

152  
2ef



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LA ALIMENTACION DE AVES DE PRESA EN CAUTIVERO:  
ESTUDIO RECAPITULATIVO

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

HILDA PATRICIA LOPEZ FLORES



ASESOR:  
M.V.Z. LUIS PALAZUELOS PLATAS

México, D. F.

**FALLA DE ORIGEN**

1991



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
PROCEDIMIENTO .....	6
ANALISIS DE LA INFORMACION .....	
Diferencias anatómicas y fisiológicas entre aves de presa y aves de corral .....	7
Regimen alimenticio .....	9
Alimentación en polluelos .....	12
Alimentación en adultos .....	16
Enfermedades nutricionales en aves de presa .....	23
Aves de presa reportadas en México .....	31
LITERATURA CITADA .....	37
FIGURAS .....	40

## INTRODUCCION

Las aves constituyen una de las cinco clases en que se dividen los vertebrados, siendo el grupo de más reciente aparición. Existen alrededor de 900 especies vivas agrupadas en 27 órdenes y 158 familias. Dentro de éstas encontramos a las aves de presa, que se dividen en dos órdenes: Falconiformes y Strigiformes, los cuales, cuentan con aproximadamente 400 especies vivas distribuidas en todas las latitudes del mundo.

El orden Falconiforme se divide en cinco familias:

Cathartidae	5 géneros,	7 especies,
Pandionidae	1 género	1 especie,
Accipitridae	59 géneros,	218 especies,
Sagittaridae	1 género	1 especie,
Falconidae	10 géneros	71 especies,

y el Strigiforme, se divide en dos familias:

Tytonidae	2 géneros,	10 especies,
Strigidae	22 géneros,	123 especies.

Las casi 400 especies de aves rapaces, dividen a la naturaleza en dos mundos: el día y la noche. Dos tercios de las mismas -halcones, águilas, azores, buitres- son diurnos, dedicándose a sus tareas entre la salida y la puesta del sol. El otro tercio formado por búhos y lechuzas, se componen fundamentalmente de cazadores nocturnos (1,2,4,6,12,17,19,20,23,25).

Estas aves son importantes pues constituyen el punto más alto dentro de la pirámide alimenticia, manteniendo un equilibrio ecológico indispensable para la subsistencia del mundo, ya que se alimentan de los animales más débiles, por lo que co

laboran en la selección natural. Además, los carroñeros constituyen un excelente servicio sanitario, pues su aparato diges-tivo destruye a las bacterias e incluso, es probable que sus excrementos constituyan un eficaz antiséptico (17).

Las aves de presa están conformadas para la rapacidad, son poderosas voladoras, capaces de arranques veloces, sin esfuer-zo para elevarse o descender en picada. Están dotadas de picos curvados con los que desgarran la carne de sus víctimas y aque-llas que se apoderan de presas vivas, tienen recias garras gan-chudas (6, 7, 17, 19).

México es uno de los países con mayor número de especies de aves de presa del mundo debido a la posición geográfica que ocupa, pues se encuentra en medio de dos regiones zooqueográfi-cas: la neártica (al norte) y la neotropical (al sur), y nues-tro país, es una zona de transición entre ambas (3, 6).

En México existen aproximadamente 88 especies de rapaces de las cuales, la mayoría se encuentran en peligro de extin-ción debido a la cacería ilícita y deportiva, a la ingestión de presas intoxicadas con químicos, a la contaminación del me-dio y a la destrucción de sus hábitats (17); es por ello que los zoológicos deben de ofrecer una alternativa como medio pa-rra evitar la desaparición de estos ejemplares, tratando de re-producirlos, pues el objetivo de éstos no sólo debe ser la ex-hibición y entretenimiento. Además hay que considerar que mu-chas de estas aves son mantenidas por cetreros o personas que las adoptan como mascotas y la mayoría de éstas no las alimen-

tan apropiadamente.

En condiciones de cautiverio se deben tomar en cuenta diversos aspectos, como son: el alojamiento, la medicina preventiva, la alimentación, el comportamiento, la higiene, etc.

La alimentación es un rubro muy importante, ya que constituye una parte fundamental para la conservación, reproducción y buen estado de las aves, y esto se demuestra, ya que algunos estudios indican que un 25% de las muertes en rapaces se debe a problemas nutricionales o relacionados con la alimentación, un 30-40% a enfermedades virales, bacterianas y/o parasitarias y un 35-45% al poco conocimiento sobre sus necesidades ecológicas y fisiológicas. Además hay que considerar que una mala alimentación predispone a que los animales enfermen y se ha visto que muchas de éstas, tarde o temprano desarrollan deficiencias nutricionales (5,26).

Todas las especies necesitan agentes nutritivos específicos y energía metabolizable en alimentos equilibrados y correctamente presentados, las dietas en animales de zoológico o en cautiverio, en este caso de aves de presa, deben elaborarse tomando en cuenta:

- 1) Regímenes nutricionales en el medio: Cada especie se alimenta de diferentes sustratos.
- 2) Comportamiento alimenticio: Existen especies de hábitos diurnos, nocturnos, que se alimentan en el suelo, en riscos, en árboles.
- 3) Variaciones anuales del régimen alimenticio: Hay mayor

consumo de alimento en épocas de premigración, muda, celo, reposo sexual, clima.

- 4) Edad-peso
- 5) Costo del alimento
- 6) Facilidad de adquisición
- 7) Experiencia práctica (6, 9, 12, 13).

Tomando en cuenta que cada día que pasa se incrementa el número de aves de presa en cautiverio debido a su extinción ambiental y al mercado ilícito en todo el país ya que aún no se cuenta con leyes apropiadas para su protección, se considera necesario que médicos veterinarios zootecnistas y personal que atienda a estas aves cuenten con una guía que les ayude a conocer las necesidades nutricias y los alimentos más adecuados para mantenerlas en buen estado físico y reproductivo y prevenir las enfermedades relacionadas con una mala alimentación, pues se ha visto que son muy frecuentes en aves cautivas.

## PROCEDIMIENTO

La información que se analiza en el presente trabajo se basa en 27 referencias bibliográficas elaboradas por instituciones dedicadas a la conservación de algunas especies de aves de presa y en recopilación que sobre el tema se encontró en libros, revistas científicas, tesis, memorias de cursos congresos y simposia de la biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, particulares y en el Centro de Información Científica y Humanística.



