

121
29.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



MANUAL DE PRIMATES NO HOMINIDOS
NATURALES DEL HABITAT DE LA REPUBLICA
MEXICANA. (MONO ARAÑA DE
MANOS NEGRAS, Ateles geoffroyi, MONO
AULLADOR DE MANTO, Alouata palliata, Y
MONO AULLADOR MEXICANO, Alouata
villosa).

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :

Roberto Lanfranchi Vidal

Asesores : M.V.Z. LUIS PALAZUELOS PLATAS
M.V.Z. RAFAEL CUADROS GARZA



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	10
DESARROLLO.....	11

EL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS:

CLASIFICACION TAXONOMICA.....	12
DESCRIPCION DE LA ESPECIE.....	12
CARACTERISTICAS ANATOMICAS.....	15
CONSTANTES FISIOLÓGICAS.....	41
DISTRIBUCION GEOGRAFICA.....	43
HABITAT NATURAL.....	45
ALIMENTACION, COSTUMBRES Y COMPORTAMIENTO EN ESTADO SILVESTRE.....	46

EL MONO AULLADOR DE MANTO:

CLASIFICACION TAXONOMICA.....	49
DESCRIPCION DE LA ESPECIE.....	49
CARACTERISTICAS ANATOMICAS.....	51
CONSTANTES FISIOLÓGICAS.....	65
DISTRIBUCION GEOGRAFICA.....	67
HABITAT NATURAL.....	67
ALIMENTACION, COSTUMBRES Y COMPORTAMIENTO DEL MONO AULLADOR EN ESTADO SILVESTRE.....	70

EL MONO AULLADOR MEXICANO:

CLASIFICACION TAXONOMICA.....	76
DESCRIPCION DE LA ESPECIE.....	76
CARACTERISTICAS ANATOMICAS.....	78
CONSTANTES FISIOLÓGICAS.....	80
DISTRIBUCION GEOGRAFICA.....	82
HABITAT NATURAL.....	82
CAPTURA, ANESTESIA Y ACONDICIONAMIENTO	84
MÉTODOS DE CAPTURA Y MANEJO.....	85
MÉTODOS QUÍMICOS DE CAPTURA Y ANESTESIA.....	88
CUARENTENA Y ACONDICIONAMIENTO.....	96
MANTENIMIENTO EN CAUTIVERIO.....	98
ALIMENTACION EN CAUTIVERIO.....	99
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.....	100
ANORMALIDADES DEL COMPORTAMIENTO.....	105
PRINCIPALES ENFERMEDADES.....	106
ENFERMEDADES BACTERIANAS.....	106
ENFERMEDADES VIRALES.....	117
ENFERMEDADES MICÓTICAS.....	125
ENFERMEDADES PARASITARIAS.....	131
ENFERMEDADES NUTRICIONALES.....	147
ENFERMEDADES METABÓLICAS.....	152
REPRODUCCION DE PRIMATES MEXICANOS EN CAUTIVERIO.....	154
CUIDADOS Y CRIA ARTIFICIAL DE INFANTES.....	155
PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS COMUNES.....	157
LITERATURA CITADA.....	163

I. RESUMEN

Se realizó una recopilación bibliográfica de los reportes más recientes sobre los primates no homínidos de México, para abarcar detalladamente todos los aspectos que incluyen en la vida de estos animales, tanto en estado silvestre como en el cautiverio, obteniendo así un fácil acceso para cualquier persona que tenga relación con ellos. Además, se trataron aspectos como son la clasificación taxonómica, la descripción y la anatomía de las especies, sus constantes fisiológicas, distribución en la República Mexicana, hábitat natural, alimentación, costumbres, captura, anestesia, acondicionamiento, mantenimiento en cautiverio, principales enfermedades y su riesgo para el ser humano, reproducción en cautiverio, cría artificial de infantes y procedimientos quirúrgicos comunes.

AUTOR: ROBERTO LANFRANCHI VIDAL

ASESORES: DR. LUIS PALAZUELOS PLATAS

DR. RAFAEL CUADROS GARZA

II. INTRODUCCION

Actualmente, el hombre se ha percatado de su posición en el mundo vivo y su interés ya no sólo se dirige a la sociedad en que vive, al darse cuenta de que forma parte de un ecosistema con una gran interrelación con otros seres vivos a los que ha desplazado por sentirse superior y por satisfacer sus necesidades de alimento, espacio, vestido, etc., ya sea directamente matándolos o indirectamente destruyendo su hábitat natural, acabando con el derecho a la vida de todas las especies.(5).

En 1866, A. R. Wallace, quien junto con Darwin expuso la teoría de la evolución de las especies mediante la selección natural, demostró que los animales terrestres tenían una distribución geográfica similar. Hoy se utiliza todavía su mapa, en el que se dividen los continentes en 6 regiones que son:

- 1) Región neártica.- América del Norte, Groelandia e Islandia.
- 2) Región etiópica.- Africa, al sur del Sahara y Madagascar.
- 3) Región paleártica.- Europa, norte de Africa y Asia.
- 4) Región oriental.- Sur y sureste de Asia e Indochina.
- 5) Región neotropical.- América Central y América del Sur.
- 6) Región australásica.- Australia, Nueva Zelanda y parte -- del archipiélago de Indonesia.(3, 4, 5, 10, 18, 19).

Ordenados de esta manera los animales, podemos deducir que existe una marcada relación y distribución entre las especies habitantes en determinadas zonas, así como de la evolución que han sufrido a lo largo del tiempo.(4, 5, 10,

18, 19).

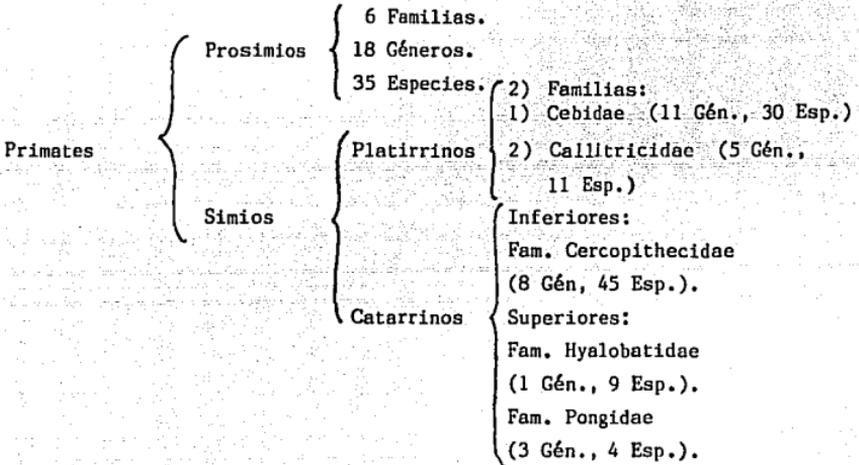
Los primates se distribuyeron a lo largo del mundo a partir de un antepasado común en el periodo terciario, que emigró hace 65 a 35 millones de años desde el Neo-Artico y Europa hacia Sud-América, Africa y Asia, derivándose posteriormente los diferentes géneros y especies que conocemos actualmente. (3, 4, 10, 18).

Los primates no homínidos han sido, desde hace muchos años, la atracción popular de los zoológicos y los circos, debido a su comportamiento y semejanza con el humano, siendo muy populares como mascotas. Además, su relación filogenética con el hombre los ha convertido en animales ideales como modelo de investigación. (9).

Los primates en el mundo se dividen en dos grupos, el de los prosimios, de los que existen 6 familias, 18 géneros y 35 especies, y el de los simios o monos verdaderos. (2, 3, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Los simios verdaderos se han subdividido, a su vez, en dos subgrupos, el de los platirrininos o monos del nuevo mundo, que se caracterizan por tener un tabique nasal muy ancho, con los orificios nasales muy anchos, separados y redondeados, cola prensil (la mayoría de ellos son arborícolas), y presentan tres premolares. El otro subgrupo lo componen los catarrinos o monos del viejo mundo, que se caracterizan por tener el tabique nasal angosto, con los orificios nasales muy juntos y alargados; presentan también callosidades isquiáticas que les confieren características sexuales secundarias, y dos premolares, al igual que el humano. (3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).

Entre ambos subgrupos encontramos 3 familias, 30 géneros y 133 especies de simios inferiores y 2 familias, 4 géneros y 13 especies de simios superiores. (10).



(10)

En el continente americano encontramos primates no homínidos sólo en la región neotropical, representados por los platirrinos que se extienden desde el sur y sureste de México hasta la porción central de América del Sur. (5,6,10, 11,12,13,18,19).

Los primates del continente americano comprenden dos familias de simios, la Cebidae que agrupa 11 géneros y 30 especies de mono aullador, mono araña común, mono araña lanudo, mono de noche, mono ardilla, sahuies, capuchinos, sakis, uacaris y monos lanudos; y la familia Callitricidae con 5 géneros y 21 especies de titís y tamarinos, distribuidos desde la selva tropical hasta el bosque bajo, como se

ilustra en las figuras 1,2,3 y 4. (2,5,6,10,18,19).

La región sur y sureste de la República Mexicana corresponden a la zona neotropical, con un clima que varía desde la selva tropical hasta el bosque bajo caducifóleo, con una precipitación pluvial anual que va desde más de 1600 mm. hasta 800 mm. (1,8,19).

En México sólo encontramos primates en esa zona, desde el nivel del mar hasta máximo 2500 mts. sobre el nivel del mar, pero generalmente no sobrepasan los 1000 mts. de altitud. (5,6,10,18,19).

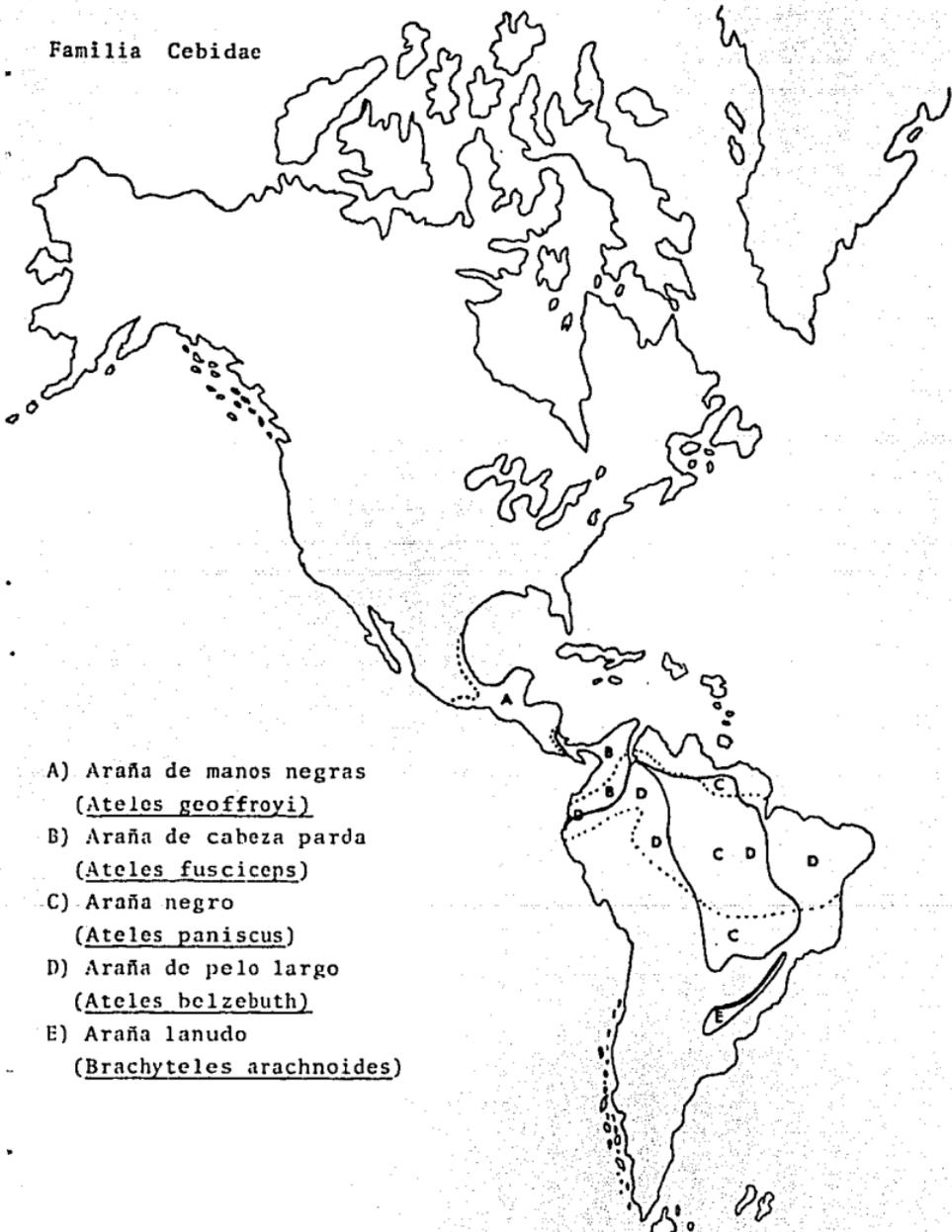
Estos primates pertenecen a la familia Cebidae y sólo hay dos especies de saraguato o mono aullador, el Alouata palliata y el Alouata villosa, conocidos como mono aullador de manto y mono aullador mexicano respectivamente y una especie de mono araña común, el Ateles geoffroyi, conocido como mono araña de manos negras. (10,18,19).

Es importante señalar que de estas especies dos se encuentran reseñadas en el libro rojo de la Unión para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (UICN), que son el Alouata villosa, con una situación indeterminada, y el Ateles geoffroyi, con una situación vulnerable a la extinción si no se toman medidas para su protección y el mantenimiento de su hábitat natural. (10).

