familia *TROCHILIDAE* tiene aproximadamente 300 especies entre las cuales se encuentra el ave más pequeña que se conoce de 5 cm. de altura y de 2 g. de peso.

Estas aves prueban las zonas más diversas de la tierra, desde la Tierra del Fuego hasta Alaska, pasando por las alturas de los Andes. Al igual que los vencejos, estas aves son excelentes voladoras, por lo cual, su musculatura de vuelo está muy desarrollada, su esternón es grande, las alas son cortas pero fuertes y algunas de sus plumas remeras alcanzan 10 cm. de largo.

Todo esto les permite vibrar en el aire y batir las alas con tal rapidez que no puede verse a simple vista, se sabe que dan de 50 a 75 aletazos por segundo y 200 aletazos por segundo en época de celo.

El colibrí cambia de dirección rápidamente y puede volar hacia arriba, hacia abajo, a los lados y hacia adelante o atrás.

Estas aves poseen un corazón extremadamente grande que les permite soportar el esfuerzo que resulta de todas las piruetas que efectúa al volar. Las patas de los colibríes les permite posarse en algunas ramas, pero no caminar, debido a que son muy débiles.

Se alimentan de néctar de las flores, de insectos que cazan o encuentran en las flores. Sus picos son largos y pueden tener curvaturas hacia arriba o hacia abajo, aunque existen aves pertenecientes a esta familia que tienen picos cortos y débiles.

Su lengua termina en 2 tubos córneos y en algunos casos en forma de pincel, los tendones que sujetan la lengua rodean el cráneo.

Cuando un colibrí bebe el néctar de una flor, se queda vibrando delante de ella, introduce su pico y lo abren ligeramente y hunde la lengua en el néctar y con movimientos rápidos absorbe todo el néctar; las proteínas que necesitan son proporcionadas por los insectos que cazan.

La hembra construye su nido con musgo, telarañas y pedazos de corteza de los árboles. Pone 2 huevos que incuba de 2 a 3 semanas, cuida y alimenta a los pollitos por 20 días.

Su plumaje es corto y brilla en tonos metálicos. Los colibríes tienen un metabolismo muy acelerado, por lo cual, tienen una temperatura muy elevada durante el día y por la noche ésta desciende hasta la mitad (de 20 a 22°C), y parecen caer en un tipo de "invernación nocturna".

## ORDEN TROGONIFORMES

A este grupo pertenece una de las más bellas aves de la avifauna, cuenta con unas 34 especies que se encuentran en la única familia de ese orden. Habitan tanto el nuevo como el viejo mundo.

El pico de estas aves es robusto y corto con cerdas en la base. Sus patas son pequeñas y débiles y el 2º y 1º dedo se encuentran dirigidos hacia atrás. Esta característica anatómica les valió el nombre de Heterodáctilos.

Son animales perezosos e insociables, a quienes les agrada permanecer inmóviles en una rama y sólo se mueven para atrapar algún insecto.

Su plumaje es brillante y a menudo verde, es blando y laxo.

En el periodo reproductivo se unen en parejas y ambas aves se encargan de incubar los huevos que pueden ser de 3 a 5.

Un ejemplo de estas aves es el Quetzal (*Pharomachrus mocino*) que habita en el Sur de México y parte de Centro-América.

## CLINICA

Ver enfermedades de Gallináceas

## ORDEN COLIFORMES

Este orden cuenta con una sola familia y con muy pocas especies. Su pico es corto y cónico y sus alas también son cortas. Estas aves son arborícolas y se alimentan principalmente de frutas.

Por su extraña manera de trepar a los árboles se les nombra "Ave ratón". El 1º y 4º dedos son reversibles y su cola es muy larga. Habitan en Africa.

## ORDEN CORACIIFORMES

A este orden pertenecen 7 familias con 190 especies conocidas. Habitan en las zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo y se encuentran muy poco en las zonas templadas.

La familia *ALCEDINIDAE* la cual tiene una manera típica de construir su nido en la tierra arcillosa. La pareja construye un túnel de un metro de longitud, que es más ancho al final y es aquí donde la hembra pone de 6 a 8 huevos (martín pescador "Alcedo") y cría

a los polluelos. El 3º y 4º dedos se encuentran soldados en la base y poseen un pico fuerte.

De la familia *MOMOTIDAE* la cual cuenta con 8 especies que habitan desde México hasta Argentina; las cuales presentan características únicas, como tener colas muy largas (30 cm.) y en su extremo presentan plumas de cáñamo desnudo y en caso de excitación, la mueven hacia los lados.

De la familia *MEROPIDAE* habita en las estepas cálidas y secas del viejo mundo, de variada coloración en su plumaje, las plumas centrales de la cola son puntiagudas y sobresalen bastante por encima de las plumas timoneras, por lo cual el ave, durante el vuelo se parece mucho a la golondrina grande, se alimenta de insectos que caza ágilmente durante el vuelo. El macho y la hembra construyen túneles de 2 metros de profundidad en arena o tierra arcillosa y allí anidan en colonias. La hembra pone de 4 a 6 huevos.

De la familia *CORACIIDAE* comprende 16 especies que poseen pico fuerte y la mayoría de estas aves habitan en Africa y se extienden por la zona tropical del viejo mundo hasta Australia y Nueva Zelanda. Anidan en los huecos de los árboles viejos, que en algunas ocasiones son viejos huecos que han abandonado los pájaros carpinteros. La hembra pone de 5 a 8 huevos que incuba en 15 días y en situaciones de peligro la hembra y los polluelos segregan una sustancia negra y hedionda por su glándula uropigia.

De la familia *BUCEROTIDAE* comprende 45 especies que adoptan una conducta muy extraña cuando anidan. Viven en Africa, Australia e India.

Generalmente anidan en los huecos de los árboles, la hembra incuba los huevos y el macho tapa la entrada del nido con barro y con ayuda de sustancias vomitadas (a veces la hembra ayuda desde adentro) y sólo queda una rendija a través de la cual la hembra puede asomar el pico para recibir el alimento que el macho le trae (en este período la hembra muda), la hembra incuba los huevos y después de que los polluelos han nacido, la hembra rompe con su pico el barro. Esta costumbre se piensa que principalmente es una protección contra monos y serpientes que gustan de sus huevos.

Estas aves se caracterizan por un pico curvado y demasiado grande, si se compara con su cabeza, que es relativamente pequeña. En la base del pico presenta una gran protuberancia córnea y

tanto ésta como el pico son huecos o formados por un tejido córneo esponjoso y liviano.

Las plumas en forma de pestaña en la parte superior de los ojos también son una peculiaridad de estas aves.

El toco de pico rojo (*Tockus erythrorhynchus*) perteneciente a esta familia, cuando la hembra abandona el nido, los polluelos tapizan de nuevo la entrada con saliva y algunas astillas de madera, haciendo que el alimentarlos sea muy difícil.

Estas aves salen en bandadas para buscar su alimento, principalmente frutas.

## CLINICA

Ver enfermedades de Passeriformes

## ORDEN PICIFORMES

A este orden pertenecen 6 familias de diversas formas anatómicas. De la familia *RAMPHASTIDAE* se caracteriza por sus enormes picos policromos, tan grandes que parecen imposibilitar la marcha y el vuelo de los tucanes, pero éste es muy liviano, ya que se encuentra formado por finas láminas córneas (entre las cuales se encuentran grandes espacios llenos de aire). Una capa córnea cubre todo el pico y le da consistencia. La finalidad de este pico no es conocida a ciencia cierta, se sabe que con él recogen alimento que se encuentra en ramas de difícil acceso y que cada especie presenta dibujos especiales que los caracterizan y se supone que su forma y coloración desempeñan un papel importante en la vida social de estas aves. Los bordes de la mandíbula se encuentran toscamente dentados y la lengua tiene unos apéndices a manera de cepillos a ambos lados.

Estas aves tienen 2 dedos dirigidos hacia atrás, por lo que se les facilita la acción de trepar.

Su plumaje es multicolor y sus alas son cortas y de forma redondeadas.

Su alimentación es a base de frutos y algunos animales pequeños. Los tucanes anidan en los huecos de los árboles y ambos padres se ocupan de la cría. La incubación es de 16 a 18 días y los polluelos nacen desnudos y ciegos, generalmente permanecen 6 semanas en el nido.

De la familia *CAPITONIDAE* se caracteriza por un pico potente que en la base tiene fuertes cerdas y pueblan generalmente las zonas tropicales del viejo y el nuevo mundo. (a excepción de Australia y Madagascar). Viven en arbustos y estepas áridas. El plumaje de estas aves es hermoso por la diversidad de colores que presenta y el copete que adorna su nuca.

De la familia *PICIDAE* el grupo más numeroso de este orden (aproximadamente 210 especies). Son aves que habitan todas las selvas del mundo (a excepción de Australia y Madagascar).

Los picos de estas aves son fuertes, capaces de taladrar la corteza de los árboles, éstos se encuentran cubiertos de una gruesa capa córnea. Su lengua puede ser rugosa o con barbas cerca del extremo y protractil, los tendones que la sujetan rodean el cráneo (similar que al colibrí). La glándula salivar se encuentra debajo de la lengua y está muy desarrollada.