DIFERENCIAS ANATOMICAS Y FISIOLÓGICAS ENTRE  
AVES DE PRESA Y AVES DE CORRAL

Antes de abordar el tema de la alimentación, resulta importante recordar que existen diferencias anatómicas y fisiológicas en cuanto al aparato digestivo y a la digestión entre aves de corral y de rapiña.

El buche y la molleja se encuentran menos desarrollados en falconiformes que en aves granívoras y en estrigiformes existe sólo un simple ensanchamiento del esófago. El estómago muscular es simple, con fibras de músculo liso radiado de una aponeurosis central. El páncreas está menos desarrollado que en las aves de corral, pues existe una diferente necesidad digestiva. En los falconiformes, el ciego está casi ausente (por lo que se cree que no son capaces de sintetizar las vitaminas del complejo B), no así en los estrigiformes. En general, el tamaño y la longitud del aparato digestivo es proporcionalmente menor en las gallináceas.

La secreción gástrica aparentemente es más ácida y contiene más pepsina y gastrina. El ph del jugo gástrico en halcones es de 1.7 y en los búhos de 2.4 (preprandial). El alimento permanece menos tiempo en el buche de las aves carnívoras que en el de las granívoras; pasa casi de inmediato a la molleja, donde es triturado por el estómago muscular y aquí se separan las porciones digeribles de las indigeribles para formar las ega-grópilas (pelotillas constituidas por pelo, uñas, plumas, pico y huesos de los animales con los que se alimenta), las cuales

son expulsadas por un movimiento peristáltico negativo del esófago, estimulado por la acidez que produce la ausencia de alimento (proteínas y grasa). Los búhos expelen una egagrópila después de cada alimento y los falconiformes pueden hacer más de una comida antes de arrojar una (2, 3, 6, 7, 9, 13) (véanse figuras 1, 2 y 3).

## REGIMEN ALIMENTICIO

La dieta ideal para un ave de presa es aquella que se parece más a la que consumen en condiciones naturales. En vida silvestre, este tipo de aves comen carroña, mamíferos pequeños como roedores, aves pequeñas, reptiles, insectos o pescado, consumiendo músculos, órganos internos, piel, escamas, plumas y algo de huesos, es decir, al animal completo.

Las rapaces silvestres casi nunca se alimentan con regularidad, alternan periodos de caza con periodos de abstinencia, dependiendo del apetito que tengan (13, 16, 18, 21).

El alimento que acostumbran comer las diferentes especies que viven en México, son las siguientes:

### FALCONIFORMES

*Ictinia mississippiensis* (Milano migratorio)- Insectos, mamíferos

*Elanoides forficatus* (Milano tijereta)- Insectos, reptiles

*Rostrhamus sociabilis* (Milano caracolero)- Caracoles de agua fresca, insectos

*Accipiter striatus* (Gavilán pechirrufo menor)- Pequeñas aves (del tamaño de la paloma)

*Accipiter gentilis* (Gavilán azor)- Lagópodos, ardillas

*Buteo regalis* (Aguililla real)- Roedores, reptiles, aves

*Buteo jamaicensis* (Aguililla colirrufa)- Conejos, roedores, aves

*Buteo swansoni* (Aguililla migratoria mayor)- Variedad de topos o ardillas, ratas, insectos, reptiles, mamíferos

*Buteo platypterus* (*Aquililla migratoria menor*)- Grandes in  
sectos, ratones, reptiles pequeños

*Buteo lineatus* (*Aquililla pechirrojiza*)- Roedores, insectos, aves pequeñas

*Parabuteo unicinctus* (*Aquililla rojinegra*)- Roedores, lagartijas, aves pequeñas

*Buteogallus anthracinus* (*Aquililla negra menor*)- Cangrejos, sapos, cangrejos de río

*Buteo albonotatus* (*Aquililla aura*)- Mamíferos pequeños, reptiles, aves

*Buteo albicaudatus* (*Aquililla coliblanca*)- Animales pequeños

*Buteo brachyurus* (*Aquililla braquiura*)- Lagartijas, reptiles, roedores

*Buteo nitidus* (*Aquililla gris*)- Lagartijas, insectos, mamíferos

*Aquila chrysaetos* (*Aguila real*)- Roedores, aves

*Haliaeetus leucocephalus* (*Aguila cabeciblanca*)- Pescado, carroña, aves, mamíferos

*Pandion haliaetus* (*Aguila pescadora*)- pescado

*Polyborus plancus* (*Caracara común*)- Carroña

*Falco mexicanus* (*Halcón pálido*)- Mamíferos, aves

*Falco peregrinus* (*Halcón peregrino*)- Aves

*Falco columbarius* (*Halcón esmerejón*)- Palomas, ratones, in  
sectos

*Falco sparverius* (*Halcón cernícalo*)- Insectos, mamíferos

*Circus cyaneus* (Aguililla rastrera)- Mamíferos grandes,  
roedores

*Cathartes aura* (Aura común)- Carroña

*Coragyps atratus* (Carroñero común)- Carroña (animales pe-  
queños)

#### STRIGIFORMES

*Bubo virginianus* (Búho cornado americano)- Reptiles, lie-  
bres, aves

*Speotyto cunicularia* (Ticolote zancón)- Insectos, anfibios,  
reptiles, aves, pequeños mamíferos

*Tyto alba* (Lechuza de campanario)- Ratatas, ratones

y en general todas las especies consumen roedores y otros  
mamíferos (4, 13, 16, 20, 22, 23).

## ALIMENTACION EN POLLUELOS

Los polluelos sólo deben ser alimentados artificialmente cuando la hembra no pueda alimentarlos por presentar algún problema de salud o si es que muere, de lo contrario es mejor la alimentación natural.

Es muy importante que el alimento que se les proporcione a los polluelos sea de la más alta calidad disponible, pues crecen muy rápido y entonces las deficiencias nutricionales pueden acelerarse si no se mantiene una dieta de calidad (27).

A los polluelos menores de diez días de edad, se recomienda alimentarlos con codornices, ratones recién nacidos o pollos de un día frescos y sanos, los cuales se matan por daño al codón espinal, con  $CO_2$  u otro medio que no afecte la calidad de la carne (14, 15, 24, 27). Deben eliminarse la piel, cabeza, cuello, buche, alas, patas, cola y tracto gastrointestinal, permaneciendo los demás órganos para molerlos posteriormente. Una vez molido, se empaqueta en bolsas de plástico u otro sellador y se refrigera. Cuando se necesita el alimento, se remueve sólo la cantidad necesaria; la carne se calienta a temperatura corporal durante 15 a 30 minutos en un plato cubierto o se puede colocar en una bolsa de plástico que se sumerge en agua caliente por un breve espacio (pero no debe estar tan caliente como para que cambie el color de la carne). También puede prepararse diariamente, moliendo únicamente la cantidad necesaria para 24 hr, lo que asegura la frescura de la carne y evita la putrefacción (8, 27).