Distribución Geográfica del Mono Araña en América

(Fig. 1)

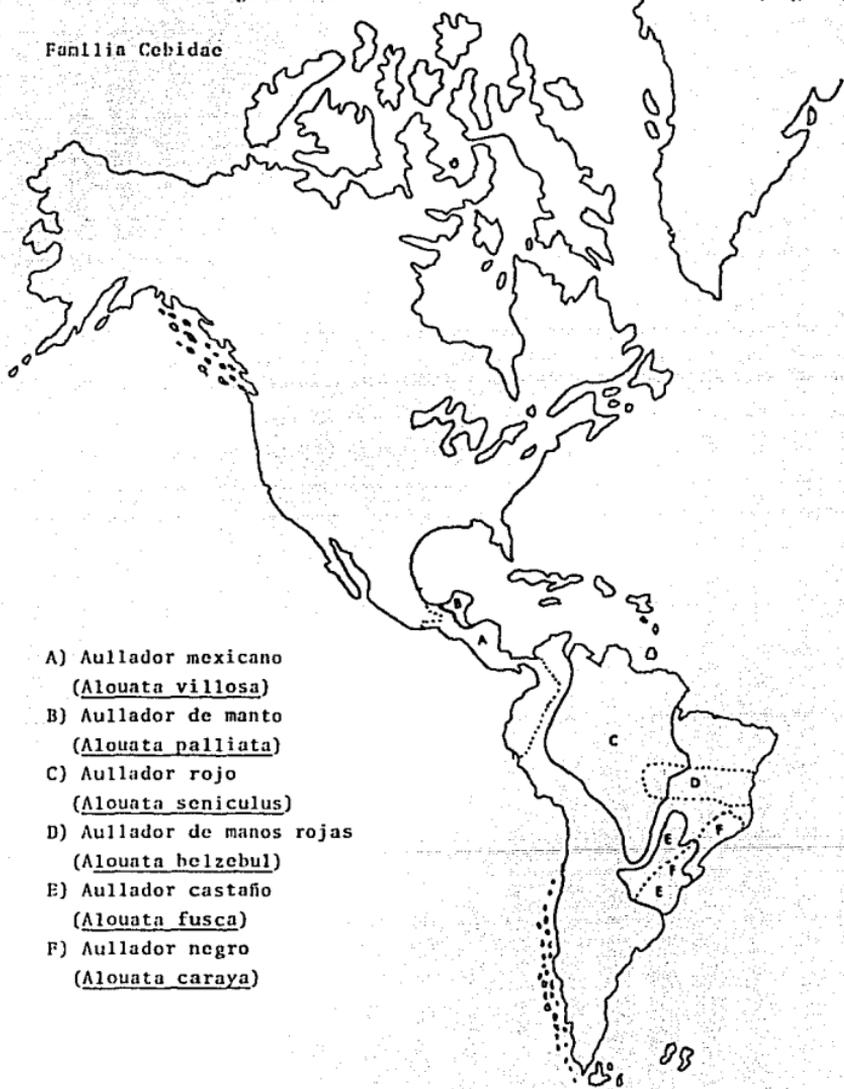
Familia Cebidae



- A) Araña de manos negras
(Ateles geoffroyi)
- B) Araña de cabeza parda
(Ateles fusciceps)
- C) Araña negro
(Ateles paniscus)
- D) Araña de pelo largo
(Ateles belzebuth)
- E) Araña lanudo
(Brachyteles arachnoides)

Distribución Geográfica de los Monos Aulladores en América (Fig. 2)

Familia Cebidae



A) Aullador mexicano

(Alouata villosa)

B) Aullador de manto

(Alouata palliata)

C) Aullador rojo

(Alouata seniculus)

D) Aullador de manos rojas

(Alouata belzebul)

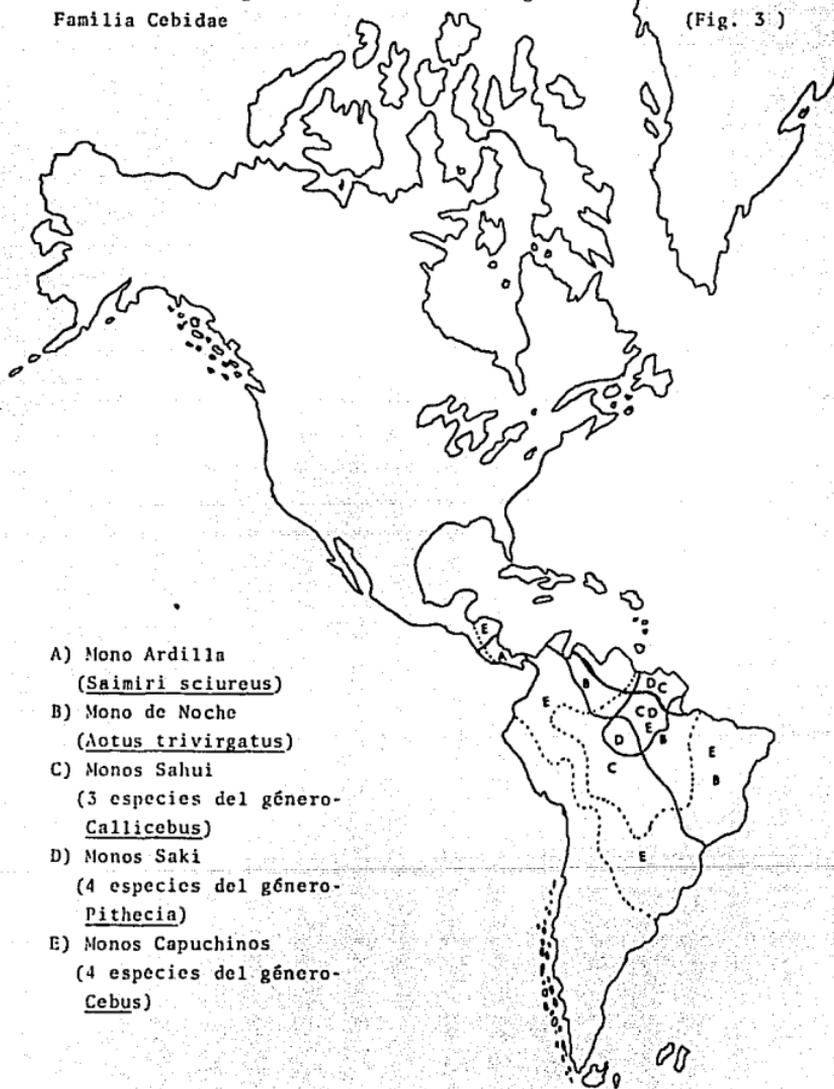
E) Aullador castaño

(Alouata fusca)

F) Aullador negro

(Alouata caraya)

Distribución Geográfica en América de Algunos Monos Miembros de la Familia Cebidae (Fig. 3.)



(Fig. 4)



A) Tití pigmeo
(Cebuella pygmaea)

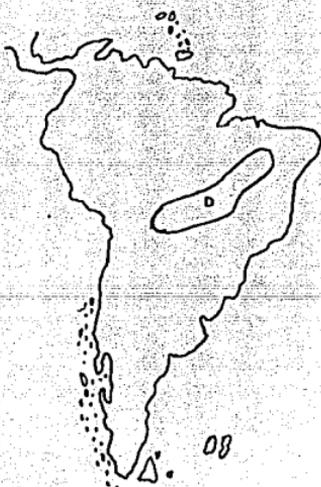
Distribución Geográfica
on América de los monos
de la Familia Callitri-
chidae



B) Monos Tití
(7 especies del género-
Callithrix)



C) Monos Tamarinos
(11 especies del género-
Saguinus)



D) Monos Tamarinos
(2 especies del género-
Leontopithecus)

III. OBJETIVO

En México no existe un manual detallado para el conocimiento de los primates no homínidos que habitan en su territorio y constituyen una riqueza natural invaluable. El presente manual tiene la finalidad de dar apoyo al Médico Veterinario Zootecnista, y a cualquier otra persona que tenga relación con los simios mexicanos, para conocerlos mejor en cuanto a su taxonomía, descripción, distribución geográfica, hábitat natural, alimentación, formas y métodos de captura, cautiverio y las principales enfermedades que pueden padecer y su riesgo potencial para el ser humano.

IV. DESARROLLO

EL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS

CLASIFICACION TAXONOMICA DEL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS
(Ateles geoffroyi).

TIPO	Cordados.
CLASE	Mamíferos.
ORDEN	Primates.
SUBORDEN	Anthropoidea.
INFRAORDEN	Platyrrhini.
SUPERFAMILIA	Ceboidea.
FAMILIA	Cebidae.
SUBFAMILIA	Atelinae.
GENERO	<u>Ateles</u> .
ESPECIE	<u>geoffroyi</u> . (4,15,44,45,47,48,50,77).

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El mono araña de manos negras se describe como un animal delgado de forma, pero con el abdomen abultado y las extremidades anteriores sumamente largas y colgantes. (47,67).

Su cabeza es relativamente pequeña, con el hocico prominente, los ojos en un plano frontal y un antifaz alopécico en ojos, nariz y boca, siendo la piel en esta zona de color rosa. (15, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 67, 74).

Las orejas son muy pequeñas y apenas sobresalen, ya que están muy recogidas y pegadas a los parietales. (47, 67).

En el cuerpo el pelo es áspero, corto y no muy denso, ralo en la porción ventral, con un color que varía desde el

pardo dorado o rojo hasta el pardo oscuro, casi negro, con unos flecos más largos en el dorso, flancos, partes distales de las extremidades y la cola. (15, 45, 47, 48, 50, 55, 67, 74).

No existe diferencia de color entre los sexos, pero las crías presentan el pelo de la región del vientre de un color blanco plateado. (47, 49, 50, 67).

La cola es sumamente larga y prensil, por lo que es muy flexible, mostrando la porción ventral de la punta totalmente desnuda y marcada con surcos y arrugas que parecen huellas digitales. (15, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 67, 74).

Las extremidades superiores son sumamente largas y colgantes, modificadas a la vida arbórea, con las manos en forma de ganchos, las palmas largas y estrechas con los dedos finos y curvados y el dedo pulgar ausente o atrofiado, como se muestra en la figura 5. Las manos y los pies son de color negro. (15, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 67, 74).

La madurez sexual se presenta en el macho alrededor de los 20 meses y en la hembra alrededor de los 32 meses.

Las dimensiones corporales en los animales adultos son las siguientes:

	Macho	Hembra
Long. cabeza y cuerpo	38 - 49 cm.	34 - 52 cm.
Long. de la cola	59 - 82 cm.	70 - 80 cm.
Long. total	97 - 131 cm.	104 - 132 cm.
Peso	6 - 7.5 Kg.	7.6 - 8 Kg.

(15, 45, 47, 48, 49, 50, 55, 67, 74).

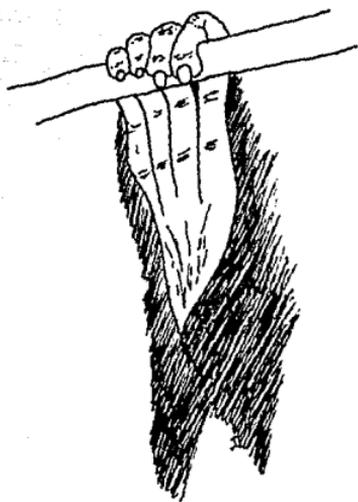


Fig. 5.- Una de las características más importantes del mono araña son las manos largas y ganchudas, adaptadas a una vida arbórea muy activa, con el dedo pulgar ausente o atrofiado.

CARACTERISTICAS ANATOMICAS DEL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS
(Ateles geoffroyi).

El cuerpo del mono araña, al igual que el de todas las especies, se encuentra dividido en aparatos o sistemas, cada uno de ellos con funciones específicas y a su vez subdivididos en órganos que le dan su capacidad fisiológica. (49).

Las características anatómicas básicas son similares a las del resto de los mamíferos, pero existen detalles anatómicos en estructura, forma, tamaño, proporción, etc., que son importantes ya que esto determina la fisiología básica del animal así como su conformación. (38).

El cuerpo del mono araña se ha dividido en los siguientes sistemas, en base a su función en el organismo, y que son descritos por órganos, detallándose características anatómicas importantes de cada uno de ellos:

- A) Sistema muscular y esquelético.
- B) Sistema respiratorio.
- C) Sistema cardiovascular.
- D) Sistema digestivo.
- E) Sistema nervioso.
- F) Sistema urogenital.

(37,38,49,50,62,73,78).

SISTEMA MUSCULO-ESQUELETICO

Se encuentra formado por tejido óseo y muscular, y su función es la de dar soporte y movimiento, además de protección al cuerpo. (38).

El sistema óseo se encuentra formado por un conjunto

de huesos sólidos y compactos, de tejido mineralizado duro y rígido, unidos entre sí por medio de las articulaciones para formar el esqueleto. (Fig.6). (37,49,50,62,73,78).

CRANEO

Se encuentra formado por una serie de huesos planos, sólidos y compactos que contienen el sistema nervioso central para darle protección. (Fig.7).

En él se detallan las órbitas oculares, que se presentan en un plano frontal y horizontal. (49,50).

El hueso del tabique nasal es ancho, lo que es una característica de los monos del nuevo mundo. (11,15,50).

Las medidas del cráneo del mono araña de manos negras son las siguientes:

Longitud máxima	10.3 - 10.9 cm.	
Ancho máximo	5.6 - 4.9 cm.	
Long. biorbital	4.7 - 4.9 cm.	
Long. bicigomática	6.2 - 6.9 cm.	(50).

VERTEBRAS

En su conjunto forman la columna vertebral, que contiene la médula espinal y en cada una de ellas se distinguen un cuerpo, que presenta un orificio grande y en la porción superior una prolongación encima de éste, llamada apófisis espinosa; dos apófisis transversas y dos apófisis articulares. (37,62,73,78).

En el mono araña encontramos la siguiente fórmula

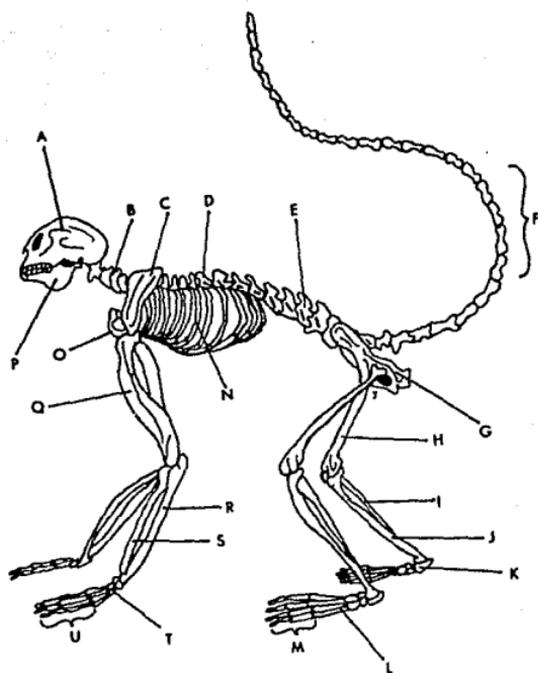


Fig. 6.- ESQUELETO DEL MONO ARAÑA

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| A) Cráneo | L) Metatarsos |
| B) Vértebras cervicales | M) Falanges |
| C) Escápula | N) Costillas |
| D) Vértebras torácicas | O) Clavícula |
| E) Vértebras lumbares | P) Maxilar inferior |
| F) Vértebras coccígeas | Q) Húmero |
| G) Pelvis | R) Radio |
| H) Fémur | S) Cúbito |
| I) Peroné | T) Carpos |
| J) Tibia | U) Metacarpos y Falanges |
| K) Tarsos | |

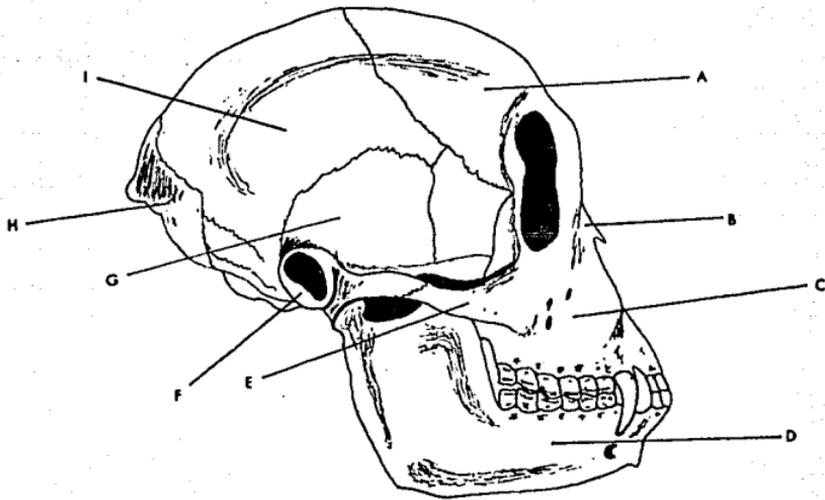


Fig. 7.- CRANEO DEL MONO ARAÑA

- | | |
|---------------------|----------------------|
| A) Hueso frontal | F) Orificio auditivo |
| B) Hueso nasal | G) Temporal |
| C) Maxilar superior | H) Occipital |
| D) Maxilar inferior | I) Parietal |
| E) Malar o pómulos | |

vertebral:

Cervicales	7	
Torácicas	14	
Lumbares	4	
Sacras	3	
Coccígeas	33	(50).