Se alimenta de insectos que extrae de la corteza o de jugos y hay algunas especies que se alimentan de semillas.

Su cola posee plumas rígidas con extremos puntiagudos y la usan para apoyarse cuando trepan.

Sus patas tienen dos dedos dirigidos hacia adelante y 1 o 2 hacia atrás y no reversibles.

Construyen sus nidos abriendo huecos en los árboles y en ellos depositan de 2 a 10 huevos, según sea la especie. y los incuban por 10 a 16 días.

## CLINICA

Ver enfermedades de Passeriformes.

## ORDEN PASSERIFORMES

Este orden es el más grande que existe, se encuentran más de 5,000 especies y comprende la mayor parte de los pájaros, cuenta con 53 familias que son más que los otros órdenes reunidos.

Como características generales podemos citar que son pájaros con tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás, adaptados para posarse sobre las ramas de los árboles, éstos nunca son reversibles o unidos, todos los dedos nacen a una misma altura.

Casi todas las aves de este orden tienen buena voz, su siringe



está muy desarrollada y en los auténticos pájaros cantores, consta de 5 a 8 pares de músculos y a pesar de que las hembras tienen una siringe muy semejante a la del macho, solamente éste es el que canta y prácticamente todos emiten notas de reclamo.

Todas las especies de pájaros cantores construyen nidos, puesto que sus polluelos generalmente nacen desnudos (o con poco plumón) y ciegos, piden el alimento a sus padres, abriendo sus enormes garras (lo cual estimula a sus padres a depositar en ellos el alimento, por una serie de reflejos, estimulados por colores y manchas en el pico de sus hijos, las cuales son características de cada especie).

Por la enorme variedad que existe en este orden se puede subdividir en varios subórdenes.

Sub-orden *EURYLAMI* los pájaros de este sub-orden poseen plumaje multicolor y tienen 15 vértebras cervicales (en vez de 14), su siringe es muy sencilla (su voz no es buena) como ejemplo tenemos el pico-ancho-verde (*Calyptomera whiteheadi*).

Sub-orden *CLAMATORES* pertenece el llamado "hornero rojo" (*Furnarius rufus*) que en épocas de lluvia construye su nido en forma muy semejante a un horno y emplea en general 3 semanas para su construcción, utilizando arcilla, tallos de hierbas y paja, todos los años construye un nido nuevo. Otros pájaros de este sub-orden son: Campanero rojo (*Prochias tricarunculatus*) y una característica de él, es poseer tres apéndices carnosos en el pico.

De la familia *PIPRIDAE* que habita en América (desde México hasta Paraguay) y el macho en época de celo, ostenta un hermoso plumaje, especialmente durante el celo, con el cual se pavonea delante de las hembras. Esta ave (el macho) no participa en la construcción del nido, ni crianza de los polluelos, todo está a cargo de la hembra.

De la familia de los *ONTIGIDOS* pertenecen los llamados gallitos de las rocas que viven en América del Sur y en época de celo los machos se pavonean luciendo su copete en forma de abanico.

La hembra hace un nido abierto con arcilla, tallos y musgo, lo adhiere a las rocas y pone en él dos huevos.

La familia *PITTIDAE* son aves no muy grandes cuyo plumaje posee todas las tonalidades cromáticas que se pueda imaginar. Son aves de aspecto un tanto rechoncho, de cabeza grande, cuello corto y una cola muy pequeña, casi nunca vuelan (a pesar de que hay

especies migratorias). Revuelcan la hojarasco con su pico y patas para buscar pequeños animales invertebrados.

El sub-orden *MENURIDAE* comprende aves que vuelan sólo en caso de necesidad. Pero su siringe es bastante complicada y su rica escala vocal atestigua su parentesco con los pájaros cantores.

Además, estos pájaros tienen la apacidad de imitar admirablemente a los demás pájaros, así como el sonido de locomotoras, bocinas de automóviles y ladrido de perros.

Por ejemplo de este sub-orden es el ave lira (*Memura novaehollandiae*) esta ave pose una cola muy hermosa, ya que consta de 16 plumas y las 2 exteriores están dobladas en forma de "S", dando origen a una configuración semejante a una lira. La hembra tiene una cola con 12 plumas y construye su nido techado y pone un solo huevo que ella incuba.

El último sub-orden es el más grande, ya que abarca unas 4.000 especies y son las aves que mejor cantan, ya que su siringe está compuesta de 3 a 5 músculos. Representantes como la alondra (*Alaudidae*) que tienen las patas algo primitivas, ya que éstas no están cubiertas por lámines córneas en su parte anterior y posterior. Se alimentan de insectos y es la hembra la que construye el nido (perfectamente mimetizado con el medio ambiental). Pone 2 o 3 veces al año y la incubación dura de 11 a 12 días, la cría está a cargo de ambos padres.

Las golondrinas se caracterizan por cuerpo delgado y largo, de alas largas y puntiagudas con cola bifurcada. todo esto le permite realizar las maniobras casi acrobáticas en el aire, también puede abrir el pico, formando ángulos obtusos (cazan insectos durante el vuelo), es muy torpe en tierra debido a que sus patas son muy débiles. Su canto es poco melodioso, sólo trinan, estas aves realizan migraciones y construyen sus nidos con barro y materia seca vegetal en forma cónica.

Por su gran inteligencia se considera a la familia *CORVIDAE* como el grupo más evolucionado de las aves. La inteligencia de los cuervos se hace patente en algunos ejemplares mantenidos en cautiverio. cuando dan muestras de sus habilidades y hasta aprenden a decir algunas palabras. Estas aves son las más grandes de este orden.

Sin duda una de las aves más hermosas es el ave paraíso (*Paradisae apoda*) de la familia *PARADISEIDAE* que tiene unas 43 especies; estas aves presentan a ambos lados del cuerpo unas plumas ama-

rillas suaves y deshilvanadas que alcanzan un metro, su dorso es pardo rojizo, la cabeza amarilla y parte de la garganta verde. De su cola nacen dos plumas angostas y largas que parecen alambres.

Cuando se pavonea, abre sus alas arqueadas y gira con la cabeza hacia abajo.

Del género *PARUS* el mito (*Aegithalos caudatus*) difiere de ellos por su modo de construir su nido, que lo tejen con musgo, líquenes, telarañas y otras fibras, en su exterior están protegidos con trozos de corteza y otras fibras, en su exterior están protegidos con trozos de corteza y ramas. Estos son construidos en matorrales y zarzales, son ovalados y elípticos, totalmente cerrados a excepción de una abertura de entrada.

Los cíclidos *CICLIDAE* son la única familia entre los paseriformes que llevan una vida acuática, cazan insectos y pececillos, estas aves no nadan en la superficie del agua (puesto que sus patas carecen de membranas), pero son excelentes buceadores, que se sumergen con ayuda de sus alas, hasta una profundidad de 6 metros, pescando renacuajos e insectos, su plumaje es espeso y el plumón está desarrollado. Su glándula uropigia, cuya secreción sirve para lubricar su plumaje, es 10 veces más grande que la de los demás paseriformes. Como ejemplo podemos citar el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*).

Los túrdidos *TURDIDAE* forman una familia muy grande, se conocen 294 especies en todo el mundo. Entre ellas encontramos una serie de excelentes cantores, un ejemplo de éstos, es el ruiseñor, ave de plumaje sencillo, que habita en zonas boscosas cálidas y mide 16.5 cm.

Su canto es muy variado; a melodías suaves y solemnes siguen cantos alegres y jubilosos, y en el período reproductivo este canto se vuelve áspero. El canto debe ser aprendido de las padres ya que no es innato.

El ruiseñor construye su nido en el suelo o a poca distancia de éste con hojarasca, musgo, cañas y todo tipo de material parecido y éste camuflajado con el medio ambiente.

La hembra pone de 5 a 6 huevos verdes, pardos o manchados que incuba durante 11 o 12 días en la cría también participa el padre.

En la familia *SYLVIIDAE* tiene unas 400 especies de aves pequeñas y vivaces que pueblan casi todo el mundo. Todas poseen un

pico débil, delgado y un poco doblado en la punta, su plumaje es suave y tupido, generalmente se alimentan de insectos, bayas y frutas, buscan su alimento en el ramaje de los árboles y arbustos, de los cuales casi nunca se apartan.

A la familia *STURNIDAE*, se encuentran en todo el mundo a excepción de América del Sur, ya que el hombre los ha introducido a todas partes. Cuenta con 106 especies de plumaje tupido y apretado, el pico relativamente largo, fuerte, recto o algo doblado, éste lo introduce a la tierra en busca de alimento, utilizan sus potentes patas para caminar y trepar por los árboles donde anidan; su plumaje generalmente es oscuro con brillo metálico, mudan una vez al año después del periodo reproductivo, son aves muy sociables y parlanchinas, que además de su canto característico, imitan muchos sonidos y hasta aprenden algunas palabras. Como ejemplo de esta familia tenemos el estornino brillante (*Lamprotornis splendidus*).