Esta alimentación puede suplementarse con vitaminas y minerales, aunque no existe evidencia de que sea necesario ni tampoco perjudicial. Si la dieta se va a suplementar, debe asegurarse que el suplemento contenga vitaminas  $D_3$ , ya que es la única forma en que las aves la utilizan y el suplemento mineral es mejor que sea de harina de hueso, pues contiene una cantidad adecuada de Ca:P.

La comida puede darse por medio de pinzas o mejor aún, elaborando un muñeco guiñol con la cara de la especie a alimentar, la cual proporcionará el alimento al polluelo. En este último caso, el ave debe estar aislada, evitando el contacto con el humano y, consecuentemente, la improntación que posteriormente puede producir trastornos reproductivos (27).

Antes de alimentar a los polluelos, el alimento debe humedecerse en solución Ringer sin lactato o solución salina al 0.9%, pues los fluidos son vitales para asegurar una adecuada digestión. El alimento debe almacenarse en un lugar fresco y oscuro (24, 27).

El alimento se empieza a dar a las 8-12 hr de nacidos, despertándolos con un "chup" o llamado que la hembra utiliza para invitarlos a comer.

Es importante que las piezas sean pequeñas y suaves para que se digieran fácilmente. Los polluelos piden alimento muy seguido (aunque no debe proporcionárseles a cualquier hora) a pesar de que sus buches y/o estómagos estén llenos, pues es un comportamiento instintivo entre hermanos debido a una alimenta-

ción limitada o bien a que la rapidez y eficacia del humano para alimentarlos es diferente a la que se da en la naturaleza.

El tracto gastrointestinal del polluelo es muy delicado y apenas comienza a funcionar; mucho alimento causa trastornos y hasta produce un cese completo de su funcionamiento, pues éste se torna ácido y fermenta en el intestino, lo que puede provocar la muerte del animal.

A la mitad del segundo día de edad, debe darse un poco de huesos y otros órganos, pues la falta de calcio al quinto día puede provocar raquitismo. A los tres días son capaces de consuir la cantidad de comida que cabe en un buche, que puede ser una mezcla de codorniz completa con proporciones adecuadas de carne, hueso y otros nutrientes. Los bocados se eligen de acuedo al tamaño del ave (8, 27).

No debe forzarse al polluelo a comer; si a las 12 hr de nacido no ha comido, se le debe inyectar solución Ringer con lactato cada 3-4 hr. Una respuesta positiva es evidente después del primer o segundo tratamiento y entonces el polluelo comienza a comer normalmente (24, 27).

Hasta los 10 días es importante checar el buche y estómago para determinar la cantidad de alimento previo y así evitar una sobrealimentación. El estómago se observa de frente, a la altura del bajo vientre y a la derecha del centro; si el área se encuentra de color oscuro verdoso o está muy duro, existe gran cantidad de alimento aún y entonces debe alimentarse hasta que éste se encuentre blando, flácido y de color rosado. El fijarse



en el color de las heces (amarillas) también determina la buena digestión y el buen funcionamiento gástrico.

Los polluelos se alimentan cada 3-5 hr y en la noche se permite un intervalo de 8 hr, para ayudar a que el tracto gastrointestinal se vacíe. Pueden regurgitar el contenido del buche y parecer enfermos por algunas horas (hasta 12) (14,27).

## ALIMENTACION EN ADULTOS

La alimentación en aves de presa jóvenes y adultas, se recomienda que sea con base en codornices de 60 días, pollos y roedores de laboratorio (ratas, ratones o cobayos) de 4-5 semanas, ya que son los alimentos que más se parecen a los que consumen en la naturaleza y a los más nutritivos que pueden dárseles (3, 6, 10 27).

El alimento proporcionado debe ser siempre fresco, es decir, recientemente sacrificado, de buena calidad para asegurar un buen estado de salud y una reproducción exitosa, además que debe asegurarse que esté libre de enfermedades para evitar la contaminación con botulismo, tuberculosis, cólera aviar, aspergilosis, clamidiosos, etc. (17, 21, 24).

Después de 24 horas de ayuno (para limpiar el tracto gastrointestinal) los animales que sirven de alimento se sacrifican con CO<sub>2</sub>, revisando la carne y las vísceras, las cuales deben tener la misma consistencia, color y olor de la de los animales sanos y se congelan de inmediato por un lapso de 16 a 24 hrs para evitar una contaminación exógena. Las raciones diarias se descongelan una noche antes de utilizarlas, en forma gradual dentro del refrigerador, o bien, calentándolas a temperatura corporal o sumergiéndolas en agua caliente por un breve espacio, pues la ingestión de alimentos fríos produce una especie de aletargamiento visceral y aumenta el tiempo y el trabajo de digestión, provocando dispepsias y resfriados por el cambio brusco de temperatura, lo que ocasiona una disminución del apetito pudiendo causar la congelación del buche y por consiguiente la

muerte. Por el contrario, si la carne se calienta demasiado, se desnaturaliza un gran porcentaje de proteínas y se destruyen o arrasan casi todas las vitaminas del complejo B (6, 7, 10, 27).

El número de veces que se alimenta a las aves, varía dependiendo de la talla de las mismas. Las rapaces de tamaño grande y mediano se mantienen en peso y con buena salud, cuando se les da de comer una vez al día, aunque durante el invierno, en lugares con temperaturas menores a  $-17^{\circ}$  C, deben dárseles dos veces al día en pequeñas cantidades para evitar la congelación del alimento. A las aves de tamaño chico, se les alimenta dos veces al día ya que tienen un metabolismo más acelerado, sin embargo, no debe proporcionárseles la comida que quede del almuerzo en la cena, ya que puede descomponerse (6, 10, 27).

Antes de alimentar a las aves, se deben revisar para determinar su condición al igual que sus alojamientos, incluyendo la cantidad de comida dejada del día o alimento anterior, pues la presencia del mismo puede indicar algún problema de salud. Si se observa gran cantidad de alimento, éste debe reducirse y si no queda nada, puede presuponerse que la cantidad dada es insuficiente y en este caso es mejor dar una sobrealimentación.