COSTILLAS

Su conjunto forma la cavidad torácica y dan protección a los órganos contenidos en ella.

Se encuentran en número de 14 a cada lado de la cavidad y son planas, en forma de arco, con dos caras, externa e interna, dos bordes, anterior y posterior, y dos extremos, superior e inferior. (37,50,62,73,78).

ESTERNON

Hueso plano, impar, central y simétrico, compuesto por varias piezas soldadas llamadas esternebras. (37,62,73,78).

CINTURON PELVICO

También llamado coxal, es un par plano en forma de cuadrilátero irregular, compuesto de tres porciones: íleon, isquion y pubis, con dos caras: externa e interna, y cuatro bordes con cuatro ángulos. (37,62,73,78).

CLAVICULA

Hueso par asimétrico en forma de S, con dos curvas, dos caras, dos bordes y dos extremos. (37,62,73,68).

MIEMBROS SUPERIORES

Formados por una serie de huesos pares, largos y asimétricos, denominados en orden secuencial, del cuerpo al extremo:

Escápula u omoplato.

Húmero.

Radio y cúbito.

Carpos.

Metacarpos.

Falanges (que en el mono araña sólo forman cuatro dedos, ya que el pulgar se encuentra atrofiado o ausente). (37, 49, 50, 54, 62, 73, 78).

MIEMBROS POSTERIORES

Formados por una serie de huesos largos, pares y asimétricos denominados en orden secuencial, del cuerpo al extremo del cuerpo:

Fémur.

Tibia y peroné.

Tarsos.

Metatarsos.

Falanges. (37, 49, 50, 62, 73, 78).

MUSCULOS

Los músculos son órganos formados por fibras musculares y constituidos por proteínas contráctiles (actina y miosina). (37, 49, 50, 73, 78).

Los tendones son cordones fibrosos de color blanco

brillante, constituidos de tejido conjuntivo por el cual los músculos se insertan en los huesos u otros órganos. (49,50,62).

SISTEMA RESPIRATORIO

Su función es la de proveer de oxígeno al organismo y se encuentra formado por las siguientes porciones u órganos:

CAVIDAD NASAL

Son dos fosas sinuosas contiguas a la cara en su línea media, que dan paso al aire, lo calientan y sirven para la olfacción. (38).

Presentan a cada lado tres cornetes nasales: superior, medio e inferior, limitada en la parte anterior por las fosas nasales y el tabique nasal; en la parte superior se encuentra la bóveda craneal, el piso lo constituye el paladar duro y la parte posterior la lámina cribada del etmoides donde se encuentra el nervio olfativo. (Fig. 8.) (37, 62, 73, 78).

FARINGE

Organo común al aparato digestivo y respiratorio, es un conducto irregular musculomembranoso que se continúa con el esófago y la laringe. (37,62,73,78).

LARINGE

Organo músculo-cartilagenoso, hueco, central y simétrico que se localiza debajo de la lengua y encima de la tráquea.

Es el órgano de fonación, formado por nueve cartílagos

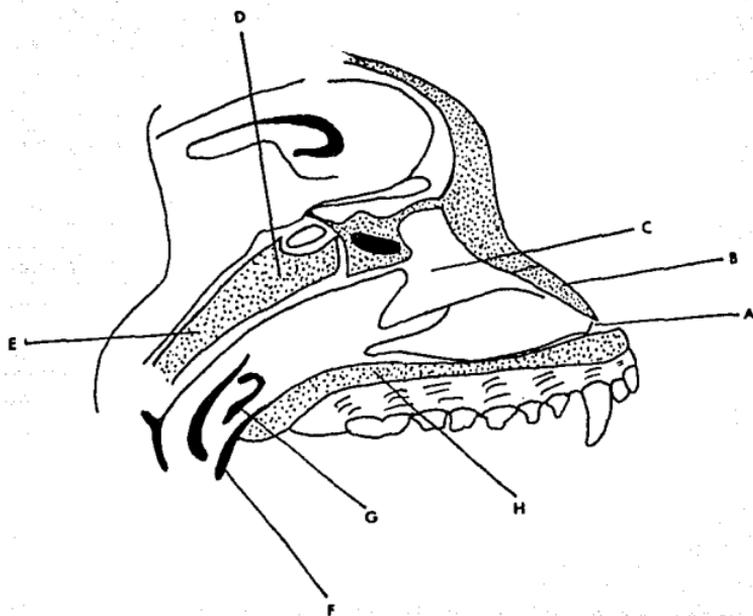


Fig. 8.- CAVIDAD NASAL DEL MONO ARAÑA

- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| A) Orificio nasal | E) Lámina cribada del etmoides |
| B) Hueso nasal | F) Paladar blando |
| C) Cornetes | G) Orificio de Eustaquio |
| D) Etmoides | H) Paladar duro |

mantenidos por ligamentos y músculos. (37,38,49,50,62,73,78).

TRAQUEA

Conducto cilíndrico cartilaginoso que se sitúa en la parte anterior e inferior del cuello, compuesto por 20 anillos en el mono araña. (37,38,49,50,62,73,78).

BRONCOS PRIMARIOS

Son las dos ramas principales en las que se bifurca la tráquea, y se encuentran formados por 5 anillos, insertándose cada uno de ellos en un pulmón. (37,38,49,50,62,73,78).

PULMONES

Son los órganos encargados de producir el intercambio gaseoso de la sangre, situados a cada lado de la cavidad torácica ocupándola casi por completo, estando separados el uno del otro por el corazón y órganos del mediastino.

Son divididos en forma horizontal por cisuras, formando dos lóbulos desiguales en el pulmón izquierdo y cuatro en el derecho, incluyendo el pequeño lóbulo ázigos. (37,38,49,50,62,73,78).

SISTEMA DIGESTIVO

El aparato digestivo en los primates es un tubo largo y sinuoso, con constricciones y ensanchamientos que continúan la superficie corporal. (11).

Constituido por diferentes órganos cuya finalidad es la de digerir los alimentos y absorber los nutrientes para

el organismo. (11,37,38,49,50,62,73,78).

Los órganos que lo componen se encuentran divididos en dos grupos, el de los órganos tubulares, conectados anatómicamente en forma seriada, y el de las glándulas anexas. (11, 49,50).

Los órganos tubulares son los siguientes:

BOCA

Es la entrada del aparato digestivo y está formada por diferentes estructuras con funciones especializadas:

A) Lengua.- Organó muscular que tiene como función la de movilizar los alimentos dentro de la cavidad bucal, y contiene el sentido del gusto.

B) Labios.- Tienen como función la de obliterar la cavidad bucal, para sostener alimentos al momento de ser seleccionados y para amoldarse de tal manera que permiten crear un vacío en la boca para succionar agua o alimentos muy jugosos. (11,49,50).

C) Dientes.- Su función es la de desgarrar, cortar y masticar los alimentos. (11,49,50,62).

La fórmula dentaria del mono araña es la siguiente:

$$\text{Caduca: } 2 \left(I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P.M. \frac{3}{3} \right) = 24$$

$$\text{Permanente: } 2 \left(I \frac{2}{2}, C \frac{1}{1}, P.M. \frac{3}{3}, M. \frac{3}{3} \right) = 36$$

- I = Incisivos.
 C = Caninos.
 P.M = Premolares.
 M = Molares. (11,37,38,49,50,62,73,78).

FARINGE

Su función es la deglución de los alimentos y está compuesta de tres porciones: la nasofaringe, orofaringe y laringolaringe. (11,37,49,50).

ESOFAGO

Organo tubular que comunica la faringe con el estómago. (11,49,50).

ESTOMAGO

Organo sacular que tiene como finalidad la de almacenar los alimentos e iniciar la digestión; se encuentra dividido en las siguientes porciones:

- A) Región fúndica.
- B) Región del cardias.
- C) Región del cuerpo.
- D) Región del antro.
- E) Región pilórica. (Fig.9).(11,37,38,49,50,62,73,78).

INTESTINO DELGADO

Abarca la mayor porción del tracto digestivo, teniendo como principal función la de producir la digestión enzimática y la absorción de los nutrientes.

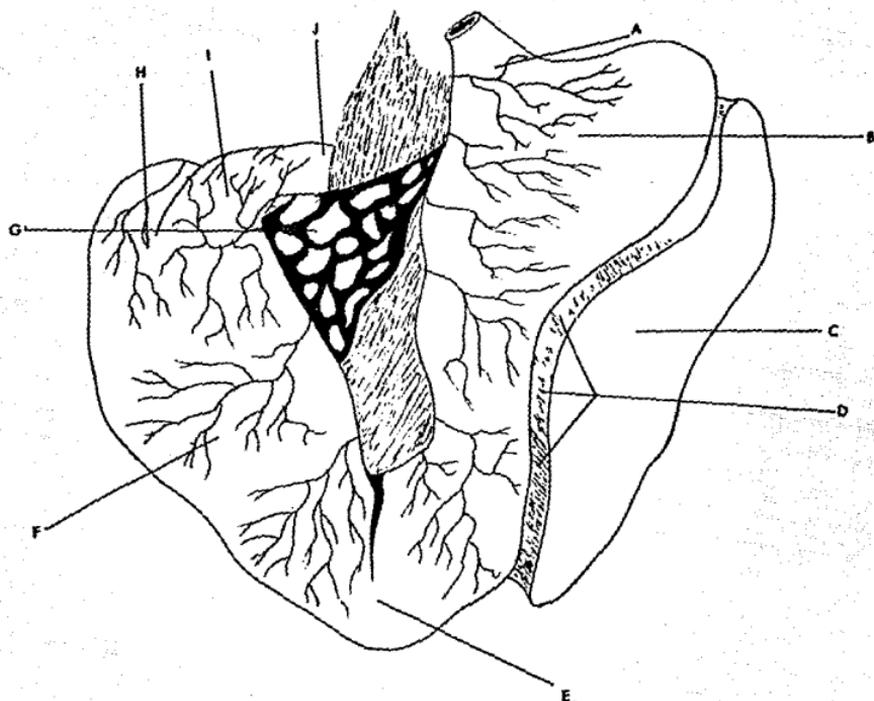


Fig. 9.- ESTOMAGO DEL MONO ARAÑA

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| A) Cardias | F) Región fúndica |
| B) Región del cardias | G) Páncreas |
| C) Bazo | H) Región pilórica |
| D) Ligamento gastro-esplénico | I) Píloro |
| E) Región del antro | J) Duodeno |

Se divide en tres porciones:

- A) Duodeno.
- B) Yeyuno.
- C) Ileon. (11,37,38,49,50,62,73,78).

INTESTINO GRUESO

Su función es la de absorber la mayor cantidad de líquido que llevan los alimentos, fuente principal de agua para el mono araña, y la síntesis de vitaminas del complejo B.

Se divide en cuatro porciones:

A) Ciego. Que mide aproximadamente 4 cm. Es común en el mono araña la apendicitis. (+). (Fig.10).

B) Colon ascendente.

C) Colon transverso.

D) Colon descendente. (Fig.11). (11,37,38,49,50,62,73,78).

RECTO Y ANO

Organo tubular que sirve para desalojar los desechos alimenticios. (11,49,50).

El alimento ingerido queda en el aparato digestivo aproximadamente por 30 horas, pero pueden permanecer residuos de alimento hasta por 5 días. (69).

La porción que corresponde a las glándulas anexas es la siguiente:

(+) Comunicación personal del Dr. Rafael Cuadros.