A la familia *THRAUPIDAE*, comprende 222 especies que forman parte de la avifauna americana, poblando la zona tropical y subtropical, con alas cortas y redondeadas, se alimentan de semillas blandas, frutas e insectos, la incubación se encuentra a cargo de la hembra que pone de 5 a 6 huevos manchados y los incuba por un periodo de 12 a 16 días y ambos padres se encargan del cuidado de la cría. Como ejemplo de esta familia esta la tångara multicolor (*Tangara fastuosa*).

La familia *FRINGILLIDAE* cuenta con 315 especies de aves pequeñas con pico corto y fuerte que les permite partir semillas, cuando ceban a los polluelos complementan su alimentación con insectos, capullos, retoños y otros elementos vegetales. Mudan una vez al año. Estas aves pueblan todo el mundo a excepción de Australia, Madagascar, Oceanía.

En las zonas cálidas son aves sedentarias, en las zonas frías son aves migratorias. Construyen nidos en forma de cesta y en las zonas tropicales ponen 2 huevos, y en las zonas templadas de 5 a 8 huevos, colocan sus huevos en las ramas bajas o en el suelo, nunca en cavernas o cuevas. Como ejemplo de esta familia está el cardenal rojo (*Pyrhulixia cardinalis*).

La última familia de que se hará referencia es la *PLOCEIDAE* con picos cónicos que les sirve para desconchar semillas y que habitan en las zonas tropicales del viejo mundo y sólo un género habita

en América, algunas especies construyen nidos redondos con entrada lateral o inferior; otras tejen sus nidos; a veces se reúnen en colonias. se conocen 252 especies muchas de las cuales se utilizan como aves de ornato por su hermosa coloración, como un ejemplo de esta familia se encuentra el tejedor urbano (*Ploceus cucullatus*).

PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS DEL ORDEN DE LOS PASSERIFORMES

LESIONES	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO Y CONTROL
Placas de apariencia de terciopelo y nódulos caseosos	Cultivo y examen microscópico	Prevenir el stress
Lesión de la pared del buche	Examen microscópico del exudado	Prevenir el stress
Variabes a una septicemia	Por cultivo	Más higiene y tratar a base de antibióticos (Penicilina)
Se ven hemorragias en distintos órganos	Por cultivo	Se sabe que la penicilina da buenos resultados
Variabes en sistema respiratorio	Por cultivo	No se conoce tratamiento efectivo (Paleativos)
Tumores en hígados, bazo, riñón y en la piel	Mediante examen Histopatológico	No se conoce
Se observan microabscesos en diferentes organismos	Por cultivo	Espectorantes y antibióticos
Lesión en sacos aéreos y senos nasales	Por cultivo	Antibióticos como tylocina y tetraciclinas
Variabes (similares a aves domésticas)	Cultivo serológico	Aislamiento del virus, vacunación y eutanasia de los enfermos
No específicas	Por cultivo del agente	Sacrificio de los animales afectados
Papilomas	Por examen histopatológico	No se conoce
No específicos	Por cultivo	Antibióticos y sulfonamidas
Las lesiones de una septicemia	Por cultivo	No se conoce

PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS DEL ORDEN DE LOS PASSIFORMES

LESIONES	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO Y CONTROL
Nodulaciones como si fuera tuberculosis, abscesos, en muchos tejidos	Por cultivo	Broncoespectorantes y antibióticos específicos
Esplenomegalia (hemorragia en serosa)	Cultivo serológico del agente	Tetraciclinas, ya sea oral o IM por 45 días
Enteritis hemorrágica	Por cultivo	Antibióticos de acuerdo a la sensibilidad del agente etiológico, vacunas autógenas?
Relacionadas con anemia	Cultivo, examen campo oscuro	Penicilina (no procaínica) control sobre garrapatas
Artritis	Por cultivo	Antibióticos de acuerdo a la sensibilidad del agente etiológico
Tuberculosis granulomatosos principalmente en hígado y otras vísceras	Acido-rápido-teñido Cultivo	Mayor higiene; ventilación (el aislamiento no es efectivo)
Lesiones proliferativas epiteliales en cabeza, ojos y pico (principalmente)	Cultivo del agente, se ven inclusiones intracitoplasmáticas	No hay tratamiento; se recomienda el aislamiento del agente, mayor higiene y control de insectos (paleativos)

ORTOPEDIA EN AVES

El mal funcionamiento o pérdida total de la función de algún miembro en un ave la pone en desventaja con sus congéneres. Antes de efectuar la cirugía, se determinará el estado de salud del ave (hidratación, estado nutricional, etc.).

Las principales complicaciones de una intervención ortopédica son las infecciones, por lo que es necesario una asepsia en la cirugía y una terapia de antibióticos. La secreción purulenta en el ave tiende a hacerse caseosa y a solidificarse, impidiendo el restablecimiento. un método simple para evitar que las plumas contaminen la cirugía, es untar las plumas con jalea estéril que pueda ser removida con agua al término de ésta.

El diagnóstico se realizará mediante una radiografía y por palpación; las fracturas expuestas, necesitan una atención rápida, sobre

todo en los huesos neumáticos, ya que como se sabe, éstos son una comunicación con el aparato respiratorio y las infecciones pudieran entrar por estas fracturas. Una fractura simple (cerrada) puede ser tratada en forma más conservadora. La amputación de alguna extremidad quedará sujeta a la necesidad de esta intervención, y al valor que tenga el ave por su rareza. Este tipo de intervenciones causa problemas al miembro sano.

— *Fijación externa:*

Esta se puede usar en fracturas de la parte distal a la parte media del húmero; para fracturas simples de radio y cúbito los cuales generalmente se fracturan juntos, se recomienda la inmovilización del miembro dañado.

Las luxaciones de hombro, codos y carpos, son poco comunes, por la función que presentan, si alguna articulación se luxara ésta se fibrosará y si tiene una posición anómala la reducción se hará imposible o muy difícil. Si se opta, por al cirugía, el pronóstico de éxito será reservado.

Una fijación prolongada, producirá una anquilosis de las articulaciones involucradas; la introducción del "Hexalite ortopédico" que es una cinta que se usa para entablillar fracturas ha sido un avance, ya que es una cinta ligera y se adecúa muy bien al contorno de las piernas, además de no lastimar las plumas. Este tipo de fijaciones deberá ser removido entre los 10 y 14 días.

— *Fijación interna:*

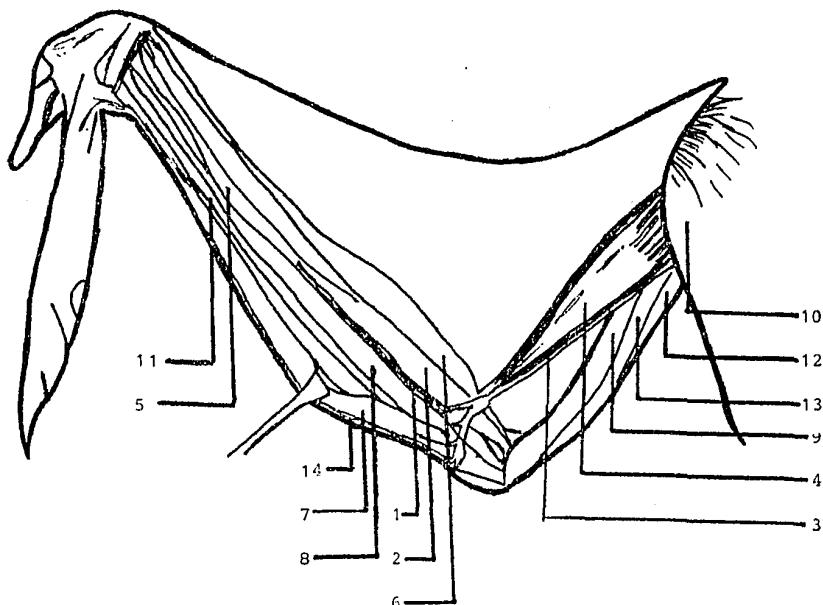
La necesidad de este tipo de fijaciones, supone una fractura compuesta, la cual ha sido diagnosticada por medio de palpación y radiografías. Antes del inicio de una operación quirúrgica se observará el estado del ave, asepsia, técnica a seguir de acuerdo con el tipo de fractura, anestesia del ave, para la cual se utiliza Ketamina de 1.0 a 1.5 ml/kg en aves debilitadas, y de 5.0 a 10 ml/kg en aves sanas, por vía intramuscular, con una duración aproximada de 10 a 30 minutos dependiendo de la susceptibilidad del ave.

Las fracturas expuestas, compuestas, generalmente ocurren en huesos largos, se tendrá que incidir por planos para llegar a éstos. Para reducir las fracturas se utilizan clavos intramedulares, tornillos o alambre quirúrgico. Los clavos deben de ser del calibre de la médula del hueso fracturado, si no se encontrara, se puede utilizar el cañón de una pluma del diámetro deseado, deberá ser uniforme en su super-

ficie y estéril (para lo cual se le quitaron las barbas y cualquier rugosidad que presente). La literatura consultada indica que no hay rechazo.

La técnica usada para introducir el clavo intramedular es muy parecida a la empleada en mamíferos. Se suturará plano por plano y en el post-~~o~~operatorio se aplicarán antibióticos, sueros y vitaminas. Los clavos se retiran cuando la radiografía muestra un callo óseo normal.