También debe observarse el comportamiento a la hora de la comida, es decir, verificar si no existe agresión entre las aves o ansia al comer, pues esto da un indicio de la cantidad de alimento necesario para cada una de ellas.

Al alimentar a las aves de presa, se debe de tener en cuen-

ta varios factores, entre los que tenemos:

**Comportamiento alimenticio:** Los falconiformes son de hábitos diurnos, es decir, que cazan durante el día y los strigiformes durante la noche (11, 12, 19).

**Variación anual del régimen alimenticio:** Al iniciarse la época de reproducción (febrero-marzo) el régimen alimenticio se altera y es necesario alimentar a las aves con pequeñas cantidades de alimento varias veces al día con codornices menores de 60 días o ratones para incitar la transferencia de comida, sobre todo en aves jóvenes, pues el pequeño tamaño de la presa resulta muy atractivo para la mayoría de las hembras. En esta época el macho consume más alimento.

También aumenta el consumo de alimento en las épocas de premigración, muda (sobre todo en las aves que no han terminado su primera muda, pues aún tienen necesidades de mantenimiento y crecimiento), en reposo sexual en la hembra y en época de frío y hay una disminución en la época de calor. En aves entrenadas por cetreros, la cantidad y tipo de ejercicio determinan la proporción de alimento necesario, pues si aumenta el ejercicio, aumentan las necesidades alimenticias.

La alimentación debe de hacerse en lugares limpios, bien aireados y debe evitarse la contaminación de restos de comidas anteriores, sobre todo porque es fácil la contaminación con heces (3, 7, 10, 12, 21).

**Edad-peso:** De acuerdo al peso de las aves es la cantidad de alimento que se les proporciona. La proporción requerida es la

siguiente:

Peso	% según su P.V.
100 - 200 g	18 - 25
200 - 800 g	11 - 19
800 - 1200 g	7 - 11
de 4 kg	3.5-6 (6, 10, 13).

Experiencia práctica: Según algunos estudios y la experiencia de personas dedicadas al mantenimiento de rapaces, la proporción de alimento varía de los datos mencionados anteriormente y se sitúa en los siguientes rangos:

Peso	% según el P.V.
80 - 200 g	50
200 - 600 g	25
600 - 1200 g	15
1.2 - 10 kg	10

Los requerimientos de mantenimiento para rapaces en cautiverio bajo condiciones de laboratorio con una dieta con base en ratones resultó ser la siguiente: (13).

Especie	Peso $\bar{X}$ (kg)	Alimento g/kg/día	% del P.V.
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	3.87	60.3	1.76
<i>Buteo jamaicensis</i>	1.32	55.0	4.16
<i>Buteo swainsonii</i>	1.16	42.3	3.64
<i>Accipiter gentilis</i>	1.1	73.0	6.63
<i>Buteo lagopus</i>	1.02	47.1	4.62
<i>Falco rusticolus</i>	0.88	79.9	9.08

Falco peregrinus	0.68	89.2	13.11
Buteo platypterus	0.47	62.7	13.84
Falco sparverius	0.11	138.9	126.27
Búbo virginianus	1.77	40.2	2.27
Nyctea scandiaca	1.7	47.9	2.81
Strix varia	0.74	57.9	7.82
Asio ótus	0.43	116.1	27.0
Aegolius acadicus	0.10	135.2	135.2

Existen así mismo varias diferencias nutricionales entre los diversos alimentos que se acostumbra dar a las rapaces.

A continuación, se dan los valores de algunos nutrientes así como sus cualidades.

Composición de nutrientes para aves rapaces

	% P.C.	% Grasa	% Ca	% P	Rel. Ca:P
Pollo de un día	15.3	4.4	0.44	0.4	1:1.1
Cuello de pollo	7.42	4.51	0.11	0.18	1:18
Ratones de 30-60 días	19.86	8.81	0.84	0.61	14:1
Carne molina	18.0	21.20	0.1	0.16	1:16
Corazón	20.7	3.7	0.005	0.19	1:38
Pescado	18.0	5.5	0.83	0.56	1.5:1
Conejo	22.42	10 g	10 mg	200 mg	1:20

Codorniz entera: Es uno de los mejores alimentos pues es nutritiva y ligera. Es excelente para aves pequeñas.

Pollo: Es un alimento ligero, bueno para las especies de tamaño grande y mediano. El pollo de un día es adecuado para

aves de talla pequeña, pues es un alimento muy ligero.

**Roedores:** Son tan nutritivos como la codorniz. Algunas especies al principio se muestran renuentes para comerlos.

**Palomas:** Su carne es pesada y nutritiva, se digiere lentamente. Su uso es limitado, pues puede transmitir varias enfermedades contagiosas.

**Conejo:** Su carne es poco nutritiva, se utiliza principalmente para bajar de peso a las aves o para aumentar el apetito.

**Carne de res y caballo:** Si está libre de tendones y grasa es una carne ligera y de regular valor nutritivo. Si se alimenta sólo con esto, se despigmentan los miembros y la cera, además tienen un gran desbalance de calcio: fósforo. Suelen emplearse para disminuir de peso. La grasa no es asimilada por las rapaces, la digieren mal, por lo tanto produce trastornos digestivos y una paulatina intoxicación.

**Aves jóvenes:** Son excelentes pues su carne es ligera.

**Aves gordas:** La grasa que contienen acorta la muda y propicia un plumaje fuerte, elástico y brillante.

**Carne ligera:** Se recomienda cuando el ave presenta inapetencia debido a una dieta abundante y nutritiva (carne de conejo y pollo joven) (3, 6, 7, 10, 21).

**AGUA:** La cantidad de agua producida por oxidación metabólica se aproxima a la cantidad eliminada por la evaporación normal en aves que pesan 60 g o más y excede a la producción de agua en aves menores de 60 g. Casi todas las rapaces que pesan más de 60 g pueden, a menos que estén estresadas, proveer mucha

del agua necesitada mediante la oxidación metabólica. La humedad de las presas recientemente muertas, adiciona al agua oxidativa aparentemente todos los requerimientos de agua.

Como en condiciones de cautiverio las presas no se dan tan frescas como en la naturaleza, es necesario surtir de agua limpia y desinfectada a cada alojamiento para que las aves puedan beber y bañarse, cambiándola periódicamente. En la época de calor, el agua se cambia mínimo una vez por semana y en época de crianza sólo si se tiene la oportunidad de entrar (13).