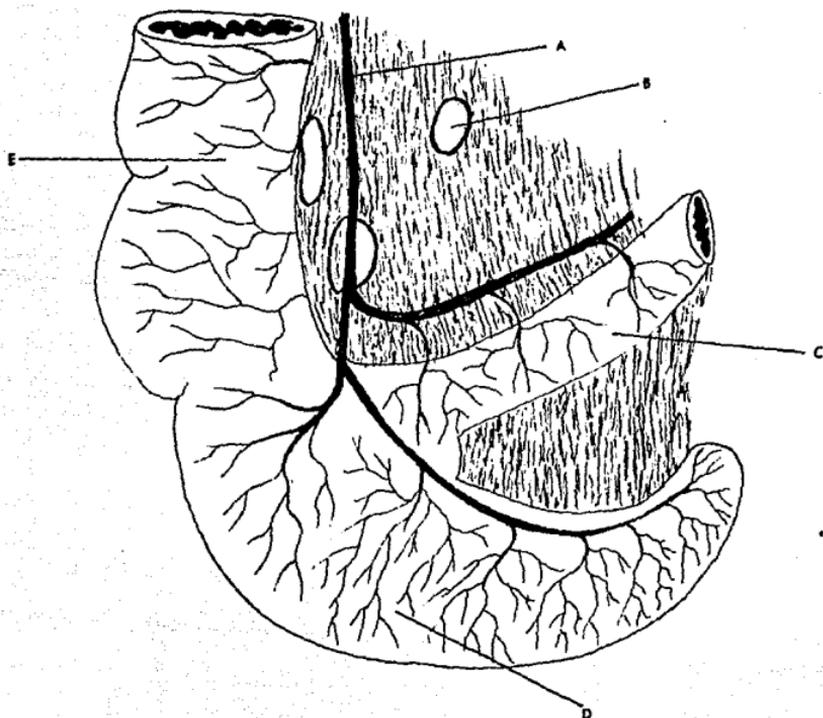


Fig. 10.- CIEGO DEL MONO ARANA

- A) Vasos cecales
- B) Ganglios linfáticos cecales
- C) Ileon
- D) Ciego
- E) Colon ascendente

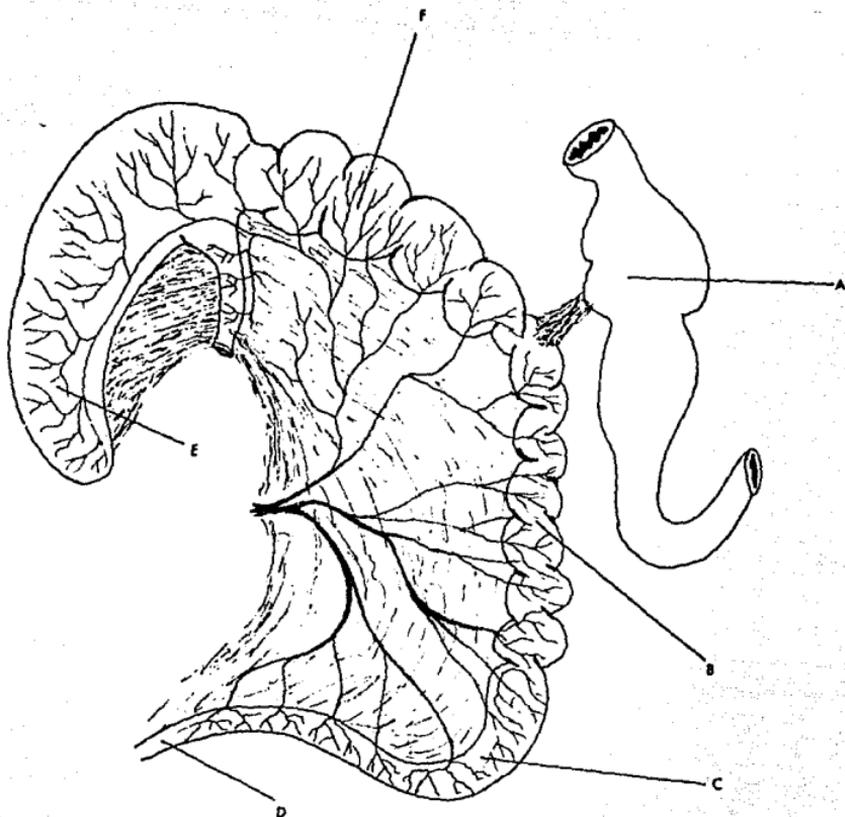


Fig. 11.- INTESTINO GRUESO DEL MONO ARAÑA

- A) Duodeno
- B) Colon transverso
- C) Colon descendente
- D) Recto
- E) Ciego
- F) Colon ascendente

GLANDULAS SALIVALES

Son tres pares glandulares que se localizan a los lados de la cara y partes adyacentes del cuello, cuya función es la producción de saliva.

Estas son:

- A) Parótidas.
- B) Sublinguales.
- C) Submaxilares. (11,49,50).

HIGADO

Es una glándula de secreción exocrina y endocrina, que tiene como principal finalidad la de regular el metabolismo del cuerpo.

En el mono araña está formado por seis lóbulos y presenta vesícula biliar. (11,49,50).

PANCREAS

Glándula de secreción exocrina y endocrina, cuya principal función es la producción de enzimas y hormonas. (11,49,50).

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Este se encuentra compuesto por el corazón como órgano central, por venas y arterias centrales y periféricas, y por el bazo, que también es un órgano hematopoyético. (20, 49. 50).

El corazón es una víscera muscular hueca situada en el centro de la cavidad torácica, compuesto de 4 cavidades: 2 aurículas y 2 ventrículos. (37,38,49,50,62,73, 78).

El peso del corazón tiene una relación de 1 a 150 en el mono araña. (Fig.12). (49,50).

La circulación central está formada por los grandes vasos, entre los que se encuentran:

Venas cavas.

Arteria pulmonar.

Venas pulmonares.

Arteria aorta.

Coronarias. (37,49,50,73).

La circulación periférica se forma por la ramificación de las arterias, la formación de capilares y la unión de venas a lo largo de todo el organismo. (39,49,50,73).

El bazo es una glándula vascular sanguínea, de color rojo violeta, situado en el hipocondrio izquierdo. (37,49,50, 73).

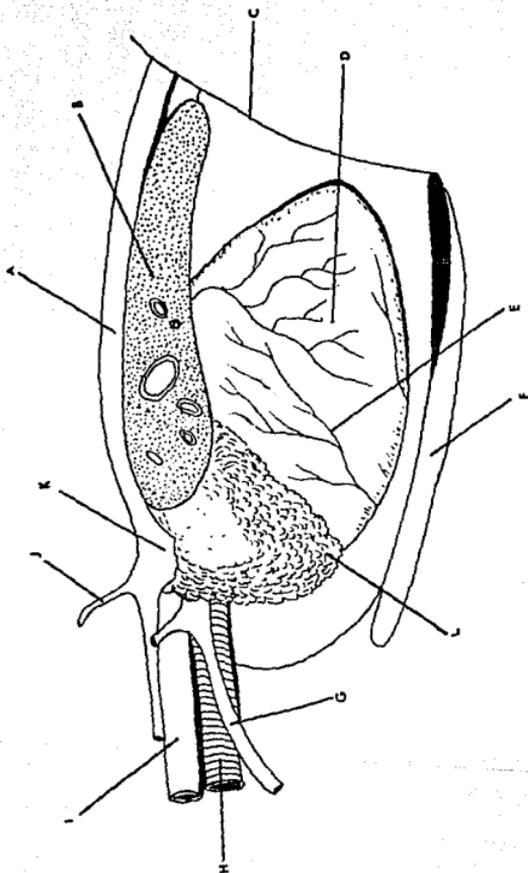
SISTEMA NERVIOSO

Se encuentra formado por diversas estructuras cuya función es la de conducir, asimilar y transmitir impulsos nerviosos, y retenerlos en la memoria. (62).

CEREBRO

Es la porción principal del encéfalo que ocupa la parte superior del cráneo y consta de dos mitades llamadas

Fig. 12.- CAVIDAD TORACICA DEL MONO ARAÑA



- A) Arteria aorta posterior
- B) Corte del pulmón izquierdo
- C) Diafragma
- D) Corazón
- E) Arterias coronarias
- F) Esternón
- G) Vena yugular
- H) Tráquea
- I) Esófago
- J) Arteria bronquial
- K) Bifurcación de la aorta
- L) Acúmulo adiposo.

hemisferios, unidos por el cuerpo calloso, (49,50,62,73) y cubierto por las meninges. (38). (Fig.13).

Su función es la recepción de estímulos nerviosos, sensitivos, así como su interpretación y almacenamiento, la dirección motora y las funciones vegetativas. (38,50,62).

En el mono araña de manos negras se menciona la siguiente relación del peso corporal con respecto al peso del cerebro:

Recién nacido	12.49 %	
Infante	9.41 %	
Juvenil	3.63 %	
Hembra adulta	1.43 %	
Macho adulto	1.46 %	(50).

CEREBELO

Porción del encéfalo que ocupa la parte posterior e inferior del cráneo, situado entre el cerebro, arriba, y el bulbo y puente de Varolio por abajo.

Consta de un lóbulo medio y dos laterales, unidos al resto del sistema nervioso por tres pares de pedúnculos.

Su función es la de coordinar los movimientos. (38,49, 50,62,73).

BULBO RAQUIDEO

Es la porción medular que se prolonga desde la protuberancia anular hasta el orificio occipital. (38,62).

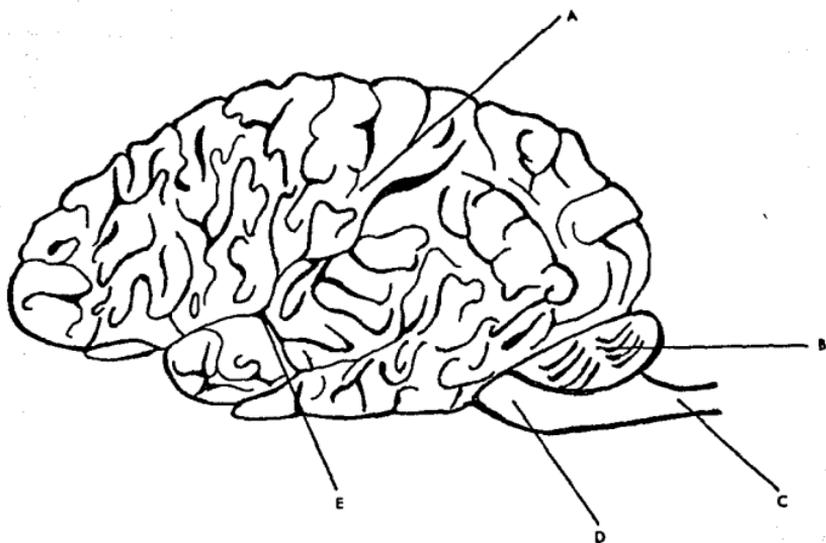


Fig. 13.- CEREBRO DEL MONO ARAÑA

- A) Hemisferio izquierdo
- B) Cerebelo
- C) Médula espinal
- D) Bulbo raquídeo
- E) Circunvoluciones

MEDULA ESPINAL

Es la porción intrarraquídea del sistema nervioso, desde el agujero occipital hasta la segunda vértebra lumbar para continuarse en el filum terminale y la cola de caballo. (38,49,50,62,73).

NERVIOS

Son células en forma de cordón, conductores o transmisores de impulsos nerviosos, compuestos de fibras nerviosas reunidos en fascículos, cada uno de ellos rodeado por una envoltura propia llamada perineuro, separados por tabiques conjuntivos, endoneuros y reunidos en una vaina común llamada epineuro. (38,47).

SISTEMA UROGENITAL

Está formado por órganos comunes y específicos, cuya función es la excreción de toxinas mediante la orina, la producción de hormonas, el mantenimiento del equilibrio osmótico y la reproducción. (38, 49, 50).

SISTEMA URINARIO

RIÑÓN

Órgano par, glandular, que secreta la orina tras el filtrado de la sangre, ubicados en ambos lados de la cavidad abdominal, en la región lumbar, detrás del peritoneo.

Tiene forma característica, oval, con una cisura en el borde interno, un hilio, por donde entran y salen vasos sanguíneos, nervios, y de donde nace el uréter.

Ambos riñones están rodeados de un tejido célula-adiposo abundante y constituidos de una substancia cortical y una substancia medular o tubulosa que se prolonga en la pelvis renal. (37,38,49,50,62,73,78).

URETER

Conducto fibro-muscular, cilíndrico, que conduce la orina del riñón a la vejiga. (38,49,50,62).

VEJIGA

Saco músculo-membranoso situado en la cavidad pélvica, detrás del pubis, que sirve de reservorio de orina. (38,49,50,62).

URETRA

Conducto membranoso que conduce la orina al exterior y difiere anatómicamente en ambos sexos, en la hembra parte de la vejiga para terminar en el meato urinario, justo encima de la vagina, y en el macho parte de la vejiga y se prolonga por el pene hasta el meato urinario; por este conducto salen orina y semen. (38,62).

APARATO GENITAL

MACHO

Se encuentra formado por los siguientes órganos:

TESTICULO

Son los órganos masculinos esenciales para la repro-

ducción, son pares, asimétricos y están contenidos dentro del escroto. (37,38,41,49,50,62,73).

EPIDIDIMO

Conductos sinuosos formados por la reunión de los vasos seminíferos; se localizan en la porción superior del testículo y sirven para almacenar espermatozoides.

Constan de tres porciones: cabeza, cuerpo y cola. (41,49,50,62).

CONDUCTOS DEFERENTES

Son la prolongación del epidídimo y conducen el semen a la uretra. (41,49,50,62).

PENE

Organo masculino, muscular, erectil, situado delante de la sínfisis púbica. (41,49,50,62).

GLANDULAS ACCESORIAS

En el mono araña macho se encuentran las siguientes:

- A) Vesículas seminales.
- B) Próstata.
- C) Glándulas bulbouretrales.

Todos los órganos se dividen a su vez en genitales externos e internos. (Fig.14).(49,50).

HEMBRA

En la hembra el tracto genital se compone de las siguientes estructuras:

OVARIOS

Glándula par, situada a ambos lados del útero en los ligamentos anchos; su función es la de producir hormonas (estrógenos y progesterona), y células reproductivas femeninas. El ciclo reproductivo se cumple cada 24 a 27 días. (37, 38, 41, 49, 50, 62, 73, 78).

TRONPAS DE FALOPIO

Tubo membranoso que va desde el ángulo superior del útero hasta el ovario. (38, 62).

UTERO

Organo hueco, muscular en forma de pera, formado de un cuerpo y un cuello.

Su función es la de recibir al óvulo fecundado, nutrir y conservar al producto y expulsarlo en el tiempo adecuado. (41, 49, 50, 62, 78).

La gestación en el mono araña de manos negras tiene una duración de 139 días (41, 49, 50).

La placentación es bidiscoidal, con un disco en la pared ventral del útero y el otro en la pared dorsal. El

primero tiene un diámetro de 10 cm. y en éste se une el cordón umbilical; el segundo no excede de los 9 cm. (41,49,50).

VAGINA

Organo de copulación que va de la vulva al útero. (38,62).

VULVA

Porción exterior de los genitales femeninos formados por los labios menores y mayores, el clitoris y el meato urinario, rodeados por un cúmulo fibro-adiposo. (38,62).

El clitoris es sumamente largo en las hembras, de hasta 5 ó 7 cm., que aunado a la característica anterior producen gran confusión para determinar el sexo (Fig.14). (41,49,50, 77).

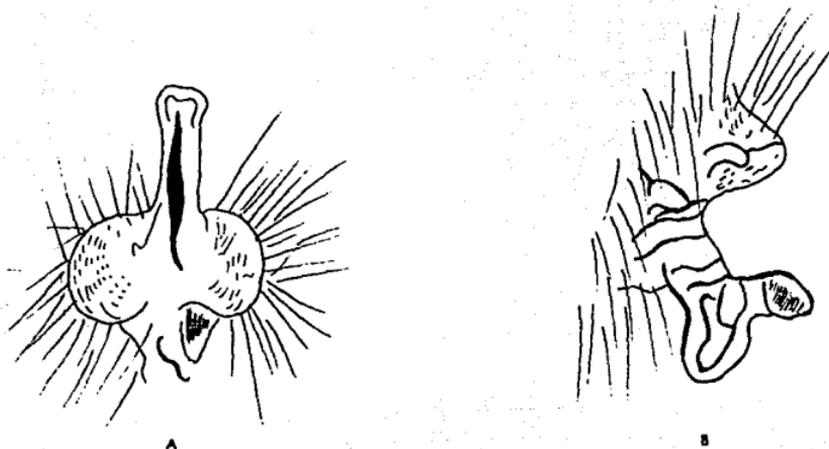
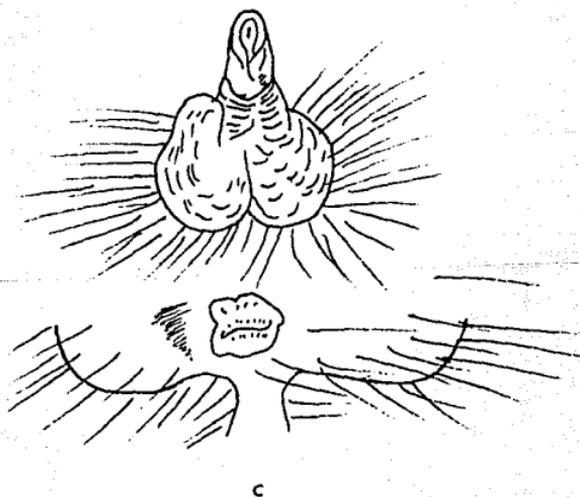


Fig. 14.- GENITALES EXTERNOS DEL MONO ARAÑA

- A) Genitales de la hembra (vista frontal)
- B) Genitales de la hembra (vista lateral)
- C) Genitales del macho (vista frontal)



CONSTANTES FISIOLÓGICAS DEL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS
(Ateles geoffroyi).