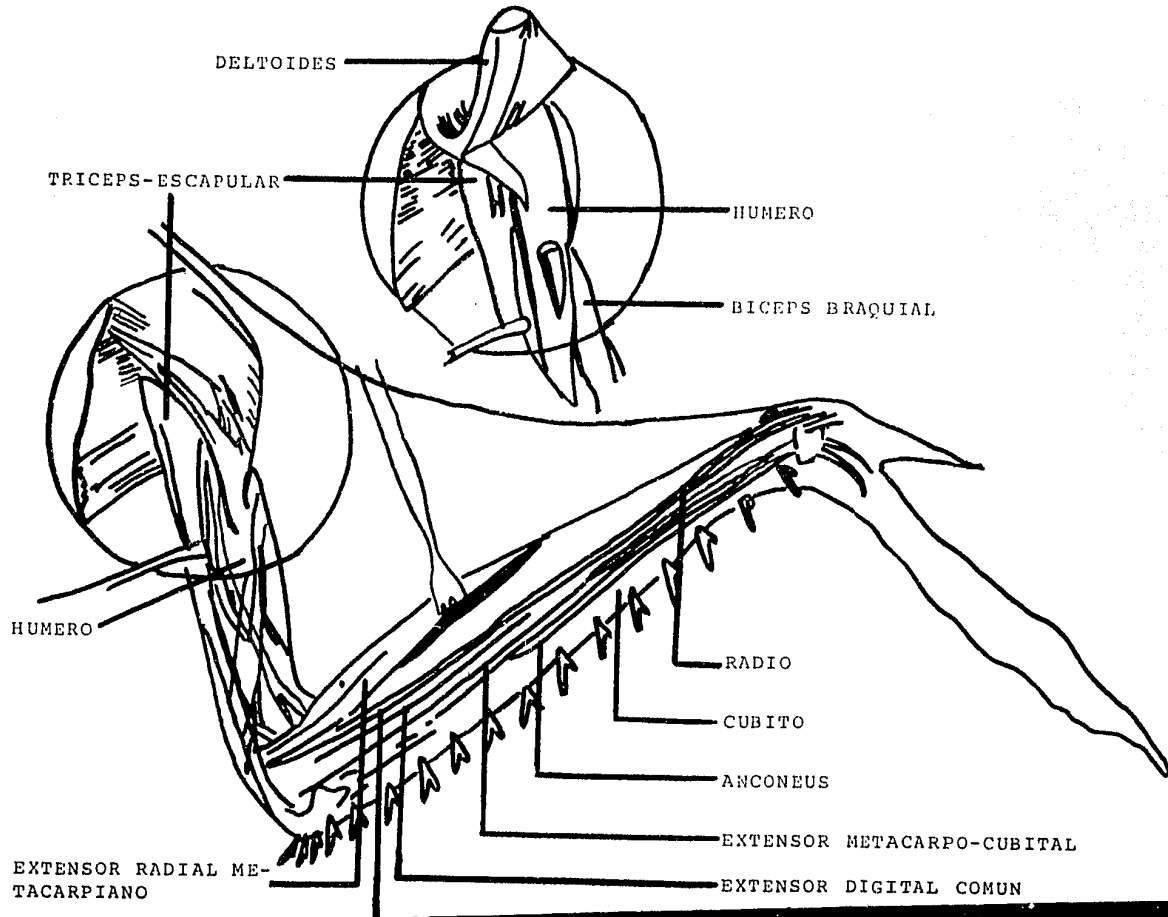
### VISTA GENERAL DEL ALA DERECHA



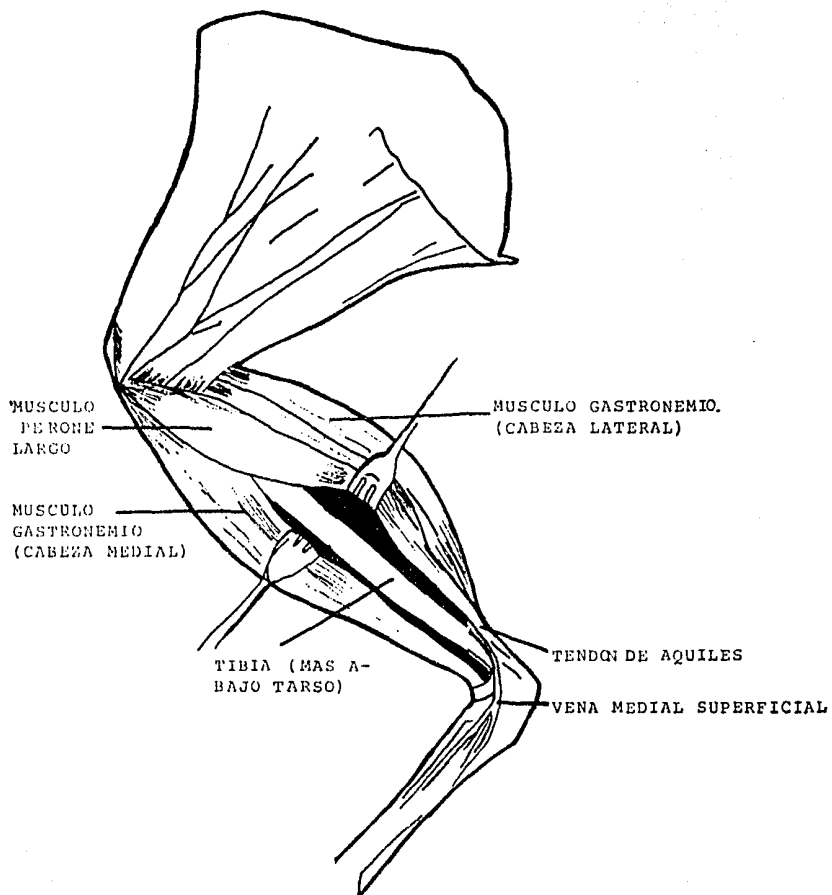
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. ABDUCTOR PROFUNDO.                              |                           |
| 2. ABDUCTOR SUPERFICIAL.                           |                           |
| 3. ARTERIA Y VENA BRAQUIAL Y NERVI0 CUBITAL MEDIO. |                           |
| 4. BICEPS BRAQUIAL.                                |                           |
| 5. CUBITO.   |                           |
| 6. EXTENSOR META-CARPO-RADIAL.                     |                           |
| 7. FLEXOR CARPO CUBITAL.                           |                           |
| 8. FLEXOR DIGITAL SUPERFICIAL.                     |                           |
| 9 HUMERO.  | 12. TRICEPS ESCAPULAR.    |
| 10. MUSCULO PECTORAL.                              | 13. TRICEPS HUMERAL.      |
| 11. RADIO.   | 14. VENA CUTANEA CUBITAL. |



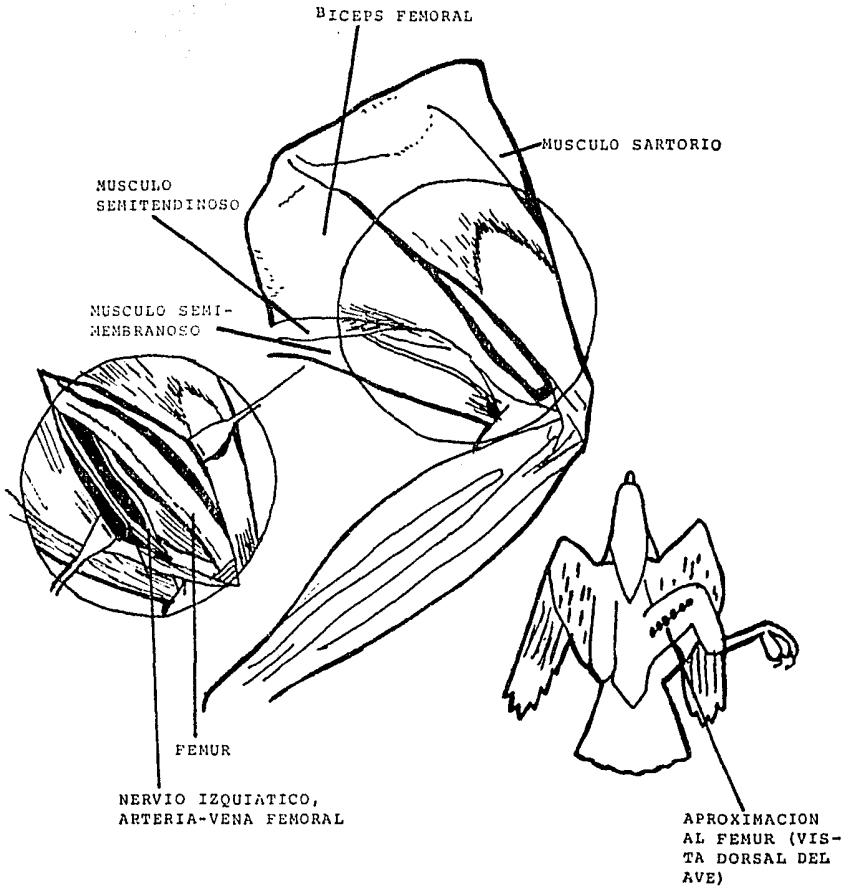
VISTA DORSAL DEL ALA DERECHA



VISTA MEDIAL DE LA PIERNA DERECHA



VISTA LATERAL DE LA PIERNA DERECHA



## CIRUGIA DEL APARATO DIGESTIVO

El buche suele lastimarse por las garras del animal o por algún objeto punzo-cortante, éste se suturará por planos.

