



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

**Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia**



**MANUAL SOBRE LAS AVES RAPACES
MAS COMUNES EN CAUTIVERIO**

T E S I S

**Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a :

SAMUEL GENARO JARDON HERRERA

Asesor: M. V. Z. LUIS PALAZUELOS PLATAS



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

RESUMEN

JARDON HERRERA, SAMUEL GENARO. Manual sobre las aves rapaces mas comunes en cautiverio (bajo la dirección de: Luis Palazuelos Platas).

El presente trabajo pretende proporcionar conocimientos tanto al Médico Veterinario Zootecnista, como al público interesado en las aves de presa.

Los datos se obtuvieron básicamente de publicaciones existentes en la Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la U.N.A.M., otros fueron facilitados por el asesor, y otros mas por personas entendidas en aves rapaces. La información en su mayoría se obtuvo de libros, complementándose estos con publicaciones presentes en revistas especializadas sobre los temas que trata el trabajo, y que son: Historia de las aves, Características morfológicas de las aves de presa, Anatomía y Fisiología de las aves, Nutrición, Reproducción, Enfermedades mas comunes, Manejo e Instalaciones y Aves rapaces mexicanas mas afectadas por el comercio.

Cada uno de los temas es abordado en forma breve y sencilla, dada la naturaleza y amplitud de cada uno de los capítulos de los que consta la presente tesis.

C O N T E N I D O

Página

1.- RESUMEN	11
2.- INTRODUCCION	1
3.- PROCEDIMIENTO	
BREVE HISTORIA DE LAS AVES	4
CARACTERISTICAS FENOTIPICAS	
DE LAS AVES RAPACES	5
ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LAS AVES	16
NUTRICION	41
REPRODUCCION	47
MANEJO E INSTALACIONES	56
ENFERMEDADES MAS COMUNES	74
AVES RAPACES MEXICANAS MAS	
AFECTADAS POR EL COMERCIO	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
4.- LITERATURA CITADA	117
5.- FIGURAS	122

INTRODUCCION.

Desde tiempos inmemoriales el hombre ha tratado de domesticar los animales salvajes, algunas de las veces para alimentarse de ellos, en otras busca compañía y en ocasiones para realizar ciertas actividades, que debido a su propia anatomía le resultan imposibles de llevar a cabo, este es el caso de las aves rapaces (14, 39).

Para lograr su objetivo, el hombre debería de criarlas y adiestrarlas, con el propósito de que cazaran por él, esto recibe el nombre de cetrería (14,15,41).

Al parecer, el arte de la cetrería apareció en Asia, quizá en Arabia o en Persia, y fueron precisamente los árabes quienes entre los siglos IX y X la introdujeron en la península ibérica.

Los primeros documentos que se tienen acerca de la cetrería son unos relieves asirios encontrados en el palacio de Sargón en Korabad.

Durante la edad media este arte fué practicado casi exclusivamente por la nobleza, aunque también estaba permitido que otras clases sociales lo practicasen; mantuvo su apogeo hasta finales del siglo XVIII, después del cual entró en desuso, debido a las armas de fuego, a la democratización de la sociedad y al ascenso de la burguesía (41).

En México se sabe que durante el reinado de Moctezuma Ilihuicamina, los pueblos sometidos pagaban tributo, entre otras cosas con oro, joyas, cacao, algodón, pájaros vivos, gavilanes, aguilas, pumas, tigres vivos y gatos monteses que traían en sus jaulas. Bernal Díaz del Castillo, al escribir acerca de la casa de las aves y de la casa de todo tipo de animales que poseía Moctezuma II, nos dice "Aquí encontramos desde águilas reales hasta pájaros por demás pequeños. En el viejo continente no existía aún la idea moder---

na de los jardines zoológicos y botánicos como los ya existentes en México Tenochtitlan" (30).

Actualmente la cetrería esta siendo considerada como deporte "amateur", pero es de creer que nunca alcanzará el sitio que tuvo en otras épocas.

Son muchas las aves rapaces con que se practica la cetrería y se les ha dividido en nobles e innobles.

Nobles: Son aquellas que cazan aves y mamíferos de peso y tamaño muy superior al suyo.

Innobles: Son las rapaces cuyo uso sólo se destina para capturar animales poco veloces.

Según la especie de ave que se emplee, la caza se llama de alto o de bajo vuelo. La primera se refiere al uso de animales pertenecientes al Orden Falconiforme, el bajo vuelo por su parte agrupa especies del Orden Accipitriforme (41).

Debe recordarse que normalmente cazan animales viejos o enfermos, manteniendo de esta forma un equilibrio entre las especies, equilibrio gravemente amenazado debido a la cacería poco controlada de la fauna silvestre, a la reducción de terrenos propios para la supervivencia de estas especies y al uso indiscriminado de insecticidas, entre otras causas (41, 53).

Debido a la captura ilegal, encontramos en las grandes ciudades un número elevado de aves cautivas, limitando así la vida de éstas, a las que se les obliga la mayoría de las veces a cumplir su ciclo de vida en condiciones diferentes a las de su habitat natural. (1).

Las personas que adquieren este tipo de aves carecen generalmente de conocimientos que les permitan desarrollarse en un medio y condiciones

de vida adecuadas, es debido a esto que muchas perecen y son pocas las que alcanzan a sobrevivir; un ejemplo clásico y que es frecuente encontrar en la práctica veterinaria como causa principal de muerte, es la mala nutrición a que están sujetas (16, 29, 50).

Ahora bien, si colocamos a estos infortunados animales en condiciones distintas a las encontradas en su habitat natural éstos adquieren cambios de comportamiento, por lo que pueden ser en un momento dado agresivos y por lo tanto peligrosos para el ser humano (1, 22).

Por otra parte desconocen que algunas de ellas pueden transmitirles enfermedades como lo son: la enfermedad del newcastle, la salmonelosis, la ornitosis, etc (1).

De lo ya citado, se supone que la mayoría de las aves cautivas perecen, debido a la ignorancia de las personas, respecto a los cuidados que se les deben proporcionar.

Como objetivos el presente trabajo pretende proporcionar conocimientos tanto al Médico Veterinario Zootecnista, como al público interesado en temas como: Nutrición, Reproducción, Manejo e Instalaciones. A la vez pretende evitar la captura de la fauna silvestre, lograr una mayor supervivencia de las aves rapaces cautivas, mejorar las instalaciones, conclusiones y recomendaciones.

PROCEDIMIENTO

BREVE HISTORIA DE LAS AVES

Se tienen datos de que ha existido vida en la tierra por más de dos mil millones de años, pero las aves ni siquiera se acercan a esa edad. Según restos fósiles, se sabe que durante el período Triásico existieron pequeños animales llamados Pseudosquidos, los que ya mostraban rasgos pertenecientes al grupo de las aves, especialmente por la postura bípeda. De igual manera, los fósiles sugieren que el primer pájaro vivió hace 140 millones de años. Fue Archaeopteryx, que significa "ala antigua" en griego, cuyas características revelan que el ave fosilizada descendía de los reptiles: su cabeza es como la de un lagarto, sus mandíbulas tenían dientes, y los huesos de las alas terminaban en agudas garras; además poseía plumas, larga cola, carecía de esternón y sus huesos estaban en parte neumatizados. Es probable que apenas haya podido volar, y más bien se considera que planeaba (15,24,36).

Los pocos fósiles referidos al período Cretácico, aún mostraban rasgos reptilianos, siendo los más importantes la presencia de dientes, ejemplos de estos son: el Hesperornis e Ichthyornis (15,36,40).

Las aves pertenecientes al superorden Palaeognathae, poseen alas reducidas y carecen de quilla, tienen patas largas y plumas rizadas, lo que nos hace pensar que no podían volar (15, 39, 40).

En el superorden Impennes se agrupan aves que perdieron la capacidad de vuelo y que se especializaron en la vida acuática (39).

La época en que aparecieron muchas de las aves que viven en la actualidad, es relativamente reciente (12 - 13 millones de años). En aquellos años moraban la tierra alrededor de 11600 especies, una tercera parte

más de las existentes hoy en día. (40).

Las aves actuales pertenecen al superorden Neognatas, y se supone que durante el Cretácico ya existían. Presentan gran diversidad de detalles estructurales. De acuerdo con esto, las aves se clasifican en 27 grupos principales llamados Ordenes, cada uno de los cuales se subdivide en un número variable de especies. (La palabra especie, se refiere a todas las aves que tienen semejanza entre sí.) (40).

CARACTERISTICAS FENOTIPICAS DE LAS AVES RAPACES

Para su estudio dividiremos a las rapaces en dos grupos: Grupo A Rapaces diurnas y Grupo B Rapaces nocturnas.

Grupo A. Rapaces diurnas. Se indica con este nombre de modo genérico, todas las aves que llevan vida de rapía y que se alimentan de presas vivas. (41). Pertenecen al orden Falconiforme, que a su vez agrupa a las familias Accipitridae y Falconidae. (37, 41).

Morfológicamente se distinguen de otras aves por poseer cabeza maciza, ojos muy desarrollados y pico fuerte, cuya forma y tamaño dependerá del tipo de presa, así tenemos que el Cernícalo (Falco sparverius) tiene un pico corto útil para comer insectos y otros pequeños animales. El águila calva (Haliaeetus leucocephalus) se vale de un pico grande y poderoso para tomar grandes pedazos de carne. (37, 41).

Las garras son fuertes y de cuatro dedos, tres de los cuales son anteriores y uno posterior, al igual que el pico su desarrollo dependerá del tipo de presa que cazan. (40, 41).

Sus alas varían en tamaño y forma, en ocasiones son cortas como en los halcones, característica que les permite elevarse con rapidez y maniobrar entre los árboles y la foresta; algunas veces son anchas, como en las águilas y buitres, proporcionándoles mayor elevación, y les faculta



Fig. 1

Archaeopteryx, ave transicional del período Jurásico.

La figura muestra la probable apariencia en vida del esqueleto fósil encontrado (reconstrucción hecha por Rudolf Freund) (36).

para volar por largos períodos de tiempo sin moverlas. En los falconidos, las alas están diseñadas para desarrollar gran velocidad. (37, 40).

El sentido más desarrollado es el de la vista. De las rapaces diurnas, estudiaremos las especies comúnmente encontradas en cautiverio.



Fig. 2

Aguila real (Aquila chrysaetos)

De aspecto majestuoso y robusto, mide casi un metro de longitud, del cual, 30 centímetros corresponden a la cola. La envergadura de las alas es de 2 metros aproximadamente, siendo las hembras de mayor tamaño; el plumaje es de color pardo oscuro con tintes castaños, que se tornan amarillentos en la cabeza. En los ejemplares jóvenes, la cola es blanca, atravesada por una franja oscura en su base, el color blanco también es notorio en la cara inferior de las alas. El pico y las garras son de color negruzco y son sumamente poderosos, dotando a esta especie de armas útiles para la cacería (24, 37, 31, 52).

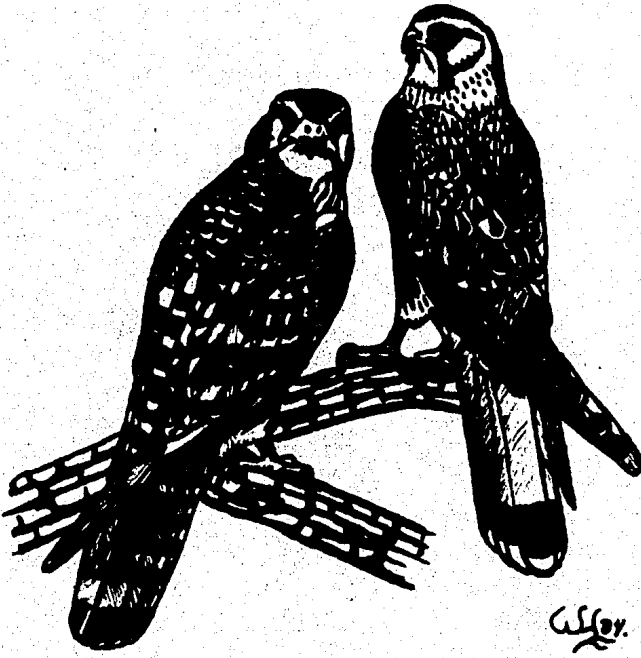


Fig. 3

Cernícalo (Falco sparverius)

Son halcones pequeños que miden de 33 a 36 centímetros de longitud, de los cuales 12 pertenecen a la cola. En todos ellos el plumaje es de color castaño y gris, salpicado de motas negras en el macho, y de color pardo rojizo en la hembra, la que además presenta vetas negras en su plumaje. Los individuos jóvenes adquieren el color del adulto a los dos años de edad. Su pico es corto dados sus hábitos alimenticios; sus ojos frecuentemente presentan tonos amarillentos en el iris (37, 32, 52).



Fig. 4

Gavilán (*Accipiter nissus*)

Es de pequeñas dimensiones, muy agresivo y elegante, sus alas son cortas y redondeadas, la longitud de su cuerpo varía entre 28 y 38 centímetros, diecisiete de los cuales son cola. El plumaje es obscuro en el dorso, con un fino rayado pardo rojizo en el vientre que se convierte a blanco en torno a la garganta. La hembra es de mayores dimensiones y es de color más obscuro en el dorso, pero la parte inferior de su cuerpo es blanca con pequeñas franjas pardas. La cabeza es un tanto alargada, y posee un pico breve de coloración negruzca, la nuca en ambos sexos es blanca. El iris de sus ojos es de color amarillo, las extremidades pelvianas son grandes respecto al resto del cuerpo (24, 37, 33, 52).



Fig. 5

Halcón cola roja (Buteo jamaicensis)

Ocupa el segundo lugar como ave de presa más común, según estadísticas de la Dirección General de la Fauna Silvestre. Algunas características morfológicas del adulto son: Mide de 50 a 60 centímetros de longitud, las regiones dorsales y alas son de color café obscuro, la cola posee tonalidades rojas, generalmente con una franja angosta de color negro subterminal. La garganta es blanquecina con fino rayado negruzco, los flancos y muslos son de color rojizo pálido, el pico es negro y el iris del ojo tiene tonos castaños. La cola roja del adulto es característica de la especie (33, 37, 42, 45, 52).

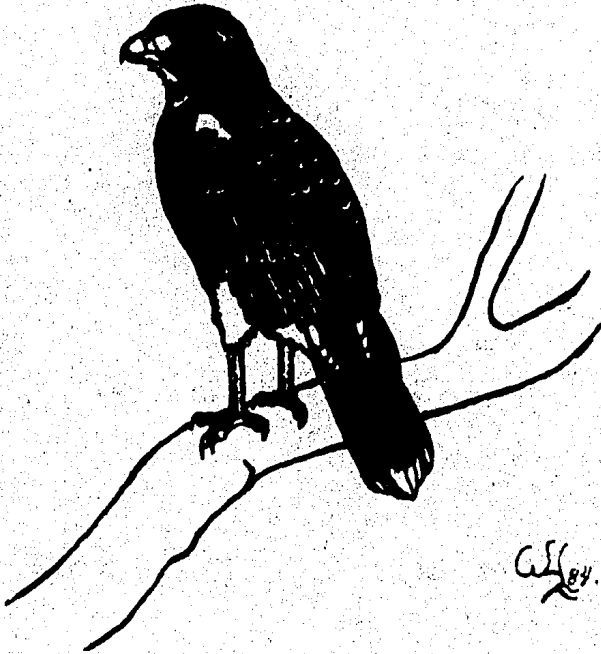


Fig. 6

Halcón harris (Parabuteo unicinctus)

Ocupa el primer lugar como ave cautiva de presa en México. El adulto mide de 45 a 55 centímetros de longitud, su plumaje es de color café y las plumas remeras de las alas y de los muslos son color rojizo. El pico da la sensación de tener tonalidades azul cenicientas y su punta es negra. El iris del ojo generalmente es de color café claro. En esta especie es distintiva la base blanca de la cola, que contrasta con el color oscuro del adulto (37, 42, 52).

Grupo B, Rapaces nocturnas: Pertenecen al orden Estrigiforme. Son aves con hábitos nocturnos, morfológicamente se reconocen con facilidad, pues su cuerpo está completamente cubierto de plumas ligeras y numerosas, diseñada para volar en completo silencio. Su cabeza es grande si se le compara con el resto del cuerpo. Los ojos son grandes y frontales, circundados por plumas dispuestas en forma concéntrica, el pico es breve marcadamente curvo y fuerte. Las patas tienen cuatro dedos provistos de uñas curvas, tres son anteriores y uno es posterior. (41).

Las alas son anchas, largas y concavas. En su conjunto el cuerpo parece ser tosco y grotesco quizá por que no hay diferencia marcada entre la cabeza y el tronco.

El orden estrigiforme se divide en dos familias. Familia Strigidae y Familia Tytonidae.

En la primera encontramos a la rapaz nocturna de mayores dimensiones, el Buho real, que será la siguiente especie a tratar acerca de su morfología.



Fig. 7

Búho real (Bubo virginianus)

El mayor de los búhos, presenta vistosos copetes de plumas eréctiles sobre las orejas, el disco facial en esta especie es incompleto en donde resaltan sus grandes ojos de color amarillo. Las hembras en general son de mayores dimensiones, alcanzando longitudes hasta de 70 centímetros y la envergadura de las alas de más de 1.70 metros. La coloración del fondo es castaña grisácea con manchas alargadas de color castaño oscuro. El pico y las garras son fuertes, dados sus hábitos alimenticios (2, 37).



Fig. 8

Lechuza común o de campanario (Tyto alba)

Es una rapaz nocturna comunmente vista en cautiverio, ave que ha sido muy perseguida y destruida por el hombre a causa de injustificadas creencias.

El dorso es anaranjado, a menudo salpicado de blanco y gris en la parte inferior del cuerpo y cara; son de color blanco, sus ojos pequeños se sitúan en un disco facial que tiene forma de corazón.

No es raro que alcance una longitud de 40 centímetros; El pico es breve y de color carne (34, 37).

ANATOMIA Y FISIOLOGIA

Resulta de gran importancia conocer tanto la estructura como el funcionamiento de los diferentes órganos que en su conjunto constituyen el organismo de las aves, para así comprender el por qué son capaces de volar, regular su temperatura y demás características que las hacen diferentes de otras especies animales.

PIEL Y FANERAS

La piel de las aves representa el límite externo del animal con su medio ambiente y al mismo tiempo le permite establecer relación íntima con el medio que la rodea. Es delgada, resistente y carece de glándulas, a excepción de la glándula uropígeal.

Cuenta con órganos y tejidos especializados que aumentan su capacidad funcional; estos son: plumas, glándula uropígeal y escamas en los metatarsos, son estructuras que parten a la epidermis, por lo que se les llaman órganos epidérmicos.

La piel se constituye de dos capas, la epidermis y la dermis. La primera a su vez consta de 5 estratos, la segunda se integra de fibras conjuntivas, tejido nervioso y vasos sanguíneos.

El tejido subcutáneo da sostén a la piel y sirve de almacén de sustancias como: lípidos, vitaminas liposolubles y algunos minerales, que hacen de éste un mecanismo de protección térmica.

Los órganos epidérmicos desarrollan dos misiones principales: por un lado regulan la temperatura y por otro, forman parte del sistema especializado que poseen las aves para realizar el vuelo.

Las plumas pueden ser cambiadas paulatinamente o bien mudarlas una o dos veces al año, en este caso se habla de pelecha. Se distinguen los siguientes tipos: plumas, plumones, filoplumas y plúmulas, las cuales no

se distribuyen uniformemente en todo el cuerpo, ya que es sabido que hay regiones desnudas llamadas apterilos.

Estructura de las plumas.

El eje longitudinal está representado por el mástil que en su parte inferior es hueco y se denomina cálam, a continuación se localiza el escape cuya parte distal constituye el raquis, este último ya no es hueco y de él parten ramas hacia los lados que a su vez originan radios laterales en dirección paralela al raquis. Por último, los radios laterales dan lugar a otros más pequeños que se enganchan entre sí para formar lo que se denomina estandarte. Los plumones son muy semejantes a las plumas en cuanto a su estructura, pero su raquis es blando, raquis filiforme que termina en un mechón de radios laterales es característico de las filoplumas. Las plúmulas son de estructura muy simple y se les localiza alrededor de la glándula uropigial. (14).

Las escamas córneas constituyen un revestimiento córneo en la superficie de los miembros pelvianos. La glándula uropigial es de tipo sebáceo y produce una secreción grasienta que repele el agua de las plumas. Otra función importante de ésta es la producción de vitamina D₃, cuando el ave es expuesta a los rayos solares. (14).

APARATO RESPIRATORIO

La respiración es una función de vital importancia que lleva a cabo el aparato respiratorio, entendiéndose por ésta el conjunto de fenómenos consistentes en el ingreso, transporte y liberación de substancias gaseas como oxígeno y bióxido de carbono, el recambio de estos dos gases en los tejidos se conoce como respiración interna, y el intercambio gaseoso a nivel pulmonar es conocido como respiración externa.

Estructura de las vías respiratorias.

En las aves encontramos orificios nasales situados en la base del pico que conducen a la cavidad nasal, que en las aves es corta y estrecha debido al tamaño del ojo. La tráquea se localiza en el borde anterior del cuello, al llegar a la cavidad torácica se bifurca en dos bronquios, cada uno de los cuales penetra en un pulmón, sus anillos son completos y cartilaginosos, el interior está revestido de mucosa provista de células ciliadas, que como función a desempeñar está la eliminación de partículas extrañas. Justo arriba, antes de la bifurcación de la tráquea, encontramos la siringe, órgano muy desarrollado en las aves cantoras. Los pulmones son pequeños en número par y se extienden desde la primera costilla hasta el borde anterior del hueso lumbar, los bronquios proporcionan sosten al órgano y terminan en los llamados conductos pulmonares a continuación de los cuales parten pequeños vestíbulos de alveolos donde se realiza el intercambio gaseoso. Sin embargo, la terminación de los bronquios después de ramificarse no es ciega, ya que de ellos parten dilataciones conocidas como sacos aéreos, entre otras funciones tienen las siguientes: ayudan a la respiración durante el vuelo, intervienen como parte de los mecanismos de termoregulación, reducen el peso corporal, ayudan a la fertilidad al mantener a una temperatura menor los testículos.

Mecánica de la respiración

Las aves no poseen diafragma capaz de contraerse, por lo que el transporte de aire se realiza merced a los movimientos del esternón, es así que el aire pasa a los sacos aéreos, y durante la espiración se produce un recambio gaseoso entre el precedente de los sacos aéreos y el expulsado por los pulmones, una segunda inspiración hace que los pulmones

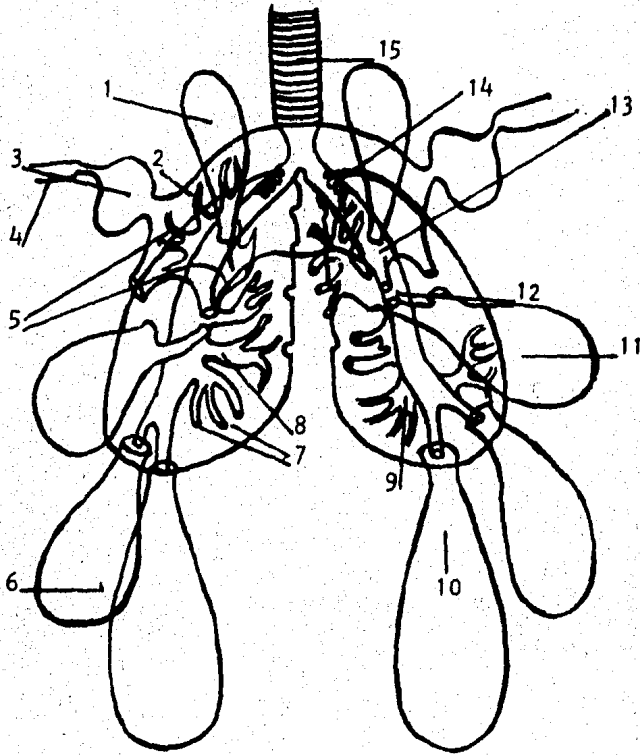


Fig. 9.- Esquema de los pulmones y sacos aéreos.

1.- Saco aéreo cervical, 2.- Saco aéreo interclavicular, 3.- Saco aéreo axilar, 4.- Saco aéreo humeral, 5.- Bronquios recurrentes, 6.- Saco aéreo torácico posterior, 7.- Parabronquios, 8.- Bronquio secundario ventral, 9.- Bronquio secundario dorsal, 10.- Saco aéreo abdominal, 11.- Saco aéreo torácico anterior, 12.- Mesobronquio, 13.- Vestíbulo, 14.- bronquio primario, 15.- Tráquea.

se llenan de aire fresco y se lleva a cabo el intercambio gaseoso, el aire rico en bióxido de carbono pasa de los sacos aéreos anteriores a los bronquios, para finalmente ser expulsado (14, 26, 28, 29).

APARATO DIGESTIVO

En él acontecen procesos digestivos y de absorción, entendiéndose por digestión la serie de cambios que sufren los alimentos ingeridos para ser desdoblados en sus componentes más simples. Absorción es la serie de mecanismos por virtud de los cuales los componentes de los alimentos pasan a la sangre. Para tales procesos el organismo de las aves cuenta con estructuras que desarrollan funciones específicas dentro de los fenómenos ya descritos.