Dimensiones corporales en el animal adulto:

	Macho	Hembra
Long. de cabeza y cuerpo	38 - 49 cm.	34 - 52 cm.
Long. de la cola	59 - 82 cm.	70 - 80 cm.
Long. total	97 - 131 cm.	104 - 132 cm.
Peso	6 - 7.5 Kg.	7.6 - 8 Kg.
Longevidad	Hasta 20 años en estado silvestre, con gran mortalidad en animales jóvenes.	
	Hasta 25 años en cautiverio.	
Madurez sexual	Macho.- 20 meses.	Hembra.- 32 meses.
Tipo de ciclo sexual	Menstrual, sin cambios genitales externos.	
Frecuencia del ciclo	Cada 24 a 27 días, durante todo el año.	
Duración de días fértiles	3 a 4 días.	
Días de menstruación	3 a 4 días.	
Gestación	139 días.	
Placentación	Hemocorial y bidiscoidal.	
Camada	1 cría; nacimientos todo el año, con mayor incidencia en febrero y marzo.	
Long. de la cría	18.7 a 20 cm.	
Peso de la cría	Aprox. el 7% del peso de la madre.	
Destete	A los 6 meses.	
Composición de la leche	12.2% de sólidos.	
	88.0% de agua.	
	3.1% de grasa.	

	1.7% de proteína.
	4.8% de carbohidratos.
Temperatura corporal	37.2 a 38.8 grados cent.
Pulso	165 a 200 por min.
Frec. cardíaca	165 a 200 por min.
Frec. respiratoria	20 a 50 por minuto.
Presión sanguínea	130 / 77 mm de Hg.

CONSTANTES HEMATICAS

Hematocrito	34 a 47%
Glóbulos rojos	3.5 a 5.76 X 10 ⁶ mm ³
Hemoglobina	10.8 a 14.4 grs. %
Volumen globular medio	93.9 a 97.8 μ m ³
Hemoglobina globular media	29.1 a 30.9 P. G.
Glóbulos blancos	8.9 a 31.2 X 10 ³ mm ³
Neutrófilos	33 a 87 %
Eosinófilos	0 a 8 %
Basófilos	0 a 1 %
Linfocitos	9 a 20 %
Monocitos	0 a 8 %
Células plasmáticas	0 %

QUIMICA SANGUINEA

Proteínas totales	6.16 a 8.0 gs. %
Albumina	2.60 a 5.38 gs. %
Globulinas	1.60 a 5.30 gs. %
Nitrógeno ureico sanguíneo	9 a 18 mg. %
Acido úrico	0 a 1.6 mg. %
Bilirrubinas totales	0.3 a 0.5 mg. %
Glucosa	78 a 96 mg. %
Colesterol	120 a 200 mg. %
Calcio	8.8 a 10.5 mg. %

Fósforo	3.6 a 7.7 mg. %
Sodio	143 a 150 mEq/L.
Potasio	3.9 a 5.2 mEq/L.
Cloro	91.6 a 112 mEq/L.
Fosfatasa alcalina	4 a 20 U. I.
Transaminasa oxalacética	11 a 36 U.I.
Deshidrogenasa láctica	28 a 32 U.I.

(10,15,20,29,41,45,48,49,50,58,69,77,79).

**DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS
(Ateles geoffroyi), EN LA REPUBLICA MEXICANA**

El mono araña se encuentra presente en la porción sur y sureste de la República Mexicana, en la región climática que comprende a la selva tropical, selva sub-tropical y al bosque bajo caducifóleo, desde una altitud de 0 a 2300 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio anual que varía de 18 a 26°C.. una precipitación pluvial anual de 800 a más de 1600 mm. y una humedad relativa de 55 a 70%.

Los siguientes estados de la República Mexicana presentan las características anteriores y albergan en su fauna al mono araña de manos negras: (Fig.15).

- A) Porción sur del estado de Tamaulipas
- B) Todo el estado de Veracruz
- C) Todo el estado de Tabasco
- D) Todo el estado de Campeche
- E) Todo el estado de Yucatán
- F) Todo el estado de Quintana Roo
- G) Todo el estado de Chiapas, excepto la región montañosa del centro
- H) Porción sur y sureste del estado de Oaxaca
- I) Región este del estado de Puebla

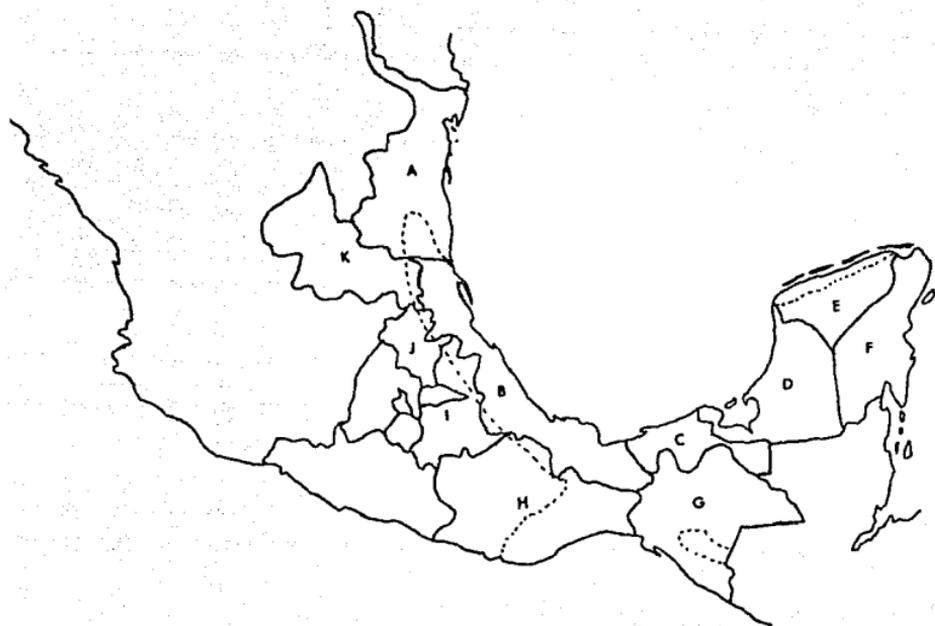


Fig. 15.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS EN LA REPUBLICA MEXICANA

- | | |
|-----------------|--------------------|
| A) Tamaulipas | G) Chiapas |
| B) Veracruz | H) Oaxaca |
| C) Tabasco | I) Puebla |
| D) Campeche | J) Hidalgo |
| E) Yucatán | K) San Luis Potosí |
| F) Quintana Roo | |

- J) Región este del estado de Hidalgo
 K) Región sureste del estado de San Luis Potosí
 (1,15,44,45,47,48,55,67,74).

Existe una colonia en la costa occidental de México, en el estado de Jalisco, cerca de la Bahía de Navidad, descubierta por Villa, B. en 1955; pero en la actualidad se desconoce su existencia y se considera que es un grupo de animales introducidos por el hombre. (67,74).

HABITAT NATURAL

La zona de distribución del mono araña de manos negras (Ateles geoffroyi), es muy extensa, y por lo tanto ocupa una gran diversidad de hábitats, pero que en común todos ellos reúnen características climatológicas similares, que determinan la zona de confort del animal. (15,48,67,74).

El mono araña es, al parecer, un animal mucho más tolerante que el aullador en lo que se refiere a la pérdida de su hábitat original, ya que este último desaparece pronto cuando se realizan operaciones de desmonte; en cambio, el mono araña permanece aún en la actualidad en zonas de Veracruz, Oaxaca, Yucatán y Tabasco, que han sido habitadas desde hace siglos por agricultores, y en las masas boscosas de segundo crecimiento, aunque no son tan adecuadas como las vírgenes, pueden mantener poblaciones de esta especie. (74).

En general la temperatura ambiental promedio es de 18 a 26 grados centígrados, teniendo variaciones hasta de 15 grados; la precipitación pluvial anual varía de 800 a más de 1600 mm., y la humedad relativa ambiental es de 55 a 70%, ocupando hábitats que varían desde los 0 a 2300 m. sobre el nivel del mar; la mayor concentración de animales se localiza

entre los 700 y 1300 m. de altitud. (15,16,47,48,50,55,63,64, 65,66,67,74).

Estas zonas están comprendidas dentro de la selva tropical, subtropical y el bosque bajo caducifolio, en donde la vegetación se compone de los siguientes elementos: árboles que miden entre 25 y 30 m. de altura como promedio, principalmente ocote y otras lauráceas, pino, cedro, caoba, Curatella, Spondias, Burseras, Scheleas, Cavallinesias, Ficus, Samanea y Ceibas, en donde el mono araña habita en el nivel medio y superior, y en plantas y arbustos como Bocconias, Guneras, Chusqueas y Podocarpus. (16,47,48,50,55,74).

El mono araña se ha vuelto especialmente escaso en las zonas cafetaleras, que en México han venido a substituir gran parte de su hábitat. (47).

ALIMENTACION, COSTUMBRES Y COMPORTAMIENTO EN ESTADO SILVESTRE

El mono araña habita generalmente en árboles a gran altura, aproximadamente entre los 10 y 30 m. de altura, bajando sólo ocasionalmente al suelo, en donde la marcha es en 4 patas, llevando la cola recogida en forma de S, apoyándose en los nudillos al andar y adoptando en ocasiones una postura bípeda, dejando entonces colgar los brazos a los lados del cuerpo.

En los árboles el método de locomoción usual es la braquiación, en forma de balanceo, utilizando alternadamente ambos brazos y la cola como sostén adicional. (5,11,15,24,41, 45,47,48,49,50,66,67,74).

El mono araña vive en grupos que varían de 8 a 10 animales en promedio, aunque se han observado tribus de más de 40 individuos que continuamente se deshacen y reforman,

generalmente constituidos por grupos familiares formados por hembras y sus crías, con un porcentaje de inmaduros y animales juveniles del 28 al 44%, siendo la edad promedio de las tribus de 7 años. (4,11,15,41,48,49).

Las hembras son dominantes entre sí, presentando un orden jerárquico muy marcado, y los machos pueden o no estar presentes en la tribu y su número puede variar de uno a varios generalmente con una relación de 1.6 hembras adultas por cada macho, los que son muy intolerantes entre sí en presencia de hembras en celo.

Los machos pueden habitar en grupos solitarios formados por 3 a 10 individuos. (11,15,24,41,45,48,50).

Los hábitos de la tribu son diurnos, utilizando la mayor parte del día para comer y asearse entre ellos, siempre respetando el orden jerárquico.

De noche duermen a gran altura, acurrucados 2 ó 3 individuos juntos, con la cola fuertemente asida a algún soporte. (11,15,41,45,48).

El ciclo sexual de la hembra dura de 24 a 27 días, efectuándose el apareamiento al atardecer o en la noche, y tras una gestación de 139 días nace una cría que permanece junto a la madre más tiempo que cualquier otro mono del nuevo mundo, primero asido al vientre de la madre, aproximadamente durante 4 meses, y dos meses más en la espalda de ella para culminar el destete a los 6 meses.

Los nacimientos ocurren todo el año, pero con mayor incidencia en los meses de febrero y marzo. (5,11,15,24,41,45,47,48,49,50,66,67).

El mono araña recorre grandes territorios para procurarse su alimento, siendo sus movimientos hasta de 50 Km. en pocos días, pero permanece siempre dentro de un mismo territorio definido, el cual defiende en presencia de otras tribus. (4,11,15,24,45,48,50,74).

La alimentación es básicamente frugívora, en un 95%, y prefieren los frutos maduros, que prueban y desechan hasta encontrar alguno de su agrado, principalmente higos, guayabas, mangos, plátanos, capulines, etc., y se complementan con una gran variedad de nueces, raíces, granos, hojas tiernas, aves, huevos de éstas y pequeños mamíferos. (14,15,24,45,50,74)

El principal depredador en estado silvestre es el ocelote (Felis pardalis), y en forma ocasional el puma (Felis concolor) ; el jaguar (Panthera onca). (15,74).

La mayor pérdida de estos animales la produce el hombre al cazarlos, capturarlos o al destruir su hábitat natural, hasta tenerlo reseñado en el libro rojo de la CITES (Convenio Internacional para el Tráfico y Comercio de Flora y Fauna en Extinción). (48,74).

EL MONO AULLADOR DE MANTO

CLASIFICACION TAXONOMICA DEL MONO AULLADOR DE MANTO

(Alouata palliata).

TIPO	Cordados.	
CLASE	Mamíferos.	
ORDEN	Primates.	
SUBORDEN	Anthropoidea.	
INFRAORDEN	Platyrrhini.	
SUPERFAMILIA	Ceboidea.	
FAMILIA	Cebidae.	
SUBFAMILIA	Alouattinae.	
GENERO	<u>Alouata.</u>	
ESPECIE	<u>palliata.</u>	(4,14,44,45,47,48,50,77)

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El cuerpo del mono aullador es más pesado y compacto que el del mono araña, con las extremidades anteriores más largas que las posteriores, siendo ambas robustas.

Su cabeza es grande, larga y baja con el hueso hioides de la garganta sumamente agrandado, de modo que forma una caja ósea o cámara de resonancia que amplifica la voz.

Esta cámara determina que el cuello sea grueso y macizo, y en el macho se encuentra cubierto de pelo áspero e hirsuto con lo que parece aún más grande, extendiéndose la mandíbula inferior desde su ángulo a partir del cuello.

El pelaje es largo y áspero, de color negro o pardo

oscuro, mezclado en la espalda con un color pardo dorado y franjas laterales de color pardo amarillento.

No existen diferencias de color respecto a los sexos o con los infantes, sólo los machos adultos presentan una barba larga y sedosa en la cara, siendo esta zona desnuda y la piel de un color negro.

Los ojos se presentan en un plano frontal y los orificios nasales son anchos y redondeados.

La cola es un quinto miembro largo y prensil con la punta desnuda en aproximadamente 25 cm.