Cuando se encuentre un objeto extraño ya sea en el estómago o en el intestino, se podrá practicar una laparotomía del estómago, sólo hay que recordar que la serosa del estómago se encuentra adherida a la pared de la cavidad, por lo que la insición a este órgano se hará con cuidado. se aconseja tratar a las víceras con cuidado y aplicar la solución salina o antibióticos antes de cerrar la cavidad; en este tipo de intervenciones, siempre peligra la vida del ave, en el post-operatorio se administrarán antibióticos orales y sueros.

### BIBLIOGRAFIA

#### III PARTE

1. APELLANIZ DE LA FUENTE E.  
Apuntes de la materia de clínica de animales de zoológico.  
FES-C UNAM 1983.
2. COMPARATIVE NUTRITION OF WILD ANIMALS.  
Published for the zoological society of London.  
Editorial Mc Diarmid.  
Londres Inglaterra 1968.
3. COCKRUM MC CAULEY.  
Zoología.  
Editorial Interamericana.  
México 1967.
4. D'ANCONA H.  
Tratado de Zoología.  
Editorial Labor.  
Barcelona España 1972.
5. DISEASES IN FREE LIVING ANIMALS.  
Published for the zoological society of London.  
Editorial Mc Diarmid.  
Londres Inglaterra 1968.

6. ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS TOMO No. 7.  
Vida de los animales.  
Editorial Cumbre, S. A.  
México 1982.
7. ENCICLOPEDIA DE LA VIDA ANIMAL BRUGUERA.  
Editorial Bruguera.  
México 1979.
8. ESPINOSA TELLERIAS A.  
Explotación de la fauna silvestre como recurso pecuario.  
Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1981.
9. ESPINOSA TELLERIAS S. M.  
Parasitosis gastroentéricas en las aves de ornato en cautiverio.  
Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1977.
10. FECHNER J.  
Vacunas y Vacunaciones.  
Editorial Acribia.  
Barcelona España 1966.
11. FOWLER M.  
Zoo and Will Animal Medicine.  
Philadelphia W. B. Saunders Co.  
1978.
12. FURON RAYMOND.  
Distribución de los Seres.  
Editorial Labor, S. A.  
Barcelona España.
13. HADARM E. Y WEHENER R.  
Zoología General.  
Editorial Omega.  
Barcelona España 1977.

14. HANZAK J.  
Gran Enciclopedia Ilustrada de las Aves.  
Editorial Ramón Sospena, S. A.  
Círculo de Lectores.  
Venezuela 1972.
15. HISTORIA NATURAL ILUSTRADA SOPENA.  
Asesor D. A. Pons.  
Editorial Ramón Sospena, S. A.  
Barcelona España 1979.
16. KLOSS H. C. Y LANG E.  
Handbook of Zoo Medicine.  
Editor Van Nostrand Reinhol Co.  
EUA 1982.
17. MARISCAL M.  
Alimentación de las especies salvajes.  
Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
UNAM.  
México 1968.
18. OLIVIER G.  
El hombre y la evolución.  
Editorial Labor, S. A.  
Barcelona España.
19. SISSON GROSSMAN.  
Anatomía comparada de los animales domésticos.  
Editorial Salvat.  
Barcelona España 1978.
20. STEINBACHER G.  
Aves de Adorno.  
Editorial Omega.  
Barcelona España 1974.
21. STORE T.  
Zoología General.  
Editorial Omega.  
Barcelona España 1961.

22. TUBIA FUSET.  
Manual de Zoología.  
3a. Edición.  
España 1952.
23. TREVISCK C.  
The book of cage birde.  
Satnley Paul and Co. Editores.  
Londres Inglaterra 1964.
24. VILLE WALKER Y SMITH.  
Zoología.  
Editorial Interamericana.  
México 1970.

# **A N E X O S**



## ANEXO 1

### ESPECIES ANIMALES, EQUIPOS Y PROCEDIMIENTOS GENERALMENTE USADOS PARA SU CONTENCIÓN Y MANEJO EN CAUTIVERIO

<i>Especie Animal</i>	<i>Equipo y/o Procedimiento de Contención</i>
Carnívoros: Adultos .....	Comprensión regulada con jaulas de madera o metal.
Jóvenes .....	Redes de aro o de impulsión de malla delgada o gruesa, Domadores de cable de acero, de algodón o yute.
Canguros (Marsupiales) .....	Red o domador.
Primates .....	Red o jaula de compresión.
Armadillos, osos hormigueros . (Edentata)	Red de aro y domador.
Castores (Rodentia) .....	Red, domador de acero.
Focas (Pinnipedia) .....	Jaula de compresión, red.
Aardbakes (Tubulidentata) ...	Red de aro, domador, jaula.
Elefantes (Proboscidea) .....	Gancho Good-pica-cadena, collar.
Manatíes (Sirenia) .....	Red y compresión.
Tapir (Perissodactyla) .....	Red, compresión, domador.
Rinocerante (Perissodactylo) .	Chute, lazo, compresión.
Hipopótamo (Adthiodactyla) ..	Chute móvil o fijo.
Pecaries (Arthiodactyla) .....	Domador, compresión.
Camellos (Arthiodactyla) ....	Cables, recumbencia.
Jirafas (Arthiodactyla) .....	Abatimiento con cables.
León Marino (Pinnipedia) ....	Jaula, red.
Elefante Marino (Pinnipedia) .	Red.

## ANEXO 2

DOSIFICACION DEL ROMPUN EN RUMIANTIA

NOMBRE COMUN	SEDANTE MG/KG	INMOVILIZACION MG/KG
Gamo	1 a 2	5 a 8
Antílope Lechue	1 a 2	3 a 4
Wapiti	1 a 2	3 a 4
Venado Cola Blanca	0.5 a 1	3 a 4
Caribú	0.5	2
Nyala	1	3
Nu	1	0.5 a 3
Beisa	1.5	3
Antílope Acuático	?	2 a 3
Impala	1	3
Gamuza	?	2 a 3
Mufflon	0.3 a 0.5	0.5 a 2
Alce Europeo	0.5	1.5
Gran Kudu	1	1 a 3
Antílope Euland	1	3
Spring Bucks	1	3
Yak	0.3	0.6 a 1
Cabra Montes	0.5 a 1	3 a 4
Carnero Barbado	0.5 a 0.3	0.3 a 0.6
Camello Bactriano	0.1 a 0.5	1 a 2
Dromedario	0.1 a 0.5	1 a 2
Guanaco	0.2 a 1	2
Llama	0.2 a 0.5	1 a 2

### ANEXO 3

#### DOSIFICACION DEL ROMPUN EN CARNIVOROS

NOMBRE COMUN	SEDANTE MG/KG	INMOVILIZACION MG/KG
Oso Pardo Europeo	2 a 6	8 a 10
Oso Grizzly	2 a 6	8 a 10
Oso Negro	2 a 6	8 a 10
Oso Polar	2 a 6	8 a 10
Hiena Manchada	3 a 5	7 a 8
Lobo Gris	3 a 5	7 a 8
Leopardo	?	8
Puma	?	8
Jaguar	?	8
León	?	8 a 10
Leopardo	2	8. a 10
Tigre	2	8 a 10

### ANEXO 4

#### DOSIFICACION DEL ROMPUN EN PRIMATES

NOMBRE COMUN	SEDANTE MG/KG	INMOVILIZACION MG/KG
Mono Araña	0.5 a 1	2 a 5
Macaco Rhesus	0.5 a 1	2 a 5
Macaco Japonés	0.5 a 1	2 a 5
Papión Hamadrias	0.5 a 1	2 a 5
Chimpancé	0.5 a 1	2 a 5
Mono Pata	0.5 a 1	2 a 5

## ANEXO 5

DOSIFICACION DE SERNYLAN Y PROMAZINA

NOMBRE COMUN	SERNYLAN MG/KG	PROMAZINA MG/KG
Oso Pardo Europeo	0.7	1.0
Oso Polar	0.8	1.5
Lobo Gris	1.0	-
Coyote	1.0	-
Zorra Roja	1.0	-
Cacomixte	0.7	1.0
Visón	1.0	-
Zorrillo Rayado	1.0	-
Puma	0.7	1.0
Lince	0.7	0.9
León	0.7	1.5
Tigre	0.7	1.2
Jaguar	1.0	1.8
Hiena Manchada	0.7	1.5
Hiena Rayada	0.8	-
Wapiti	0.7	1.5
Venado Cola Blanca	0.7	10.0
Pecari de collar	1.0	3.0
Mandrill	1.0	-
Macaco Rhesus	1.0	2.0
Chimpancē	0.5	0.7
Cebra	1.5	2.0

ANEXO 6

CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE ALGUNOS MAMÍFEROS DE ZOOLOGICO