El pico está constituido de una base ósea cubierta de una capa córnea, dependiendo de la especie aviar variará de forma y tamaño, se encarga de la prehensión y desgarramiento de los alimentos. En la pared de la cavidad bucal se encuentran numerosas glándulas salivales que secretan saliva utilizada por el ave para iniciar la digestión de los carbohidratos y a la vez sirve de medio de transporte para que los alimentos se deslicen a través del esófago. La lengua posee poco movimiento y su forma depende de la configuración del pico, en ella existen terminaciones nerviosas que le proporcionan sensibilidad. Su función consiste en la prehensión, selección y deglución de los alimentos. El esófago se sitúa al principio de la tráquea para posteriormente situarse en el borde anterior derecho del cuello donde solo está cubierto por piel hasta su entrada al tórax. El esófago tan solo transporta los alimentos ingeridos al buche, y que es una estructura dilatada de concavidad variable, y que posee dos funciones básicas. La primera es que sirve de reservorio de alimentos, y la segunda es regular la cantidad de material que debe pasar al estómago glandular.

Existen en las aves dos tipos de estómagos: El estómago glandular que está constituido por tres capas, una externa formada de peritoneo,

le continúa la capa muscular compuesta de un estrato longitudinal externo y uno interno formado de fibras dispuestas circularmente, la mucosa del órgano posee grandes glándulas que producen el jugo gástrico necesario en los procesos digestivos. El estómago muscular está formado de paredes musculares muy desarrolladas, interiormente está tapizado por mucosa cuyas glándulas producen una secreción que se solidifica convirtiéndose en una masa queratínolde conocida como estrato córneo. Su función principal es mecánica y consiste en la trituración del material ingerido, acto que se ve favorecido por la presencia de piedrecillas consumidas por el ave, sin que estas sean necesarias para llevar a cabo los procesos digestivos.

El canal intestinal se divide en intestino delgado e intestino grueso. El primero a su vez se divide en: Duodeno, yeyuno e ileon; de igual manera, el intestino grueso se divide en: Ciego, colon y recto, cuyo segmento terminal desemboca en la cloaca donde desembocan otros dos conductos que son: Uréteres, conductos deferentes en el caso de los machos y el oviducto en las hembras. Además llega a ésta la bolsa de Fabricio, que es una formación ovalada rica en linfocitos. El canal intestinal está constituido por tres estratos, uno que es el peritoneo, a través del cual llegan al intestino vasos sanguíneos arteriales y salen venas, así se asegura tanto la nutrición intestinal y la absorción de nutrientes, además proporciona sostén al intestino dentro de la cavidad.

La capa muscular está constituida por dos capas musculares lisas, una interna dispuesta en forma circular y una externa longitudinal.

La mucosa desempeña como función principal la absorción de nutrientes, un componente más son los vasos linfáticos que transportan los elementos que constituyen a las grasas provenientes de la luz intestinal, una segunda función de éstos es la protección del organismo.

El hígado es un órgano constituido por dos lóbulos, en la superficie visceral del lóbulo del lado derecho se halla la vesícula biliar, donde es almacenada la bilis que es conducida al intestino por medio del conducto cístico para sumarse a los procesos digestivos.

El páncreas se sitúa dentro del asa duodenal y desempeña dos funciones básicas. Función secretora: Consistente en la producción del jugo pancreático indispensable para digerir proteínas, grasas y carbohidratos. Función endocrina: Las hormonas producidas son esenciales para el metabolismo de los glúcidos, las células que producen dichas hormonas se encuentran agrupadas en los llamados islotes de Langerhans.

Tras la absorción de los principios nutritivos, las ondas peristálticas transportan el contenido hacia el segmento terminal, donde todavía se le extraerá agua, y el resto será eliminado como excremento. Al pasar por los ciegos el contenido intestinal es atacado por bacterias que desdoblan pequeñas cantidades de celulosa y sintetizan vitaminas del complejo B. La presencia de nódulos linfoides contribuye a la defensa del organismo a este nivel. El excremento terminal es consistente y cubierto de una capa blanquecina de ácido úrico procedente de los riñones.(14, 26, 29).

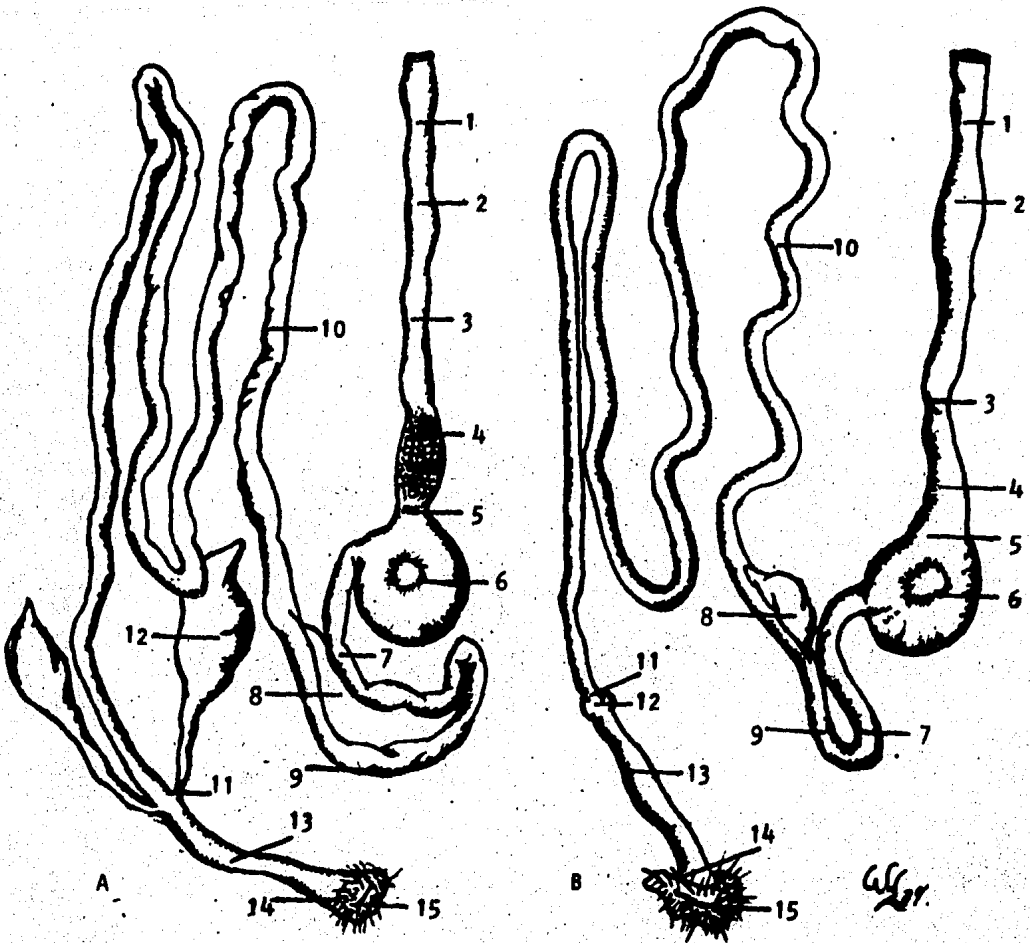


Fig. 10.- A. Aparato digestivo del gran buho cornado

B. Aparato digestivo del halcón cola roja.

1.- Esófago anterior, 2.- Buche, 3.- Esófago posterior, 4.- Estómago glandular, 5.- Istmo, 6.- Estómago muscular, 7.- Duodeno proximal, 8.- Páncreas, 9.- Duodeno distal, 10.- Íleon, 11.- Unión ileocecal, 12.- Ciego, 13.- Colon, 14.- Cloaca, 15.- Recto. (17).

APARATO CIRCULATORIO

La nutrición celular en todo el organismo, solo puede ser garantizada por el aparato circulatorio a través del corazón y los vasos sanguíneos.

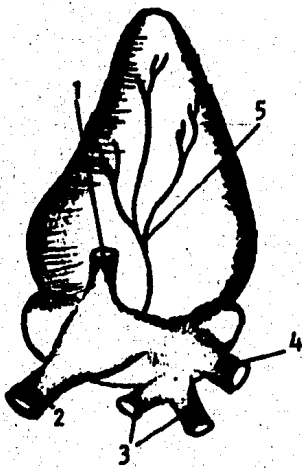
El corazón es de forma cónica y se encuentra envuelto por el pericardio, en su aurícula derecha desembocan tres venas cavas provenientes de la circulación venosa. En las aves no encontramos válvula cardíaca en la separación entre aurícula y ventrículo del lado derecho, si no más bien una lámina contráctil que separa las dos cavidades, el tamaño del corazón está relacionado con la capacidad del vuelo que desarrolle el ave.

Los vasos del aparato circulatorio se dividen en sanguíneos y linfáticos. Entre los vasos sanguíneos se distinguen arterias y venas, reciben la primera denominación todos los vasos que parten del corazón, y son venas que llevan la sangre hacia él.

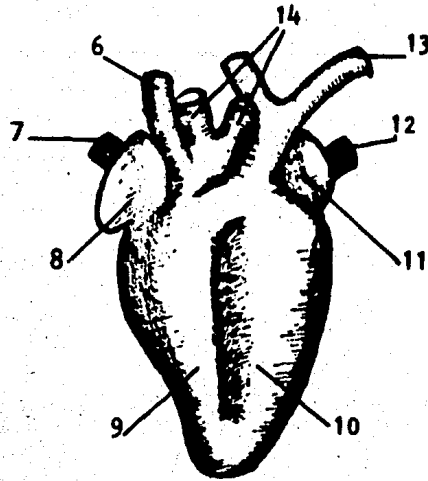
Todos los vasos tienen la misma estructura y son tres las capas que los constituyen. La capa interna está conformada de endotelio vascular, la capa media es muscular y la capa externa es de tejido elástico. No todas las arterias poseen la misma estructura, por ejemplo, los grandes vasos tienen muy desarrollada la capa externa, en tanto que las arterias periféricas tienen muy desarrollada la capa muscular, que les permite impulsar la sangre mediante contracciones propias (14, 26).

La estructura de las venas es muy semejante a la ya descrita para las arterias, a diferencia de la capa muscular que es notablemente más débil, pero que se caracteriza por tener válvulas que evitan el retroceso de la sangre. Los vasos linfáticos tienen la misma estructura pero su pared es más delgada, su función es el transporte de la linfa producida.

Al corazón llega sangre rica en nutrientes y bióxido de carbono provenientes de la circulación venosa, éste a su vez la bombea hacia los pul-



A



B

Fig. 11.- El corazón: A, vista dorsal; B, vista ventral.

1.- Vena cava posterior, 2.- Vena cava anterior derecha, 3.- Venas pulmonares, 4.- Vena cava anterior izquierda, 5.- Vena coronaria, 6.- Arco aórtico, 7.- Vena cava anterior derecha, 8.- Aurícula derecha, 9.- Ventrículo derecho, 10.- Ventrículo izquierdo, 11.- Aurícula izquierda, 12.- Vena cava anterior izquierda, 13.- Arteria pulmonar izquierda, 14.- Arterias innominadas (14, 26).

mones, donde se libera su carga de bióxido de carbono y se oxigena, de aquí pasa nuevamente al corazón para ser bombeada a todo el organismo, y así asegurar la nutrición de las células de toda la economía.

La frecuencia cardíaca en las aves es de 200 a 400/min., razón por la que no es utilizada con fines de diagnóstico (14, 26, 29, 51).

APARATO REPRODUCTOR

Organos genitales del macho.

En el macho los órganos genitales son: testículos, epidídimo, aparato excretor del semen y el órgano de la cópula.

Los testículos son de forma alargada y ovoides, en su polo posterior y dirigido hacia atrás se encuentra el epidídimo, el que finalmente desemboca en el conducto deferente.

El interior del órgano se encuentra formado por lobulillos y en ellos localizamos a los túbulos seminíferos y sobre su membrana basal las células de Sertoli, que desempeñan un papel importante dentro de la nutrición y sostén de las células espermáticas.

En el seno del tejido interlobulillar encontramos las células de Leydig que secretan la hormona testosterona producida bajo la influencia de la hormona hipofisaria ICSH.

Debido a la influencia de la hormona foliculizante se desarrollan los túbulos seminíferos y al comienzo de la pubertad las células sexuales primitivas aumentan de tamaño, derivando de éstas los espermatozoides después de un complicado proceso de maduración. El eyaculado se compone tan solo de espermatozoides ya que las aves carecen de glándulas accesorias que forman el líquido seminal. Los espermatozoides que han madurado en el testículo son conducidos por los conductos deferentes a la cloaca; el órgano de la cópula está representado por tejido esponjoso alojado en la pared de la cloaca, está muy desarrollado en el ganso y en el pato, característica que no presentan las rapaces; su función es depositar el eyaculado en los órganos genitales de la hembra.

Organos genitales de la hembra

En la hembra el aparato genital se compone de: ovarios, oviducto, vagina y cloaca.

De los ovarios, sólo se desarrolla el localizado del lado izquierdo; el del lado opuesto se atrofia debido a influencias hormonales, por lo que sólo se encuentran vestigios de él. El ovario funcional se localiza en la cavidad visceral en la parte ventral del lóbulo anterior del riñón.

En el ovario se distinguen dos zonas: una cortical o externa, donde encontramos los folículos que contienen las células ovulares y otra medular o interna en donde es común encontrar el óvulo seguido de epitelio germinal, existe además un tercer estrato que forma la cápsula del folículo o teca (14, 26, 29).

Tanto oviducto como útero están representados por un órgano hueco, tubular y musculoso cuya función no sólo es el transporte del huevo hacia la cloaca, sino que también interviene en la formación de éste (

Las partes que constituyen al oviducto son: Infundíbulo, Magnum, Istmo y Útero.

El óvulo producido es captado por el infundíbulo donde permanece 8 minutos aproximadamente, en el magnum se segregan las claras (albúminas) y se forman las chalazas, proceso que tiene una duración de 3 horas; posteriormente el huevo en formación pasa al istmo donde se forman las membranas testáceas que se componen de dos hojas o fálfaras que cubren a las claras, en el polo mayor del huevo se separan para formar la cámara de aire; a continuación el contenido pasa al útero donde se forma el cascarón que externamente se halla protegido por una cutícula que cierra los poros para evitar que el contenido se contamine. Otra función del útero es regular el contenido salino y pigmentación del huevo. (14, 26, 29).

La función de la vagina dentro de los aspectos reproductivos es el acoplamiento sexual, la cloaca por su parte es un órgano distensible y el huevo apenas establece contacto con sus paredes, ya que la vagina se prolapsa durante la postura (26, 29).

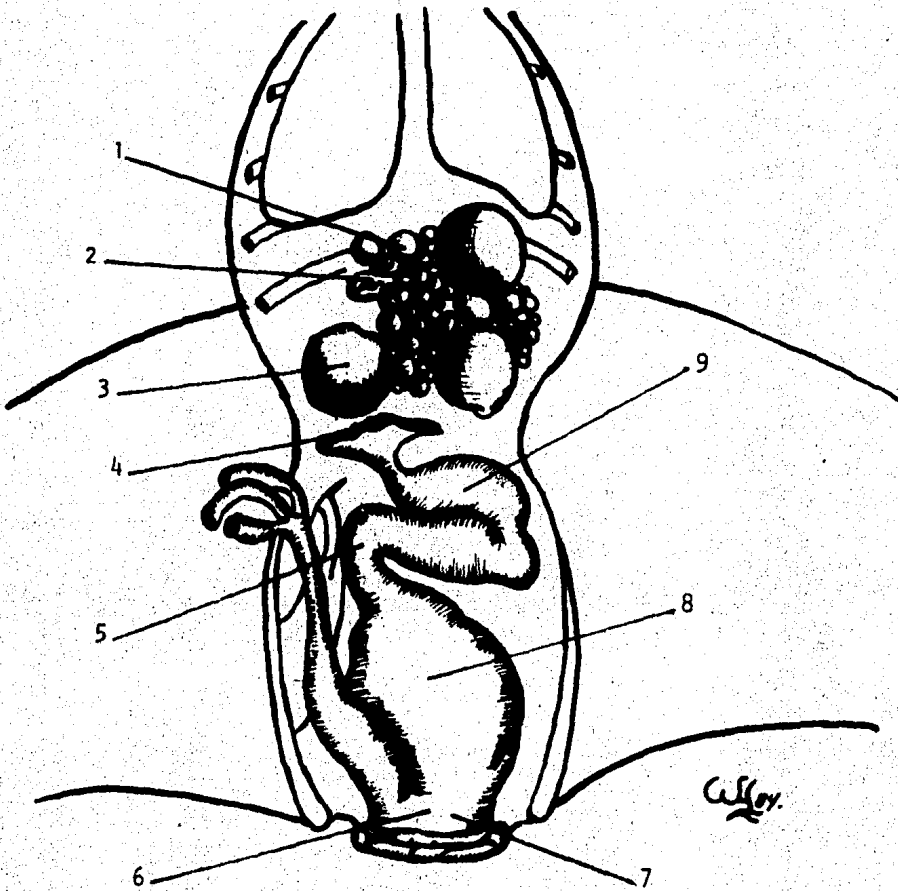


Fig. 12.- Disección del aparato reproductor femenino.

1.- Ovario, 2.- Folículo vacío, 3.- Ovulo en el folículo, 4.- Ostium,
5.- Istmo, 6.- Cloaca, 7.- Vagina, 8.- Utero, 9.- Región glandular del o-
víduco (14).

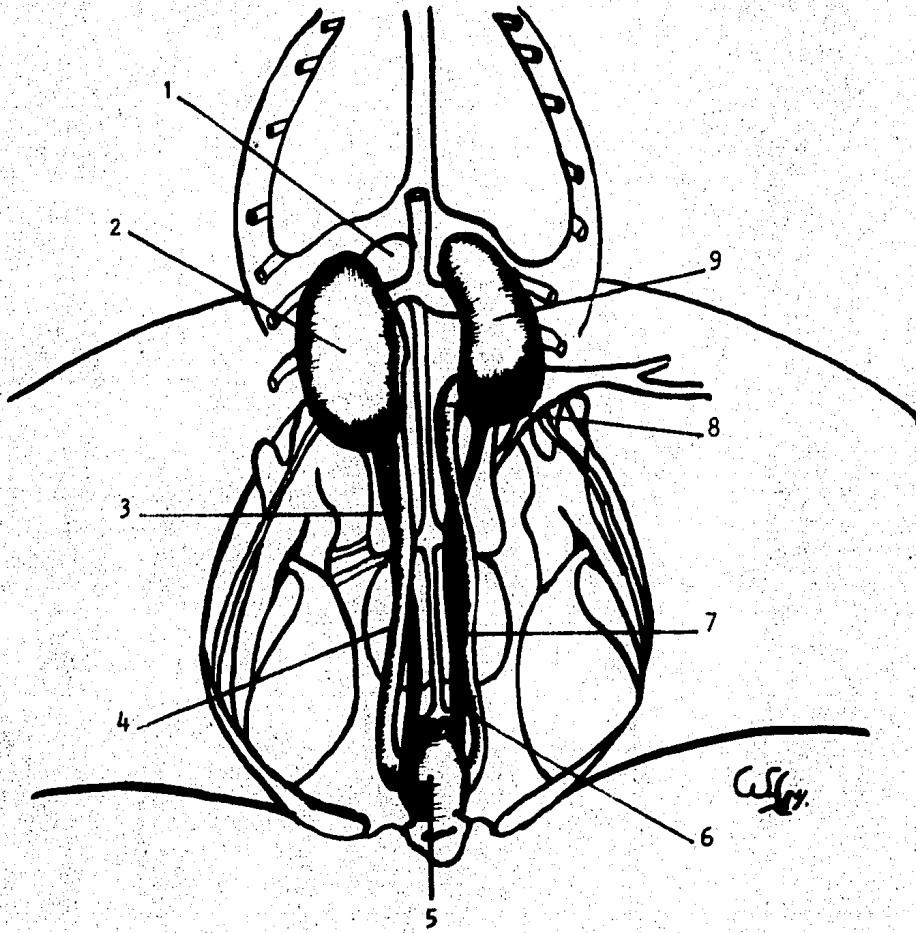


Fig. 13.- Disección del aparato reproductor del macho.

- 1.- Lóbulo renal anterior, 2.- Testículo derecho, 3.- Lóbulo renal medio,
 4.- Lóbulo renal posterior, 5.- Cloaca, 6.- Uréter, 7.- Conducto deferente
 8.- Epidídimo, 9.- Testículo izquierdo (14).

APARATO LOCOMOTOR

Consta en un principio de las mismas partes que el de los mamíferos, pero hay diferencias esenciales debido a que las aves presentan la capacidad de vuelo, donde es más notable, es en los miembros torácicos y en el esternón (14, 15, 18, 26).

En el aparato locomotor distinguimos el esqueleto por una parte y el sistema muscular por la otra.

Esqueleto

El esqueleto de las aves está adaptado al vuelo, las transformaciones más importantes respecto a los mamíferos se encuentran en los miembros torácicos que se convierten en alas y el poderoso esternón donde se insertan los músculos que intervienen en el vuelo; otra diferencia consiste en el hecho de que la mayoría de los huesos contienen aire, lo que ayuda a reducir el peso específico del ave; los que no contienen aire están rellenos de médula ósea que produce células sanguíneas (18, 26).

El esqueleto se divide en: Huesos de la cabeza, huesos del tronco y huesos de los miembros. Los huesos de la cabeza para su estudio se subdividen en huesos de la cápsula craneana y huesos de la cara. Estos últimos poseen una base ósea constituida por los huesos maxilar inferior, hueso intermaxilar y maxilar superior; la parte más importante para los movimientos de los huesos de la cara, está formada por el hueso cuadrado, merced a sus movimientos se abre la vaiva superior del pico hacia arriba y la inferior hacia abajo.

Los huesos del tronco son: raquis, costillas, esternón y la pelvis. El raquis se subdivide en cuatro porciones: cervical, torácica, pelviana y coccígea y se considera como un tallo óseo flexible que da sostén a todo el esqueleto, en el que encontramos un hueco donde se aloja la médula espinal (14, 26).

Las vértebras lumbares y sacras en las aves se encuentran soldadas; en esta fusión ósea además participan la última vértebra torácica, las primeras coccígeas y el cinturón pélvico, todo ello constituye un techo de extraordinaria estabilidad para la cavidad abdominal (14, 26).

La última vértebra coccígea constituye el pigostilo, cuyo tamaño variará dependiendo de cuantas plumas rectrices sostenga.

Hay dos tipos de costilla, las llamadas verdaderas, que se articulan con el esternón y las falsas que tienen libre su extremo inferior; una particularidad presente en las costillas de las aves son las apófisis uncínadas.

El esternón está muy desarrollado y ostenta en la línea media una cresta ósea donde se insertan los músculos pectorales (14, 17, 18, 26).

La caja torácica está constituida por las vértebras correspondientes, las costillas y el esternón, conjunto que forma un armazón fuerte donde se insertan los músculos que intervienen en el vuelo; las articulaciones costales permiten los movimientos de las paredes laterales del tórax y con ellos, la respiración (14, 26, 29).

Los miembros anteriores se encuentran transformados en alas y constan de las siguientes partes: Cinturón escapular, brazo, antebrazo y mano; el primero se compone de tres huesos a cada lado: Escápula, clavícula y coracoides; se articulan entre sí a la altura del extremo proximal del húmero.

El antebrazo se compone de los huesos radio y cúbito. La punta del ala es la parte del miembro torácico que ha sufrido mayor transformación ya que se adaptó al vuelo. Los radios son dos huesos a cada lado y sólo dos metacarpios están desarrollados, los dedos son rudimentarios.

Los miembros pelvianos se diferencian de los correspondientes en los mamíferos por el hecho de que la pelvis está soldada a la porción lumbosa

cra del raquis formando un solo hueso. Los miembros pelvianos se componen de 4 segmentos: cinturón pelviano, muslo, pierna y pie. El cinturón pelviano consta a cada lado de los siguientes huesos: ilion, isquion y pubis, la base ósea del muslo es el fémur, en tanto que el esqueleto de la pierna está constituido por la tibia y el peroné. El pie carece de tarso y los metatarsianos constituyen un solo hueso que se articula con la tibia para formar una tróclea, que en su parte inferior ostenta poleas donde se insertan los tres dedos anteriores, el dedo posterior se fija al primer metatarsiano que es rudimentario (14, 26).

Sistema muscular

En las aves voladoras los músculos son de color rojo oscuro existiendo variaciones en el mismo animal, por ejemplo, los músculos pectorales son de color rojo claro, en oposición los músculos de los muslos son de tonos más oscuros. Los músculos cutáneos son delgados y numerosos, de gran importancia pues revisten los músculos tensores de la membrana del ala y de la cola, que juegan un papel importante en el vuelo. Los músculos masticadores están bien desarrollados y favorecen el movimiento de apertura y cierre del pico; los músculos del cuello son numerosos y en forma de haces. Los músculos pectorales están muy desarrollados puesto que las rapaces son hábiles voladoras. Los músculos dorsales están atrofiados ya que la porción dorsal del raquis está soldada a la pelvis y al hueso lumbosacro, lo que permite escaso movimiento; el desarrollo de los músculos abdominales es escaso debido al espacio ocupado por el esternón (14, 26).