Las manos y los pies son grandes y presentan cinco dedos en ambos; en las manos existe una marcada división funcional por una línea que pasa entre los dedos índice y medio, entre los cuales toman los objetos.

El dedo pulgar no es oponible en las manos, pero sí en los pies, y están adaptados a una vida arbórea menos activa que el mono araña.

La madurez sexual se presenta entre los 3 y 4 años de edad.

El parto se presenta en cualquier época del año, con el nacimiento de una cría y en forma ocasional de gemelos.

Las dimensiones corporales en los animales adultos son las siguientes:

	Macho	Hembra
Long. cabeza y cuerpo	47 - 63 cm.	40 - 60 cm.
Log. de la cola	50 - 66 cm.	57 - 67 cm.
Long. total	97 - 129 cm.	97 - 127 cm.
Peso	7 - 8 kg.	5.5 - 6.6 Kg.
	(14,45,47,48,49,50,54,67,74,77)	

CARACTERISTICAS ANATICAS DEL MONO AULLADOR DE MANTO

(Alouata palliata)

El cuerpo del mono aullador se ha dividido en los siguientes sistemas en base a su función en el organismo, y que serán descritos detallando características importantes de cada uno de ellos:

- A) Sistema musculoesquelético.
- B) Sistema respiratorio.
- C) Sistema cardiovascular.
- D) Sistema digestivo.
- E) Sistema nervioso.
- F) Sistema urogenital.

(37,38,49,50,62,73,78).

SISTEMA MUSCULO ESQUELETICO

Se encuentra formado por las siguientes estructuras:

CRANEO

Las medidas del cráneo del mono aullador de manto son las siguientes:

Long. máxima	10.2 - 10.98 cm.
Ancho máximo	4.9 - 5.2 cm.
Long. bicigomática	8.13- 7.03 cm.(fig.16) (50).

VERTEBRAS

En el mono aullador encontramos la siguiente fórmula vertebral:

Cervicales	7	
Torácicas	14	
Lumbares	4	
Sacras	3	
Coccígeas	40	(50).

COSTILLAS

Se encuentran en número de 14 en cada lado de la cavidad torácica.

ESTERNON

CINTURON PELVICO

CLAVICULA

MIEMBROS ANTERIORES

Formados de una serie de huesos largos y asimétricos llamados en orden secuencial del cuerpo al extremo:

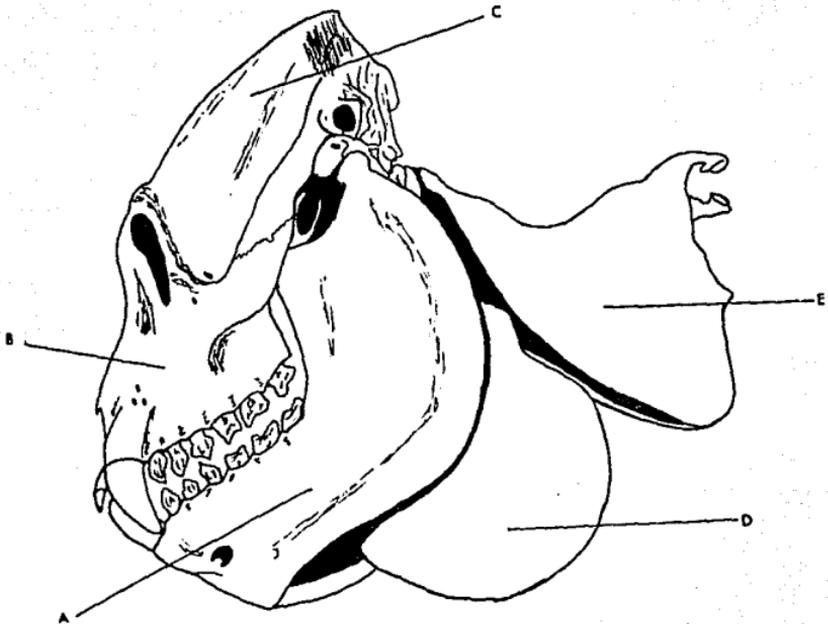


Fig. 16.- CRANEO DEL MONO AULLADOR

- A) Maxilar inferior
- B) Maxilar superior
- C) Cráneo
- D) Corniculum (caja de resonancia)
- E) Cartilago tiroides

Escápula u omoplato.
 Húmero.
 Radio y cúbito.
 Carpos.
 Metacarpos.
 Falanges. (37,50,62,73,78).

MIEMBROS POSTERIORES

Formados de una serie de huesos largos, pares y asimétricos, denominados en orden secuencial del cuerpo al extremo:

Fémur.
 Tibia y peroné.
 Tarsos.
 Metatarsos.
 Falanges. (37,50,62,73,78).

SISTEMA RESPIRATORIO

Compuesto por los siguientes órganos:

CAVIDAD NASAL

FARINGE

LARINGE

Órgano musculocartilaginoso hueco, central y simétrico que se localiza debajo de la lengua y encima de la tráquea.

Es el órgano de fonación y se compone de 9 cartílagos, mantenidos por ligamentos y músculos, y conectado directamente al hueso hioides, el cual se ha modificado hasta formar una

cámara hueca llamada corniculum, de modo que ésta actúa como caja de resonancia.

Los cartílagos de la laringe también se han modificado de manera que la epiglotis y el cartílago tiroideos son sumamente grandes y pueden expandirse dorsal, ventral y lateralmente. (Fig.17). (14,38,49,50,62,73,78).

TRAQUEA

BRONQUIOS

PULMONES

SISTEMA DIGESTIVO

Se encuentra constituido por los siguientes órganos:

BOCA

Formada por las siguientes estructuras:

- A) Lengua.
- B) Labios.
- C) Dientes.

Los dientes se encuentran con la siguiente fórmula dentaria en el mono aullador:

$$\text{Caduca: } 2 \left(\begin{array}{ccc} \text{I } \frac{2}{2} & \text{C } \frac{1}{1} & \text{P.M. } \frac{3}{3} \end{array} \right) = 24$$

$$\text{Permanente: } 2 \left(\begin{array}{cccc} \text{I } \frac{2}{2} & \text{C } \frac{1}{1} & \text{P.M. } \frac{3}{3} & \text{M } \frac{3}{3} \end{array} \right) = 36$$

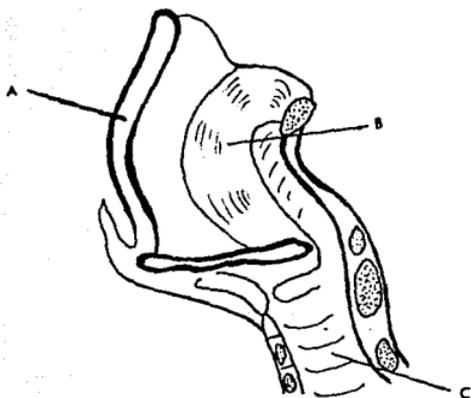


Fig. 17.- LARINGE DEL MONO AULLADOR

- A) Epiglotis
- B) Cartílago tiroides
- C) Tráquea

- I = Incisivos.
 C = Caninos.
 P.M. = Premolares.
 M. = Molares (11,37,38,49,50,62,73,78).

FARINGE

ESOFAGO

ESTOMAGO

Organo ovoide y hueco, que se divide en las siguientes regiones:

- A) Región del cardias.
 B) Región fúndica.
 C) Región del cuerpo.
 D) Región del antro.
 E) Región pilórica. (Fig.18). (11,37,38,49,50,73).

INTESTINO DELGADO

Se divide en tres porciones:

- A) Duodeno.
 B) Yeyuno.
 C) Ileon.

INTESTINO GRUESO

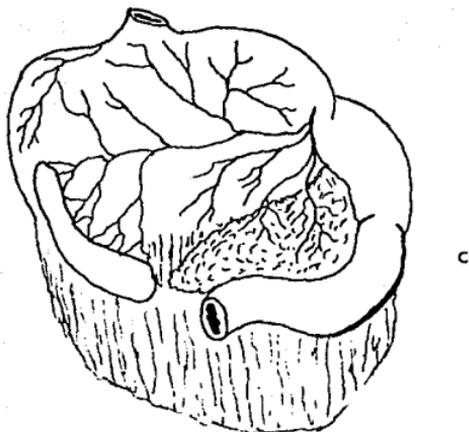
Se divide en las siguientes regiones:

- A) Ciego. Que mide aproximadamente 10 cm., de forma globosa sirve para producir una fermentación y digestión bacte



Fig. 18.- ESTOMAGO DEL MONO AULLADOR

- A) Vista posterior
- B) Vista superior
- C) Vista anterior



riana de los alimentos, principalmente hojas y tallos, base de la alimentación del mono aullador. (51).

- B) Colon ascendente.
- C) Colon transverso.
- D) Colon descendente. (Fig.19). (11, 37, 38, 49, 50, 62, 73, 78).

RECTO Y ANO

GLANDULAS SALIVALES

Las glándulas son las siguientes:

- A) Parótidas.
- B) Sublinguales.
- C) Submaxilares. (11, 49, 50).

HIGADO

PANCREAS

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Se encuentra formado por las siguientes estructuras:

CORAZON

La circulación central está formada por los grandes vasos entre los que se encuentran:

- Venas cavas.
- Arteria pulmonar.
- Venas pulmonares.

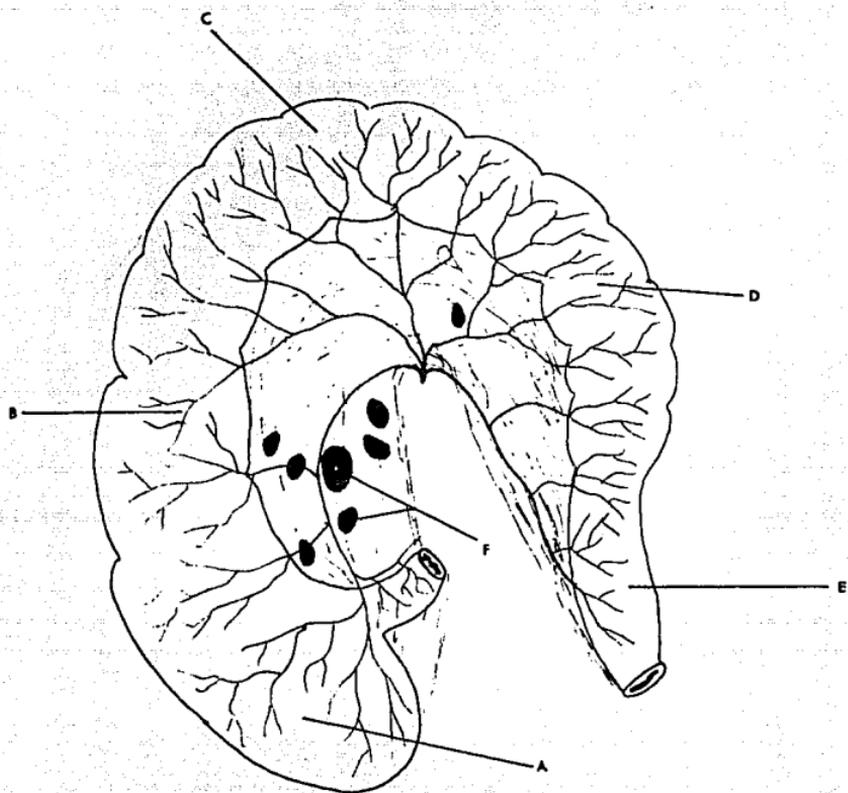


Fig. 19.- INTestino GRUESO DEL MONO AULLADOR

- A) Ciego
- B) Colon ascendente
- C) Colon transverso
- D) Colon descendente
- E) Recto

Arteria aorta.

Coronarias. (37,49,50,73).

La circulación periférica se forma por la ramificación a las arterias, la formación de capilares y la unión de venas a lo largo de todo el organismo. (39,49,50,73).

SISTEMA NERVIOSO

Formado por:

CEREBRO

(Fig. 20).

CEREBELO

BULBO RAQUIDEO

MEDULA ESPINAL

NERVIOS

SISTEMA UROGENITAL

MACHO

El aparato genital masculino está compuesto de los siguientes órganos:

TESTICULOS

EPIDIDIMO

CONDUCTOS DEFERENTES

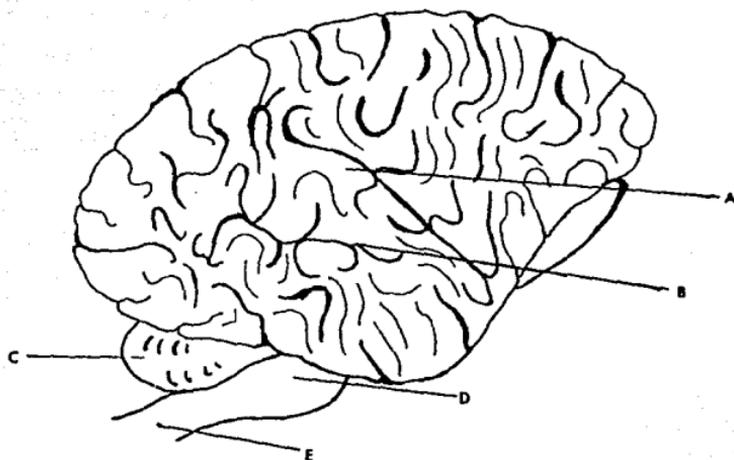


Fig. 20.- CEREBRO DEL MONO AULLADOR

- A) Hemisferio derecho
- B) Circunvoluciones
- C) Cerebelo
- D) Bulbo raquídeo
- E) Médula espinal

PENE**GLANDULAS ACCESORIAS**

En el mono aullador encontramos tres tipos de glándulas accesorias al tracto genital que son:

- A) Vesículas seminales.
- B) Próstata.
- C) Glándulas bulbouretrales. (Fig. 21). (41,49,50).