Los requerimientos nutricionales diarios para las aves de presa son: (6, 18).

Glúcidos	1700 - 2200 cal/kg de dieta
Grasa	5 - 6% del total de la dieta
Proteínas	18% mínimo
Vitamina A	2640 - 5280 UI/kg de dieta
" B	5 mg mínimo (tiamina)
" D <sub>3</sub>	225 - 400 UI/día
" K	1.7 - 3.3 mg/kg de dieta
Relación Ca:P	1.5:1 y
Ca (puesta de huevo y crecimiento)	2% del total de la dieta



## ENFERMEDADES NUTRICIONALES EN AVES DE PRESA

Debido al poco conocimiento que se tiene sobre los requerimientos alimenticios de las aves de presa, a la falta de tiempo o negligencia de las personas, la alimentación juega un papel muy importante dentro de las causas de muerte en estas aves. Según algunos estudios, se ha demostrado que cerca del 25% de los decesos ocurridos en rapaces de zoológico, se deben a problemas nutricionales o relacionados con ellos, pues las deficiencias de nutrientes provocan una gran cantidad de enfermedades y predisponen a muchas otras por baja en los sistemas de defensa (5, 7, 26).

Las principales enfermedades nutricionales son las siguientes:

**HIPOGLICEMIA:** Se produce cuando el nivel de glúcidos disminuye a menos de 50 mg/100 ml de sangre, lo cual es causa de un ayuno prolongado.

La reducción prolongada de la ingesta de alimento provoca una pérdida gradual de los depósitos grasos; cuando éstos se agotan, se produce un descenso del peso con pérdida catabólica de los mismos. El tiempo necesario para alcanzar el estado de morbilidad depende de la anorexia o inanición del ave y de la capacidad para mantenerse por un gran intervalo de horas sin comer. Las pequeñas aves son más susceptibles a las convulsiones hipoglucémicas que las grandes especies. Por ejemplo, un cernícalo muere a las 48-72 hrs de no ingerir alimento y un águila puede resistir más de una semana en las mismas condiciones.

Un problema indirecto que se observa fácilmente en aves caquéticas, es la liberación de toxinas, que se almacenan en los depósitos grasos ya que en condiciones de libertad están sujetas al envenenamiento con DDT, DDE, PCP y dieldrin, los cuales son especialmente solubles en los tejidos grasos y con la disminución de grasa corporal, los químicos son eliminados y se concentran en el tejido nervioso que es rico en lípidos (5, 6, 13, 26).

**EXCESO DE GLUCIDOS:** Provoca obesidad, pereza, infertilidad y una disminución a la tolerancia de calor (26).

**EXCESO DE LIPIDOS:** Causa diarrea, obesidad y si la dieta es continuamente la misma puede interferir en la absorción y uso de otros nutrientes (6, 26).

**EXCESO DE PROTEINAS:** Puede producir gota visceral y/o artrítica cuando la dieta contiene altos niveles de ácidos nucleicos con una baja ingestión de agua, además promueve el sobrecimiento del pico y de las garras (6, 15, 26).

**DEFICIENCIA DE PROTEINAS:** Ocurre raramente y cuando sucede, el ave usa la grasa corporal como fuente de energía, con la subsecuente eliminación de cuerpos cetónicos, lo que produce una cetosis. La deficiencia de metionina aunada al estrés provoca las llamadas "Marcas de estrés o rayas del hambre" que ocasionan defectos en los cañones de las plumas o plumas melladas, sobre todo en los polluelos, quienes sufren la ruptura de plumas principalmente de la cola. La deficiencia de lisina ocasiona la de-

coloración de las plumas (5, 6, 26).

**DEFICIENCIA DE VITAMINA A:** Esta deficiencia es común ya que las rapaces requieren de vitamina A preformada porque no pueden convertir los carotenos en vitamina activa. Predispone a aerোসaculitis, estomatitis y esofagitis.

La avitaminosis provoca hiperqueratosis del epitelio escamoso; metaplasia escamosa de los tejidos oral, faríngeo, esofágico, revestimiento de los senos infraorbitarios, tráquea, siringe, bronquios, túbulos colectores renales, glándulas nasal y lagrimal. Ocasionalmente produce gota visceral y/o artrítica por lesión al espacio dañado con ácido úrico. Predispone a la formación de callos en los cojinetes plantares y ocasionalmente en el rodete del dedo o produce granos en las patas que comúnmente se ulceran y provocan un pie zopo crónico.

Además se presenta infertilidad, nacimientos defectuosos, bajo índice de crianza y alta mortalidad. Si las aves sobreviven hasta los 10 días, frecuentemente desarrollan pústulas orales.

Para evitar esta avitaminosis, las dietas deben contener hígado, yema de huevo, pollo de un día de edad, aceite de hígado de bacalao (5, 6, 13, 26).

**DEFICIENCIA DE VITAMINA DEL COMPLEJO B:** - Vitamina B<sub>1</sub> (Tiamina): Es la deficiencia más común dentro del complejo de vitaminas B. Se presenta en dietas totales piscívoras (ya que el pescado contiene tiaminasa, una enzima que destruye a la tiamina).

na), con pollo de un día de nacido, carne roja o vísceras.

Produce pérdida de peso a pesar de una ingesta adecuada y normal de calorías, opistotonía, parálisis de patas y alas, ataques tónico-clónicos, degeneración neuronal, axonal y mielínica. Predispone a infecciones secundarias y Aspergilosis.

El tratamiento es la administración parenteral de preparados de complejo B, en dosis de 0.25 a 0.5 mg/kg/día con corrección de la dieta (5, 6, 13, 26).

Vitamina B<sub>2</sub> (Rivoflavina): Produce emaciación, atrofia y parálisis muscular de patas y la típica parálisis del dedo rizado u ondulación medial de los dedos, donde existe apoyo sobre la superficie lateral y el punto medio. Predispone a Aspergilosis.

El tratamiento es con preparados del complejo B a razón de 5 mg/día y la mejoría se hace aparente a las 6-18 hrs (5,6,13,26).

DEFICIENCIA DE VITAMINA E: Produce dos enfermedades, la de la grasa amarilla y la del músculo blanco o distrofia muscular, que provoca ataxia e incapacidad para estar de pie. Se presenta en dietas altas en aceites o suplementos oleosos, que pueden interferir con la absorción de esta vitamina (5, 6, 13, 26).