Los músculos de los miembros pelvianos se localizan principalmente en la pelvis, fémur y en la tibia, careciendo el metatarso de musculatura; los músculos de la cola son abundantes y sirven para la elevación, inclinación, movimientos laterales y despliegue de las plumas de la región. El

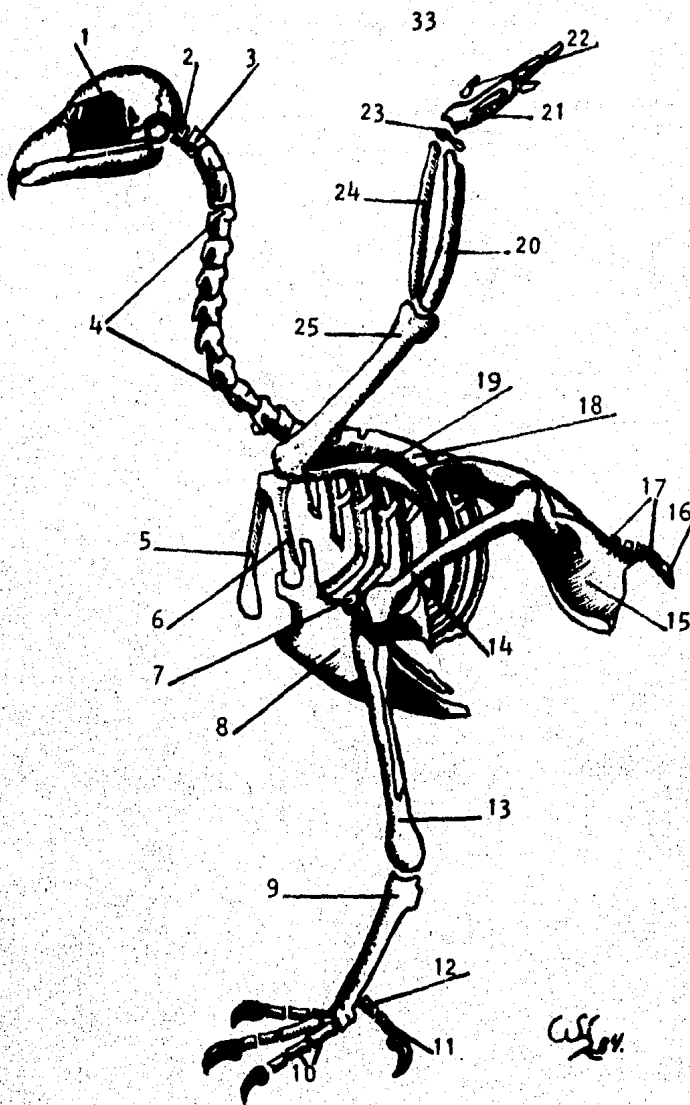


Fig. 12.- El esqueleto.

1.- Calavera, 2.- Atlas, 3.- Axis, 4.- Vértex cervicales, 5.- Clavícula, 6.- Coracoides, 7.- Rótula, 8.- Esternón, 9.- Tarsometatarso, 10.- Falanges, 11.- Falanges, 12.- Metatarso, 13.- Tibiotarso, 14.- Fémur, 15.- Pelvis, 16.- Pigostilo, 17.- Vértex caudales, 18.- Tronco vertebral, 19.- Escápula, 20.- Cúbito, 21.- Carpometacarpo, 22.- Falanges, 23.- Carpo, 24.- Radio, 25.- Húmero (14).

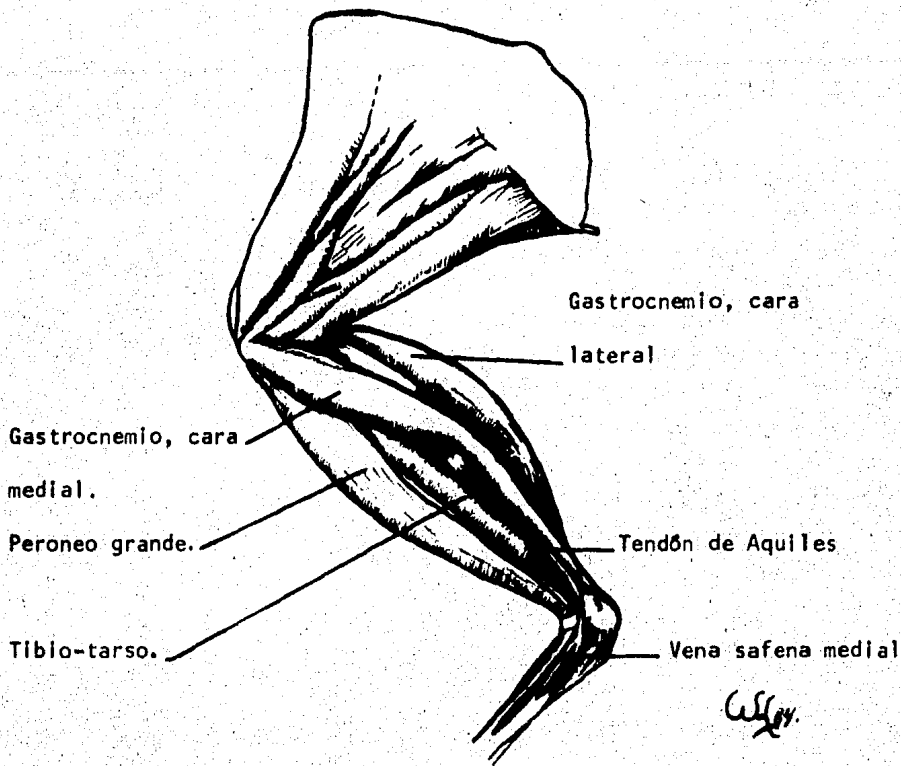


Fig. 15.- Pierna derecha, vista medial.

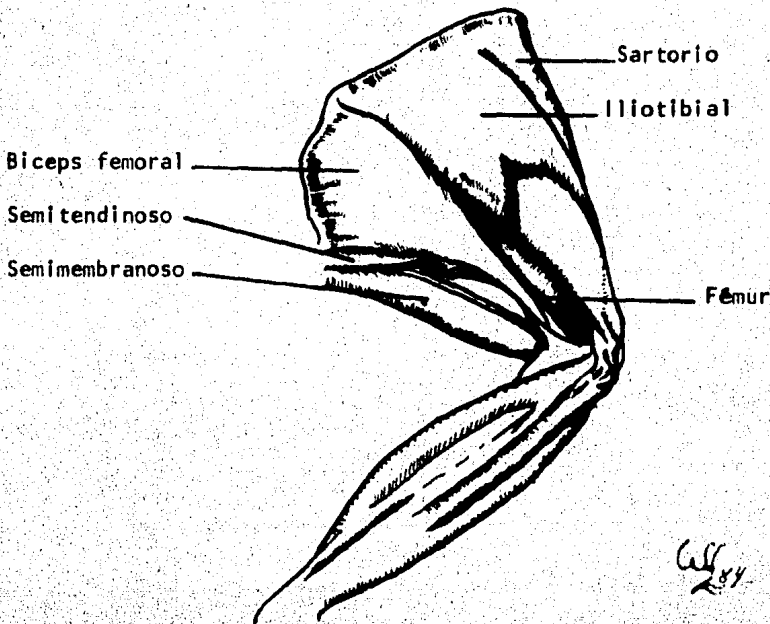


Fig. 16.- Pierna derecha, vista lateral. (17).

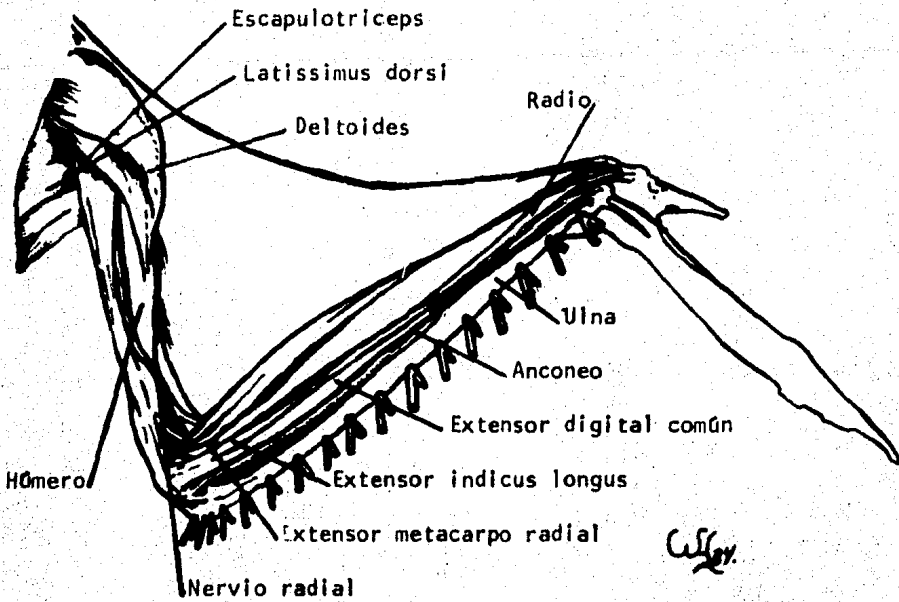


Fig. 17.- Ala derecha, vista dorsal.

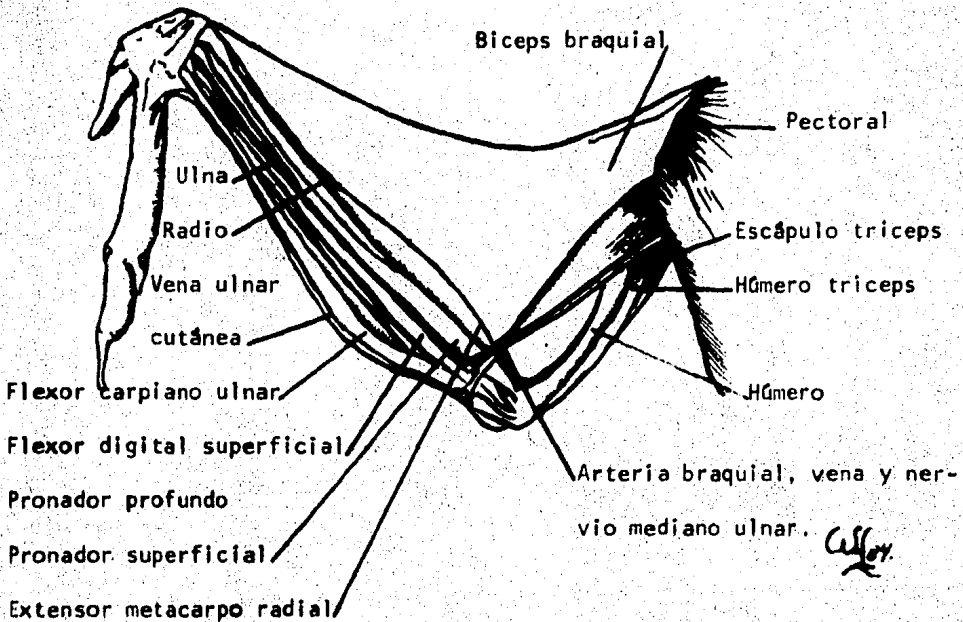


Fig. 18.- Ala derecha, vista ventral (17).

diafragma en las aves no separa la cavidad torácica de la abdominal como sucede en los mamíferos, y tan sólo es una membrana tendinosa que contiene algunos haces musculares (14, 17, 18, 26).

SISTEMA NERVIOSO

Mediante este sistema el organismo del ave capta los estímulos del medio físico circundante y elabora las respuestas a los mismos. El sistema nervioso central consta de las siguientes partes: Encéfalo y médula espinal. El primero se encuentra cubierto por tres membranas que lo protegen dentro de la cavidad craneana; consta del cerebro que posee dos hemisferios carentes de circunvoluciones y del cerebelo, órgano encargado de la armonía de los movimientos. La médula espinal se aloja en el canal vertebral, en su parte interna se haya la sustancia gris y en la periferia la sustancia blanca, las fibras nerviosas que se reúnen dentro del canal vertebral, atraviesan lateralmente el espacio comprendido entre dos vértebras (agujero de conjunción) y forman los nervios periféricos, otros emanan del encéfalo para formar los nervios craneales; son doce y cumplen varias funciones (14, 26, 28).

El sistema nervioso vegetativo actúa sobre los órganos internos y sobre la musculatura, es autónomo y por tanto no responde a la voluntad del animal, los nervios vegetativos se dividen en dos sistemas, uno llamado simpático y otro parasimpático, los dos influyen de manera opuesta sobre la actividad de los órganos que inervan. Por ejemplo, si el simpático estimula la frecuencia cardíaca, el parasimpático la frena (14, 26, 29).

ORGANOS DE LOS SENTIDOS

Organos de la vista: Los ojos de las aves son grandes, si los comparamos con el tamaño de la cabeza. Generalmente se disponen en forma lateral aunque en los buhos los encontramos hacia delante. El globo ocular es una esfera hueca cuya pared consta de tres capas o ténicas.

a) **Tónica ocular externa:** Se compone de dos segmentos, la esclerótica y la córnea.

b) Túnica ocular media, consta de tres porciones: Coroides, cuerpo ciliar e iris; el cuerpo ciliar se dispone circularmente en el interior del globo, y a su vez es portador del cristalino, de esta forma el globo ocular queda dividido en dos partes; una posterior, que se encuentra ocupada por el humor vítreo y una anterior, que constituye las cámaras oculares. El iris se localiza frente al cristalino y deja una abertura libre llamada pupila, cuyo color varía ampliamente con las especies.

c) La túnica ocular interna es la retina y consta de una parte sensible a los estímulos luminosos (Pars optica) y de otra ciega (Pars caeca).

Órgano del oído: El oído en las aves se caracteriza por la ausencia total del pabellón auricular, el conducto auditivo externo es amplio y tan corto que el tímpano está poco protegido.

Órgano del olfato: Este órgano al igual que el sentido que representa se encuentra poco desarrollado.

Sentido del gusto: Es débil aunque en la lengua encontramos algunas yemas gustativas por lo que a éste órgano se le atribuyen funciones gustativas y táctiles (14, 26).

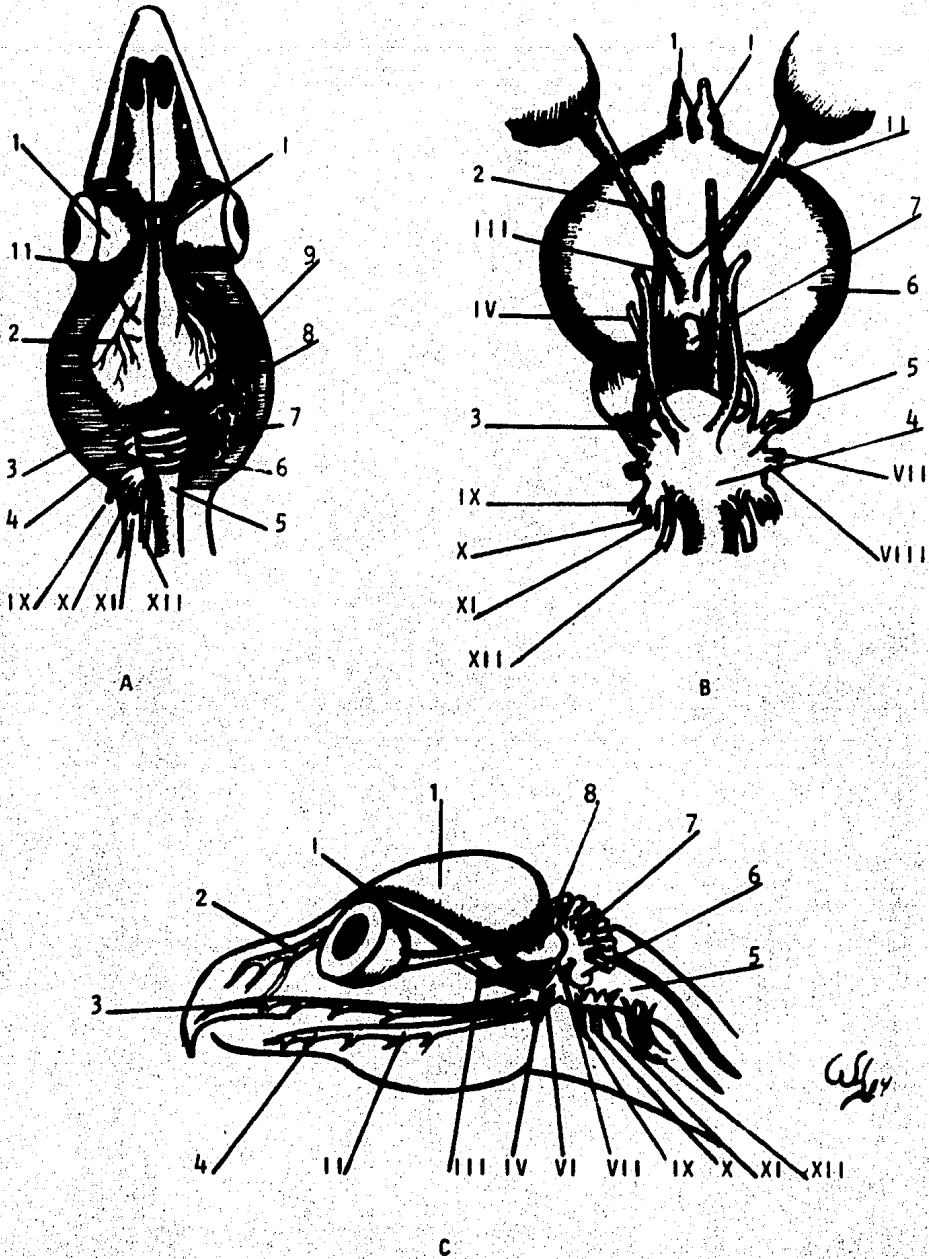


Fig. 19 (14).

Fig. 19.- A. Disección de la calavera, para poner de manifiesto el cerebro. Vista dorsal.

1.- Ojo, 2.- Hemisferio cerebral, 3.- Lóbulo óptico, 4.- Lóbulo flocular, 5.- Médula oblonga, 6.- Cerebelo, 7.- Oído interno, 8.- Hueso craneal, 9.- Glándula pineal, I, II, IX, X, XI y XII pares craneales (14).

Fig. 19.- B. El encéfalo y nervios craneales. Vista ventral.

1.- Lóbulo olfatorio, 2.- Rama olfatoria del V par, 3.- Rama mandibular del V par, 4.- Médula oblonga, 5.- Rama maxilar del V par, 6.- Hemisferio cerebral, 7.- Ojo, I, II, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII pares craneales (14).

Fig. 19.- C. El encéfalo y nervios craneales. Vista lateral.

1.- Hemisferio cerebral, 2.- Rama oftálmica del V par, 3.- Rama maxilar del V par, 4.- Rama mandibular del V par, 5.- Médula oblonga, 6.- Lóbulo flocular, 7.- Cerebelo, 8.- Lóbulo óptico, I, II, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII pares craneales (14).

NUTRICION

Alimentación en estado natural

Una parte importante que siempre debe ser considerada cuando se trata de mantener un animal en cautiverio, es la nutrición, entendiéndose por ésta: El conjunto de procesos biológicos mediante los cuales determinadas formas de materia y de energía del medio externo son captadas, transformadas y utilizadas por el organismo viviente, a través de un incesante período de actividad, en virtud del cual, el organismo puede crecer, mantenerse reproducirse y reponer las pérdidas materiales y energéticas ligadas al desarrollo de sus diversas actividades funcionales (29).

Las aves características de cada ecosistema se han desarrollado conjuntamente con los alimentos disponibles en cada uno de ellos; en el caso de las rapaces, éstas se alimentan de animales vivos, a los que cazan por medio de variados métodos según la especie que se trate, y rara vez consumen carroña.

La dieta en estado natural se compone de animales enteros, de los que consumen tanto porciones digestibles como indigestibles, estas últimas son retenidas en el proventrículo para posteriormente ser regurgitadas en forma de egagrópios (16, 17).

Los restos de las partes no digestibles que son regurgitados (egagrópios) permiten conocer las presas más comunes por especie de aves rapaces, así tenemos:

Aguila real (Aquila chrysaetos)

La mayor parte de sus presas son pequeños mamíferos, como los conejos y liebres, se alimentan también de zorros, armiños, palomas y ratones campestres en poca cantidad. En el continente Americano, las serpientes forman parte importante en su dieta (31, 40).

Gavilán (Accipiter nissus)

La mayor parte de su dieta se compone de aves, como gorriones, pinzones, páridos y petirrojos entre otros, en ocasiones se alimentan de insectos, reptiles y anfibios, así como de pequeños mamíferos como los conejos (33, 37).

Cernícalo (Falco sparverius)

Se alimentan de ratones domésticos y campestres, pequeñas aves, insectos y lombrices de tierra (33, 37).

Halcón cola roja (Buteo jamaicensis)

Esta especie se alimenta de anfibios y peces que cazan dentro de sus territorios, además cazan otras especies animales (24, 42).

Halcón harris (Parabuteo unicinctus)

Es un cazador que prefiere alimentarse de anfibios, aves, pequeños mamíferos y roedores (24, 42).

Buho real (Bubo virginianus)

El buho real es capaz de dar caza a una amplia gama de presas, desde un roedor hasta un zorro, y desde una rana hasta un águila pescadora. En los nidos de esta especie se han encontrado restos de liebres, conejos, gallos, faisanes, patos, perdices, cernícalos y águilas calzadas entre otras (2).

Lechuza de campanario (Tyto alba)

La lechuza es un consumado cazador de roedores, situación que lo convierte en un magnífico aliado del hombre, dada la frecuencia con que se instala en el interior de las poblaciones o en sus inmediaciones. Un estudio realizado en Polonia, a partir de los egagrópios, permitió identificar cerca de 16000 vertebrados, de ellos el 95.5% eran pequeños mamíferos, el 4.2% aves y el resto lo constituyen anfibios, dentro del porcentaje mayor, los roedores ocupan un lugar predominante respecto a las demás pre-

sas (34, 37).

La proporción en que unos u otros entran en la dieta, depende en gran medida de la estación y de la abundancia local.

Ocasionalmente llegan a alimentarse de animales domésticos, situación por la que han sido destruidos y puestas en peligro de extinción en algunos casos, pero contrariamente sabemos que la dieta casi invariablemente contiene roedores, animales que en un momento dado pueden convertirse en plagas que representan peligros ostensibles para el hombre; es así como las rapaces se convierten en aliados del ser humano. (11).

RECOMENDACIONES PARA LA ALIMENTACION DE LAS AVES CAUTIVAS

La alimentación es uno de los renglones más importantes en el que que hay que tener especial consideración al hablar de animales en cautiverio; ello es debido a que ésta puede significar la primera actividad que demuestre la adaptación de un animal a la cautividad, además de contribuir en gran parte a su desarrollo físico, emocional y reproductivo (16).

Existen ciertas características que deben cubrirse para poder lograr que las aves cautivas acepten el alimento que se les proporciona; así tenemos que la dieta debe ser balanceada, debe poseer buen sabor y su presentación debe ser agradable, ya que el hecho de comer en los animales cautivos, no solo es un mero acto fisiológico, sino que esta acción posee influencias psicológicas de gran importancia. Los animales depredadores sufren ciertos conflictos psicológicos al ver alterada la forma en la cual es obtenida su alimentación, ya que ésta es presentada muerta, fría y sin movimiento, es por tanto importante tratar de darla a una temperatura lo más cercano a la ordinaria de su presa; también es necesario y sobre todo al inicio del cautiverio, dar movimiento a la comida, ya sea a través de algún mecanismo o bien simplemente con un lazo (17).

La frecuencia de las comidas parece ser esencial para distraer a los simios en cautiverio; las aves carnívoras sólo tendrán que hacer una comida diaria, seguida de una siesta, sin embargo se ve que gozan de mejor salud si su ración es dividida en dos partes (17).

Los requerimientos nutricionales de las rapaces se desconocen, por lo que se intenta aproximarse a una alimentación lo más natural posible.

Al realizar una estimación del consumo de alimento en las aves de presa, expresando como porcentaje del peso corporal lo consumido al día,

se obtuvo lo siguiente: 18-25% para 100-200 g. de peso corporal, 11-19% para aves que pesan de 200 a 800 g., de 7-11% para aves de 800-1200 g. de peso y menos de 3.5-6% para las grandes rapaces que pesan de 4-10 Kgs. (17).

Los requerimientos nutricionales y energéticos son proporcionados por una dieta compuesta de animales enteros, de éstos consumen el músculo, órganos internos, piel, plumas y huesos. La mayor parte de las porciones indigestibles son retenidas en el proventrículo, para posteriormente ser regurgitadas en forma de egagrópios, fenómeno sólo presente en aves rapaces; este material es entonces un componente natural de la dieta, pero no resulta ser esencial puesto que su ausencia no produce efectos adversos en el proceso digestivo (11, 16, 17).

Las rapaces utilizadas en proyectos de crianza han sido alimentadas con roedores, pollos y codornices de 4-5 semanas de edad, sin que estos hayan mostrado evidencia alguna de deficiencia nutricional (3, 17).

La práctica de alimentar rapaces cautivas con animales enteros, no siempre es posible, de aquí que se hayan propuesto varias substituciones. En el caso de la crianza de cernícalos (Falco sparverius), Fowler recomienda una dieta de carne suplementada con hígado, vitaminas y minerales, o bien cabezas de pollo con piel suplementadas de la misma forma que la dieta anterior (17).

Un autor anónimo recomienda alimentar al águila harpía (Aquila harpía) con 1500 g. de carne de caballo (3).

En cuanto al agua, muchas rapaces sobreviven por largos períodos de tiempo sin tomar agua, puesto que sus necesidades son satisfechas a partir de los tejidos de sus presas bajo la mayoría de las condiciones. Sin embargo, muchas aves de presa cautivas toman agua cuando ésta les es ofrecida.

da y ésto probablemente se deba a que el "stress" eleva sus requerimientos.