NOMBRE	LONGEVIDAD	TEMPERATURA	PULSO X MINUTO	RESPIRACIONES X MINUTO
Gorila	25 años	38°C	60 x min.	15 x min.
Chimpancé	28-30 "	38°C	65 "	25 "
Oranqutan	25 "	36.5°C	45 "	12 "
Mono Rhesus	12 "	38.5°C	85 "	25 "
Gibón	10 "	39°C	110 "	60 "
Mono Araña	15 "	38.5°C	120 "	20 "
Mono Verde	14 "	38.9°C	120 "	30 "
Papión	18 "	38°C	110 "	60 "
Oso Polar	15 "	39°C	80 "	18 "
Oso Grizzly	30 "	39.5°C	40 "	25-40 "
Oso Negro	28 "	38.5°C	70 "	28 "
León	15-20 "	37.5-38°C	60 "	35 "
Puma	12 "	37-37.5°C	65 "	35 "

ANEXO 6

CONSTANTES FISIOLÓGICAS

NOMBRE	LONGEVIDAD	TEMPERATURA	PULSO X MINUTO	RESPIRACIONES X MIN.
Focas	12-15 años	38-39°C	18 x minuto	20 x minuto
Elefante Marino	12 "	35-38°C	15 "	28 "
Bisonte	20 "	39 °C	70 "	15-18 "
Rinoceronte	50 "	37-38°C		
Castor	18 "	40°C		
Hapache	3 "	38°C		
Zorrillo	8 "	39°C		

## ANEXO 6

CONSTANTES FISIOLÓGICAS

NOMBRE	LONGEVIDAD	TEMPERATURA	PULSO X MINUTO	RESPIRACIONES X MINUTO
Tigre	16 a 20 años	37-37.5°C	60 x minuto	40 x minuto
Pantera	11 "	38-39°C	70 "	45 "
Leopardo	12 "	38-39°C	65 "	30 "
Jaguar	12 "	38-39°C	50 "	30 "
Cheetah	10 "	37-37.5°C	38 "	50 "
Lince	8 "	38°C	90 "	25-30 "
Gato Montes	9 "	39°C	120 "	30 "
Lobo	9 "	40°C	30 "	20 "
Hiena	18 "	38.5°C	30 "	30 "
Coyote	12 "	39.5°C	40 "	20 "
Zorro	6-9 "	38°C	110-120 "	18 "
Canguro G.	15 "	40°C	50 "	25 "
Tapir Americano	12 "	38.5-39.5°C	90 "	25 "
Pecari	15 "	39°C	110 "	30 "
Llama	15 "	39°C	70 "	20 "
Jirafa	30 "	34-39°C	20 "	18 "
Camello	25 "	35-38°C	25 "	28 "
Antílopes	15 "	39°C	35 "	20 "
Elefante	80 "	35-36°C	15 "	20 "
Hipopótamo	40 "	38°C	18 "	18 "
Cobras	20-25 "	37-38°C	36-40 "	4-18 "

## ANEXO 7

### VELOCIDADES MAXIMAS EN KILOMETROS POR HORA DE ALGUNOS MAMIFEROS

NOMBRE	KM/HORA	NOMBRE	KM/HORA
Antílope	96 Kph	Gacela	96 Kph
Búfalo	55 "	Jirafa	50 "
Caballo	68 "	León	85 "
Camello	20 "	Lobo	45 "
Canguro	29 "	Liebre	72.5 "
Cheetah	114 "	Rinoceronte	45 "
Ciervo	80 "	Cebra	70 "
Conejo	55 "	Zorra	72.5 "
Elefante	39 "		

## ANEXO 8

### DURACION DE LAS INMERSIONES DE ALGUNOS MAMIFEROS

Rata Almiscorada	12 minutos
Castor	15 "
Elefante Marino	6 " y 48 seg.
Foca Común	15 "
Foca Gris	15 "
Manatí de Florida	16 " y 20 seg.
Rorcual Común	30 ..
Ballena del Norte	49 "
Ballena Azul	50 ..
Cachalote	70 ..
Ballena Artica	80 ..
Ballena Nariz de Botella	120 "

## ANEXO 9

COMPOSICION QUIMICA APROXIMADA DE ALIMENTOS CONSUMIDOS POR LOS MAMIFEROS

	Pienso seco	Pienso fresco	frutos	Semillas (Legumbres)	Animales Vertebrados	Insectos (Larvas)	Crustáceos
Proteínas %	5.7	5.1	7	23.4	16	1.3	16.1
Grasas %	2.3	1.5	2	1.2	19	7.8	1.6
Hidratos de Carbono %	44.9	13.8	12.4	57.0	1	1	6
Minerales %	7.4	3.0	51	3.0	4	14.9	1.7
Agua %	9.3	70.3	85.7	9.3	60	75	80
Valor Ener- getico, y calorías por gramo	4.1	1.26	0.56	4.61	1.37	1.34	0.81



## ANEXO 10

### DATOS REPRODUCTIVOS PARA ALGUNOS PRIMATES

<i>Especies</i>	<i>Ciclo Ovárico (Días)</i>	<i>Gestación (Días)</i>	<i>Características</i>
Rhesus ( <i>Macaca mulatta</i> )	28	156-180	La ovulación ocurre 12-13 días después de la menstruación. Estación de nacimiento: Marzo-Junio en India.
Ardilla ( <i>Saimiri sciureus</i> )	7-13	165-170	La ovulación no se presenta en cada ciclo. Estación de nacimientos: Diciembre a febrero en Brasil.
Cynomolgus ( <i>Macaca fascicularis</i> )	28-31	167	Menstruación hasta de 2-7 días.
Chimpancé ( <i>Pan troglodytes</i> )	37	227	La pubertad se presenta a los 9 años de edad.
Mandril ( <i>Papio spp</i> )	31-35	175	
Verde africano ( <i>Cercopithecus aethiops</i> )	30	180-213	
Lechuza ( <i>Aotus trivirgatus</i> )		120-140	
Cola de cerdo ( <i>Macaca nemestrina</i> )	31-33	170	Pronunciada inflamación de la piel del órgano genital durante el ciclo.
Marmosetas ( <i>Callithrix spp</i> )		140-145	Generalmente nacen los

ANEXO 11

PERIODO DE GESTACION EN LOS MAMIFEROS

<i>Monotremas</i>		<i>Primates</i>	
Equidna	20 días	Lemur Negro	146 días
Ornitorrinco	8 ,	Indri	60 ,
<i>Marsupiales</i>		Lori Tartigrado	174 ,
Oposum Americano	13 "	Gálago	120 "
Oposum Australiano	21 "	Mono Aullador	139 ,
Canguro Rojo	35 ,	Mono Capuchino	180 "
<i>Insectívoros</i>		Mono Barrigudo	139 "
Erizo Europeo	40 "	Mono Araña	139 ,
Musaraña Común	30 "	Macaco Rhesus	164 ,
Topo	30 ,	Mono de Gibraltar	210 "
<i>Quirópteros</i>		Mandrill	245 ,
Zorro Voalador	180 "	Mono Verde	210 "
Vampiro	105 "	Gibón	210 ,
Murciélago Pipistrello	35 "	Orangután	233 "
<i>Desdentados</i>		Chimpancé	231 "
Oso Hormiguero	190 "	Gorila	255 ,
Perezoso	140 "	<i>Lagomorfos</i>	
Armadillo Peludo	65 "	Liebre Europea	39 "
<i>Roedores</i>		Liebre Americana	35 "
Ardilla Gris	39 días	Conejo	31 "
Ardilla Roja	33 ,	<i>Carnívoros</i>	
Marmota	38 "	<i>Fissipedia</i>	
Perro de las Praderas	29 "	Lobo	62 días
Ardilla Terrestre de Cal.	27 "	Coyote	62 ,
Ardilla Voladora	39 ,	Chacal	62 "
Rata Canguro	30 "	Zorro Artico	56 "
Castor Europeo	80 "	Zorro Común	56 "
Hamster	21 "	Mapache	67 ,
Rata Topo	20 ,	Lycadn	68 "
Rata Almiscalada	21 "	Oso Pardo	219 "
Ratón de Campo	21 "	Oso Negro Americano	212 "
		Oso Polar	290 ,
		Oso Besudo	210 "

ANEXO 11

PERIODO DE GESTACION EN LOS MAMIFEROS

Ratón Doméstico	20	„	Coatí	77	„
Rata Negra	25	„	Visón	50	„
Rata Parda	25	„	Turón	49	„
Rata de Gambia	42	„	Comadreja	35	„
Puercoespín Europeo	112	„	Marta Americana	267	„
Cobaya	67	„	Marta Cibelina	274	„
Capibara	112	„	Tejón	65	„
Aguti	104	„	Nutria	62	„
Vizcacha	145	„	Mangosta	60	„
Chinchilla	110	„	Hiena	98	„
Coipu	130	„	Lince	63	„
<i>Cetáceos</i>			Puma	92 días	
Cachalote	410 días		León	109	„
Delfín Común	276	„	Tigre	108	„
Delfín Morro de Botella	360	„	Jaguar	101	„
Balleña Azul	305	„	Chita	92	„
<i>CARNIVOROS</i>			<i>ARTIODACTILOS</i>		
<i>Pinnipeida</i>			Vicuña	300 días	
León Marino	343 días		Hipopótamo	239	„
Oso Marino	340	„	Camello Asiático	239	„
Foca Viultina	260	„	Camello Africano	336	„
Elefante Marino	335	„	Ciervo Almizclado	162	„
<i>Dermópteros</i>			Gamo	236	„
Lemur Volador	60	„	Ciervo Rojo	236	„
<i>Proboscídeos</i>			Ciervo Wapiti	252	„
Elefante Americano	650	„	Alce	253	„
Elefante de la India	632	„	Reno	236	„
<i>HIRACOIDEOS</i>			Okapi	426	„
Damán del Cabo	225	„	Jirafa	443	„
<i>SIRENIDOS</i>			Kudu	212	„
Dugongo	365	„	Eland	260	„
Manatí	360	„	Búfalo Asiático	315	„
			Búfalo Africano	330	„
			Bisonte Americano	274	„