DEFICIENCIA DE VITAMINA K: Sólo ocurre cuando consumen roedores envenenados con rodenticidas que contengan dicumarol. Existen hemorragias difusas subcutáneas, palidez de membranas mucosas y ataxia.

El tratamiento incluye la administración parenteral de vitamina K a razón de un mg (6).

DEFICIENCIA DE VITAMINA D Y Ca: El resultado de una deficiencia neta de vitamina  $D_3$ , es un balance negativo de Calcio con falla en la absorción del mismo en el intestino. Se observa con frecuencia en rapaces por el tipo de alimentación que se les proporciona (carne roja, corazón, hígado, riñón), ya que es altamente deficiente en calcio y vitamina D.

Bajo condiciones normales, las secreciones de la glándula uropigial son expuestas al sol, con la consiguiente sintetización de vitamina  $D_3$ , la cual ingiere el ave en la autolimpieza por lo que no es muy necesaria la suplementación de dicha vitamina.

Una dieta completamente cárnica (alta en P y baja en Ca) puede resultar en un síndrome típico caracterizado por patología ósea, además de que ambos minerales afectan la actividad de la glándula paratiroidea, la cual mantiene los niveles de calcio óseo y sanguíneo. Una deficiencia absoluta de calcio y una dieta alta en fósforo, puede resultar en una hiperactividad de la glándula paratiroidea, lo que provoca una mayor eliminación renal de fósforo y calcio sérico, con lo cual los depósitos de calcio óseo salen en exceso para mantener los niveles normales de calcio sérico.

Una dieta con niveles altos de fósforo o de magnesio forman sales de calcio insolubles que no se pueden absorber. Así mismo, un alimento alto en grasa, produce la formación de jabones de calcio insolubles, convirtiendo a este mineral en una forma inaccesible para absorberse (5, 6, 13, 26).

**RAQUITISMO:** Es una deficiencia de vitamina D causada por una dieta basada en carne roja, corazón, hígado y riñón, pues son altamente deficientes en calcio y esta vitamina; se observa con frecuencia en aves de zoológico y en aves carnívoras jóvenes. También las dietas altas en grasa pueden provocar un balance negativo de calcio por: 1) reducción de la absorción de vitaminas liposolubles -incluyendo a la vitamina  $D_3$ - en el intestino, y 2) formación de calcio insoluble que incapacita su absorción.

Las aves adultas sujetas a esta deficiencia mineral, pueden sobrevivir hasta que el proceso natural de desmineralización agota los depósitos de calcio óseo; las aves jóvenes pueden desarrollar raquitismo en 5-14 días.

Los signos aparecen predominantemente en los huesos largos. Existe encurvamiento, deformidad y fracturas de huesos largos, deformidad de la columna vertebral, piernas y esternón; ablandamiento de las garras y el pico, formación del "rosario raquitico" en las uniones costocondrales, anorexia, somnolencia y en los estados avanzados, convulsiones y muerte. Además, en los adultos puede provocar osteomalacia.

Otros efectos son: aumento de la hormona paratiroides para intentar elevar la cantidad de calcio sanguíneo (hiperparatiroidismo secundario) y una tetania hipocalcémica, caracterizada por convulsiones que provocan fracturas.

El tratamiento es con la administración de gluconato de calcio diluido por vía Iv lenta o Sc con posterior corrección de

ras. Se acepta que es un defecto compensatorio por la debilidad estructural y el reblandecimiento del hueso.

La lesión principal es la resorción osteoclástica del osteoide. Las lesiones o signos son: fracturas, huesos con pobre calcificación y encurvamiento de los huesos largos (11, 18).

**OSTEOMALACIA:** Es una enfermedad que afecta a los huesos de los animales adultos; en ella la resorción mineral excede a la deposición con ablandamiento y debilidad de los huesos de apoyo. Se produce más osteoide en los sitios de roce como las inserciones de los tendones, puntos de angulación y curvaturas del hueso.

Los signos son fracturas y encurvamiento de los huesos (18).

**OSTEOPOROSIS:** Es una enfermedad en la cual la resorción de osteoide excede a la reposición de tejido nuevo. Puede producirse por deficiencia de proteínas o desuso de los miembros. Las aves viejas pueden desarrollar la forma senil.

La transformación del cartílago o hueso se retarda en los animales en crecimiento y los huesos se tornan ligeros, quebradizos y frágiles (18).

**DEFICIENCIA DE HIERRO:** Se presenta por dietas cárnicas o altas en grasa, ya que interfieren con la absorción por formación hierro insoluble. Produce anemia hipocrómica (sobre todo en animales jóvenes), pérdida del apetito, palidez de mucosas y disminución de Hg (26).

AVES DE PRESA REPORTADAS EN MEXICO

Las aves de presa que se encuentran reportadas en México según la Unión Americana de Ornitólogos, es la siguiente: (1, 4, 20, 22, 23).

FALCONIFORMES

Fam. Cathartidae

Coragyps atratus	Carroñero común	Black vulture
Cathartes aura	Aura común	Turkey vulture
Cathartes burrovianus	Aura sabanera	Lesser yellow-headed
Gymnogyps californianus	Condor norteco	California condor
Sarcorampus papa	Carroñero rey	King vulture

Fam Accipitridae. Subfamilia Pandioninae

Pandion haliaetus	Aguila pesacadora	Osprey
-------------------	-------------------	--------

Subfamilia Accipitrinae

Leptodon cayanensis	Milano cabecigris	Gray-headed kite
Chondrohierax uncinatus	Milano pichiganchudo	Hook-billed kite
Elanoides forficatus	Milano tijereta	Swallow-tailed kite



*Elanus caeruleus*

Incluye al *E. leucurus* y *E. notatus*.