La mayoría de los problemas nutricionales que afectan a las rapaces cautivas se deben a una alimentación basada en carne exclusivamente. Esta puede resultar en enfermedades tales como: Hipocalcemia, osteomalacia, hiperparatiroidismo nutricional secundario, avitaminosis A, hipovitaminosis E, hipovitaminosis B y fracturas patológicas; ésto se debe al desequilibrio que posee la carne en cuanto a los niveles de calcio y fósforo, ya que su relación Ca:P se encuentra en un rango que va desde 1:17 a 1:44; de esta forma las dietas compuestas de carne resultan ser deficientes en calcio, vitamina D₃ y marginales en fósforo (16, 17, 50).

Los requerimientos de vitamina D₃ no son conocidos en aves de presa, pero se piensa que son mayores a los de los peces y mamíferos. Bajo condiciones naturales la secreción de la glándula uropigéa contiene vitamina D₃ y el ave la ingiere al limpiar su plumaje; pese a esta situación la suplementación con vitamina D₃ se recomienda para todas las aves sometidas a una dieta artificial (16, 50).

Otra secuela común debida a una dieta compuesta de carne, es la deficiencia de vitamina A; las rapaces la obtienen de los tejidos de sus presas, en su mayoría del hígado. Estas aves son incapaces de producir la forma activa de la vitamina A a partir de los carotenos precursores y por tanto requieren la suplementación de la forma activa en la dieta. Bastan 155 a 2000 U.I. por semana añadidos a la dieta cárnica o con fuentes naturales de la misma como animales enteros, hígado, yema de huevo, aceite de hígado de bacalao, etc.

Otra vitamina liposoluble que se manifiesta como deficiente a causa de la práctica errónea de alimentar a las aves de presa exclusivamente con carne, es la vitamina E, y aunque los requerimientos de ésta y de se-

lenio no han sido determinados, es recomendable la suplementación con dicha vitamina (16, 50).

La deficiencia más común de vitaminas del complejo B es la deficiencia de tiamina. La presencia de la enzima tiaminasa en la carne de pescado es la causa más común de la deficiencia; cuando ésta se presenta se debe aplicar 0.25-0.5 mg./Kg. por vía intramuscular (16).

REPRODUCCION

Generalidades sobre reproducción aviar

Una de las características de los seres vivos consiste en la capacidad de reproducirse. Todos ellos están sometidos a las mismas leyes naturales e inmutables, y deben crecer, desarrollarse y desaparecer. Los fenómenos de la reproducción ofrecen diferencias considerables según las especies; en los animales inferiores se realiza por simple división. Los organismos superiores elaboran gametos capaces de desarrollarse, bien espontáneamente (reproducción asexual), bien tras su fusión con gametos del otro sexo (reproducción sexual) (29).

En los animales superiores como es el caso de las aves, los óvulos se forman en el ovario y las células sexuales masculinas (espermatozoides) en los testículos. Los gametos elaborados en las gónadas no son equivalentes; el óvulo contiene sustancias de reserva y disfruta de la capacidad de dividirse, mientras que la función del espermatozoide consiste en la aportación del patrimonio hereditario paterno y en inducir al óvulo fecundado para que se desarrolle. Con el fin de que los descendientes posean la misma dotación cromosómica que los padres, las células sexuales experimentan durante su formación una mitosis reduccional que deja en la mitad el número total de cromosomas (29).

La madurez sexual (pubertad) se manifiesta en un momento dado de la vida del individuo y su presentación varía en las diversas especies aviares. Así tenemos que en las aves de presa sigue un patrón inverso al tamaño corporal; los grandes cóndores, buitres y zopilotes no son capaces de reproducirse en menos de 5 años de edad; las águilas por su parte en 4 o en 5 años, la mayoría de halcones, buteos y otras rapaces de tamaño medio en no menos de 2 o 3 años de edad. Los cernícalos al igual que los buhos nevados, pueden reproducirse al año, los halcones de la pradera bajo condiciones de cautiverio han logrado reproducirse a los dos años de edad, misma en que los halcones peregrinos pueden procrear (17).

En las aves la actividad funcional de la hipófisis y por consiguiente la del testículo y ovarios, depende de las condiciones de iluminación. La luz roja y la amarilla estimulan la secreción de gonadotropinas, mientras que la luz azul es menos eficaz en este sentido (17).

Por tanto las aves cautivas deben ser colocadas en latitudes similares a las de su lugar de origen, de no ser así, se requiere de luz artificial para inducir la actividad reproductiva. Los cernícalos han sido inducidos para ovoponer en Diciembre, 4 meses antes de lo normal, al cambiar el fotoperíodo de 8 horas de luz y 16 de oscuridad, por 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. La fuente luminosa se incrementa al colocar 8 o 10 focos de 150 watts en un espacio de 4 x 5 x 6 metros, preferentemente controlados por un reloj automático (17).

Las aves salvajes suelen poner un número de huevos en secuencia, luego detienen la puesta y los incuban, el intervalo entre los huevos puestos en días sucesivos varía de 24 a 48 horas (17).

La ovoposición está influenciada por hormonas. El útero debe contraerse para expulsar el huevo a través de la cloaca; hay indicios que la oxito

cina producida por la hipófisis posterior inicia la contracción del útero que conduce a la ovoposición (26, 29).

Aspectos reproductivos de las aves de presa
más comúnmente encontradas en cautiverio

Como ya es sabido la función del aparato reproductor masculino es la producción de espermatozoides, y la función del aparato reproductor femenino es la de producir óvulos. En el infundíbulo ambos gametos se unen para formar un huevo fértil, el que después de transcurrido cierto período de tiempo (período de incubación), dará origen a un nuevo ser, con las mismas características que sus antecesores.

En este capítulo señalaremos los aspectos reproductivos de las especies de aves de presa más comunes en cautiverio.

Águila real (Aquila chrysaetos)

El águila real construye su nido con ramas de árboles, en lo alto de los mismos o en el suelo. Cabe señalar que el nido construido es usado año tras año, pone 2 huevos blancos salpicados de motas color gris pardo. El período de incubación es de 40 días, tarea realizada exclusivamente por la hembra, en tanto que el macho la alimenta mientras incuba los huevos; las crías también son alimentadas por el macho, por un período de 10 semanas, tiempo después del cual abandonan el nido (25, 31, 37).

Cernícalo (Falco sparverius)

Los alardes galantes del cernícalo se realizan a finales de marzo y principios de abril. Los cernícalos no construyen, de modo que los huevos en número de 4 a 6 son puestos en el nido abandonado de otra ave, en las grietas de las construcciones, y otros lugares. La incubación corre a cargo de la hembra y en ocasiones del macho, que en general se encarga de buscar el sustento. Los polluelos nacen al cabo de un mes de incubación,

persistiendo la madre a su cuidado, mientras el padre sale en busca del alimento (25, 33, 37).

Gavilán (Accipiter nissus)

Los gavilanes construyen su propio nido, en el que ponen 2 a 7 huevos, los que son incubados durante 6 semanas, al cabo de 5 nacen los polluelos, pero la hembra los empolla una semana más. Durante este tiempo no ayuda al macho a cazar, hasta que los polluelos tienen una edad de 3 semanas (37).

Halcón cola roja (Buteo jamaicensis)

La época de apareamiento se verifica en febrero y marzo, la hembra ovopone 2 - 3 huevos. El periodo de incubación dura 30 días aproximadamente. La incubación es realizada exclusivamente por la hembra, en tanto que el macho proporciona alimento a su compañera (24, 42).

Halcón harris (Parabuteo unicinctus)

La nidificación de esta especie empieza en agosto y termina en septiembre, ovopone 3 o 4 huevos, mismos que son depositados a intervalos de varios días. La incubación es realizada por ambos conyugues, durante 4 semanas, ambos compañeros cuidan de sus crías. Luego de 2 meses los polluelos abandonan el nido (21, 24, 42).

Lechuza de campanario (Tyto alba)

Se aparea en un periodo comprendido entre abril, mayo y junio. Colocan sus huevos sobre los egagropilos, son de color blanco y su número varía entre 3 y 7. El periodo de incubación es de 5 semanas, tiempo durante el cual la hembra es alimentada por el macho. Los polluelos nacen en forma escalonada, debido a que cuando ponen el primer huevo de inmediato lo incuban, cosa que no sucede con otras especies aviares, las que prefieren incubar los huevos hasta que el número total de éstos haya sido ovopositado (34, 37).

Buho real (Bubo virginianus)

Esta especie se aparea en marzo o en abril, construyendo su nido en las hendiduras de las rocas, de los edificios o bien entre los matorrales, pone 2 o 3 huevos blancos y redondos. El periodo de incubación es de 35 días, tarea realizada por la hembra, que es alimentada por su conyugue. Los polluelos son alimentados abundantemente por los padres, que además los protegen con gran valentía (2, 37).

Cuidados del polluelo

El polluelo eclosiona después de cumplido el periodo de incubación, en este momento dispone todavía de suficientes reservas vitelinas para unas 24 horas. A pesar de que los polluelos disponen de mecanismos termorreguladores desde el momento del nacimiento, conviene colocarlos en una atmósfera caliente durante los primeros días de vida (17).

Los buteos deben ser mantenidos a 31.1 °C los tres primeros días, a 27.2 °C entre el día quinto y sexto, y a 25 °C después del octavo día. Greir encontró que los polluelos de las águilas reales prefieren una temperatura ambiente de 32 °C inicialmente. Snelling por su parte mantiene los polluelos de cernícalos a 32 °C hasta los veinte días de edad. Los peregrinos y los halcones de la pradera deben mantenerse a 35 °C inicialmente, para posteriormente reducirse cuando las aves muestran jadeo. En cuanto a su alimentación Fowler recomienda alimentarlos durante las primeras horas con músculo, hígado, corazón y cerebro de aves o de pequeños mamíferos; éstos no deben contener hueso u otro material indigestible, al menos durante los tres primeros días, después de los cuales deben consumir codornices, ratones y otros pequeños mamíferos muertos, sin piel y sin intestino grueso (17).

La mayoría de los criadores evitan el material indigestible en la

dieta, hasta que el ave alcanza o se aproxima a su peso máximo (17, 44).

Experiencias sobre reproducción en cautiverio

En tiempos antiguos las personas que se dedicaban a la Cetrería (cetreros) estaban de acuerdo en que las rapaces no se reproducían estando cautivas. Sin embargo se había conseguido que una hembra azor adoptara un polluelo de gavián y lo alimentara cuidadosamente; también se sabía que los halcones se apareaban estando cautivos, incluso incubaban los huevos que depositaban en un nido, sin tener éxito alguno (44).

Renz Weller demostró que los halcones peregrinos se reproducían bajo condiciones de absoluta tranquilidad. Esto lo logró al cubrir las ventanas con tela, cuya función era tamizar la luz y tranquilizar a los progenitores (44).

Recomendaban por igual soltar dentro de una halconera una pareja de rapaces una semana antes de que empezara la época de apareamiento, la habitación debería estar ordenada de tal manera que la comida pudiera ser introducida, eliminando los restos de la comida anterior y cambiar el agua de baño desde el exterior, con el propósito de no alterar la atmósfera de tranquilidad creada (44).

Los antiguos cetreros señalaban que la alimentación era de vital importancia para lograr la reproducción de aves cautivas. Ellas proporcionaban a sus aves, pájaros machos adultos, puesto que creían que las hormonas masculinas contenidas en éstos estimulaban la secreción de hormonas tanto masculinas como femeninas (44).

Actualmente varios autores puntualizan que la reproducción de las aves rapaces en cautiverio es factible, siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos:

1).- Alimentación adecuada

- 2).- La cantidad de luz o fotoperíodo debe ser la indicada para cada especie
- 3).- Las aves a aparear deben estar sexualmente maduras, y ser compatibles, es decir que la formación de pareja se realice
- 4).- Las instalaciones deben proporcionar tranquilidad, aislamiento y ser higiénicas

En ocasiones las rapaces cautivas no copulan pese al cumplimiento de los puntos antes citados; esta situación nos hace recurrir a la práctica de la inseminación artificial, técnica semejante a la realizada en aves domésticas, y consiste en:

- A).- Obtención del semen del macho a través de los conductos seminíferos, situados en el tercio de la cloaca. El volumen total obtenido es de 25 a 50 µl, mismo que es recolectado en un capilar de 1 mm (17).
- B).- El semen obtenido de esta forma es depositado en el oviducto de la hembra, el que es prolapsado a través de la cloaca (17).

La técnica es sencilla y fácil de realizar. En sus inicios tan solo se lograba un 20% de fertilidad como máximo y en muchos casos ésta era nula, debido a errores cometidos en su ejecución. El porcentaje de fertilidad se ha incrementado al realizar la técnica 2 días antes de la puesta del primer huevo o bien dentro de las primeras horas después de la puesta, la exacta introducción del semen dentro del oviducto también ha contribuido a elevar el porcentaje (17).

A menudo los huevos fértiles no son incubados y por tanto se recurre a la incubación artificial de los mismos. Una técnica frecuentemente usada para este fin, es introducir aire forzado en la incubadora, aunque Snelling probó la habilidad de incubar huevos de cernícalo en una incubadora que detenía el aire, bajo diferentes condiciones de temperatura, y

encontró que a 37.2 °C y cerca del 65% de humedad relativa se criaban felizmente los polluelos, desafortunadamente otras condiciones del proceso no fueron reportadas (17).

Los huevos de las águilas reales mostraron pobre incubabilidad bajo las condiciones siguientes: 37.4 - 37.8 °C y 55 - 60% de humedad en una incubadora de aire forzado (17).

Los huevos fértiles ovopositados por los halcones peregrinos y de la pradera incubados a una temperatura de 37 - 37.5 °C y con humedad relativa de 35 - 40% resultan en la eclosión exitosa de los polluelos (17).

Especial consideración merecen los esfuerzos realizados por la Sociedad Unida del Peregrino (Estados Unidos), quienes para tratar de salvar al halcón peregrino y otras especies de rapaces, han elaborado todo un programa que se basa en tres aspectos primordiales.

1.- Adquisición del pie de cría.

Este punto del programa fué establecido para proveer de piés de cría de halcones peregrinos, representantes de una continuidad genética de esta especie; para tal fin cinco parejas de ocho diferentes regiones de los Estados Unidos de Norteamérica, y de parte de México fueron capturadas.

Especial énfasis se puso en mantener la continuidad genética, de manera tal que las crías obtenidas estuvieran preadaptadas para sobrevivir en regiones de origen parental (3).

2.- Métodos de propagación.

Debido a la veloz desaparición del halcón peregrino en estado salvaje, se han llevado a cabo numerosos intentos de crianza durante años recientes. Bajo condiciones controladas se puede eliminar la esterilidad inducida por los contaminantes al proporcionar una fuente de alimento relativamente no contaminada (3).

En la mayoría de los casos la utilización de la inseminación artificial fué necesaria para producir huevos fértiles; igualmente fué necesaria la incubación artificial.

Para aproximarse al ambiente natural y completar el ciclo reproductivo, fueron diseñadas halconeras que facilitaban tranquilidad, ventilación, temperatura y sustrato para la formación del nido y perchas (17, 44).

La alimentación es otro punto en que se tuvo especial consideración y consistió en proporcionar gallos o faisanes criados en cautiverio, más un suplemento de pichón o codorniz bimensualmente; los halcones así alimentados reciben la suficiente cantidad de nutrientes y están relativamente libres de contaminantes (hidrocarburos clorinados).

El fotoperíodo proporcionado correspondió a la cantidad de luz presente en el lugar de origen de esta especie (3).

3.- Programa de reintroducción.

El programa pretende aumentar la población del peregrino en su medio ambiente natural, al introducir halcones libres de contaminantes. Los sitios a repoblar deben proveer un medio ambiente adecuado, suficiente cantidad de alimento, protección contra enemigos naturales y debe evitar la interferencia humana.

Las rapaces liberadas bajo tales condiciones podrán identificarse con el área y regresar cuando sean adultas para ocupar zonas adecuadas. El proceso puede resultar en el fenómeno de hospedaje abismal citadino, puesto que es conocido que algunos halcones anidan en abismos de edificios altos y se adaptan al ambiente urbano del hombre (3).

La reintroducción de aves, no ha sido estudiada a fondo; por ello, varios métodos serán intentados sobre una base experimental; uno de éstos es: Permitir a padres adoptivos criar a los jóvenes halcones, manteniéndolos

los hasta que maduren, y luego liberarlos durante la primavera, adicionalmente las aves estarán bajo el control de entrenadores calificados, los cuales pueden enseñar el vuelo a los jóvenes halcones durante el invierno; estación donde se verifica alta mortalidad natural para aquellos jóvenes halcones de menos de un año de edad, las aves entonces serán liberadas ya como adultas en la primavera del año siguiente (3).

Esta serie de procedimientos promoverá la introducción de halcones libres de contaminantes en los sitios de nidificación, fortaleciendo con ello las poblaciones silvestres. La reproducción a gran escala bajo condiciones de cautiverio, de especies de aves rapaces en peligro de extinción podrá retrasar el proceso mencionado, hasta que el problema haya sido resuelto (3).

INSTALACIONES Y MANEJO

Instalaciones

Antiguamente los pájaros solo eran confinados en cámaras durante el período de la muda, a tal punto que estas habitaciones se llamaban mudas.

Durante la estación de caza las aves convivían con sus dueños en los lugares más confortables de sus hogares. Actualmente esta práctica no se lleva a cabo por lo que se han diseñado construcciones para albergarlas, llamadas halconeras; éstas deben reunir ciertas características que las aves buscan en la naturaleza, es decir, deben proporcionar protección absoluta del viento, de la humedad y deben permitir que el aire sea renovado constantemente. Una simple habitación con una amplia ventana abierta reúne tales requisitos, pero el establecimiento ideal debe reunir otras condiciones.

El frente debe medir 2.50 metros de ancho, por 1.60 de alto, debe ser totalmente abierto y provisto de barrotes de madera, cuyo grosor será

de 2 centímetros, colocados con una separación de 4 centímetros, de tal forma que deje pasar el aire e impida que las aves, que se encuentran libres dentro del establecimiento escapen. La profundidad será de 2.50 metros y la altura de la pared del fondo de 2.30 metros.

El material que se usará para el piso puede ser paja, tierra, arena con viruta de madera o preferentemente grava de río, el material empleado formará una capa con un espesor de 5 a 10 centímetros, los materiales antes mencionados permiten realizar la limpieza con facilidad, no se adhieren al alimento y conceden comodidad para el aterrizaje (17, 44).

Nido.

Conviene construir una pequeña meseta que ocupe todo un rincón de la habitación y tenga un metro de altura y un metro cuadrado de superficie, su cara superior será cóncava donde es conveniente depositar arena o grava de río, con la seguridad de que la hembra elegirá este lugar para realizar la puesta (44).

Alcándara.

De una pared lateral a la otra se incrusta firmemente un travesaño de madera, la alcándara a la que permanecen atados los pájaros cuando las condiciones del medio ambiente no son favorables para que estos permanezcan en el jardín; es imprescindible que su forma y situación resulten atractivas y cómodas para las aves (44).

Las rapaces en estado natural reposan sobre rocas o sobre superficies planas, repartiendo su peso en todos los dedos, por esto el travesaño debe ser plano en su cara superior, aunque de bordes redondeados y de una anchura de 10 centímetros. La misma parte superior debe llevar sobrepuesta una capa de material suave y agradable para los pájaros, para evitar que se lastimen las patas. La alcándara debe colocarse a una altura de

1.50 metros (Fig. 21, Fig. 22)

El jardín.

Por muy confortables que sean la halconera y la alcándara las aves permanecen en ellas el menor tiempo posible, es decir durante la noche, cuando llueve o cuando hace mucho frío, de otra forma prefieren estar al aire libre. Se ha dado en llamar jardín a la instalación adecuada para este propósito y consta de tres elementos:

- A) Césped: Es una parcela llena de hierba tupida, rodeada de árboles que sirven de protección contra el viento y priva al ave de contemplar el mundo exterior, consta también de una malla de tela metálica que protege a las rapaces de enemigos naturales
- B) Banco: En el césped los pájaros permanecen posados en unos bloques de madera clavados en el suelo, llamados bancos, estos son unos simples troncos de árbol de 20 centímetros de altura y 15 centímetros de diámetro. Los bloques de madera están provistos de un vástago metálico de 40 centímetros de longitud para clavarlos en la tierra y a la vez sirve para anudar la lonja (Fig. 23)
- C) Baño: El baño puede diseñarse con los más variados materiales, aunque se prefieren los contruidos en barro con una profundidad de 10 centímetros. En el centro del utensilio encontramos un orificio de desagüe provisto de su correspondiente tapón. En torno al recipiente se dispone una franja de 25 centímetros de arena, en cuyo margen es clavado el banco, esto con el propósito de que no ensucien el baño con sus excrementos y egagrópios. En general el baño se coloca 2 o 3 veces a la semana, aprovechando los días soleados. es preciso insistir en que el agua empleada en el baño, estará siempre limpia y será frecuentemente renovada (Fig. 24)

A continuación describiremos el equipo usado para manejar aves rapaces cautivas, instrumentos siempre útiles, puesto que es sabido que las rapaces están diseñadas para sobrevivir, cazando presas que les servirán de alimento.

Pihuelas: Excepto durante los momentos de vuelo, las rapaces permanecen atadas a los bancos o a la alcándara, por medio de dos correas de piel ligera atada a los tarsos del ave. Es recomendable que tengan una longitud de 22 centímetros y 1 centímetro de ancho. Para su colocación observar la figura 25, una vez colocadas es menester revisar que no estén muy apretadas ya que podrían dañar los tarsos. Con el propósito de evitar que las pihuelas se enreden, fué creado un instrumento más, llamado tornillo (44).

Lonja: La lonja es una correa de piel de 1.50 metros de longitud y 8 centímetros de espesor; en uno de sus extremos debe estar provista de un tope o botón que como se indica en la figura 27 se origina perforando tres dóbleces de un extremo ensanchado con todo el resto de la lonja. Para evitar que el botón se rompa por el ojal, es muy importante hacerlo longitudinalmente; las aristas deben redondearse para evitar que la lonja se enrede en el banco.

La lonja va unida a las pihuelas a través del tornillo (Fig. 26)

Cascabeles: Es distintivo de las aves usadas en cetrería la divisa que le distingue de las aves salvajes, estos son los cascabeles. Son características indispensables de los buenos cascabeles el ser ligeros y sonoros. Cada halcón debe llevar dos cascabeles, uno en cada miembro, su misión más importante es la de ayudar a localizar a un ave extraviada. Se sujetan a los tarsos mediante una correa, el porta cascabeles, provisto de ojales y un tope que se traba por encima de la pihuela, como

se indica en la figura 27 (44).

Caperuza: Una buena caperuza ha de ser amplia frente a los ojos; ha de adaptarse perfectamente a la cabeza, de modo que los halcones no puedan quitársela; ha de impedir la entrada de luz lateral que tanto intranquiliza a las aves de presa, les permitirá comer perfectamente y regurgitar los egagrópilos; debe ponerse y quitarse con toda comodidad, las hay rígidas, Indus, Anglo-Indus, Marroquies, etc. (44).

Independientemente del tipo de caperuza, ésta suele herir las comisuras del pico, por lo que es recomendable limar los bordes hasta dejarlos redondos.

Debe ser colocada con decisión y exactitud, de lo contrario el ave se atemorizará y será difícil colocarla. Una vez colocada se aprieta tirando de las correas situadas en su cara posterior; el retirarlas no representa ninguna dificultad, basta abrirla tirando de las correas y desplazarla hacia adelante. La misión más importante de la caperuza es mantener al ave tranquila en medio de los ambientes más diversos (Fig. 28)

Lúa: En cetrería se conoce como lúa al guante para la mano izquierda, usado para manejar aves de presa, debe ser amplia para quitarse y ponerse rápidamente, los dedos deben ser anchos y cortos para evitar que se contraigan y retuerzan las puntas de los mismos, no conviene confeccionarla en piel muy gruesa ya que de ser así no permite palpar bien al ave y cansa mucho los dedos al sujetar las pihuelas; es práctico que lleve dos anillos bien cosidos, uno situado bajo la base del pulgar y otro junto al pliegue del codo para poder colgarla (44).

Métodos de sujeción

Todas las aves rapaces son carnívoras, por lo que poseen picos y garras adaptadas para la cacería, del mismo modo utilizan estas como armas para defenderse cuando se intenta sujetarlas.

Deben tenerse en cuenta varias consideraciones, cuando un ave de presa pretende ser sujeta, y son las siguientes:

- 1.- Al carecer de diafragma, las aves se sirven de los movimientos del esternón para realizar el fenómeno de la respiración, de aquí que las manos del operador no deben rodear por completo el cuerpo del ave, para no inmovilizar al esternón.
- 2.- Los anillos cartilaginosos de la tráquea son completamente circulares, característica que minimiza el riesgo de daño a la tráquea y su colapso durante la manipulación. Sin embargo la gran movilidad del cuello, hace posible la torción de este órgano, evitando de esta forma el paso de aire.
- 3.- La capa de plumas es aislante, pero su presencia puede ser detrimental para las aves que están siendo manipuladas, puesto que la actividad muscular aumenta generando más calor; ésto aunado a su incapacidad para disiparlo de la superficie corporal, produce en el ave un estado de hiptermia, que puede producir la muerte, si no se tiene precaución para evitarlo.
- 4.- Los huesos de las alas y piernas, están diseñados para aligerar el peso del ave; algunos son neumáticos y están conectados a un sistema de sacos aéreos, provenientes del aparato respiratorio, otros son huecos y de paredes delgadas, característica que los predispone a sufrir fracturas cuando el animal es manejado rudamente y sin cuidado (18).