## ANEXO 11

### PERIODO DE GESTACION EN LOS MAMIFEROS

<i>PERISODACTILOS</i>		Antilope Acuático	270	,
Asno Salvaje	350	„ Antilope Sable	274	„
Cebra de Burchall	351	„ Orix Beisa	280	„
Tapir	392	„ Ñu Azul	255	„
Rinoceronte Blanco	548	„ Impala	195	„
Rinoceronte Negro	540	„ Muflón	150	„
		„ Ibice	158	„

## ANEXO 12

### DENTICION DE LOS CARNIVOROS

FAMILIA	FORMULA DENTAL				
Felidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{2-3}{2}$	M 1/1	= 28-30
Canidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{4}{4}$	M $\frac{2}{3}$	= 42
Procyonidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{3-4}{3-4}$	M $\frac{2}{2-3}$	= 36 a 42
Mustelidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{2-4}{2-4}$	M $\frac{1}{1-2}$	= 28 a 38
Viverridae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{3-4}{3-4}$	M $\frac{2}{1-2}$	= 32 a 40
Hyaenidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{4}{3}$	M $\frac{1}{1}$	= 34
Ursidae	I 3/3	C 1/1	P $\frac{4}{4}$	M $\frac{0}{3}$	= 42

CALENDARIO DE INMUNIZACIONES Y TUBERCULINIZACIONES

ORDEN Y/O FAMILIA	TIPO	FECHA	VIA APLICACION	DOSIS INDIVIDUAL
PRIMATES	TUBERCULINIZACION	TODOS ANIMALES NUEVO INGRESO	INTRADERMICA EN PAPADO	.1 ml.
CARNIVORA Fam. Felidae	PANLEUCOPENIA FELINA	ENERO Y JULIO	SUBCUTANEA O INTRAMUSCULAR	1 a 2 ml. dependiendo presentación.
	RABIA	ABRIL	INTRAMUSCULAR PROFUNDA	1 a 2 ml. dependiendo presentación.
<p>NOTA: Aunque no se acostumbra regularmente inmunizar contra Rinoneumonitis Viral Felina, es aconsejable se tome en cuenta esta enfermedad debido a que en los últimos años; se han venido presentando algunos casos. La vacunación puede ser realizada en el lapso intermedio entre las 2 inmunizaciones antes mencionadas, y a partir de los tres meses de edad.</p>				
Fam. Canidae y Fam. Hienidae	MOQUILLO HEPATITIS Y LEPTOSPIROSIS	ENERO Y JULIO	SUBCUTANEA O INTRAMUSCULAR	1 a 2 ml. depen- diendo presen- tación.
	RABIA	ABRIL	INTRAMUSCULAR PROFUNDA	1 a 2 ml. dependiendo presentación
	PARVOVIRUS	Pequeños alde- tete. Grandes una vez al año. Revacunar a los 12 días.	INTRAMUSCULAR PROFUNDA	1 ml.

CALENDARIO DE INMUNIZACIONES (Continuación)

290

ORDEN Y/O FAMILIA	TIPO	FECHA	VIA APLICACION	DOSIS INDIVIDUAL
ARTIODACTILA	TUBERCULINIZACION	Todos los animales pequeños y de nuevo ingreso o cuando se sospeche de algún problema de Tuberculosis.	TABLA DEL CUELLO O PLIEGUE CAUDAL INTRADERMICA	.1 ml.
PERISODACTILA Fam' Equidae	E.E.V.	FEBRERO-ABRIL Antes lluvias una vez al año.	TABLA DEL CUELLO SUBCUTANEA O INTRAMUSCULAR	.5 ml.
	INFLUENZA EQUINA	NOVIEMBRE-DICIEMBRE Una vez al año.	INTRAMUSCULAR	1 a 2 ml. dependiendo presentación.
Fam. Tapiridae	E.E.V.	FEBRERO-ABRIL Antes lluvias una vez al año.	TABLA DEL CUELLO SUBCUTANEA O INTRAMUSCULAR	.5 ml.
<b>T O X O I D E S</b>				
TODAS LAS ESPECIES DE MAMIFEROS SALVAJES	ANTITOXINA TETANICA	Cuando se requiere donde exista herida punzocortante y/o intervenciones quirúrgicas que por necesidad se realizan en condiciones no asépticas.	SUBCUTANEA O INTRAMUSCULAR	1500 a 3000 U.I. Según gravedad y peso del animal.

## ANEXO 14

### LISTA DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION EN MEXICO (MAS EVIDENTES)

- 1.—Petrel de la Isla Guadalupe (*Oceanodroma macrodactyla*)
- 2.—Jaribú (*Jaribu mycteria*).
- 3.—Grulla blanca (*Gyrus americana*)
- 4.—Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*).
- 5.—Aguila harpia (*Harpia harpyja*).
- 6.—Aguila de cabeza blanca (*Haliaeetus leuccephalus*).
- 7.—Comecacao (*Daptruis americanus*).
- 8.—Halcón peregrino (*Falucus peregrinus*).
- 9.—Búho cornudo (*Rhymopteryx clamator*).
- 10.—Hocofaisán de Cozumel (*Crao rubra griscomi*).
- 11.—Chachalaca negra (*Penelopina nigra*).
- 12.—Pavón (*Oreophasis derbianus*).
- 13.—Codorniz de mascarilla (*Colinus virginianus ridgwayi*).
- 14.—Codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx moctezumae merriami*).
- 15.—Codorniz de la montaña (*Oreortyx picta*).
- 16.—Guajolote ocelado (*Agriocharis ocelata*).
- 17.—Guacamaya roja (*Ara macao*).
- 18.—Guacamaya enana de frente roja (*Rynchopsitta pachyrhyncha*).
- 19.—Guacamaya enana de frente marrón (*Rynchopsitta pachylhynch*).
- 20.—Loro de cabeza amarilla de las Islas Marias (*Amazona ochrocephala tres marias*).
- 21.—Loro tehuano (*Amazona ochorocephala auropalliata*).
- 22.—Loro de frente roja (*Amazona viridigenalis*).
- 23.—Quetzal (*Pharoma splendida*).
- 25.—Carpintero real (*Campephilus imperialis*).
- 26.—Saltapared de Guadalupe (*Salpinctes obsoletus gadalupenis*).
- 27.—Reyezuelo de Guadalupe (*Regulus valendula obscurus*).
- 28.—Verdín ocotero (*Denroica chrysoparia*).
- 29.—Zanate pico delgado (*Cassidia palustris*).
- 30.—Tangarillo alinegro (*Tangara cabanisi*).
- 31.—Gorrión de la ciénaga (*Tasserulus sandwichensis*).

## ANEXO 15

### RECUPERACION DE ESPECIES DE AVES EXTINTAS EN MEXICO

- 1.—Faisán Swinche (*Lophyra swinhoi*).
- 2.—Faisán pavo real palawan (*Podyprectrum enphanum*).
- 3.—Faisán Elliot (*Sirmaticus ellioti*).
- 4.—Faisán manchuriano café (*Crosoptilum manchuricum*).
- 5.—Faisán edward (*Lophyra edwardisi*).
- 6.—Ganso nene de Hawai (*Branta sanduicensis*).