<i>Rosthamus sociabilis</i>	Milano caracolero	Snail (everglade) kite
<i>Harpagua bidentatus</i>	Milano bidentado	Double-toothed kite
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano migratorio	Mississippi kite
<i>Ictinea plumbea</i>	Milano plumizo	Plumbeus kite
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Aguila cabeciblanca	Bald eagle
<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera	Marsh hawk (Northern harrier)
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pechirrufo menor	Sharp-shinned hawk
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán pechigris	Bicolored hawk
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pechirrufo mayor	Cooper's hawk
<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán azor	Northern goshawk
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguililla zancona	Crane hawk
<i>Leucopternis albicollis</i>	Aguililla blanca	White hawk
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Common black hawk
<i>Buteogallus subtilis</i>		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Great black hawk
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Bay-winged (harris') hawk
<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguililla canela	Black-collared hawk
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	Aguila solitaria	Solitary eagle

Incluye a *Urobitornis solitaria*

<i>Buteo nitidus</i>	<i>Aguililla gris</i>	Gray hawk
<i>Buteo magnirostris</i>	<i>Aguililla camionera</i>	Roadside hawk
<i>Buteo lineatus</i>	<i>Aguililla pechirrojo</i>	Red-shouldered hawk
<i>Buteo platypterus</i>	<i>Aguililla migratoria menor</i>	Broad-winged hawk
<i>Buteo brachyurus</i>	<i>Aguililla braquiura</i>	Short-tailed hawk
<i>Buteo swainsoni</i>	<i>Aguililla migratoria mayor</i>	Swainson's hawk
<i>Buteo albicaudatus</i>	<i>Aguililla coliblanca</i>	White-tailed hawk
<i>Buteo albonotatus</i>	<i>Aguililla aura</i>	Zone-tailed hawk
<i>Buteo jamaicensis</i>	<i>Aguililla colirrufa</i>	Red-tailed hawk
<i>Buteo regalis</i>	<i>Aguililla real</i>	Ferruginous hawk
<i>Buteo lagopus</i>	<i>Aguililla ártica</i>	Rough-legged hawk
<i>Harpia harpyja</i>	<i>Aguililla harpia</i>	Harpie eagle
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Aguila real</i>	Golden eagle
<i>Spizastur melanoleucus</i>	<i>Aguila vientriblanca</i>	Black and white hawk eagle
<i>Spizaetus tyrannus</i>	<i>Aguila tirana</i>	Black hawk eagle
<i>Spizaetus ornatus</i>	<i>Aguila elegante</i>	Ornate hawk-eagle
Fam. Falconidae		
<i>Daptrius americanus</i>	<i>Caracara come cacao</i>	Red-throated caracara

Polyborus plancus	Caracara común	Crested caracara
Incluye P. cheriway y P. lutosos de la isla Guadalupe		
Herpetotheres cachinnans	Halcón guaco	Laughing falcon
Micrastur ruficollis	Halcón selvático menor	Barred forest falcon
Micrastur semitorquatus	Halcón selvático mayor	Collared forest falcon
Falco sparverius	Halcón cernícalo	American kestrel (Sparrowhawk)
Falco columbarius	Halcón esmerejón	Merlin (Pigeon hawk)
Falco femoralis	Halcón fajado	Aplomado falcon
Falco rufigularis	Halcón enano	Bat falcon
Falco deiroleucus	Halcón pechicanelo selvático	Orange-breasted falcon
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Peregrine falcon
Falco mexicanus	Halcón pálido	Prairie hawk

#### STRIGIFORMES

##### Fam. Tytonidae

Tyto alba	Lechuza de campanario	Barn owl
-----------	-----------------------	----------

##### Fam Strigidae

Otus flammeolus	Tecolote ojioscuro serrano	Flammulated owl
Otus asio	Tecolote nororiental	Eastern Screech-owl
Otus kennicottii	Tecolote occidental	Western screech-owl

<i>Otus seductus</i>	Tecolote ojioscuro del Balsas	Balsas screech-owl
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de Cooper	Pacific screech-owl
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolote rítmico	Whiskered (spotted) screech-owl
<i>Otus barbarus</i>	Tecolote grillo	Bearded (bridled) screech-owl
<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote crescendo	Vermiculated screech-owl
<i>Lophostrix cristata</i>	Búho croniblanco	Crested owl
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornado americano	Great horned owl
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho gorjiblanco	Spectacled owl
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolotito serrano	Northern pygmy-owl
<i>Glaucidium minutissimum</i>	Tecolotito menor	Least pygmy-owl
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajoño	Ferruginous pygmy-owl
<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolotito colicorto	Elf owl
<i>Speotyto cunicularia</i>	Tecolote zancón	Burrowing owl
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho tropical (americano)	Mottled (wood) owl
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	Black and white owl
<i>Strix occidentalis</i>	Búho serrano ventrillistado	Spotted owl
<i>Strix varia</i>	Búho serrano ventrirrayado	Barred owl
<i>Strix fulvescens</i>	Búho serrano sureño	Fulvous owl
<i>Rhinoptynx clamator</i>	Búho cornado cariblanco	Striped owl
<i>Asio otus</i>	Búho cornado caricafé	Long-eared owl

Asio stygius

Asio flammeus

Aegolius acadicus

Aegolius ridgwayi

Búho cornado oscuro

Búho cornicorto llanero

Tecolote abetero norteño

Tecolote abetero sureño

Stygian owl

Short-eared owl

Northern saw-whet owl

Unspotted saw-whet owl

LITERATURA CITADA

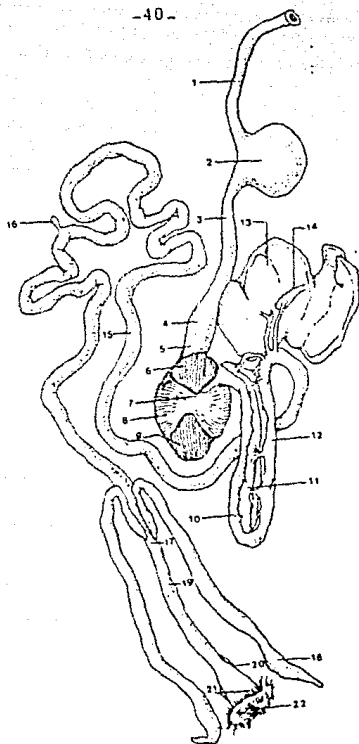
- 1.- American Ornithologist Union: Relación Filogenética de Aves Reportadas en México. 6a ed. American Ornithologist Union, 1983.
- 2.- Apellaniz, J.E.P.: Estudio coproparasitoscópico de las aves carnívoras en los zoológicos de la ciudad de México, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1979.
- 3.- Beebe, F. and Webster, H.: North America Falconary and Hunting Hawks. World Press, Denver, Colorado, 1964.
4. Blake, E. R.: Bird of México. A Guide for Field Identification. The University of Chicago, Chicago, 1972.
5. Bradley, F.: Nutritions of temporarily captive birds of prey. Calif. Vet., 11:16-19 (1981).
6. Brown, L. H. : Birds of Prey; their Biology and Ecology. Hamlyn, London, 1976.
- 7.- Brown, L. H. and Amadon, D.: Eagles, Hawks and Falcons of the World. McGraw-Hill, New York, 1968.
- 8.- Burnham, W.: The Peregrine Fund's Western Operation Report. The Peregrine Fund, Fort Collins, Colorado, 1980.
- 9.- Cade, T. J.: The falcons of the World. Cornell University, New York, 1982.
- 10.- Cade, T. J., Weaver, J. D. Platt, J. B. and Burnham, W. A.: The propagation of large falcons in captivity. Raptor Res., 11 (1/2):28-48 (1977).
- 11.- Cooper, J. E.: Osteodystrophy in birds of prey. Vet. Rec., 97:307 (1975).