Sujeción física

Es siempre útil llevar guantes de piel gruesa (lúa) cuando se manejan aves de presa, no dan una protección completa, y solo deben ser usados para la captura inicial, después de la cual deben ser eliminados para poder sentir mejor el grado de presión aplicado sobre el ave (18, 20).

La caperuza es un instrumento que cubre los ojos y tranquiliza al ave, permitiendo de esta forma una mejor inspección después de haber sido colocada; las alas son dobladas en su posición normal, asiendo al ave y deteniéndolas firmemente contra el cuerpo, las patas son estiradas al jalar las plumas. Después de completar el control del ave, esta es sostenida y envuelta en una bolsa, la porción afectada de su cuerpo puede ser entonces expuesta para ser examinada (18, 20, 44).

Para lograr la captura de aves que se encuentren en el piso de la hallería, el operador se valdrá de una toalla, misma que le será arrojada al ave, para posteriormente ser envuelta con rapidez. Una vez que el ave se encuentra ya en las manos, el control de las patas y de la cabeza se logra al asir estos apéndices con las manos, ejerciendo cierta fuerza pero siempre teniendo cuidado para no dañarlas (18).

Si el ave se encuentra en una caja donde fué transportada, su control se logra al colocar ambas manos sobre la espalda, alrededor de las alas y piernas, ejerciendo presión contra el piso; posteriormente se pasa una mano por debajo del cuerpo para asir las piernas y lograr así el control de las patas (18).

Los buhos son muy agresivos y se defienden arrojándose sobre quien trate capturarlos; en estos casos, se les debe acercar con mucho cuidado. Una vez estando cerca, se suspende un guante vacío frente al animal que se trate capturar, éste atacará al guante y mientras las garras lo hacen, se

aprovecha el momento para tomar las piernas con la otra mano. También los buhos jóvenes pueden ser capturados con el método ya descrito.

Las rapaces de tamaño medio son manejadas efectivamente después de ser capturadas, al introducir las en una media de nylon, misma que a la vez sirve para disminuir la estimulación visual y tranquiliza por tanto al ave. Los pájaros que son así manejados, deben ser vigilados constantemente, pues el material retiene más calor que otros materiales y el ave puede morir de hipertermia como resultado de una sujeción prolongada.

Fuller describe la utilización de una cinta autoadherible. Dicha cinta permite sujetar las alas y las mantiene pegadas al cuerpo; la cinta no se pega ni a la piel y permite la sujeción del ave para posteriores exámenes. La sujeción de aves en rehabilitación por autotrauma o por la presencia de vendajes molestos, debe ser acompañado por la utilización de un collar isabelino; éste debe ser ligero y de diámetro suficiente para evitar que el ave alcance la orilla con su pico, de esta forma se evita que el ave después de ser examinada se retire el vendaje y suturas que pudieran en un momento dado ser usadas (18, 20).

Para sujeciones cortas, útiles para la toma de radiografías, procedimientos quirúrgicos menores, palpación y otros procedimientos de diagnóstico, es recomendable el uso de Ketamina a una dosis de 20 - 30 mg/Kg de peso corporal aplicada intramuscularmente (18).

Para liberar al ave que ha sido manejada, se elegirá una parte del suelo y se liberará, asegurándose que ninguna de las garras antes de ser liberada se encuentre atrapada, de ser así estas serán liberadas, para evitar que se dañen mientras tratan de escapar (18).

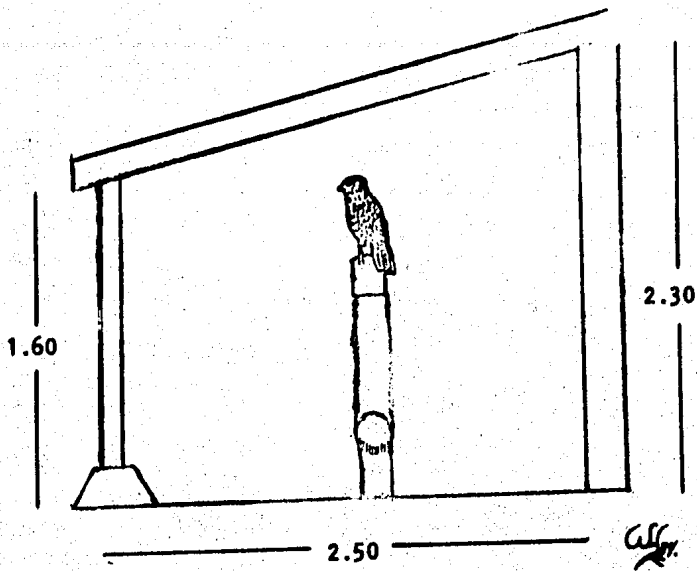


Fig. 20.- La halconera. (44).

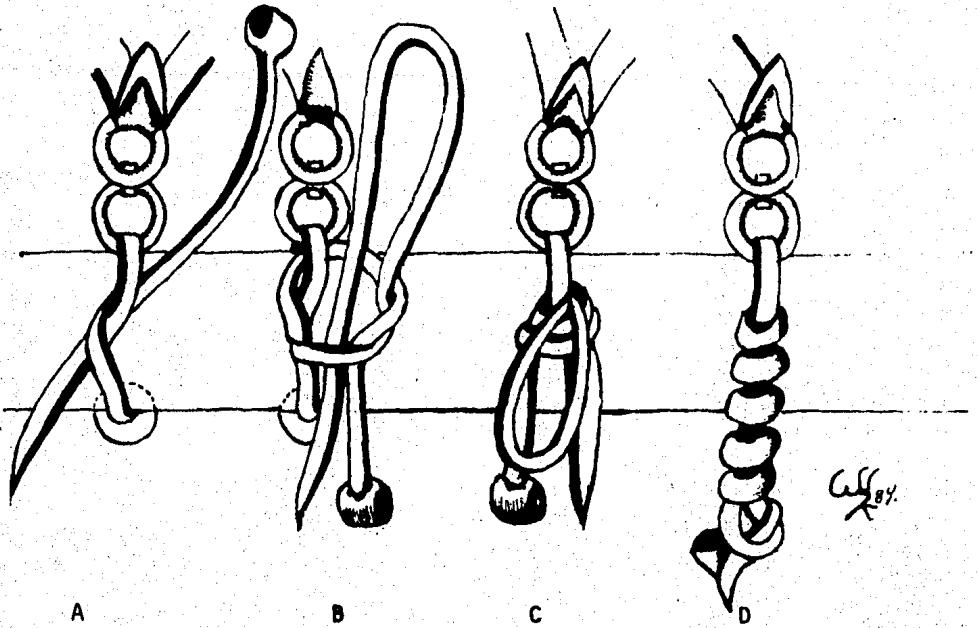


Fig. 21.- Forma de atar las aves en la alcándara

A.- Nudo sencillo. B,C.- Lazada. D.- Se enrosca el extremo de la lonja (44).

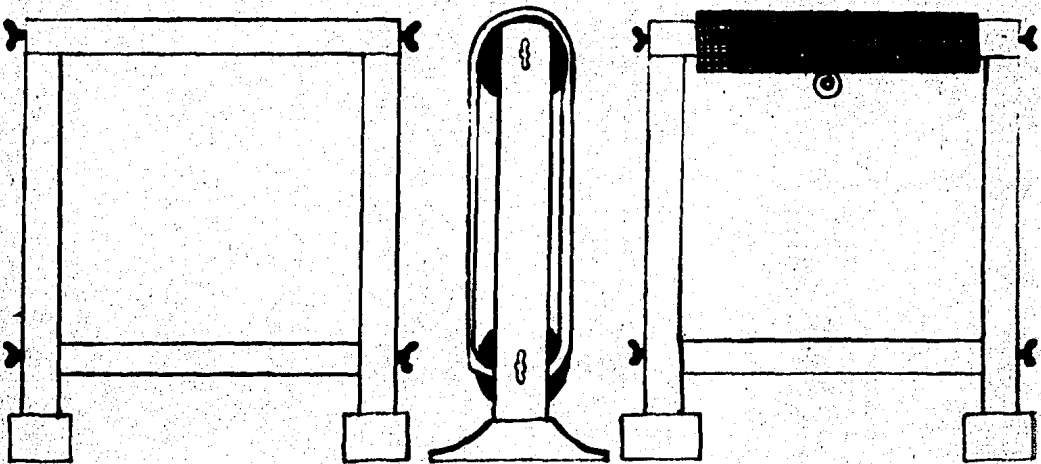


Fig. 22.- Alcándara desmontable.



Fig. 23.- Bancos

A.- Banco rústico, B.- Banco con anillo

C.- Banco giratorio (44).

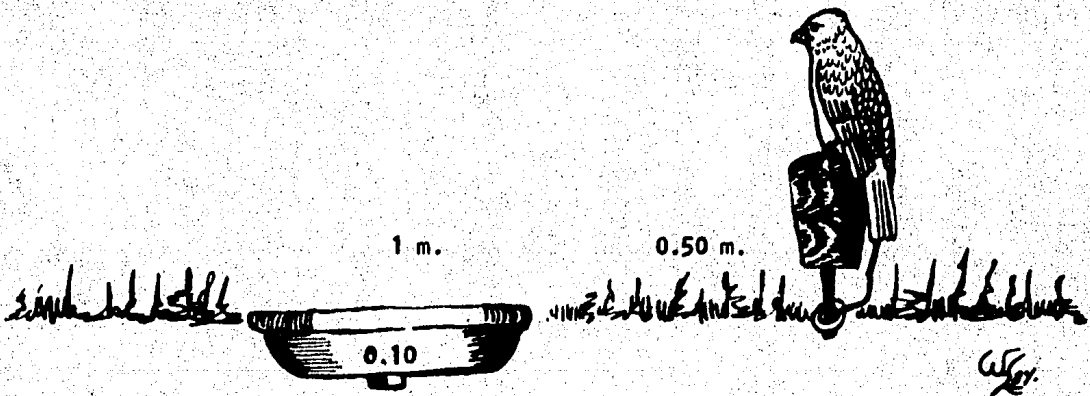


Fig. 24.- El baño.

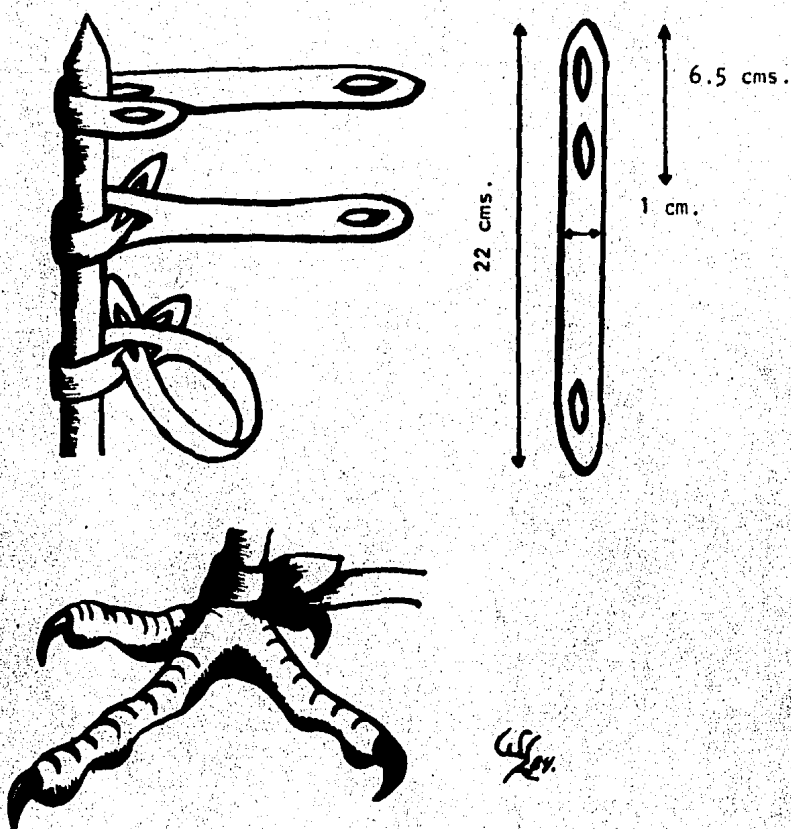


Fig. 25.- Pihuelas

Como norma general, la distancia entre los extremos internos de los ojales, debe ser igual al contorno del zanco del halcón, la longitud de cada ojal es algo mayor que la anchura de la pihuela (44).

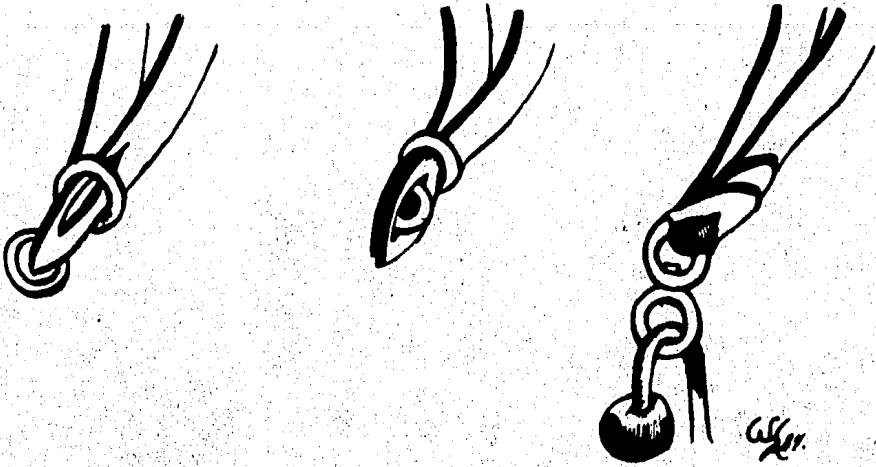


Fig. 26.- Forma de colocar el tornillo

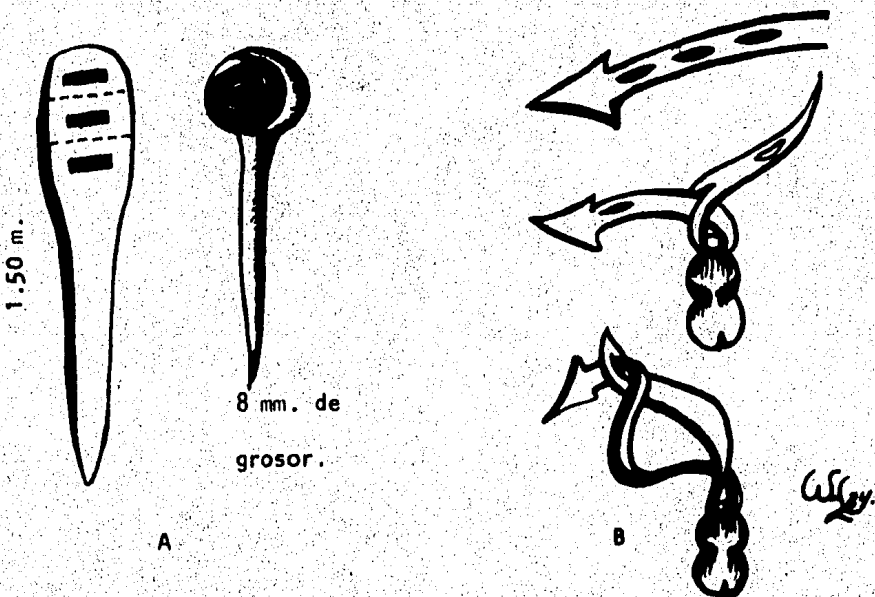


Fig. 27.- A. Lonja. B. Cascabeles

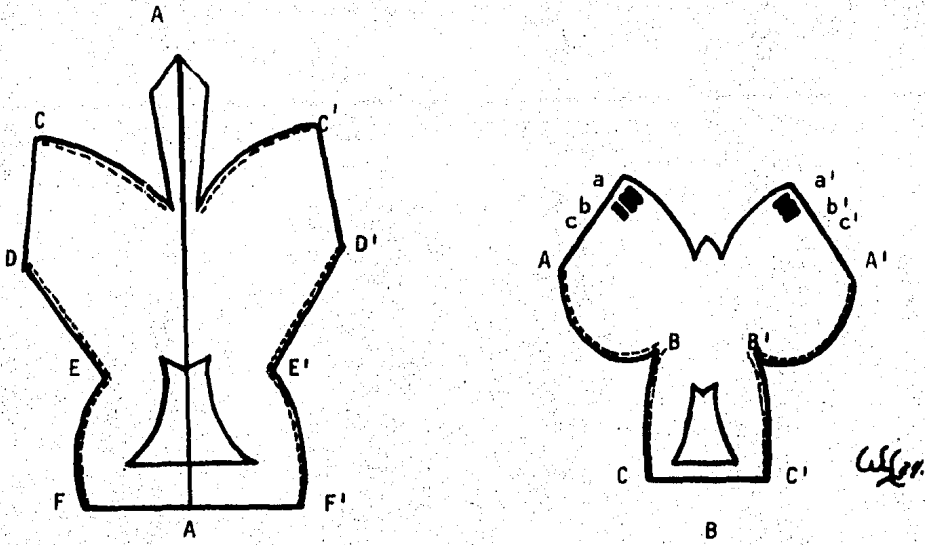


Fig. 28.- Caperuzas

A.- Caperuza India, escala 1:2. Para darle forma, coser BC con B'C' detrás y a los lados DE con EF y D'F' con E'F'. La lengüeta B, A, B' queda libre para facilitar el manejo (44).

B.- Caperuza Marroquí, escala 1:2. Coser AB con BC, y A'B' con B'C'. a, b, c y a' b' c' son los ojales para los cerraderos (44).

Cuidado del pico

El pico de las rapaces salvajes, se mantiene siempre en perfecto estado, tanto en longitud y grosor, como en fortaleza y brillo; en las aves cautivas si no se toman ciertas precauciones, crecerá excesivamente

El desarrollo excesivo del pico estriba en la alimentación. En la naturaleza siempre comen aves y otros animales, cuyas pieles y plumas han de ser arrancadas, y sus huesos triturados, esto ocasiona desgaste del mismo. Si un ave es alimentada con dietas blandas, pronto se desarrollará el crecimiento del pico, si esta situación se presenta, pese a la introducción de material indigerible en la dieta, será imprescindible arreglarlo, para tal operación se coloca la capucha al ave, y mediante un cortaúñas y un juego de limas, se le corta el sobrante y se liman los bordes hasta darle la forma natural. La práctica se facilita al usar un palito de madera como: abrepico, para que el pájaro no pueda cerrarlo. Terminada la intervención, se limpia y se le da una mano de aceite de cade (44).

Cuidado de las uñas:

Al igual que el pico, las uñas necesitan un desgaste y estímulos determinados para mantenerse con su debido brillo y dimensiones. En ocasiones se desgastan demasiado, y adoptan una punta roma a causa del suelo duro y áspero donde son colocados. El césped cubierto de pasto, evita tal situación.

Por el contrario, los halcones tranquilos, o los que permanecen mucho tiempo en la percha, tienen las uñas excesivamente largas y finas, de punta quebradiza; dicha situación es un factor que predispone a estafilocosis, vulgarmente llamados clavos; es necesario por consiguiente, limar adecuadamente las uñas sin dejarlas demasiado romas, ni excesivamente

largas

Lo ideal, es mantener a las rapaces mediante una alimentación natural, ejercicio ordenado y resguardadas en instalaciones adecuadas (41, 44).

Cuidado de las plumas:

Las plumas de las rapaces están sujetas con tal firmeza dentro de los alveolos, que al arrancarlas, sus ligamentos se desgarran, ocasionandose una pequeña hemorragia. El tejido cicatricial que repara el daño producido, obstruye el alveolo, y en la próxima muda, la nueva pluma no puede salir, en tal caso el pájaro se verá privado de ella para toda su vida, en consecuencia, jamás se debe arrancar una pluma a un ave rapaz (44).

Por muchos accidentes ocurridos en la halconera, en el jardín, o en otras partes, las aves quiebran las plumas en épocas en que todavía han de volar, y falta mucho tiempo para la muda, situación que disminuye la capacidad de vuelo, para salir al paso de estos contratiempos, se desarrolló la técnica de ingerto de plumas (44).

El raquis que sostiene a la pluma, puede doblarse o quebrarse; otro caso más grave es la fractura del cálamo o sección hueca. Estas dos lesiones dan lugar a distintos tratamientos, que se discuten a continuación:

Cuando por traumatismos solo se dobla el raquí, basta sumergir la pluma torcida en agua caliente, para que el raquí se ablande y vuelva entonces a su forma natural, después de secarse. Cuando se inicia la fractura, la aplicación de compresas calientes hechas con dos algodones, que por compresión de unas pinzas sobre el cañón, pueden llegar a corregir tales torceduras, para esta maniobra, basta mantener encaperuzada al ave sobre el puño de un ayudante, y sumergir su cola o su ala en un recipiente adecuado

Cuando se supera el límite de elasticidad, el raquí se quiebra, ante

tal situación, el ave debe ser intervenida lo antes posible para evitar que el cañón se hunda más, en cuyo caso, sería imposible la reparación.

Para realizar los injertos, se necesita de agujas especialmente con
truidas, por lo que es necesaria hacerlas. Requerimos para tal caso un
juego de limas y un torno pequeño, o bien encargarnos a un buen tornero.
Son adecuadas las varillas metálicas delgadas, usadas por las señoras pa-
ra hacer tejido; estas no son muy rígidas y se pueden limar, hasta dejar
su contorno en forma triangular, e igualmente puntilagudas en ambos extre-
mos, el grosor se calibra comparando la aguja con el raquis de la pluma a
injertar, la que siempre será más gruesa, para evitar su ruptura. Para que
la aguja se injerte o se fije en el interior del raquis, ha de hacerse en
ella unas muescas. Contando con la aguja adecuada, un recipiente con solu-
ción antiséptica, un bisturí, un ayudante para sujetar al ave, y otro pa-
ra mantener el ala o la cola del ave, se procede a la intervención.

Se comienza por introducir el aguja en la solución antiséptica, tras
unos minutos de inmersión, se procede a cortar la pluma afectada mediante
dos tajos limpios, situados a un milímetro por encima y por debajo de la
zona traumatizada, para evitar el tejido lesionado. Los cortes deben rea-
lizarse oblicuamente al eje longitudinal, en pico de flauta, para así evi-
tar que la pluma gire sobre sí misma, una vez ingertada (44).

Cortada la pluma, se introduce la mitad de la aguja en la porción dis
tal del raquis, y la otra mitad en su extremo proximal, poniendo atención
para colocarla exactamente en el centro, de modo tal que al coaptar las
dos secciones, estas coincidan exactamente, de este modo la pluma soporta
rá el tiempo necesario, hasta que llegue la próxima muda (44).

En ocasiones las plumas se rompen por el cálcio, resultando imposi-
ble introducir agujas, puesto que estas no hallarían ninguna fijación.

Dos procedimientos pueden emplearse para corregir las fracturas a es

te nivel (44).

El más sencillo, trata de buscar una pluma igual a la que acaba de romperse, de ser posible del mismo pájaro, o de otro del mismo sexo.

Elegida la pluma adecuada, se incide a lo largo del cálamo, y a continuación se sumerge en agua caliente para que se ablande, en ese momento, se enrolla sobre sí mismo, luego se seca y se embebe en pegamento plástico.

Mientras los ayudantes sujetan al pájaro, se le corta la pluma traumatizada. Con un papel separan el cañón en el que se va a intervenir, del resto de las plumas, para evitar que estas se impregnen de pegamento. En esta posición se introduce todo el cálamo de la pluma preparada, hasta que haga tope, procurando que no reviente el cañón, se mantiene sujeta al ave hasta que el pegamento solidifique, pasado este tiempo, se coloca al ave en la percha permaneciendo encaperuzada. La pluma repuesta, puede llegar a durar hasta la muda siguiente (44).

En el segundo procedimiento se utilizan varillas de material plástico, que llevan interiormente una armadura metálica acerada, ideal por su bajo peso, presentan una enorme resistencia a ser dobladas, rotas y a la vez son flexibles. Para hacerlo, se corta la longitud de varilla conveniente para la pluma que vamos a injertar; se talla con la lima, dándole la forma y el calibre que nos permita introducir una de sus mitades en el cálamo que todavía soporta el pájaro, y la otra, en la parte hueca del cañón de la pluma fracturada que acabamos de cortar. Una vez conseguida esta forma, se deposita tanto en el cálamo como en el cañón, una buena cantidad de pegamento, e inmediatamente se coaptan las dos plumas introduciendo la varilla. Como en el caso anterior, ha de mantenerse un rato la inmovilidad del ave, y después dejarla encaperuzada durante una hora (44).

ENFERMEDADES MAS COMUNES

Estudios de cerca de 3000 exámenes post mortem en dos zoológicos de E.U. revelarán que alrededor de 30 al 40% de las muertes fueron causadas por enfermedades virales, bacterianas y parasitarias, en tanto que del 60 al 70% resultaron de un pobre manejo y pocos cuidados. Este último porcentaje se estudió más a fondo y mostró que el 25% de estas se debieron a problemas nutricionales. Siguiendo la misma metodología, estudios realizados en otros zoológicos revelaron estadísticas similares (11, 16, 50).

La anatomía, fisiología y patología de las aves silvestres, difiere considerablemente de las especies domesticas, con las que el Médico Veterinario Zootecnista esta más familiarizado; debido a esta situación, varios aspectos concernientes al examen y tratamiento de estas especies requieren especial consideración.