## ANEXO 16

STRESANTES DE CON- DUCTA QUE PUEDEN AUMENTAR STRESS DE SUJECION	STRESANTES SOMATI- COS PRESENTES DU- RANTE LA SUJECION	STRESANTES ADICIO- NALES QUE AUMEN- TAN EL STRESS DE LA SUJECION
1.—Atestamiento	1.—Frio	1.—Nutrición
2.—Trastorno territorial	2.—Calor	2.—Toxinas
3.—Trastorno jerárquico	3.—Dolor	3.—Parásitos
4.—Ruptura de ritos bio- lógicos	4.—Medicamentos	4.—Agentes infecciosos
5.—Falta de contacto social	5.—Estiramiento	5.—Agentes químicos (Medicamentos)
6.—Ambiente desconocido	6.—Cambio de posi- ción	6.—Inmovilización
	7.—Tacto	7.—Quemaduras
	8.—Hipoxia	
	9.—Sonido	
	10.—Vista	
	11.—Olor	
	12.—Sabor	
	13.—Sed	
	14.—Presión	
	15.—Hambre	
	16.—Trauma	



ANEXO 17

PRINCIPALES VALORES HEMATICOS DE AVES RAPACES

VALORES	AGUILA DORADA	AGUILA CALVA	HALCON COLA ROJA	HALCON HARRIS
Neutrofilos/mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	5.5-39	5.9-36.5	1.7-18.9	2.9-3.1
Linfocitos/mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	1.5-13.7	1.3-11.8	1.3-15.6	5.3-7.3
Monocitos/mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	0- 5.1	1- 3.2	0.8- 3.7	0.7-0.8
Eosinófilos/mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	0- 3.2	0.2- 3.3	1.9- 6.8	0.7- .08
Basófilos/mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	0-380	0-240	0-1840	0-120
Glucosa mg/dl	250-408	285-400	312-412	305-400
Proteína total	2.5- 3.9	3- 4.1	3.3- 4.5	3.9-5.2
Albumina gm/dl	1- 1.4	0.8- 1.6	0.9- 1.2	1-1.2
Fosfatasa Alcalina mu/me	15-36	23-30	49-90	64-130
Acido Urico mg/dl	4.4-12	5.5-14.8	7.5-17.8	8.8-21.5
Creatinina mg/dl	0.6- 1.2	0.4- 1	0.5- 1.2	0.7-1.5
Biliubina T. mg/dl	0.3- 0.5	0.2- 0.5	0.5- 0.6	0.5-0.2
Colesterol mg/dl	100-190	150-242	100-150	150-280
Calcio mg/dl	7.4- 9.5	8.2-10.6	8.4-10	8.5-10
Fosforo mg/dl	1.9-3.6	2.4- 3.2	1.8- 4.1	3-4.4

## ANEXO 18

### ENFERMEDADES ZONOTICAS DE LAS AVES

ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLOGICO	RUTA DE INFECCION AL HOMBRE
Colibacilosis	<i>E. coli</i>	Ingestión
Erisipelosis	<i>E. insidiosa</i>	Contacto
Tuberculosis	<i>M. avium</i>	Ingestión, Inhalación
Stafilococosis	<i>S. aureus</i>	Ingestión, Contatco
Pasteurelisis	<i>P. multocida</i>	Mordidas, Contacto, In- gestión
Gangrena gaseosa	<i>Clostridium spp</i>	Infección de heridas
Yersiniosis	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Ingestión, Contacto
Listeriosis	<i>L. monocytogenes</i>	Ingestión (más común)
Fiebre "Q"	<i>R. brunetti</i>	Se encuentra en el aire
Micosis	<i>Microsporim spp</i> <i>Trichophyton spp</i>	Contacto directo, fomites medio ambiente
Candidiasis	<i>C. albicans</i>	Medio ambiente; endógeno
Newcastle	Rna virus	Contacto, aerosol
Encefalitis del Este	Rna virus	Mosquito
Encefalitis del Oeste	Rna virus	Mosquito
Toxoplasmosis	<i>T. gondii</i>	Ingestión
Acariasis	Piojos y pulgas	Contacto

# INDICE SISTEMATICO

- A
- Agulla real, 242
  - Albartos, 209
  - Alce, 149
  - Alimentación
    - aves, 180
    - mamíferos, 284
  - Antilope, 150
  - Ardilla, 104
  - Ave paraíso, 261
  - Aves
    - alimentación, 180
    - características, 163
    - clasificación, 193
    - clínica, (véase por orden)
    - manejo especial, 177
    - reproducción, 168
  - Avestruz, 197
- B
- Ballena, 113
  - Beisa, 150
  - Bisonte, 150
    - Bufalo, 150
  - Buitre, 242
- C
- Camello, 149
  - Canguro, 94
  - Cardenal, 263
  - Castor, 104
  - Casuario, 198
  - Cebra, 150
  - Cerdo hormiguero, 103
  - Codorniz, 230
  - Colimbo, 208
  - Conejo, 105
  - Contensión, 44
  - Coyote, 125
- Cuclillo, 238
- Cuervo, 261
- CH
- Cheetah, 125
  - Chinchilla, 105
  - Chorlito, 211
- D
- Delfin, 113
  - Desgarramiento
    - carnívoros, 125
  - Dromedario, 149
- E
- Eland gigante, 150
  - Elefante, 139
  - Emú, 198
  - Endodoncia
    - carnívoros, 127
  - Equidna, 92
  - Etología, 38
  - Evolución
    - Aves, 36
    - mamíferos, 35
- F
- Flamingo, 229
  - Foca, 113
- G
- Gacela, 149
  - Garza, 228
  - Gaviota, 210
  - Gineta, 125
  - Gñu, 150
  - Gran kudu, 156
  - Grulla, 206
  - Guacamayo, 230
  - Guanaco, 150

- H
- Halcón, 242  
 Hiena, 125  
 Hipopotamo, 149  
 Hyrax, 103
- I
- Ibis, 227  
 Impala, 151
- J
- Jabalí, 149  
 Jaguar, 125  
 Jaguarundi, 125  
 Jirafas, 150
- K
- Kagu, 207  
 Kiwis, 223  
 Koalas, 123
- L
- Lechuza, 239  
 León, 126  
 León marino, 113  
 Leopardo, 125  
 Liebre, 109  
 Lince, 125  
 Lobo gris, 125
- LL
- Llama, 149
- M
- Mamíferos  
 clasificación, 90  
 clínica, (véase por orden)  
 definición, 83  
 Etología, 38  
 evolución, 35  
 reproducción, 89  
 terapéutica especial, 155
- Manatí, 112  
 Manejo, 44  
 Mangosta, 125  
 Mapache, 125  
 Marta, 125  
 Martín pescador, 256  
 Mirlo, 259  
 Monos, 119  
 Morsa, 113
- Mufion, 149  
 Murciélagos, 101  
 Musaraña, 99
- N
- Nyala, 150
- N
- Nandu, 198  
 Nutria, 125
- O
- Ocelote, 125  
 Ordenes  
 aves, de  
 anseriformes, 214  
 apodiformes, 254  
 apterigiformes, 223  
 caprimurgiformes, 254  
 casuariformes, 198  
 ciconiiformes, 229  
 coliformes, 256  
 columbiformes, 238  
 coraciiformes, 256  
 cuculiformes, 237  
 charadriformes, 210  
 falconiformes, 242  
 galliformes, 229  
 gaviformes, 208  
 gruiformes, 206  
 passeriformes, 259  
 pelicaniformes, 209  
 piciformes, 258  
 podicipediformes, 208  
 procelariformes, 209  
 psitaciformes, 232  
 rheiformes, 198  
 sphenisciformes, 204  
 strigiformes, 239  
 struthioniformes, 197  
 tinamiformes, 227  
 trogoniformes, 256
- mamíferos, de  
 artiodactyla, 148  
 carnívora, 125  
 cetácea, 112  
 chiroptera, 100  
 dermoptera, 100  
 edentata, 97  
 hyracoidea, 103

insectívora, 98  
lagomorpha, 106  
marsupiala, 93  
monotremata, 92  
perissodactyla, 142  
pholidota, 100  
pinnipedia, 113  
primates, 116  
proboscidea, 133  
rcdentia, 104  
tubulidentata, 103

Ornitorrinco, 92

Ortopedia  
aves, 265

Oryx, 150

Oso, 125

Oso hormiguero, 97

P

Paloma, 238

Panda, 125

Pantera, 125

Pato, 214

Pavo, 229

Pecari, 150

Pelícano, 209

Perdiz, 229

Picaflor, 259

Pico zapato, 227

Pingüino, 204

Puerco espín, 105

Puma, 125

Q

Quetzal, 256

R

Rata, 104

Ratón, 104

Reno, 149

Reproducción  
aves, 168  
mamíferos, 88

Rinoceronte, 145

Rompun, 51

Ruiseñor, 262

S

T

Tapir, 145

Terapéutica especial  
mamíferos, 115

Tigre, 127

U

V

Vampiros, 101

Venados, 149

W Y

Z

Zarapito Real, 211

Zoológico  
administración, 56  
antecedentes, 27  
definición, 25  
diseño, 63  
etimología, 25  
función social, 26  
organigrama, 61

Zorra, 125

Zorrillo, 126

## FE DE ERRATAS

En la página No. 170, en el cuadro No. 1, en la columna de enfermedad, dice: Pasterelosis y debe decir Pasteurelosis, y en la columna de etiología dice: *Pasteurella multocida* y debe decir *Pasteurella multocida*.

En la página No. 108, en el cuadro No. 1, en la columna de etiología dice: *Y. psedoberculosis* y debe decir: *Y. pseudotuberculosis*.

En la página No. 111, en el cuadro No. 2, en la columna de etiología, dice: *Versenia* y debe decir *Yersenia*.

En la página No. 117, en el cuadro No. 3, en la columna de signos y lesiones dice: moderna y debe decir: moderada.

En la página No. 118, en el cuadro No. 3, en la columna de tratamiento dice: larvacidal y debe decir: larvicida.

En la página No. 121, en el cuadro No. 4, en la columna de enfermedad dice: Herpe B y debe decir: Herpes virus, y en la columna de etiología dice: Herpesvirus simia y debe decir: Herpes virus simia.

En la página No. 122, en el cuadro No. 5, en la columna de signos y lesiones dice: cocoide y debe decir: mucoide.