- 12.- Dorst, J. I.: La Vida de las Aves, Destino, Barcelona, 1975.
- 13.- Fowler, M. E.: Zoo and Animal Medicine. W. B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- 14.- Gilbert, S., Tomassoni, P. and Kramer, P. A.: History of captive management and breeding of Bald eagles (Haliaeetus leucocephalus) at the National Zoological Park. Int. Zoo. YB., 21:101-109 (1981).
- 15.- Hancock, K. D.: Captive propagation of Bald eagles (Haliaeetus leucocephalus). A review. Int. Zoo. YB., 13:244-249 (1973).
- 16.- Magrovordato, J. G.: A Hawk for the Bush, 2a ed. Neville Spearman, London, 1960.
- 17.- Pacchiano, R. G.: Estudio bibliográfico de las principales enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan a las aves carnívoras en cautiverio, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1983.
- 18.- Pacheco, R. L.: Osteopatías de origen nutricional en halcones de Harris, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1985.
- 19.- Peterson, R. T.: Las Aves. 2a ed. Time-Life, México, D. F., 1982.
- 20.- Peterson, R. T. y Chalif, E. L.: Aves de México. Guía de campo. Diana, México, 1989.

- 21.- Rodríguez, F. F.: El Arte de la Cetrería. Estado Nauta, Barcelona, 1970.
- 22.- Robbins, Ch. S., Bruun, B. y Zim, H. S. : A Guide to Field Identification Birds of North America. Golden Press, New York, 1983.
- 23.- Sada, A. M., Phillips, A. R. y Ramos, M. A.: Nombres en Castellano para las Aves Mexicanas. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, 1987.
- 24.- Toone, W. D. and Risser, J. R.: Captive management of the California condor (*Gymnogyps californianus*). Int. Zoo. YB., 27:50-58 (1988).
- 25.- Wallace, G. J. and Maham, H. D.: An Introduction to Ornithology. Macmillan, Nueva York, 1975.
- 26.- Wallach, J. D.: Nutritional diseases of exotic animals. J. am. vet. Med. Ass., 157:583-598 (1970).
- 27.- Weaver, J. D. and Cade, T. J.: Falcon Propagation. A Manual of Captive Breeding. The Peregrine Fund, New York, 1983.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

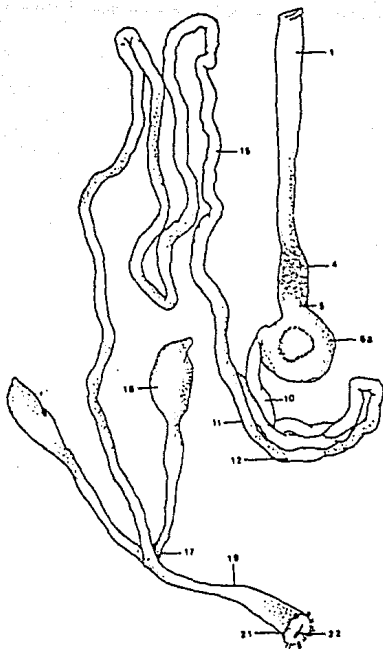




Tracto gastrointestinal del pavo doméstico  
(*Meleagris gallopavo*)

- 1) Esófago (prebuche), 2) Buche, 3) Esófago (posbuche),  
4) Estómago glandular 5) Itsmo, 6) Músculo cráneodorsal  
menor, 7) Músculo cráneodorsal mayor, 8) Músculo caudoventral,  
menor, 9) Músculo caudoventral mayor, 10) Duodeno proximal,  
11) Páncreas, 12) Duodeno distal, 13) Hígado, 14) Vesícula  
biliar, 15) Ileon, 16) Divertículo de Meckel, 17) Unión ilco-  
cecal, 18) Ciego, 19) Colon, 20) Bolsa de Fabricio, 21) Cloaca,  
22) Ano (curvatura mayor) (13).

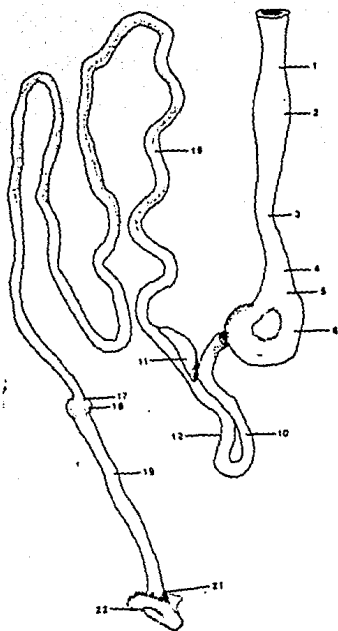
Fig. 1



Tracto gastrointestinal del búho cornado americano  
(*Bubo virginianus*)

- 1) Esófago, 4) Estómago glandular, 5) Itsmo, 6a) Estómago muscular, 10) Duodeno proximal, 11) Páncreas, 12) Duodeno distal, 15) Ileon, 17) Unión ileo cecal, 18) Ciego, 19) Colon, 21) Cloaca, 22) Ano (curvatura mayor) (13).

Fig. 2



Tracto gastrointestinal del aguililla colirrufa

(*Buteo jamaicensis*)

1) Esófago (prebuche), 2) Buche, 3) Esófago (posbuche), 4) Estómago glandular, 5) Itsmo, 6) Estómago muscular, 10) Duodeno proximal, 11) Páncreas, 12) Duodeno distal, 15) Ileon, 17) Unión ileo cecal, 18) Ciego, 19) Colon, 21) Cloaca, 22) Ano (curvatura mayor) (13).

Fig. 3