Un diagnóstico en aves vivas es difícil de establecer, debido a que los signos clínicos de una entidad patológica habitualmente no son específicos y es por tanto esencial la evaluación íntegra de las condiciones del medio ambiente, del local, alimentación del animal y examen de sus heces. En ocasiones las aves serán sacrificadas con fines de diagnóstico, en tanto que cierta información puede ser obtenida de los compañeros de jaula sobre causas de mortalidad (27).

Generalmente los signos clínicos son severos y son aún más si el tratamiento no se establece a tiempo y no es el adecuado (27).

En cuanto a la vía de administración de los medicamentos, la vía oral solo se recomienda en tratamientos profilácticos, ya que los medicamentos no son absorbidos en suficiente cantidad como para ser utilizados como medidas terapéuticas (17, 27).

La vía de administración más recomendable es la intramuscular, en

los músculos del torax, las inyecciones intra abdominales son riesgosas pudiendo causar daño a los sacos aéreos sino se cuenta con la suficiente experiencia. Las aplicaciones endovenosas se realizan en la vena del ala, la misma técnica es utilizada para obtener muestras de sangre. El volumen en que han de ser aplicadas las inyecciones, depende del tamaño del ave, y en las rapaces de tamaño medio se recomienda un volumen de 1 ml. (17, 27).

Enfermedades virales más comunes en aves de presa cautivas

Viruela aviar

Definición:

Es una enfermedad viral, caracterizada por la presencia de lesiones proliferativas en la piel, membranas mucosas de la cavidad bucal y tracto respiratorio superior. Su distribución es mundial, presentandose con mayor frecuencia en la época de lluvias (17, 23, 27).

Especies afectadas:

La enfermedad se ha diagnosticado en el halcón de la pradera, halcón lanero, halcón lugre, halcón peregrino, halcón cola roja, halcón piernas rugosas, águila dorada. No existen reportes en aves pertenecientes a la Familia Strigidae (17).

Etiología:

La viruela es producida por un virus DNA, clasificado como Pox virus, que produce en las células afectadas, cuerpos de inclusión en su citoplasma. Se sugiere que hay por lo menos cuatro cepas que producen la enfermedad, estas cepas son: Viruela de la gallina, del pavo, de la paloma y la del canario, y aunque cada virus infecta células de su propio huésped, la patogenicidad que guarda el virus con las rapaces y otras especies aviarias no se conoce (17, 23, 44).

Transmisión y Patogenia:

Los mosquitos y otros insectos chupadores de sangre son considerados como vectores mecánicos de la enfermedad y la transmiten al morder la piel de los animales susceptibles. Otra vía de transmisión es a partir de partículas de polvo, plumas, piel y otros contaminantes que entran al organismo a través de pequeñas lesiones, ya que son incapaces de penetrar la piel íntegra. Una vez que el virus ha penetrado, el sitio por el cual se introdujo sufre un proceso inflamatorio proliferativo, típico de la forma cutánea de la enfermedad; ésta es la única forma de presentación reportada en las rapaces (17, 23).

Signos clínicos:

La forma cutánea de la enfermedad se caracteriza por la presencia de lesiones pequeñas en la piel; en ocasiones el ave presentará cierto grado de prurito debido a dichas lesiones.

Lesiones macroscópicas:

En las aves cautivas la forma cutánea es la más frecuente; de ésta se presentan lesiones poco numerosas que aumentan de tamaño y coalescen para formar una especie de verruga; se presentan con mayor frecuencia en zonas carentes de plumas.

Diagnóstico:

La observación de las lesiones, aunada con la demostración histopatológica de los corpúsculos de inclusión intracitoplasmáticos, constituyen bases suficientes para diagnosticar la enfermedad (17, 23).

Tratamiento y Control:

La forma cutánea se trata aplicando antisépticos en las zonas afectadas. En cuanto a su control, las aves gravemente afectadas serán sacrificadas e incineradas y puesto que la enfermedad es transmitida por insectos chupadores de sangre, el control también está encaminado a destruirlos y

evitar su entrada a los locales, usando para este fin mallas metálicas, pantallas, etc.

La vacunación contra la viruela en las rapaces no ha sido adecuadamente evaluada, la gran cantidad de casos de recuperación espontánea hace dudar sobre el uso de una vacuna viable de virus vivo utilizada en las palomas (17).

Enfermedad de Newcastle

Definición:

Es una enfermedad infecciosa, viral, contagiosa de curso agudo, subagudo y crónico, que afecta a todas las aves domésticas y silvestres, produciendo signos respiratorios, digestivos y nerviosos (17, 23, 28).

Especies afectadas:

La enfermedad se ha reportado en el gran buho cornado, pequeño buho, lechuza de campanario, águila marina cola blanca, gavilán pescador, cernícalo común, ave secretaria y en el "buzzard" común (17).

Etiología:

El agente causal es un virus clasificado como Myxovirus con base en sus características morfológicas y químicas. Cabe señalar que solo existe un serotipo y diferentes grados de patogenicidad, así tenemos que se les clasifica en: Cepas velogénicas, cepas mesogénicas y cepas lentogénicas.

Transmisión y Patogenia:

Entre las aves la enfermedad es transmitida por exudados oculares y nasales, por lo que la principal vía de entrada al organismo la constituye el aparato respiratorio y en menor grado el aparato digestivo, aunque otras vías pueden estar involucradas.

Signos clínicos:

Los signos clínicos variarán de acuerdo al estado inmunológico, cepa

infectante, virulencia y tropismo del virus entre otros. Los signos clínicos producidos por el virus del Newcastle en aves rapaces, son aquellos que involucran al sistema nervioso y son: Tambaleo, movimiento continuo de la cabeza, opistótomos y torticollis (17, 38).

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones que se observan también dependen de la susceptibilidad del huésped y de la virulencia de la cepa involucrada en la enfermedad. La infección puede pasar inadvertida o bien producir la enfermedad caracterizada por lesiones gastroentéricas, como lo son: Hemorragias en proventrículo, intestino, placas de Peyer, tonsilas cecales, al igual que en el hígado y en el bazo, úlceras botonosas en placas de Peyer y pequeñas úlceras en el intestino, lesiones respiratorias como aerosaculitis, traqueitis y neumonía y lesiones en el sistema nervioso central y periférico.

Diagnóstico:

El diagnóstico basado en los hallazgos clínicos es dudoso, debido, a la gran variedad de signos clínicos presentes y a la variación en la respuesta del huésped en las diferentes especies, por tanto es recomendable inocular embriones de pollo con molindas de tráquea, pulmón o de encéfalo. Una prueba más es la determinación del agente por medio de la prueba de inhibición de la hemoaglutinación.

Tratamiento y Control:

No se conoce tratamiento efectivo, razón por la cual debe ser prevenida por medio de vacunaciones. Acerca de este punto, escasos estudios han revelado que dos vacunaciones con un intervalo de 14 días una de otra, con una vacuna La Sota o con una vacuna de virus vivo modificado, protege a los buhos, cernícalos y buzzards, al ser desafiados con un virus (cepa italiana) de la enfermedad del Newcastle (17, 38).

Hepatitis por cuerpos de inclusión

Definición:

Es una enfermedad infecciosa, viral, contagiosa, producida por un virus clasificado como Herpes virus, enfermedad de curso sobre agudo y agudo, caracterizado por un elevado porcentaje de mortalidad, afecta tanto a aves rapaces diurnas como nocturnas (17, 23).

Especies afectadas:

La infección con Herpes virus en las rapaces diurnas se ha observado en el halcón de la pradera, halcón peregrino, gerifalte, halcón cola roja, en tanto que el esmejerón y el cernícalo son susceptibles a la infección experimental. La infección natural con el Herpes virus del buho ha aparecido en el gran buho cornado, lechuza barranquera y en la lechuza de campanario, experimentalmente se ha producido en el buho chillón y en el buho boreal (17).

Etiología:

Los agentes causales son serológicamente indistinguibles. Los buhos son infectados experimentalmente con Herpes virus del halcón desarrollando la típica hepato-esplenitis del buho, y viceversa, es por tanto que basta designar a la enfermedad como infección por Herpes virus en halcones y buhos (17).

Transmisión y Patogenia:

La forma natural de transmisión no se conoce, aunque la infección en forma experimental puede ser producida por vía oral, nasal, por medio de aerosoles, o por inoculación intramuscular. Evidencias circunstanciales sugieren que las palomas y posiblemente otras aves passeriformes puedan ser reservorio de la enfermedad. El período de incubación después de la inoculación por vía oral, varió entre 6 y 12 días, dependiendo de la espe-

de afectada y de la dosis aplicada.

Signos clínicos:

La enfermedad clínica a menudo no se observa; el ave puede encontrarse inexplicablemente muerta; en otros casos, se observan signos no específicos de enfermedad generalizada como son: Letargia, plumas desalineadas, anorexia, diarrea y regurgitación de las recientes ingestas. La palidez de la mucosa oral y faríngea en ocasiones puede ser vista (17, 23).

Lesiones macroscópicas:

A la necropsia las lesiones son focos difusos de necrosis en el hígado y tejidos hematopoyéticos. El bazo, médula ósea, nódulos linfáticos de la pared del tracto alimenticio, timo, bolsa de Fabricio, pulmones y los riñones, son órganos comúnmente involucrados (17, 23).

Histológicamente se presentan numerosos cuerpos de inclusión intranucleares en hepatocitos, células linforreticulares y en células epiteliales (17).

Diagnóstico:

El aislamiento del Herpes virus del hígado, bazo y de la médula ósea debe ser intentado para confirmar el diagnóstico (17, 23).

Tratamiento y Control:

No existe tratamiento para la enfermedad producida por los Herpes virus en las rapaces, desgraciadamente tampoco existe vacuna útil en estos casos (17).

Enfermedad de Marek

Definición:

Es una enfermedad viral, linfoproliferativa, altamente contagiosa, causada por un Herpes virus, es muy común en las aves domésticas, aunque también ha sido reportada en aves silvestres (17, 23).

Especies afectadas:

Existen varios reportes donde se señala que las especies de aves rapaces más afectadas son: El cernícalo, y el gran buho cornado (17).

Etiología:

La entidad patológica es producida por un agente viral clasificado como Herpes virus (17, 23).

Transmisión y Patogenia:

La transmisión de la enfermedad probablemente ocurra por varias vías que pueden ser: Inhalación o ingestión de heces a través de secreciones oculares y nasales, por medio de folículos epiteliales de las plumas y tejidos lesionados que pueden contener el virus de la enfermedad de Marek. Los escarabajos oscuros que se alimentan de restos infectados son capaces de transmitir la enfermedad si estos son consumidos por aves susceptibles. Las aves domésticas pueden actuar como portadores sanos de la enfermedad (23).

Signos clínicos:

Los signos clínicos son usualmente aquellos que afectan la función de los nervios periféricos produciendo paresis progresiva y parálisis de patas; además manifiestan las aves afectadas signos clínicos de enfermedades no específicas como son: Emaciación, deshidratación y ataxia (17, 23).

Lesiones macroscópicas:

Después de practicar la eutanasia, la necropsia revela, infiltración linfóide nodular o difusa en el hígado, bazo, riñón, páncreas y mesenterio, aumento del diámetro de los nervios ciáticos, proliferación neoplásica del tejido linfóide, nervios periféricos, sistema nervioso autónomo, y en menor cantidad en el iris, músculos, cerebro y piel (17, 23).

Diagnóstico:

La enfermedad debe ser diferenciada de la leucosis linfóide, que ha sido reportada en el buho águila y en el pequeño buho (17, 23).

En Marek, el virus afecta al tejido nervioso; en el caso de leucosis linfóide, el agente etiológico no afecta este tejido. En el primer caso se ven más afectadas las aves jóvenes, en tanto que en el segundo se afectan aves viejas.

El diagnóstico se basa en los signos clínicos y en las lesiones encontradas a la necropsia (23).

Tratamiento y control:

No hay tratamiento para la enfermedad de Marek y la vacunación en las aves de presa con la vacuna del Herpes virus del pavo no ha sido intentada (17).

Enfermedades bacterianas más comunes en aves de presa cautivas

Tuberculosis aviar

Definición:

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, bacteriana, contagiosa, de curso crónico, producida por varias especies de bacterias del género *Mycobacterium*; se caracteriza por la formación de tubérculos, afecta a todos los órganos de todas las especies de vertebrados (19).

Especies afectadas:

Todas las especies de aves de presa son susceptibles al *Mycobacterium avium*; se reporta como la enfermedad bacteriana más común en este tipo de aves (19).

Etiología:

El microorganismo causal de la enfermedad es el *Mycobacterium tuber-*

culoso, existen varias cepas, siendo las más frecuentemente encontradas la humana, la bovina, y la aviar. Cada una de estas, es capaz de infectar a las aves; su principal característica es su ácida resistencia cuando se tñe por el método de Ziehl-Neelsen (19, 27, 48).

Transmisión y Patogenia:

La tuberculosis en las aves de presa se presenta con mayor frecuencia en el tracto digestivo como consecuencia de la ingestión de animales infectados. Una vez que ha penetrado, se establece en cualquier tejido, donde produce un proceso necrótico inflamatorio y otras lesiones menores, que en su conjunto se denominan complejo primario, el que puede calcificarse en animales bien nutridos y entonces se denomina foco de Ghon; si el animal se encuentra enfermo, este complejo no se calcifica y forma el foco de puhl (19).

Durante el continuo contacto del individuo afectado con el germen se produce un fenómeno de sensibilización, demostrable mediante la prueba de la tuberculina (17, 19, 27).

Signos clínicos:

Son variables, en ocasiones no son observados, y puesto que la enfermedad es de naturaleza crónica, los signos pueden prolongarse por varias semanas. Las aves que llegan a manifestar la enfermedad en forma clínica muestran pérdida de peso aunque el apetito es bueno, plumaje en mal estado, diarrea persistente, cojeras, fracturas patológicas y atrofia muscular (17, 23, 48).

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones macroscópicas son granulomas amarillentos de variadas dimensiones, cada uno tiene un centro caseoso encapsulado.

A la necropsia, las lesiones se observan con mayor frecuencia en el hígado, bazo, intestino, pulmones, sacos aéreos, médula ósea, corazón, gónadas, piel y articulaciones (23, 48).

Diagnóstico:

El diagnóstico puede realizarse aplicando la prueba de la tuberculina aviar intradérmicamente en la piel del oído (27); se lee a las 48 Hrs. después de la aplicación. Los reactores positivos muestran hinchazón caliente en el sitio de aplicación; la prueba tiene una exactitud del 80%; El diagnóstico se confirma al demostrar la presencia del bacilo tuberculoso en las lesiones, utilizando para esto la tinción de Ziehl-Neelsen (27, 48).

Tratamiento y Control:

Normalmente el tratamiento no es establecido puesto que el germen es muy resistente a los antibióticos. En cuanto a su control, éste se basará en la eliminación e incineración de las aves infectadas o muertas. Deben establecerse medidas higiénicas, de desinfección tanto de instrumentos usados en el local como del local mismo.

La vacunación no se recomienda, y la vacunación en aves rapaces con la vacuna B.C.G. aún no ha sido utilizada (17).

Salmonelosis

Definición:

Enfermedad infecciosa, bacteriana, contagiosa, producida por múltiples especies del género *Salmonella*, de curso agudo y crónico, afecta a todas las especies animales, incluyendo al hombre, por lo que es una zoonosis. En aves salvajes y cautivos, la *Salmonella thyphimurium* es la más comúnmente aislada en todo el mundo (12, 19).

Especies afectadas:

Afecta a todas las aves rapaces

Etiología:

El agente causal pertenece al grupo Enterobacteriaceae; son gérmenes Gram negativos, generalmente flagelados, sin cápsula y sin esporas, son anaerobios. Como las demás enterobacterias, poseen endotoxinas (12, 19).

Transmisión y Patogenia:

Las salmonellas penetran generalmente por vía oral con el agua o los alimentos contaminados. En el aparato digestivo se desarrollan abundantemente produciendo enteritis catarral, la cual puede convertirse en un estado septicémico y en casos graves puede producir la muerte por deshidratación y pérdida de electrolitos. Debe hacerse notar que los individuos que sobreviven a la infección pueden eliminar el germen por las heces (12).

Signos clínicos:

La forma aguda aparece más frecuentemente en aves jóvenes, las que presentan retraso en el crecimiento, baja de peso, diarrea blanquecina, inflamación de las articulaciones, y cojeras; en este caso la mortalidad puede ser del 5%. En adultos se presenta la forma crónica caracterizada por emaciación, debilidad, pudiendo afectar el aparato reproductor y producir grados variables de infertilidad (12, 17, 19, 25).

La infección intestinal por estas bacterias pueden producir enteritis, diarrea, heces sanguinolentas, y la muerte de uno a tres días (12, 19, 46).

Lesiones macroscópicas:

La mayoría de las aves cautivas afectadas manifiestan los siguientes cambios patológicos: Alargamiento y congestión del hígado y del bazo, congestión pulmonar y de los riñones, los ciegos están llenos con un material de aspecto caseoso y de color amarillo (12, 23, 35).

Diagnóstico:

El aislamiento e identificación del agente causal, es el método sobre

el cual será basado el diagnóstico, asociando éste con los signos clínicos y lesiones observadas.

Tratamiento y Control:

Se han utilizado antibióticos de amplio espectro para el tratamiento de la enfermedad, como lo son: Cloramfenicol, oxitetraciclinas y polimixinas, con resultados limitados, razón por demás suficiente para realizar pruebas de sensibilidad a los antibióticos antes de establecer cualquier tratamiento.

Pese a que la incidencia en aves cautivas es baja, se recomienda instituir prácticas de manejo e higiene, con el propósito de eliminar el agente infeccioso. Bajo las mismas condiciones de cautiverio, las salmonellas pueden ser un peligro potencial de importancia y la vacunación puede ser una medida profiláctica benéfica. Fowler usó una bacterina de Salmonella gallinarum en un águila leonada, en el águila africana y en un milano en Kenia; la vacunación no produjo efectos nocivos, pero no demostró la cantidad de anticuerpos producidos (17, 35).

Cólera aviar

Definición:

El cólera de las aves es una enfermedad infecciosa, bacteriana, producida por la Pasteurella multocida, enfermedad de curso agudo y crónico.

Especies afectadas:

Todas las especies de aves rapaces pueden ser afectadas (17).

Etiología:

La Pasteurella multocida es una bacteria pequeña ocasionalmente pleomórfica, Gram negativa, cocobacilar, no posee flagelos y presenta cápsula, aunque en ocasiones carece de ésta. Al tñirse con el colorante de Wright muestra la característica tñción bipolar. Según Carter, existen 4 seroti-

pos: A, B, D, y E (6, 12).

Transmisión y Patogenia:

La principal vía de entrada en aves de presa cautivas la constituye la inhalación de material contaminado, aunque existen casos en que la vía oral esta reportada, como ocurre cuando las aves rapaces adquieren el germen al ingerir animales enfermos o muertos por la enfermedad. Posterior al ingreso del germen, éste llega al canal intestinal de donde pasa a la circulación general para ser conducido a todo el organismo. La muerte en casos hiperagudos probablemente se deba a la producción de una endotoxina (12, 23).

Signos clínicos:

En la enfermedad hiperaguda no existen signos premonitorios y las aves en aparentes buenas condiciones son encontradas muertas. La forma crónica quizá se deba a la infección por un organismo poco virulento y los signos clínicos presentes son: Lagrimeo, disnea, decaimiento, diarrea acuosa y pérdida de peso.

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones macroscópicas más prominentes son: Hemorragias petequiales en el epicardio, miocardio, pulmón, membrana de los sacos aéreos, riñones, hígado y bazo. Si el curso es agudo la superficie del hígado, del corazón y del bazo muestra múltiples focos necróticos. Otro hallazgo a la necropsia es la presencia de exudado catarral en la luz de la tráquea (23).

Diagnóstico:

La presencia de las lesiones aunada a la observación de los signos clínicos, sugieren que el proceso infeccioso está presente. El diagnóstico se confirma al observar bacterias teñidas bipolarmente, obtenidas de sangre y de órganos del animal enfermo o muerto. Otra prueba utilizada es la inoculación de animales susceptibles (17, 19, 23).

Tratamiento y Control:

El cólera hiperagudo es tan rápido que el tratamiento rara vez puede ser instituido. En casos agudos y crónicos, se aplican inyecciones intramusculares de clortetraciclinas u oxitetraciclinas, para reducir la mortalidad. La sulfaquinoxaleína y la sulfameracina pueden ser usadas en el agua de bebida como medida profiláctica para prevenir la enfermedad.

En cuanto a su control, los animales muertos deben ser incinerados, deben instalarse medidas higiénicas adecuadas, proporcionar agua y alimentos limpios y en buen estado, el control de vectores mecánicos es otra medida de control que no estará de más y que ayudará a evitar que la enfermedad se disemine (17, 19, 47).

Tan solo hay un reporte donde se usó vacunación en aves de presa; esto lo realizó Fowler, quien vacunó tres especies de aves de presa, éstas fueron: Águila leonada, águila africana y un milano. Las aves fueron cuidadosamente observadas para vigilar la presencia de efectos locales o sistémicos, y ninguno de éstos fué notado (17).

Botulismo

Definición:

El botulismo es una enfermedad infecciosa, bacteriana, producida por el Clostridium botulinum, no es contagiosa, es de curso agudo, subagudo y sobreagudo, afecta a varias especies de aves y mamíferos (19).

Especies afectadas:

El síndrome asociado con el botulismo se ha reportado en el pequeño buho, halcón de la pradera, halcón peregrino, "goshawk", cernícalo y en el zopilote (17).

Etiología:

El Clostridium botulinum es un bacilo Gram positivo, anaerobio que

forma esporas y posee flagelos peritricos.

Existen cinco serotipos A, B, C, E, y F. Los tipos A, C y E son los reportados como causantes de la enfermedad en las aves rapaces. Producen una toxina muy poderosa y quizá sea la más poderosa que el hombre conoce (12, 19).

Transmisión y Patogenia:

Generalmente la toxina del Clostridium botulinum (producida bajo condiciones anaerobias) penetra por vía oral al consumir animales muertos por la enfermedad; ocasionalmente penetra por heridas. Posterior a su ingreso, la toxina alcanza la circulación general, siendo sus órganos blanco los nervios motores, donde actúa sobre las sinapsis de las vías eferentes parasimpáticas y sobre la unión mioneural, inhibiendo la liberación de acetilcolina dando como resultado parálisis flácida (12, 17).

Signos clínicos:

Los signos clínicos característicos del botulismo son: Parálisis flácida, empieza en patas y piernas, y se extiende anteriormente para alcanzar las alas y el cuello. Cuando los músculos del cuello están involucrados, éste se observa flácido, la respiración se dificulta debido a la parálisis progresiva que afecta los músculos que intervienen en dicha función; puede presentarse diarrea verdosa seguida de constipación.

Los signos clínicos variarán de acuerdo a la cantidad de toxina ingerida, ocurriendo parálisis total cuando es ingerida gran cantidad; la muerte es producida por asfixia (12, 17, 23).

Lesiones macroscópicas:

No hay cambios patológicos macroscópicos (12, 17).

Diagnóstico:

Un diagnóstico presuntivo se realiza al observar los signos clínicos. La identificación y el aislamiento del agente, muchas veces carece de im-

portancia puesto que este puede existir sin que se presente la enfermedad, lo más recomendable es inocular animales susceptibles con un filtrado del contenido intestinal, y si el animal muere con signos de parálisis flácida, el diagnóstico será positivo (19, 27).

Tratamiento y Control:

El dar agua por el pico es un tratamiento de valor y tiene como propósito diluir la cantidad de toxina ingerida y su eliminación; acto seguido se administrará la antitoxina que neutralizará la toxina circulante, pero no así la toxina presente en la unión mio-neural (12, 17, 19, 47).

Existen varias medidas para prevenir y controlar la enfermedad, que pueden ser utilizadas y son: Eliminación de la fuente de infección, separación de los animales susceptibles, incineración de los animales muertos, proporcionar agua y alimentos limpios y frescos. Por último, se intentará su prevención aplicando toxoide, si éste se encuentra en el mercado.

Cianidiosis

Definición:

Es una enfermedad infecciosa, bacteriana producida por Chlamydia psittaci, enfermedad contagiosa de curso subagudo, agudo y crónico, que afecta a las aves y al hombre, es una de las zoonosis más conocidas. El término Psitacosis se aplica a la enfermedad en aves del orden Psitaciforme y Ornitosi para describirla en aves no psitácidas; su distribución es mundial (19).

Especies afectadas:

Evidencias serológicas de la enfermedad se han encontrado en el milano común, en el cernícalo, en el halcón de los pantanos, en el buzzard común y en el halcón harris, de donde también ha sido aislada la Chlamydia psittaci (17).

Etiología:

Chlamydia psittaci es una bacteria que carece de membrana celular, tan solo se encuentra formada por el núcleo y escaso citoplasma que lo rodea. Forma microcolonias en el citoplasma de las células invadidas (12).

Transmisión y Patogenia:

La transmisión de la clamidiosis por ingestión o inhalación de material infeccioso como heces, descargas respiratorias y tejidos infectados, son probablemente las más comunes, pero los artrópodos chupadores de sangre pueden estar involucrados en la transmisión del agente. El aparato respiratorio es el más afectado; se multiplica en el pulmón y sacos aéreos, produciendo severas respuestas inflamatorias y depósito de material fibrinoso sobre éstos órganos; de aquí pasa al torrente sanguíneo y llega al bazo, hígado, riñones. Si penetra por vía oral al consumir presas infectadas, las bacterias pasan al intestino delgado, de donde pueden ser aisladas 5 días después de su penetración, para posteriormente ser eliminadas por las heces (12, 19, 23).