HEMBRA

El tracto genital se compone de las siguientes estructuras:

OVARIOS**UTERO****VAGINA****VULVA (Fig. 22)**

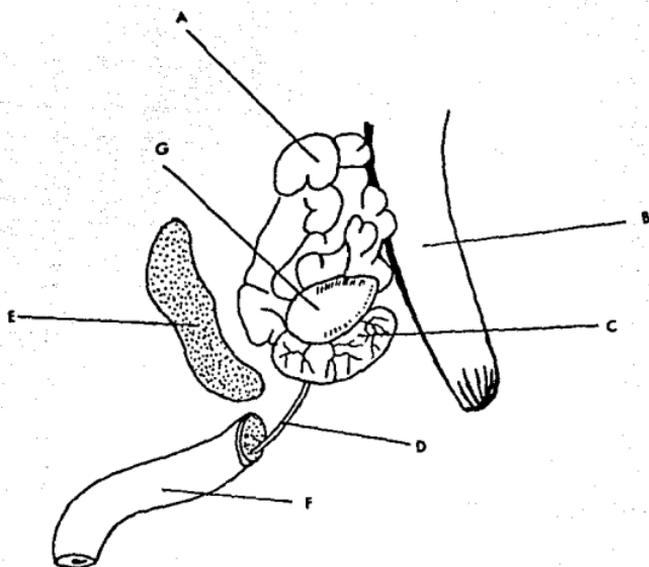


Fig. 21.- GENITALES DEL MONO AULLADOR (GLANDULAS ANEXAS)

- A) Vesículas seminales
- B) Recto
- C) Próstata
- D) Uretra
- E) Pubis
- F) Pene
- G) Glándulas bulbouretrales

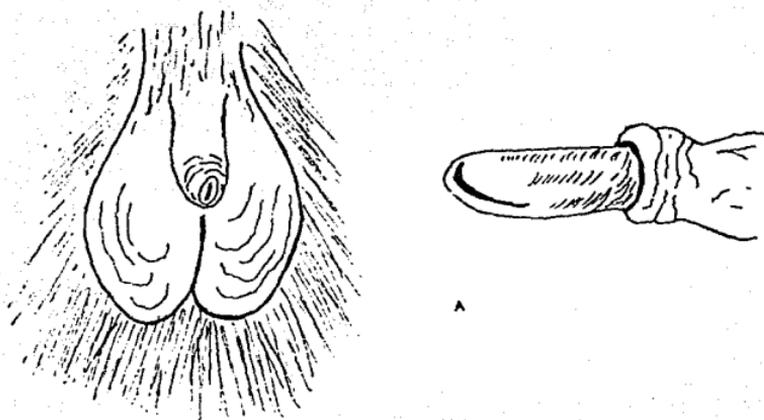
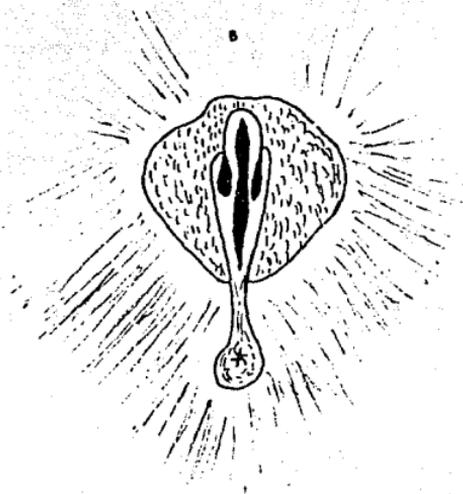


Fig. 22.- GENITALES EXTERNOS DEL MONO AULLADOR

- A) Macho
- B) Hembra



CONSTANTES FISIOLÓGICAS DEL MONO AULLADOR DE MANTO

(Alouata palliata).Dimensiones corporales en el animal adulto: (más
4 años)

	Macho	Hembra
Long. de cabeza y cuerpo	47 - 63 cm.	40 - 67 cm.
Long. de la cola	50 - 66 cm.	57 - 67 cm.
Long. total	97 - 129 cm.	97 - 127 cm.
Peso	7 - 8 Kg.	5.5 - 6.6 Kg.
Longevidad	De 12 a 20 años en estado silvestre y hasta 25 años en cautiverio.	
Madurez sexual	Macho.- 3 a 3 años 6 meses. Hembra.- 4 años.	
Tipo de ciclo sexual	Menstrual sin cambios genitales externos.	
Frecuencia del ciclo	Durante todo el año, cada 24 a 27 días.	
Duración de días fértiles	3 a 4 días.	
Duración de la menstruación	3 a 4 días.	
Gestación	140 días.	
Placentación	Hemocorial, Monodiscoidal.	
Camada	1 cría, rara vez gemelos, con nacimientos todo el año.	
Peso de la cría	el 8% del peso de la madre.	
Destete	A los 6 meses con el nacimiento de una nueva cría.	
Temperatura corporal	37.2 a 38.8° Centígrados.	
Pulso	165 a 200 X min.	
Frecuencia cardíaca	165 a 200 X min.	
Frecuencia respiratoria	20 a 50 X min.	
Presión sanguínea	130 / 77 mm. de Hg.	

CONSTANTES HEMATICAS

Hematocrito	39 a 51 %
Glóbulos rojos	3.5 a 5.76 X 10 ⁶ mm ³
Hemoglobina	12.3 a 14.7 %
Volumen globular medio	91.6 a 100.6 μ m ³
Hemoglobina globular media	29 a 29.7 P. G.
Glóbulos blancos	8.2 a 20.4 X 10 ³ mm ³
Neutrófilos	43 a 65 %
Eosinófilos	0 a 4 %
Basófilos	0 a 1 %
Linfocitos	32 a 53 %
Monocitos	0 a 4 %
Células plasmáticas	0 %

QUIMICA SANGUINEA

Proteínas totales	6.0 a 8.0 g. %
Albumina	3.2 a 6.32 g %
Globulinas	1.6 a 5.3 g. %
Nitrógeno ureico	8.0 a 12.20 g. %
Acido úrico	0 a 1.6 g. %
Bilirrubinas totales	0 a 0.5 mg. %
Glucosa	75 a 110 mg. %
Colesteros	120 a 200 mg. %
Calcio	8.8 a 10.2 mg. %
Fósforo	3.6 a 7.7 mg. %
Sodio	146 a 160 mEq l.
Potasio	2.2 a 5.6 mEq l.
Cloro	91.6 a 115 mEq l.
Fosfatasa alcalina	4 a 20 U.I.
Transaminasa oxalacética	11 a 36 U.I.
Deshidrogenasa láctica	28 a 32 U.I.

(10, 14, 20, 29, 41, 45, 48, 49, 50, 58, 69, 77, 79)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MONO AULLADOR DE MANTO,
(Alouata palliata), EN LA REPUBLICA MEXICANA

Se encuentra presente en la región sur y sureste de la República Mexicana, en la porción climática que corresponde a la selva tropical y subtropical, desde una altitud de 0 a 2000 mts. sobre el nivel del mar, pero muy rara vez sobrepasan los 1000 mts.

La temperatura promedio anual de la zona es de 20 a 26 grados centígrados y la precipitación pluvial anual va de 1200 a más de 1600 mm., y la humedad ambiental es del 60 al 80 %.

Los siguientes estados de la República Mexicana presentan las características anteriores, y albergan en su fauna silvestre al mono aullador de manto: (Fig.23).

- A) Porción sureste del estado de Guerrero
- B) Todo el estado de Oaxaca, excepto la franja norte
- C) Todo el estado de Chiapas
- D) Todo el estado de Campeche
- E) Todo el estado de Yucatán
- F) Todo el estado de Quintana Roo
- G) Todo el estado de Tabasco
- H) Región sureste del Estado de Veracruz
(1,14,44,45,47,48,55,67,74).

HABITAT NATURAL

La zona de distribución del mono aullador de manto es muy extensa en la República Mexicana, y por lo tanto ocupa una gran variedad de hábitats, pero todos ellos tienen en común una serie de características ambientales que determinan

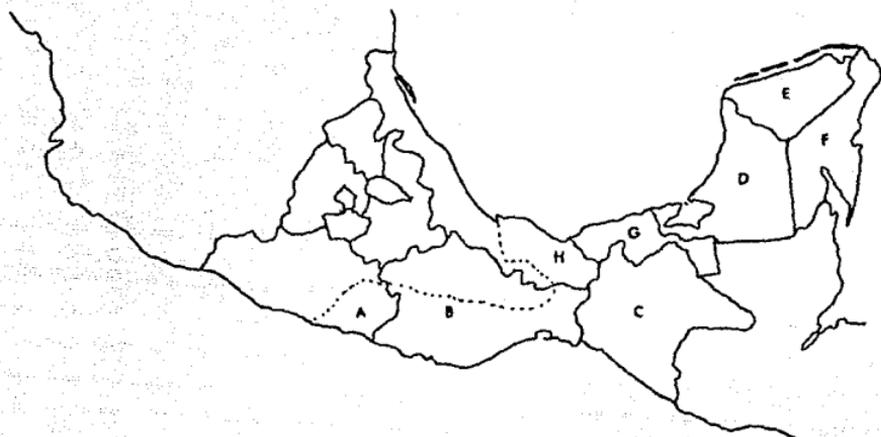


Fig. 23.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MONO AULLADOR
DE MANTO EN LA REPUBLICA MEXICANA

- | | |
|-------------|-----------------|
| A) Guerrero | E) Yucatán |
| B) Oaxaca | F) Quintana Roo |
| C) Chiapas | G) Tabasco |
| D) Campeche | H) Veracruz |

la zona de confort del animal. (14,48,67,74).

La temperatura ambiental promedio es de 20 a 26 grados centígrados; la precipitación pluvial anual varía de 1200 a más de 1600 mm., la humedad relativa es de 60 a 80 % y se distribuyen desde los 0 a los 2000 mts. sobre el nivel del mar. (14,16,47,48,50,55,63,64,65,66,67,74).

Esta zona comprende principalmente las regiones climáticas de la selva tropical y subtropical, en donde la vegetación está compuesta principalmente por los siguientes elementos vegetales: árboles que miden entre 25 y 30 m. de altura, principalmente ocote y otras lauráceas, pino, cedro, caoba, curatella, Spondias, Burseras, Scheleas, Cavallinesias, Ficus, samanea y ceibas, en donde el mono aullador habita en un nivel medio o bajo y muy rara vez se le observa en las partes superiores, y plantas como Bocconias, Guneras, Chusqueas y Podocarpus. (16,47,48,50,55,74).

ALIMENTACION, COSTUMBRES Y COMPORTAMIENTO DEL MONO AUILLADOR EN ESTADO SILVESTRE

Habitán en las selvas tropicales y subtropicales a una altura media o baja de los árboles, descendiendo a los niveles más bajos para alimentarse. (48).

Las sociedades de monos aulladores tienden a tener una unidad muy fuerte y conservan un número y constitución fijos que oscilan entre márgenes muy estrechos. (67)

El grupo promedio está compuesto por 17 ó 18 animales de los cuales 2 ó 3 son machos, con un porcentaje de juveniles e inmaduros del 30 al 41%, con una edad promedio de la tribu de 8 a 10 años y una relación de 1 macho para 2 ó 3 hem-

bras. (4,14,67).

Dentro del grupo las relaciones entre los individuos son pacíficas, los machos no compiten ni por las hembras receptoras, alimentos o lugares preferentes, y en cuanto a la dirección del grupo se realiza de un modo comunal y coordinado entre todos los machos. (67).

El dedo pulgar de la mano no es oponible, por lo que toman los objetos entre los dedos índice y medio enrollando concéntricamente la mano, que de esta forma queda dividida funcionalmente, situación que parece ser una adaptación a la marcha pronógrada durante la cual el peso se reparte por igual a los dos lados de una línea que pasa aproximadamente en la mitad de la mano. Por el contrario el oponible dedo pulgar del pie resulta de gran utilidad para la vida arbórea. (67).

La cola es utilizada como un quinto miembro y funciona como un órgano de anclaje, mientras el animal permanece quieto o dormido, y como agarre mientras camina. (67).

Este último miembro supletorio es utilizado también por la cría a partir del primer mes de vida para agarrarse a la madre. (67).

La cola es utilizada también como un medio de comunicación táctil, ya que se ha visto que tanto los machos como las hembras manipulan sus genitales entre sí con la punta de la cola. (67).

La locomoción de los monos aulladores es la típica pronógrada, lo que indica que andan por las ramas apoyando las palmas de los pies y manos con el eje del cuerpo sensible-

mente paralelo al soporte, aunque también pueden desplazarse en posición invertida, agarrándose con manos, pies y cola. (4,67).

No son capaces de realizar grandes saltos entre las ramas y muestran gran temor a lanzarse al aire aunque sea en espacios cortos. Por eso seleccionan rutas cortas casi contiguas entre los árboles, de modo que los saltos sean mínimos. (4,14,48,67).

Los grupos de aulladores avanzan muy lentamente y con gran precaución, recorriendo trechos de 20 a 30 m. cada vez, a una velocidad media de 90 metros por hora; al cabo de un día la tribu raras veces viajará más de 500 m. (67), iniciando sus actividades entre las 5 ó 6 de la mañana, lanzando sus característicos aullidos graves y resonantes en los machos y más suaves en las hembras, con la finalidad de mantener reunido al grupo y delimitar su territorio ante otras tribus. (14).

Muy rara vez descienden al suelo, obteniendo el agua que necesitan de los materiales vegetales que consumen y de la que queda sobre las hojas y troncos después de las lluvias. (67)

Los grupos de aulladores vagabundean dentro de áreas bien delimitadas de la selva primaria sin modificar su hábitat. (67).

Las dimensiones de los territorios de varios grupos varían grandemente en tamaño debido a que sólo esta medida resulta inadecuada, ya que en las andanzas de los monos adquiere una gran importancia la tercera dimensión y la constitución del material vegetal. (14,67).

En cada territorio, los aulladores poseen una serie de enclaves de especial interés, como lugares de alimentación y abrigo para dormir, comunicados por una serie de rutas aéreas que con el tiempo se van haciendo más conocidas y familiares. (14,67).

Los territorios son bien definidos cuando dos o más tribus habitan en la misma zona. (14).

Durante los desplazamientos los grupos se trasladan en formación de fila irregular, cruzando de uno en uno los puntos difíciles; el orden de marcha no es rígido, aunque los machos tienden a ocupar los primeros y últimos lugares.(67)

La alimentación se realiza generalmente a una hora determinada y en los mismos lugares, y cuando el alimento es abundante no emplean más de una cuarta parte del tiempo con luz para comer. (11,67).

La dieta se compone fundamentalmente de hojas de vegetales, un 40%, que son tomadas con la boca y muy rara vez con la mano; complementan su dieta con una gran variedad de yemas de plantas, flores, frutos generalmente verdes, insectos, huevos, aves y pequeños vertebrados. (4,14,48,67).

Las hembras crían durante todo el año y aproximadamente el 30% de las hembras adultas tienen crías infantiles en cualquier época del año. (67).

Cuando una hembra está en estado receptivo invita a algún macho mediante gestos ritualizados, consistentes en la protrusión de los labios hasta formar un óvalo y moviendo rítmicamente la lengua de adentro hacia afuera y de arriba a abajo, y si el macho se encuentra dispuesto contesta de

chando por lo general un poco retirados del grupo.

Las relaciones sexuales resultan entonces frecuentes, decreciendo paulatinamente el ardor del macho mientras que la hembra se mantiene en el mismo nivel o incluso aumenta, llegando el momento en que el macho no responde al llamado de la hembra y ésta busca a otro macho de la tribu. (67).

Ni siquiera en el primer momento existe competencia entre los machos, siendo entonces las relaciones temporales con el primer macho que se presenta, sin que se manifiesten rivalidades con los machos restantes.

La relación entre madre e hijos no tiene ninguna característica relevante, salvo la que se presenta cuando las crías están ya casi independizadas y la madre los ayuda a cruzar los itinerarios difíciles. (14,67).