Signos clínicos:

Son semejantes a los asociados con otras enfermedades sistémicas. La forma aguda produce enfermedad sistémica rápidamente fatal, la forma subaguda se caracteriza por decaimiento, plumas erizadas, diarrea, descargas oculares y nasales, y dificultad para respirar. En casos crónicos los signos clínicos presentes son semejantes, solo que menos pronunciados, y en ocasiones son inaparentes. Los signos clínicos pueden aparecer y desaparecer en semanas; esto resulta en retraso en el crecimiento, baja de peso y marcada emaciación. Esta última forma es la más común en aves de presa (12, 17).

Lesiones macroscópicas:

Las aves que mueren por clamidiosis, generalmente muestran evidencia

de lesiones no específicas de septicemia; éstas incluyen: Esplenomegalia, hepatomegalia y hemorragias petequiales localizadas o difusas. Las superficies serosas de las vísceras, en especial del hígado y del corazón, están cubiertas con un exudado fibrinoso o purulento que contiene macrófagos cargados de clamidias (12, 19, 23).

Diagnóstico:

Aunque la observación de los signos clínicos orienta un poco, estos no bastan para diagnosticar la enfermedad, por lo cual deberán acompañarse de la observación de las lesiones y el aislamiento del agente (12,19).

Tratamiento y Control:

Se han utilizado las sulfas y la penicilina en gran escala, pero el tratamiento eficaz lo constituyen las tetraciclinas y el cloramfenicol. Cuando se presenta la enfermedad hay que aislar a los enfermos y a los posibles portadores para evitar una mayor diseminación. Después de iniciado el tratamiento, si no responden a éste, los animales serán sacrificados, acto seguido de la desinfección del local con formaldehído y desinfectantes fenólicos.

Todas las aves sospechosas de poseer la enfermedad deben ser manejadas cuidadosamente ya que es una zoonosis (17,19).

Erisipela aviar

Definición:

Es una enfermedad infecciosa, bacteriana, contagiosa producida por Erysipelothrix insidiosa, enfermedad de curso sobreagudo, agudo y crónico, que afecta a varias especies domésticas, silvestres y al hombre, por lo que es una zoonosis (19).

Especies afectadas:

La enfermedad ha sido diagnosticada en el águila real, en el cerníca-

lo y en el "harrier" (17).

Etiología:

El Erysipelothrix insidiosa es un germen de forma bacilar pleomórfico, Gram positivo, no móvil, no tiene cápsula, flagelos ni esporas, es aerobio, no produce toxinas y se cultiva en medios comunes que contengan cristal violeta y azida de sodio (12, 19).

Transmisión y Patogenia:

La principal vía de entrada al organismo es la oral, al ingerir alimentos contaminados. En el caso de las rapaces, los ratones son los principales vectores; las heridas infectadas son otra vía de entrada. Después de penetrar al organismo por vía oral el agente atraviesa la mucosa intestinal y produce un estado septicémico (17).

Signos clínicos:

No hay signos clínicos específicos asociados con la enfermedad en aves cautivas, puesto que pueden presentar signos de otras enfermedades septicémicas; tales signos incluyen: Debilidad, anorexia, decaimiento, diarrea o historia de muerte repentina (17, 23).

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones macroscópicas consisten en hemorragias pericárdicas y musculares, el hígado se encuentra alargado y friable, atrofia serosa de la grasa del cuerpo y congestión de los órganos internos.

Diagnóstico:

El diagnóstico dependerá del aislamiento del agente etiológico, debido a que tanto los signos y las lesiones manifestadas se prestan a confusión con otras entidades patológicas (12, 17).

Tratamiento y Control:

La penicilina es el antibiótico más usado para el tratamiento de las aves rapaces cautivas (17, 47).

Los animales enfermos deben ser separados, el local se desinfectará y los cadáveres se incinerarán o bien serán enterrados.

La lucha contra los roedores, moscas y pájaros es siempre de gran utilidad; el alimento al igual que el agua deben estar limpios y frescos (17).

Listeriosis

Definición:

Es una enfermedad bacteriana, contagiosa, producida por Listeria monocitogenes, afecta a varias especies de animales domésticos y silvestres; el hombre también se ve afectado por lo que es una zoonosis; en las aves rapaces la enfermedad es inaparente, razón por la cual pueden actuar como fuente de infección para el ser humano (17).

Especies afectadas:

Se ha reportado en esmejeronos, buhos nevados y en el águila real (17).

Etiología:

Listeria monocitogenes es una bacteria en forma de bastón, Gram positivo, sin cápsula ni esporas pero sí tiene flagelos, es aerobio y crece mejor a tensiones bajas de oxígeno. Existen 4 tipos serológicos, que sintetizan una exotoxina responsable de producir el efecto monocitógeno y la muerte (12, 19).

Transmisión y Patogenia:

Las aves rapaces adquieren el germen al consumir animales muertos o enfermos por este germen, también puede ser transmitida por medio del agua y alimentos contaminados, atraviesa la pared intestinal y se convierte en una forma septicémica que resulta en disturbios nerviosos (12).

Signos clínicos:

En los esmejeronos se ha comprobado que el período de incubación es

de 4 días, período seguido de opistótonos y malestar progresivo, que finalmente termina con la muerte al segundo día de haber empezado los signos.

Lesiones macroscópicas:

Múltiples áreas de necrosis y degeneración del miocardio, y pericarditis, están presentes; otras lesiones reportadas son: Necrosis focal del hígado, esplenomegalia, nefritis, edema pulmonar, aerosaculitis y encefalitis (17).

Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza al observar los signos clínicos, las lesiones patológicas y principalmente al aislar el agente (17, 19).

Tratamiento y Control:

La infección cede al tratamiento con penicilina. Para lograr su control, es necesario destruir y eliminar los cadáveres y desinfectar los locales. La enfermedad es una zoonosis y como tal, todas las medidas precautorias deben ser tomadas cuando se manejan animales o cadáveres sospechosos de poseer la enfermedad (17, 47).

Enfermedades micóticas más comunes en las aves de presa cautivas

Aspergillosis

Definición:

Es una enfermedad infecciosa micótica, contagiosa, de curso agudo o crónico, producida por el hongo Aspergillus fumigatus, que afecta a los animales domésticos, salvajes y al hombre. Es una zoonosis muy peligrosa.

Especies afectadas:

Se ha reportado en la mayoría de las rapaces diurnas; las rapaces nocturnas rara vez se ven afectadas, posiblemente debido al funcionamiento de algún mecanismo de resistencia no conocido (17, 47).

Etiología:

El Aspergillus fumigatus es un hongo que pertenece al grupo de los Ascomycetos, está formado por un micelio en el que se presentan los "ascos" o pinceles de esporas, las que se disponen en filas alrededor de su cabeza. El hongo es aerobio y se cultiva en medios comunes para hongos como el agar dextrosa Saboureaud, donde produce un crecimiento abundante de aspecto algodónoso (12, 19).

Transmisión y Patogenia:

Al parecer el estrés es un factor importante para el desarrollo de la enfermedad y en las rapaces esta condición se debe a la captura, retención en cautiverio, cirugía, entre otras causas. Es posible que las aves posean el hongo en su tracto respiratorio y cuando son sometidas a condiciones estresantes, el hongo prolifera.

Es muy común la forma respiratoria, resultante de la inhalación de esporas y fragmentos de hifas. Otras vías de transmisión son la ingestión de alimentos contaminados y a través de heridas contaminadas, en especial si estas se asocian con los sacos aéreos. El hongo se establece en el tejido del aparato respiratorio, donde produce un gran proceso inflamatorio; si la lesión se desarrolla en los sacos aéreos o en el peritoneo, podremos observar placas amarillo-verdosas y en ocasiones ver sobre éstas una superficie aterciopelada, formada por el hongo. La muerte ocurre debido a la dificultad para respirar (17, 23).

Signos clínicos:

Usualmente son de tipo respiratorio. Las aves afectadas manifiestan dificultad para respirar, jadeo y respiración acelerada con el pico abierto. Los animales pueden morir dentro de 24 - 48 horas después de aparecidos los primeros signos. En las aves adultas, se presenta dificultad para respirar, están sofocadas, pierden peso rápidamente y pueden presentar dis-

rra. Las aves usadas en cetrería muestran los siguientes signos clínicos: Cambios sutiles en el comportamiento, fatiga después de un ejercicio ligero, prolongada recuperación de la frecuencia cardíaca después del ejercicio e incremento en la frecuencia respiratoria mientras descansan (17).

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones se localizan con mayor frecuencia en los pulmones y en los sacos aéreos, siendo éstas nódulos de color amarillo-verdoso de superficie aterciopelada, de diámetro variable. Las lesiones al asociarse con el proceso inflamatorio resultan en pleuresía, hepatización del pulmón, peritonitis y formación de adherencias (17, 19).

Diagnóstico:

Es de ayuda la toma de radiografías, ya que en casos de diseminación severa existen cambios radiográficos a nivel pulmonar y en los sacos aéreos. Las manifestaciones clínicas son sugestivas de la infección, aunque lo ideal es confirmar la presencia del agente etiológico en el laboratorio, al observarlo en los tejidos del animal o en cultivos obtenidos de él (17).

Tratamiento y Control:

El uso de anfotericina B y de cloramfenicol están recomendados en el tratamiento. Se hace una mezcla de anfotericina B (1 mg/Kg) y cloramfenicol (50 mg/Kg) en un volumen total de 3 ml; la mezcla se diluye en solución al 5% de dextrosa, una vez hecho esto, se administra por vía intratraqueal, la mitad del lado derecho y la restante del lado opuesto para asegurar la correcta distribución en ambos bronquios. Otros tratamientos han sido intentados y son los siguientes: Nistatina en el alimento o en el agua de bebida, potasio yodado al 0.2% en el agua de bebida. El tratamiento también debe combatir otros agentes patológicos, en particular los invasores bacterianos secundarios. En cuanto a su control se deben tomar medidas de higiene en los locales, limpieza y desinfección con desinfectantes o fungi

cidas después de eliminar toda la materia orgánica. Debe disminuirse la humedad ya que es bien sabido que ésta favorece el crecimiento de los hongos. Los locales deben estar bien ventilados, el alimento y el agua deben estar limpios y frescos. La enfermedad es una zoonosis y como tal debe ser considerada (17, 47).

Candidiasis:

Definición:

Es una enfermedad infecciosa, micótica, producida por el hongo Candida albicans, enfermedad de curso agudo, sobre agudo y crónico, que afecta a casi todos los mamíferos, aves domésticas y silvestres; afecta también a la especie humana y por tanto es una zoonosis; generalmente afecta el tracto digestivo de las aves y se caracteriza por la formación de membranas necróticas y ulceraciones (17, 23, 47).

Especies afectadas:

La enfermedad se ha reportado en rapaces diurnas y en rapaces nocturnas (17).

Etiología:

La Candida albicans es un hongo que posee tres tipos de células; una alargada y otra ramificada llamada pseudohifa, y otra redonda llamada clamidospora, que en su conjunto dan la apariencia de un rosario. Las colonias que produce son de color blanco crema y tienden a ser redondas (19, 23).

Transmisión y Patogenia:

La ingestión del hongo con el alimento o en el agua, es la vía más común de transmisión de la enfermedad, de lo que se concluye que la forma digestiva en las aves rapaces es la más importante y en ésta se produce una lesión conocida como pepita, localizada sobre la lengua, en la faringe y en el buche. Las lesiones no ponen en peligro la vida de los animales afectados, a menos que esta sea masiva.

Signos clínicos:

Los signos clínicos no son específicos de la entidad patológica y las lesiones típicas pueden encontrarse en aves aparentemente sanas. Las aves afectadas mantienen su apetito y vigor, pero requieren ayuda para alimentarse, esto se logra a través de una sonda estomacal (11, 17, 47).

Lesiones macroscópicas:

Las lesiones producidas por el hongo pueden estar presentes en la mucosa de la boca, faringe, lengua y buche; éstas son parches pseudomembranosos de material necrótico, de color blanquecino y de superficie corrugada. Los cambios patológicos pueden estar acompañados de reacción inflamatoria del tejido circundante (12, 23, 27).

Diagnóstico:

Todo diagnóstico de micosis debe ser etiológico, puesto que varios hongos pueden producir el mismo síndrome y lesiones semejantes (

Tratamiento y Control:

El micostatín (10 000 U/Kg), es un tratamiento efectivo contra la can-
didiasis oral. La terapia debe ser seguida por cerca de 6 a 12 días. Otro tratamiento es el usado en personas y consiste en la aplicación de 100 mg/Kg de 5 fluorocitosina en cuatro dosis divididas al día. Otros autores recomiendan el uso de sulfato de cobre 1:2000 en el agua de bebida. El trata-
miento debe ser acompañado de vitaminas del complejo B y vitamina A. Si an-
teriormente se estaban aplicando antibióticos para tratar otras enfermedades, estos deberán ser suspendidos.

Ayuda mucho en el control, el disminuir la humedad ambiental, retirar la materia orgánica y favorecer la ventilación. Si un animal se observa en mal estado, debe ser separado. Este hongo se encuentra frecuentemente en la especie humana, de ahí la importancia de su control en los animales (17).

Enfermedades parasitarias y su tratamiento en aves rapaces

Los parásitos pueden comprometer severamente la salud y el vigor de las aves cautivas, las infestaciones parasitarias en las rapaces son muy comunes y producen severas enfermedades, y en ocasiones la muerte.

Los géneros parasitarios que se presentan más comunmente en las aves rapaces cautivas son:

Platelmintos

Tremátodos:

Las lombrices son los parásitos internos más comunes en las rapaces, y en general no son patógenas, su diagnóstico se hace al observar los típicos huevos, que poseen un solo opérculo, y pared delgada, mediante la técnica de flotación. El tratamiento consiste en la aplicación de Rafoxanide a una dosis de 10 mg./Kg. de una solución al 2.3%, repetida semanalmente (17).

Céstodos:

Los parásitos planos son virtualmente inofensivos para todas las especies de rapaces, la enfermedad resulta al obstruirse el intestino por gran número de estos. La observación de pequeños proglótidos en los excrementos, es dato suficiente para diagnosticar la enfermedad. El tratamiento con Yomesan es seguro y efectivo a una sola dosis de 156 mg./Kg. (17).

Nematelmintos

Nemátodos:

Los ascáridos pueden producir enfermedad o la muerte si se presentan en gran número (17).

La serratospiculiasis causada por el nemátodo Serratospiculum amaculata afecta los sacos aéreos, la enfermedad que produce se caracteriza por la dificultad para respirar, vómito y muerte, para su diagnóstico basta

examinar los excrementos, y localizar huevos embrionados de pared delgada, eliminados por esta vía, en ocasiones se observan en la saliva de los animales afectados (17).

Hartetia spp. Se localiza en las cavidades y paredes de los sacos aéreos abdominales y torácicos, en ocasiones pueden penetrar a la cavidad visceral, produciendo peritonitis. El diagnóstico de esta entidad patológica se basa en la localización de huevos embrionados en la heces, y a la necropsia al encontrar los parásitos en los órganos antes citados (17).

Capillarias. Producida por varias especies del género Capillaria.

Pueden ser causa de alta mortalidad en aves de presa silvestres y cautivas. Algunas especies afectan la boca y la faringe, otras el buche o el tracto intestinal. Los signos que muestran los animales afectados son: Anorexia, diarrea sanguinolenta, vómito, pérdida de peso y muerte. El diagnóstico se realiza examinando las heces mediante la técnica de flotación (4, 17).

Singamus spp. Son poco comunes en aves de presa, los signos clínicos presentes en aves afectadas son: Elevación de la cabeza, abren la boca y estornudan, los huevos de estos parásitos poseen dos tapones a los lados, estos son datos suficientes para elaborar un diagnóstico de la enfermedad.

En todos los casos de enfermedad producida por nemátodos, el Tiabendazol a una sola dosis de 100 mg./kg. repetida a los 15 días, es un tratamiento efectivo y seguro (17, 47).

Artrópodos

Insectos:

Las miasis más comunes en aves de presa, se deben a larvas de la mosca del género Calliphora y larvas de la mosca del género Protocaliphora, ambas afectan la vaina de las plumas en crecimiento de la corona y nuca de las aves, y en ocasiones del conducto auditivo de las aves recién nacidas.

El tratamiento consiste en la remoción física de larvas e instalar medidas sanitarias en la halconera.

Las moscas hipobóscidas del género *Pseudolynchia* son frecuentemente encontradas entre el plumaje de los halcones y de los buhos, se considera que estas son probablemente trasmisoras de parásitos sanguíneos. Su tratamiento consiste en esparcir Triclorfon sobre el cuerpo del ave (10, 17, 47).

Los piojos del suborden Mallophaga, comunmente infestan las plumas de las rapaces, y son usualmente huéspedes específicos. Los signos clínicos presentes en las aves parasitadas consisten en un rasquido excesivo. Para su tratamiento, se recomienda la remoción manual de los piojos adultos y de sus huevos, o usar una bolsa de plástico que contenga ether o cloroformo, teniendo cuidado que la cabeza del ave siempre esté fuera de ésta, se mantiene al ave dentro de la bolsa por espacio de un minuto, después de transcurrido este breve lapso de tiempo, los piojos se anestesian o mueren y caen (17).

Aracnidos:

Las infestaciones con larvas de garrapatas *Ornithodoros aquilae*, especies de ácaros como: *Dermanissus gallinae*, *Ornithonissus sylviae* y *Cnemidocoptes spp.* y la garrapata adulta *Ixodes caladonicus*, aparecen raramente en las aves de presa y son generalmente de poca importancia clínica. El establecer medidas sanitarias y usar insecticidas tópicos, son medidas que deberán ser empleadas cuando sea necesario (17).

Protozoarios

Mastigoforos:

La tricomoniasis, es producida por la *Trichomona gallinae*, y afecta comunmente la boca y el buche de las palomas, siendo transmitida a las rapaces cuando éstas se alimentan de aves enfermas. Produce lesiones amarillentas caseosas en la boca; las aves dañadas no comen e intentan eliminar

el contenido del buche. El diagnóstico se realiza al observar protozoarios con movimiento semejante al de los espermatozoides en el exudado presente en la cavidad bucal (17).

La enfermedad generalmente es fatal si no es tratada, la terapia seguida durante siete días con Enheptin (2-amino-5 nitro-thiazole) a una dosis diaria oral de 10 mg. en cernícalos, 25 mg. en halcones peregrinos, 50 mg. en el "Goshawk" y de 75 - 100 mg. en los buteos, es efectiva para tratar el proceso patológico. Otras drogas más seguras que la anterior son: Entryl, administrado a una dosis única oral de 125 mg./Kg. El Flagyl administrado oralmente a una dosis de 16.5 mg./Kg. dos veces al día por cinco días, es un tratamiento efectivo y seguro. (17, 47).

Esporozoarios:

La coccidiosis intestinal en aves de presa es común y produce alta mortalidad, en aves afectadas, las heces son acuosas y descoloridas o bien mucosas con restos de sangre. El diagnóstico se realiza al encontrar pequeños oocistos, al examinar microscópicamente las heces. El tratamiento por 5 a 7 días con sulfas, de acuerdo con las indicaciones del productor, es un tratamiento efectivo.

La ocurrencia de parásitos sanguíneos de los géneros Haemoproteus, Leucocytozoon y Plasmodium está ampliamente documentada en aves rapaces, pero poco se conoce de la significancia clínica de éstos (17).

Coarneg y West reportaron que el Hidrocloruro de Quinacrina era efectivo en el tratamiento contra Leucocytozoon.

El tratamiento con Fosfato de Cloroquina fué como se enuncia a continuación: Un total de 25 mg. de Aralen base por Kg. de peso corporal, administrado tres veces al día. La dosis inicial de 10 mg./base/Kg. en suspensión oral, 5 mg./base/Kg. administrada 12 horas después de la segunda dosis. La cuarta dosis de 5 mg./base/Kg. se dió 24 horas después de la terce

ra dosis. Hubo mejoría clínica 24 horas, después de completar el tratamiento (17).

Toxoplasmosis:

Los Sarcosistes spp. es el miembro único de la clase reportado en las rapaces, típicas estructuras fusiformes ahusadas, han sido vistas en los músculos esqueléticos de aves afectadas. Hasta hoy nada se sabe de la significancia clínica de la enfermedad, ni de su tratamiento (17).

Enfermedades Nutricionales

Estudios de cerca de 3000 exámenes post mortem, mostraron que cerca del 25% de las muertes, se debieron a problemas nutricionales, o al menos la mal nutrición fué un factor significativo para contribuir a estas muertes. Varias enfermedades han sido vistas en las rapaces cautivas debidas a carencias nutricionales, las más comunes, se discutirán a continuación:

Inanición y hambre:

La reducción prolongada en la toma de alimentos por hambre o por anorexia, sea cual fuese su causa, produce la gradual o rápida pérdida de los depósitos de grasa, esta situación produce una precipitada pérdida de peso y atrofia muscular. Los pequeños halcones y accipitridos, están predispuestos a sufrir convulsiones por hipoglucemia, a causa de la falta de consumo de alimento, las convulsiones aparecen durante o después de realizar ejercicios vigorosos, y en ocasiones han sido vistas en aves hambrientas (17).

Un efecto indirecto de la inanición, como consecuencia del agotamiento de las reservas de grasa, es la potencialización de los tóxicos como el D.D.T., ya que las aves de presa están colocadas en la cúspide de la pirámide de la concentración de residuos tóxicos, estas presentan residuos liposolubles en los componentes grasos de su cuerpo, el agotamiento de éstos resulta en la redistribución de los residuos en tejidos ricos en grasa, co

mo lo es el sistema nervioso, es entonces que su concentración puede exceder el umbral y produce evidencias clínicas de la intoxicación.

Deficiencia de vitamina D:

Las rapaces requieren de la vitamina D_3 para la normal absorción y utilización del calcio y del fósforo. Las rapaces cautivas deben ser expuestas a la luz solar para producir su propia vitamina D_3 , que es sintetizada por la glándula uropigéal, ingeriéndola el ave al limpiar su plumaje. Las aves mantenidas en interiores y alimentadas con dietas artificiales, deben ser suplementadas con esta vitamina. El resultado neto de la deficiencia, es un balance negativo de calcio, debido a su falta de absorción a nivel intestinal. Las dietas que contienen gran cantidad de grasa, pueden producir un balance negativo de calcio, por dos formas.

- 1.- Reducen la absorción de vitaminas liposolubles incluyendo la vitamina D_3 del lumen intestinal.
- 2.- Forman jabones insolubles de calcio, y de esta forma el calcio no puede ser absorbido.

Son varios los efectos que produce la persistencia prolongada de un balance negativo de calcio.

A nivel óseo: El calcio y el fósforo, son requeridos para la normal mineralización del hueso y del cartilago, una falla en ésta, resulta en raquitismo en animales jóvenes y se caracteriza por un esqueleto frágil, consecuentemente se producen fracturas patológicas y deformidad de los huesos largos en desarrollo. El esqueleto ya desarrollado de un ave madura, continuamente padece remodelaciones, y si acontece una falta en la mineralización de estos, resulta en un padecimiento conocido como osteomalacia. Las aves recién nacidas desarrollan raquitismo en los primeros 15 días de vida, en tanto que las aves adultas desarrollan la osteomalacia en varios meses (16, 17, 50).

Efecto endócrino: A causa de la hipocalcemia, la glándula paratiroides secreta mayor cantidad de paratohormona, como un intento para elevar los niveles sanguíneos de calcio, esto se logra de tres formas. 1.- Aumenta la absorción intestinal de calcio. 2.- Reduce las pérdidas urinarias de calcio, y 3.- Aumenta la reabsorción de la matriz ósea. Si la hipocalcemia se prolonga, el último efecto resulta en debilidad del esqueleto y reemplazamiento fibroso del tejido óseo reabsorbido, esta condición se conoce como osteodistrofia fibrosa (8, 16, 17).

A este punto, la respuesta fisiológica de la paratiroides, produce efectos patológicos y el estado clínico producido se denomina hiperparatiroidismo nutricional secundario (8, 17).

Efecto tetánico: Cuando la respuesta fisiológica de la paratiroides no es suficiente para evitar la disminución de los niveles sanguíneos de calcio, acontece la tetania hipocalcémica, estado caracterizado por opistótonos, extensión tónica de las piernas y convulsiones. Las fracturas patológicas acontecen como consecuencia de la pobre condición del esqueleto, durante las convulsiones, especialmente en aves jóvenes. La prevención de las condiciones patológicas, obviamente, es proveer una dieta adecuada en vitamina D₃ y calcio (16, 17).

El tratamiento requiere corrección de la dieta, las aves que presentan tetania hipocalcémica, necesitan terapia inmediata e intensiva con calcio administrado por vía subcutánea o endovenosa, administrada lentamente en una solución de gluconato de calcio. Durante la recuperación, el ave debe ser mantenida en un cuarto aislado y debilmente alumbrado, para disminuir la estimulación excesiva y evitar así la posibilidad de fracturas (16).

Deficiencia de vitamina A:

La deficiencia de vitamina A, resulta en aves alimentadas con dietas no suplementadas de carne. Las rapaces requieren vitamina A preformada, ya

que son incapaces de transformar los carotenos en la forma activa, la principal fuente natural de la vitamina, es el hígado de las presas. Para que un ave privada de vitamina A muestre evidencia clínica de la deficiencia, requiere de meses, puesto que depende de la cantidad almacenada en su propio hígado. La vitamina A es necesaria para mantener la integridad de los epitelios, su deficiencia produce hiperqueratosis de los epitelios superficiales y metaplasia escamosa de otros tejidos epiteliales, incluyendo la mucosa de la cavidad oral, faríngea y esofágica, glándulas mucosas y mucosa que recubre los senos infraorbitarios (16, 17, 49, 50).

Las lesiones en la cavidad oral, faríngea y esofágica, varían de pequeños focos llenos de queratina de menos de 0.5 mm. de diámetro, a grandes placas de hiperqueratosis que producen disfagia y anorexia. En algunas aves se desarrolla metaplasia escamosa de la tráquea y de los bronquios, e hiperqueratosis de la siringe, resultando en respiración forzada y cambios en la voz, por lo que puede ser confundida la enfermedad, con el problema causado por el hongo Aspergillus fumigatus (17, 50).

A nivel renal la deficiencia produce metaplasia escamosa y obstrucción de los túbulos colectores, produciendo así gota visceral o articular. Otra lesión, es producida en las patas y es una formación conocida como grano, la continua presión aplicada sobre esta zona de hiperqueratosis local sobre el tejido blando, produce degeneración, inflamación e infección bacteriana secundaria, el diagnóstico clínico es conocido como pata de boxeador (17, 49, 50).

Dietas con animales enteros, son las medidas más simples para prevenir la enfermedad causada por la deficiencia de la vitamina A. El hígado, el huevo y el aceite de hígado de bacalao, son excelentes fuentes naturales de esta vitamina (12, 16).

Si la deficiencia se diagnostica antes de que aparezcan serias compli

caciones, el pronóstico para su recuperación con solo la corrección de la dieta es muy favorable, en casos muy avanzados el pronóstico siempre es grave. El diagnóstico clínico de la enfermedad se basa en los signos clínicos e historia sobre la alimentación del ave, el diagnóstico post mortem es presuntivo, al basarse en las lesiones macroscópicas e histológicas, es te se confirma al analizar el contenido de vitamina A en el hígado. (17).

Deficiencias de vitaminas del complejo B

Deficiencia de Tiamina:

Un síndrome clínico caracterizado por episodios recurrentes de opisto-tonos y parálisis de alas y patas se ha reconocido en varias especies de aves de presa diurnas, y se conoce como el síndrome del despistado. En oca-siones las aves afectadas responden rápidamente a la terapia oral o paren-teral, las aves no tratadas sufren degeneración de la mielina del sistema nervioso. La tiaminaza presente en los pescados, es una causa obvia de la deficiencia en aves alimentadas con una dieta basada en carne de pescado. La respuesta al tratamiento con vitamina B₁ provee un diagnóstico presunti-vo, ya que también es usada para el tratamiento de desordenes neurológicos no específicos (16, 17, 50).

Deficiencia de Riboflavina:

Un problema sugestivo de la deficiencia de riboflavina, se ha reporta-do en las águilas doradas, las aves inmaduras están emaciadas, padecen de atrofia muscular y presentan parálisis de los músculos de las piernas. El tratamiento con vitamina B₂ a una dosis de 5 mg. al día aplicada intramus-cularmente, puede producir mejoría marcada doce horas después de iniciado el tratamiento (16).

Deficiencia de vitamina E / Selenio:

Recientemente la deficiencia de vitamina E y de Selenio, ha sido re-portada en las rapaces cautivas, varias aves alimentadas solo de carne por

más de un año murieron, y la necropsia reveló severa degeneración hialina y necrosis de los músculos esqueléticos. El diagnóstico clínico de la miopatía nutricional, se realiza al demostrar niveles elevados de creatinina serica fosfoquinasa, pese a que en ocasiones no fué significativo en un número alto de rapaces (17, 50).

AVES RAPACES MEXICANAS MAS AFECTADAS POR EL COMERCIO

En México existen numerosas especies de aves rapaces, se han identificado 57 especies pertenecientes al orden Falconiformes, y 20 del orden Strigiformes, según Birkenstein L. en su obra Native names of Mexican Birds. Estas son las siguientes:

ORDEN FALCONIFORMES.

Familia Cathartidae.

Nombre común	Nombre científico
Aura común	<u>Cathartes aura</u>
Aura cabeza amarilla	<u>Cathartes burrovignus</u>
Zopilote común	<u>Coragyps atratus</u>
Zopilote rey	<u>Sarcorhamphus papa</u>
Condor californiano	<u>Gymnogyps californianus</u>

Familia Accipitridae.

Gavilán de cola blanca	<u>Elanus leucurus</u>
Gavilán golondrino	<u>Elanoides forficatus</u>
Gavilán pantanero	<u>Leptodon cayanensis</u>
Gavilán pico ganchudo	<u>Chondrohierax uncinatus</u>

Nombre común	Nombre científico
Gavilán de dos dientes	<u>Harpagus bidentatus</u>
Gavilán grisillo	<u>Ictinia mississippiensis</u>
Gavilán plumizo	<u>Ictinia plumbea</u>
Gavilán caracolero	<u>Rostrhawus sociabilis</u>
Gavilán pollero	<u>Accipiter gentilis</u>
Gavilán bicolor	<u>Accipiter bicolor</u>
Gavilán palomero	<u>Accipiter cooperii</u>
Gavilán pajarero	<u>Accipiter striatus</u>
Esmerjón pechiblanco	<u>Accipiter chionogaster</u>
Gavilán de cola blanca	<u>Buteo albicaudatus</u>
Aguiluilla patas ásperas	<u>Buteo regalis</u>
Gavilán de cola roja	<u>Buteo jamaicensis</u>
Gavilán vientinegro	<u>Buteo lagopus</u>
Gavilán pollero	<u>Buteo albonotatus</u>
Gavilán espalda roja	<u>Buteo lineatus</u>
Gavilán chapulnero	<u>Buteo swainsoni</u>
Gavilán aludo	<u>Buteo platypterus</u>
Gavilán lagartijero	<u>Buteo magnirostris</u>
Gavilán de cola corta	<u>Buteo brachyurus</u>
Gavilán gris	<u>Buteo nitidus</u>
Halcón harris	<u>Parabuteo unicinctus</u>
Gavilán blanco	<u>Leucopternis albicollis</u>
Aguiluilla negra	<u>Buteogallus urubitinga</u>
Gavilán negro	<u>Buteogallus anthracinus</u>
Gavilán caracolero	<u>Busearellus nigracollis</u>
Aguiluilla solitaria	<u>Harpyhaliaetus solitarius</u>
Águila arpía	<u>Harpia harpyia</u>

Nombre común	Nombre científico
Agulla blanquinegra	<u>Spizastur melanoleucus</u>
Agulla penachuda	<u>Spizastur ornatus</u>
Agulla tirana	<u>Spizastur tyrannus</u>
Agulla dorada	<u>Aquila chrysaetos</u>
Agulla calva	<u>Haliaetus leucocephalus</u>
Gavilán ratonero	<u>Circus cyaneus</u>
Gavilán ranero	<u>Geranospiza caerulescens</u>

Familia Pandionidae

Nombre común	Nombre científico
Agulla pescadora	<u>Pandion haliaetus</u>

Familia Falconidae

Nombre común	Nombre científico
Huaco vaquero	<u>Micrastur semitorquatus</u>
Gavilán selvático chico	<u>Micrastur ruficollis</u>
Cara cara	<u>Daptrius americanus</u>
Quebrantahuesos	<u>Polyborus plancus</u>
Halcón café	<u>Falco mexicanus</u>
Halcón peregrino	<u>Falco peregrinus</u>
Halcón anaranjado	<u>Falco deiroleucus</u>
Halcón murcielago	<u>Falco rufigularis</u>
Halcón azul-plomizo	<u>Falco femoralis</u>
Halcón palomero	<u>Falco columbarius</u>
Cernícalo	<u>Falco sparverius</u>

ORDEN STRIGIFORMES

Familia Strigidae.

Nombre común	Nombre científico
Tecolotito de flámulas	<u>Otus flammeolus</u>
Tecolotito chillón	<u>Otus asio</u>
Tecolotito	<u>Otus vinaceus</u>
Tecolotito manglero	<u>Otus couperi</u>
Tecolotito bigotón	<u>Otus barbarus</u>
Tecolotito guatemalteco	<u>Otus guatemalae</u>
Búho cuerniblanco	<u>Lophustrix cristata</u>
Búho real	<u>Bubo virginianus</u>
Tecolote de anteojos	<u>Pulsatrix perspicillata</u>
Tecolotito duende	<u>Glaucidium gnoma</u>
Tecolotito pinto	<u>Glaucidium niniuissinum</u>
Tecolotito rayado	<u>Glaucidium brasilianum</u>
Tecolote enano	<u>Micrathene whitneci</u>
Lchuza llanera	<u>Athene cunicularia</u>
Mochuelo café	<u>Ciccaba virgata</u>
Mochuelo zarado	<u>Ciccaba nigrolineata</u>
Tecolote manchado	<u>Strix occidentalis</u>
Tecolote listado	<u>Strix varia</u>
Lchuzón	<u>Strix fulvescens</u>
Tecolote gritón	<u>Rhinoptynx clamator</u>
Lchuza barranquera	<u>Asio otus</u>
Lchuza estigia	<u>Asio stygius</u>
Mochuelo	<u>Asio flammeus</u>

Nombre común	Nombre científico
--------------	-------------------

Lechucita cabezona	<u>Aegolius acadicus</u>
--------------------	--------------------------

Tecolotito serrano	<u>Aegolius ridgwayi</u>
--------------------	--------------------------

Familia Titonidae

Nombre común	Nombre científico
--------------	-------------------

Lechuza de campanario	<u>Tyto alba</u>
-----------------------	------------------

De acuerdo a las estadísticas proporcionadas por la Dirección General de la Fauna Silvestre, en el año de 1981 se registraron tan solo las siguientes aves de presa:

Halcón harris (<u>Parabuteo unicinctus</u>)	23 especímenes	76.6%
---	----------------	-------

Halcón cola roja (<u>Buteo jamaicensis</u>)	5 especímenes	16.6%
---	---------------	-------

Búho real (<u>Bubo virginianus</u>)	2 especímenes	6.6%
---------------------------------------	---------------	------

Para el año de 1982, el número de registros se incremento en un 420% y las cuatro especies más comunes fueron:

Halcón harris (<u>Parabuteo unicinctus</u>)	87 especímenes	69.04%
---	----------------	--------

Halcón cola roja (<u>Buteo jamaicensis</u>)	18 especímenes	14.28%
---	----------------	--------

Cernícalo (<u>Falco sparverius</u>)	8 especímenes	6.34%
---------------------------------------	---------------	-------

Búho real (<u>Bubo virginianus</u>)	2 especímenes	1.58%
---------------------------------------	---------------	-------

En 1983 el número de aves registradas se elevó de 126 del año anterior, a 178, aumentando en 70.78%, e igual que en 1982, las cuatro especies más comunes en cautiverio son:

Halcón harris (<u>Parabuteo unicinctus</u>)	98 especímenes	55.05%
---	----------------	--------

Halcón cola roja (<u>Buteo jamaicensis</u>)	37 especímenes	20.78%
---	----------------	--------

Cernícalo (<u>Falco sparverius</u>)	7 especímenes	3.93%
---------------------------------------	---------------	-------

Búho real (<u>Bubo virginianus</u>)	7 especímenes	3.93%
---------------------------------------	---------------	-------

En 1984 solo se pudo obtener las estadísticas hasta el día 23 de Mayo y las cuatro especies más afectadas fueron:

Halcón harris (<u>Parabuteo unicinctus</u>)	54 especímenes	75.06%
Halcón cola roja (<u>Buteo jamaicensis</u>)	12 especímenes	16.66%
Cernícalo (<u>Falco sparverius</u>)	2 especímenes	2.76%
Búho real (<u>Bubo virginianus</u>)	1 espécimen	1.38%

Por tanto, podemos deducir que a partir de los registros proporcionados, las cuatro especies más comunmente encontradas en cautiverio son:

1° Halcón harris (Parabuteo unicinctus)

2° Halcón cola roja (Buteo jamaicensis)

3° Cernícalo (Falco sparverius)

4° Búho real (Bubo virginianus)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de haber planteado el problema que representa el mantener animales silvestres como animales de compañía, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- 1.- La captura de aves adultas y de sus polluelos, es un hecho vergonzoso que satisface a personas deseosas de poseer especies silvestres como animales de compañía.
- 2.- La captura de aves silvestres, de ningún modo está justificada, salvo cuando se realiza con fines científicos encaminados a ejecutar estudios etológicos y biológicos, o bien para lograr la reproducción en cautiverio de especies en peligro de extinción.
- 3.- En el ambiente natural de nuestro país, hay elementos tóxicos introducidos por el hombre, que destruyen a la fauna silvestre, ejemplo de estos, son los hidrocarburos clorinados, cuya ingestión por parte de

las aves de presa en estado natural, resulta en bajos índices reproductivos.

- 4.- Las personas que adquieren aves de presa como animales de compañía, carecen de conocimientos que permitan proporcionar a estas, un medio adecuado para su desarrollo y condiciones de vida.
- 5.- Son muy pocos los Médicos Veterinarios que tratan con animales silvestres, y aún menos los que conocen y realizan la medicina en aves de presa, pese al gran número que de éstas llegan a las clínicas para ser atendidas.
- 6.- La información que en este trabajo se presenta, pretende resolver los problemas que más frecuentemente se presentan en aves de presa, problemas concernientes a:
Nutrición, reproducción, enfermedades infecciosas, nutricionales y parasitarias, instalaciones y manejo.

Recomendaciones

El presente escrito debe ser considerado como una ayuda para ampliar nuestros conocimientos y aprecio de las rapaces como criaturas vivientes, y no como un incentivo más para la adquisición inútil de éstas.

Por igual se recomienda leer y comprender la Ley Federal de Caza, en cuyos artículos deja ver claramente los lineamientos que rigen la caza de animales silvestres en nuestro país.

Las experiencias de los Médicos Veterinarios Zootecnistas, demuestran que muchos de los animales capturados, tienden a sufrir graves deficiencias nutricionales, son testigo de ello, la gran cantidad de fracturas que se diagnostican a causa de una dieta mal balanceada, por tanto es recomendable citar, que la alimentación debe ser adecuada en cantidad y en calidad.

Es bien sabido que la sujeción inadecuada puede provocar la ocurren-

cía de fracturas en alas y piernas, debido a esta situación, los métodos de sujeción deben excluir cualquier tipo de violencia o de maltrato físico.

Se ha demostrado que las aves de presa pueden ser criadas en cautiverio, que controlando las condiciones ambientales y la dieta, se reduce la amenaza de los insecticidas, que una vez criadas, pueden regresar a su ambiente natural para repoblar que así lo permitan. Esta práctica debe ser implementada en nuestro país, para disminuir el daño que cause a la ecología, la captura ilegal, y por igual, evitar la extinción de especies amenazadas.

Las instalaciones serán adecuadas, y permitirán al ave sentirse como si estuviera en su ambiente natural; en ellas imperará la higiene, para evitar al máximo la presencia de enfermedades. Otras medidas encaminadas a su prevención, son : Combatir la presencia de roedores, mosquitos y demás vectores mecánicos, retirando diariamente los sobrantes de alimento y agua, y proporcionar día tras día, alimentos limpios y frescos. Los locales serán desinfectados concienzudamente y en forma rutinaria.

La inmunización de las aves solo se practicará cuando sea necesario.

Si no hacemos nada, por apatía, ignorancia o negligencia, fracasaremos en proporcionar apoyo para la conservación de nuestra fauna, estaremos restando calidad al mundo natural y a nuestro propio "status" de gente civilizada.

El hombre tiene la oportunidad de salvar y conservar a las rapaces, y al hacerlo, quizá descubra las técnicas y la metodología para salvar a otras especies animales amenazadas de extinción.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aluja Aline, S. de.: La problemática de la fauna silvestre como animales de compañía. Simposio sobre la fauna silvestre. México, D.F. 1983 pp 261-272, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1983).
- 2.- Alvarado, R., Conci, C., Friedel, H. y Ringuelet, H.: El Mundo de los Animales. Ed. Noguer, Barcelona, 1971.
- 3.- Anónimo.: For the Study and Preservation of Falcons and other Birds of Prey in captivity. The Peregrine Fundación, Inc., Ithaca, New York, 1973.
- 4.- Apellaniz, de la P, J. E.: Estudio Coproparasitoscóptico de las Aves Carnívoras en los Zoológicos de la Ciudad de México. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1979.
- 5.- Birkenstein, L.R. and Tomlinson, R.E.: Native Names of Mexican Birds. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C., 1981.
- 6.- Broggen, K.A. and Rhoades, K. R.: Prevalence of Serologic Types of *Pasteurella Multocida*, from 57 Species of Birds and Mammals. J. Wildl. Dis., 19 : 315-320 (1983).
- 7.- Burham, W.: Artificial Incubation of Falcon Eggs. J. Wildl. Dis., 47: 158-168 (1983).
- 8.- Christian, F.S., Sileo, L., Patten, O. and Moore, J.T.: Effect of Chronic Dietary lead in American Kestrels (*Falco sparverius*). J. Wildl. Dis., 18 : 105-109 (1983).
- 9.- Clausen, B. and Gudmundsson, F.: Causes of Mortality among Free-ranging Gyrfalcons in Iceland. J. Wildl. Dis., 17 : 105-108 (1981).
- 10.-Cooper, J.E.: Triclorfon as a Safe Insecticide for use on Birds of Prey. Vet. Rec., 94 : 455 (1974).

- 11.- Cooper, J.E.: First Aid and Veterinary Treatment of Wild Birds. J. Wildl. Dis., 16 : 579-591 (1975).
- 12.- Davis, J.W., Anderson, R.C., Karstad, L. and Trainer, D.O.: Infectious and Parasitic Diseases of Wild Birds. Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1979.
- 13.- Dukes, H.H. and Swenson, M.J.: Fisiología de los Animales Domésticos. Ed. Aguilar, Madrid, 1977.
- 14.- Ede, D.A.: La Estructura de las Aves. Ed. Acribia, Zaragoza, 1965.
- 15.- Fauchaux, P.: La Vida de los Animales. 3a. ed. Ed. Planeta, Barcelona, 1978.
- 16.- Fenwick, B.: Nutrition of Temporarily Captive Birds of Prey. Cal. Vet., 35 : 16-18 (1981).
- 17.- Fowler, M.E.: Zoo and Wild Animal Medicine. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1978.
- 18.- Fowler, M.E.: Restrain and Handling of Wild and Domestic Animals. 3rd. ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1981.
- 19.- Frappe, M.R.C.: Manual de Infectología Veterinaria. Ed. Francisco Mendez Oteo, México, D.F., 1981.
- 20.- Fuller, M.R.: A Technique for Holding and Handling Raptors. J.Wildl. Manage. 39 : 824-825 (1975).
- 21.- Gale, N.B. and White, J.: A Note of the Breeding of Harri's Hawks (*Parabuteo unicinctus*) at Los Angeles Zoo. Int. Zoo., 10 : 23-24 (1970)
- 22.- González, G.F.: Criterios, Razones y Problemas para el Mantenimiento en Cautiverio de la Fauna Silvestre. Simposio sobre la Fauna Silvestre. México, D.F. 1983 pp 144-158. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1983).

- 23.- Gordon, R.F.: Enfermedades de las Aves. Ed. El Manual Moderno, México, D.F., 1980.
- 24.- Grosman, M.L. and Hamlet, J.: Birds of Prey. Bonanza Books, New York, 1964.
- 25.- Harrison, C.: Gufa de Campo de los Nidos, Huevos y Polluelos de las Aves de España y Europa. Ed. Omega, Barcelona, 1977.
- 26.- Hoffmann, G. and Volker, H.: Anatomía y Fisiología de las Aves. Ed. Acribia, Zaragoza, 1969.
- 27.- Klös, H. and Lang, E.M.: Handbook of Zoo Medicine. Van Nostrand Reinhold Company, Ontario, 1982.
- 28.- Kock, T.: Anatomy of the Chicken and Domestic Birds. Iowa State University, Ames, Iowa, 1971.
- 29.- Kolb, E.: Fisiología de los Animales Domésticos. 3a. ed. Ed. Acribia, Zaragoza, 1976.
- 30.- Leon, P.M.: Los Antiguos Mexicanos. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1961.
- 31.- Martínez, R.J.: Enciclopedia de la Vida Animal. Vol. 1. Ed. Bruguera Mexicana, México, D.F., 1979.
- 32.- Martínez, R.J.: Enciclopedia de la Vida Animal. Vol. 4. Ed. Bruguera Mexicana, México, D.F., 1979.
- 33.- Martínez, R.J.: Enciclopedia de la Vida Animal. Vol. 8. Ed. Bruguera Mexicana, México, D.F., 1979.
- 34.- Martínez, R.J.: Enciclopedia de la Vida Animal. Vol. 10. Ed. Bruguera Mexicana, México, D.F., 1979.
- 35.- Mac Donald, J.W. and Brown, D.D.: Salmonella Infection in Wild Birds in Britain, Vet. Rec., 94 : 321-322 (1983)
- 36.- Mc. Alester, A.L.: The History of Life, 2a. ed. Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey, 1977.

- 37.- Moreno, C.: Las Rapaces Ibéricas, Ed. Gráficas Martín, Madrid, 1976.
- 38.- Okoh, D.E.J.: Newcastle Disease in Falcons. J. Wildl. Dis., 15 : 479-480 (1979).
- 39.- Paretl, V.: Atlas de Zoología. Ed. Teide, Barcelona, 1973.
- 40.- Peterson, R.: Las Aves. Ed. Time Life International, Nederland, 1967.
- 41.- Plero, P.: Enciclopedia de la Caza. Ed. Argos Vergara, Barcelona, 1971.
- 42.- Rand, A.L. and Taylor, M.A.: Manual de las Aves del Salvador. Ed. Universidad del Salvador, República del Salvador, 1954.
- 43.- Reed, Ch. A.: North American Birds Eggs. 2a. ed. Dover Publications, New York, 1965.
- 44.- Rodríguez, de la P.F.: El Arte de Cetrería. Ed. Nauta, Barcelona, 1968.
- 45.- Schlegel, H.: The World of Falconry. Ed. The Vedome Press, New York, 1979.
- 46.- Sileo, L., Franson, J.C., Graham, D.L., Domermuth, C.H., Rattner, B. A. and Pattee, O.H.: Hemorrhagic Enteritis in Captive American Kestrels (Falco sparverius). J. Wildl. Dis., 19 : 244-247 (1983).
- 47.- Stunkard, J.A., Russell, R.J. and Johnson, D.K.: A Guide to Diagnosis, Treatment and Husbandry of Cage Birds. Veterinary Medicine Publishing, New York, 1983.
- 48.- Sykes, G.P.: Tuberculosis in a Red-Tailed Hawk (Buteo jamaicensis). J. Wildl. Dis., 18 : 495-499 (1982).
- 49.- Tood, C.S., Young, L.S., Owen, R.B. and Gramlich, F.S.: Food Habits of Bald Eagles in Maine. J. Wildl. Dis., 46 : 636-644 (1982).
- 50.- Wallach, J.D.: Nutritional Diseases of Exotic Animals, J. Am. Vet. Med. Ass., 157 : 583-599 (1970).

- 51.- Webster, D. and Webster, D.: Comparative Vertebrate Morphology, Academic Press, New York, 1974.
- 52.- Welck, F. and Brown, L.H.: Birds of Prey of the World. Collins, St. Jame's Place, London, 1980.
- 53.- Young, J.Z.: La Vida de los Vertebrados. 2a. ed. Ed. Omega, Barcelona, 1971.

FIGURAS

Página

Fig. 1.- Archaeopteryx. Ave transicional del Jurásico - - - - -	6
Fig. 2.- Agulla real - - - - -	8
Fig. 3.- Cernícalo - - - - -	9
Fig. 4.- Gavilán - - - - -	10
Fig. 5.- Halcón cola roja - - - - -	11
Fig. 6.- Halcón harris - - - - -	12
Fig. 7.- Buho real- - - - -	14
Fig. 8.- Lechuza común o de campanario - - - - -	15
Fig. 9.- Esquema de los pulmones y sacos aéreos - - - - -	19
Fig. 10.- A. Aparato digestivo del gran buho cornado	
B. Aparato digestivo del halcón cola roja - - - - -	23
Fig. 11.- El corazón - - - - -	25
Fig. 12.- Disección del aparato reproductor femenino - - - - -	28
Fig. 13.- Disección del aparato reproductor del macho - - - - -	29
Fig. 14.- El esqueleto - - - - -	33
Fig. 15.- Pierna derecha, vista medial - - - - -	34
Fig. 16.- Pierna derecha, vista lateral - - - - -	34
Fig. 17.- Ala derecha, vista dorsal - - - - -	35
Fig. 18.- Ala derecha, vista ventral - - - - -	35
Fig. 19.- A. Disección de la calavera para poner de mani- fiesto el cerebro, vista dorsal	
B. El encéfalo y nervios craneales, vista ventral	
C. El encéfalo y nervios craneales, vista lateral - - -	39
Fig. 20.- La halconera - - - - -	64
Fig. 21.- Forma de atar a las aves a la alcándara - - - - -	65

	<u>Página</u>
Fig. 22.- Alcándara desmontable - - - - -	65
Fig. 23.- Bancos - - - - -	66
Fig. 24.- El baño - - - - -	66
Fig. 25.- Pihuelas - - - - -	67
Fig. 26.- Forma de colocar el tornillo - - - - -	68
Fig. 27.- A. La lonja	
B. Cascabeles - - - - -	68
Fig. 28.- Caperuzas - - - - -	69