Los machos adultos exhiben una actitud tolerante e indiferente ante los jóvenes, actuando sobre ellos en forma ocasional cuando la rudeza de sus juegos es excesiva y puede causar daño a alguno de los participantes, emitiendo una vocalización especial. (14,67).

Cuando una cría cae del dosel al suelo son los machos los encargados de recuperarla. (67).

La comunicación entre el grupo y entre grupos se realiza por todos los medios conocidos; sin embargo, las señales visuales, la pilo-erección y los gestos son muy escasos, mientras que la comunicación acústica está muy desarrollada. (67).

La buena transmisión acústica de los aulladores en

la selva ha favorecido la selección entre los animales, ya que apenas sufren presión predatoria. (14,48,67,74).

C.R. Carpenter realizó uno de los estudios más detallados sobre el comportamiento del mono aullador, entre lo que se destaca el sistema de comunicación acústico entre ellos. (4,61,68,74).

El sonido predominante que emiten los aulladores es un rugido metálico muy fuerte ejecutado por los machos adultos o coros de animales, interpretado por los primatólogos como un importante mecanismo de coordinación entre individuos y grupo (4,68), así como un importante medio para mantener la unidad del grupo, evitar enfrentamientos, señalar el territorio, etc., (4,61,68,74).

Los grupos de monos araña son un problema para los aulladores, ya que los hostigan y desplazan, reaccionando exclusivamente con aullidos y cediéndoles siempre el lugar. (4).

En cuanto a defensa, se cita que en presencia del hombre u otros predadores, además de emitir fuertes aullidos se defienden defecando sobre el intruso o arrojando ramas con un movimiento circular del brazo. (14,61,67,74).

EL MONO AULLADOR MEXICANO

CLASIFICACION TAXONOMICA DEL MONO AULLADOR MEXICANO
(Alouata villosa).

TIPO	Cordados.
CLASE	Mamíferos.
ORDEN	Primates.
SUBORDEN	Anthropoidea.
INFRAORDEN	Platyrrhini.
SUPERFAMILIA	Ceboidea.
FAMILIA	Cebidae.
SUBFAMILIA	Alouattinae.
GENERO	<u>Alouata</u> .
ESPECIE	<u>villosa</u> . (4,14,44,45,47,48,50,77).

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

Es el mono más grande y pesado de América, con un cuerpo compacto y las extremidades anteriores más grandes que las posteriores, siendo ambas robustas.

Su cabeza es grande, larga y baja con el hueso hioides de la garganta sumamente agrandado, de modo que forma una caja ósea o cámara de resonancia que amplifica la voz.

Esta cámara determina que el cuello sea ancho, grueso y macizo, y en el macho se encuentra cubierto de pelo áspero e hirsuto con lo que parece aún más grande.

El pelaje es largo y áspero, de color negro con la base color pardo rojizo.

No existen diferencias de color respecto a los sexos

ni con los animales jóvenes, sólo los machos adultos presentan un crecimiento de pelo en la barba.

Los ojos se presentan en un plano frontal y los orificios nasales son anchos y redondeados.

La cola es un quinto miembro largo y prensil con la punta desnuda en aproximadamente 25 cm.

Las manos y los pies son grandes y presentan cinco dedos en ambos, y en la mano existe una marcada división funcional por una línea que pasa entre los dedos índice y medio, entre los cuales toman los objetos.

El dedo pulgar no es oponible en las manos, pero sí en los pies, adaptados a una vida arbórea menos activa que el mono araña.

La madurez sexual se presenta entre los 3 y 4 años de edad.

El parto se presenta en cualquier época del año, con partos gemelares sólo ocasionalmente.

La dimensiones corporales en el animal adulto son las siguientes:

	Macho.	Hembra.
Long. de Cabeza y cuerpo	60 - 65 cm.	50 - 54 cm.
Long. de la cola	66 - 71 cm.	64 - 67 cm.
Long. total	126 - 135 cm.	114 - 121 cm.
Peso	8.2 - 9.0 Kg.	6.6 - 7.5 Kg.
	(14,45,47,48,49,50,54,67,74,77).	

Las dimensiones corporales en el recién nacido son las siguientes:

Long. de cabeza y cuerpo	26 - 27 cm.
Long. total	38 cm.
Peso	700 grs. (50).

CARACTERISTICAS ANATOMICAS DEL MONO AULLADOR MEXICANO
(Alouata villosa).

Dentro de las principales diferencias anatómicas que se encuentran con su congénere, el mono aullador de manto (Alouata palliata), se encuentran las siguientes:

CRANEO

Las medidas del cráneo del mono aullador mexicano son las siguientes: (Fig. 24).

Long. máxima	98.5 - 112.5 mm.
Ancho máximo	49.5 - 69.0 mm.
Long. bicigomática	72.0 - 83.5 mm. (50).

Y las del mono aullador de manto:

Long. máxima	102 - 110 mm.
Ancho máximo	49 - 52 mm.
Long bicigomática	70.3 - 81.3 mm. (50).

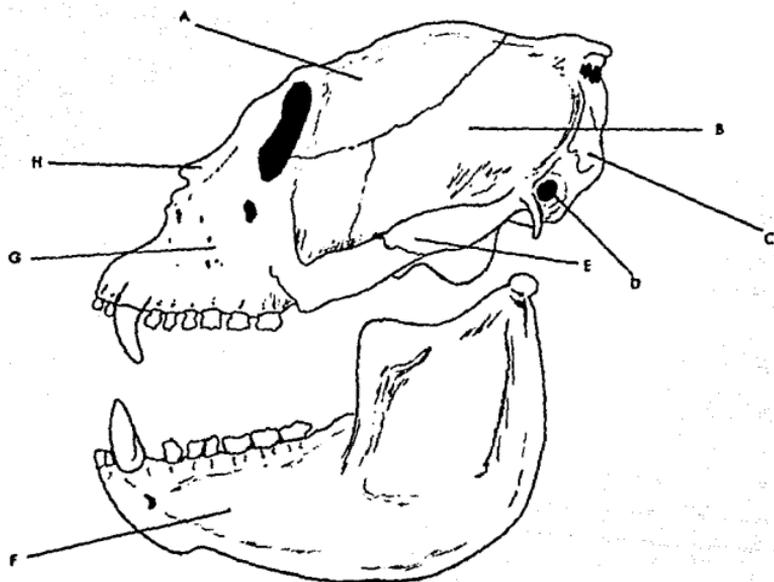


Fig. 24.- CRANEO DEL MONO AULLADOR MEXICANO

- A) Hueso frontal
- B) Parietal
- C) Occipital
- D) Orificio auditivo
- E) Arco cigomático
- F) Maxilar inferior
- G) Maxilar superior
- H) Nasal

CONSTANTES FISIOLÓGICAS DEL MONO AULLADOR MEXICANO
(Alouata villosa).

Dimensiones corporales en el animal adulto:

	Macho	Hembra
Long. de cabeza y cuerpo	60 - 64 cm.	50 - 54 cm.
Long. de la cola	66 - 71 cm.	64 - 67 cm.
Long. total	126 - 135 cm.	114 - 121 cm.
Peso	8.2 - 9.0 Kg.	6.6 - 7.5 Kg.
Longevidad	De 12 a 20 años en estado silvestre y hasta 25 años en cautiverio.	
Madurez sexual	Macho.- 3 a 3 años y medio. Hembra.- 4 años.	
Tipo de ciclo sexual	Menstrual sin cambios genitales externos.	
Frecuencia del ciclo	Durante todo el año, cada 24 a 27 días.	
Duración de días fértiles	3 a 4 días.	
Duración de la menstruación	3 a 4 días.	
Gestación	140 días.	
Placentación	Hemocorial, Monodiscoidal.	
Camada	1 cría, rara vez gemelos, con nacimientos todo el año.	
Peso de la cría	El 8% del peso de la madre, aproximadamente 700 grs.	
Destete	A los 6 meses con el nacimiento de una nueva cría.	
Temperatura corporal	37.2 a 38.8° Centígrados.	
Pulso	165 a 200 X min.	
Frecuencia cardíaca	165 a 200 X min.	
Frecuencia respiratoria	20 a 50 X min.	
Presión sanguínea	130 / 77 mm. de Hg.	

CONSTANTES HEMATICAS:

Hematocrito	39 a 51%
Glóbulos rojos	3.5 a 5.76 X 10 ⁶ mm ³ .
Hemoglobina	12.3 a 14.7%
Volumen globular medio	91.6 a 100.6 m ³ .
Hemoglobina globular media	29 a 29.7 P. G.
Glóbulos blancos	8.2 a 20.4 X 10 ³ X mm ³ .
Neutrófilos	43 a 65%
Eosinófilos	0 a 4%
Basófilos	0 a 1%
Linfocitos	32 a 53%
Monocitos	0 a 4%
Células plasmáticas	0%

QUIMICA SANGUINEA:

Proteínas totales	6.0 a 8.0 g.%
Albumina	3.2 a 6.32 g.%
Globulinas	1.6 a 5.3 g.%
Nitrógeno ureico	8.0 a 12.20 g.%
Acido úrico	0.0 a 1.6 g.%
Bilirrubinas totales	0 a 0.5 mg.%
Glucosa	75 a 110 mg.%
Colesterol	120 a 200 mg. %
Calcio	8.8 a 10.2 mg. %
Fósforo	3.6 a 7.7 mg. %
Sodio	146 a 160 mEq l.
Potasio	2.2 a 5.6 mEq l.
Cloro	91.6 a 115 mEq. l.
Fosfatasa alcalina	4 a 20 U. I.
Transaminasa oxalacética	11 a 36 U. I.
Deshidrogenasa láctica	28 a 32 U. I.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MONO AULLADOR MEXICANO
(Alouata villosa) EN LA REPUBLICA MEXICANA

Se encuentra presente sólo en la región de la península de Yucatán, en la región climática que corresponde a la selva subtropical y al bosque bajo caducifóleo.

La altitud es muy baja y la temperatura ambiental promedio anual varía de 20 a 28 grados centígrados; la precipitación pluvial anual varía de 800 a menos de 1600 mm. y la humedad relativa es del 55 al 70%.

Los siguientes estados de la República Mexicana están comprendidos dentro de la península de Yucatán y presentan las condiciones climáticas anteriores, albergando en su fauna natural al mono aullador mexicano: (Fig. 25).

- A) Todo el estado de Campeche
- B) Todo el estado de Yucatán
- C) Todo el estado de Quintana Roo
- D) Región sur y sureste de Tabasco
- E) Región noreste de Chiapas
(1,5,14,44,45,47,48,55,67,74).

HABITAT NATURAL

La zona de distribución del mono aullador mexicano está limitada a la península de Yucatán con las siguientes características ambientales:

La temperatura ambiental promedio es de 20 a 28 grados; la precipitación pluvial anual es de 800 a menos de 1600 mm.; la humedad relativa varía de 55 a 70% y la altitud de 0 a 1000 m. sobre el nivel del mar. (14,16,41,48,50,55,63,64,65,66,67,74).



Fig. 25.- DISTRIBUCION DEL MONO AULLADOR MEXICANO
EN LA REPUBLICA MEXICANA

- A) Campeche
- B) Yucatán
- C) Quintana Roo
- D) Tabasco
- E) Chiapas

CAPTURA, ANESTESIA, CUARENTENA Y ACONDICIONAMIENTO

El antropomorfismo siempre ha producido una gran curiosidad entre los humanos, por lo que los primates son los animales cautivos más numerosos del mundo. (2).

Los monos del nuevo mundo, dado su pequeño tamaño y el relativo bajo costo para su mantenimiento, la facilidad en su manejo y la gran relación filogenética con el hombre, los han hecho más populares que cualquier otro primate para el cautiverio. (34,47,60,77).

La captura de primates mexicanos tiene una gran variedad de finalidades y generalmente se mantienen en cautiverio como mascotas, en colecciones privadas, zoológicos, circos, centros de investigación y centros de cría y repoblación (47,54,76,77), e inclusive se le captura para ser utilizado como alimento, costumbre muy arraigada en la parte sur y sureste de México. (74).

El principal consumidor de monos en el mundo son los Estados Unidos, ya que en 1968 importaron legalmente 148,858 animales silvestres, de los cuales 124,440 eran primates, destinados principalmente a centros de investigación y para la producción de vacunas como la de polio, además de centros de cría y zoológicos. En 1970, de 101,302 animales silvestres importados, 85,151 animales eran primates. (47,59,77).

El 75% de los primates que ingresan a los Estados Unidos son utilizados en las investigaciones biomédicas, teniendo la siguiente distribución:

38% en toxicología, farmacología y enfermedades infecciosas.

36% en cirugía experimental.

16% en neurofisiología.

10% en fisiología. (47).

El mono araña es especialmente buscado para la investigación de enfermedades infecciosas y la cirugía experimental. (47).

El mono aullador es utilizado principalmente en la investigación de enfermedades parasitarias causadas por protozoarios, como amibiasis y malaria, además en toxicología y enfermedades infecciosas. (47).

El 25% restante es utilizado en programas cinegéticos y de repoblación, zoológicos, colecciones particulares y como mascotas, pero en el resto del continente americano este porcentaje se invierte produciendo un daño inútil a las colonias de primates. (34,47,77).

Es importante señalar que en México el mono araña de manos negras, el aullador de manto y el aullador mexicano se encuentran en veda permanente, ya que se encuentran en peligro de extinción. (70).

MÉTODOS DE CAPTURA Y MANEJO

La contención, captura o medicación de los animales silvestres o domésticos siempre han constituido un riesgo para el Médico Veterinario, los manejadores de los animales y para los especímenes, ya que éstos pueden ser lastimados o traumatizados, física y psíquicamente, e incluso pueden morir al ser sujetos. (2,22,19).

La captura de animales silvestres se sigue llevando a cabo, casi siempre con métodos físicos que en muchos casos se han tecnificado y especializado, acorde a las necesidades etológicas, conductuales, ecológicas, fisiológicas, médicas, humanitarias, económicas y de seguridad de los captores y cuidadores, así como de los animales. (46,75).

De los métodos físicos que se emplean para atrapar a los primates mexicanos encontramos los siguientes:

1) Lazada corrediza

Consta de una cuerda a la que se le hace una gaza corrediza y se monta sobre un soporte o tubo largo para pasar la lazada sobre el cuello y una axila del mono o sobre el tórax para proceder a la captura manual. Es importante el cuidar que el lazo no se enrede entre las ramas de los árboles, ya que el animal puede quedar atorado. (46,75,77).

2) Redes

Las redes para la captura de varios animales en una sola ocasión consisten en un tejido de malla grande que se tira por encima de los animales mediante disparos, cubriendo en su totalidad el follaje del árbol en que se encuentran. (46,75).

Otro tipo de red es la de aro sencillo que lleva en la punta un soporte largo, manejable por un solo individuo y muy utilizada en el manejo de primates cautivos. (Fig. 26). (77).

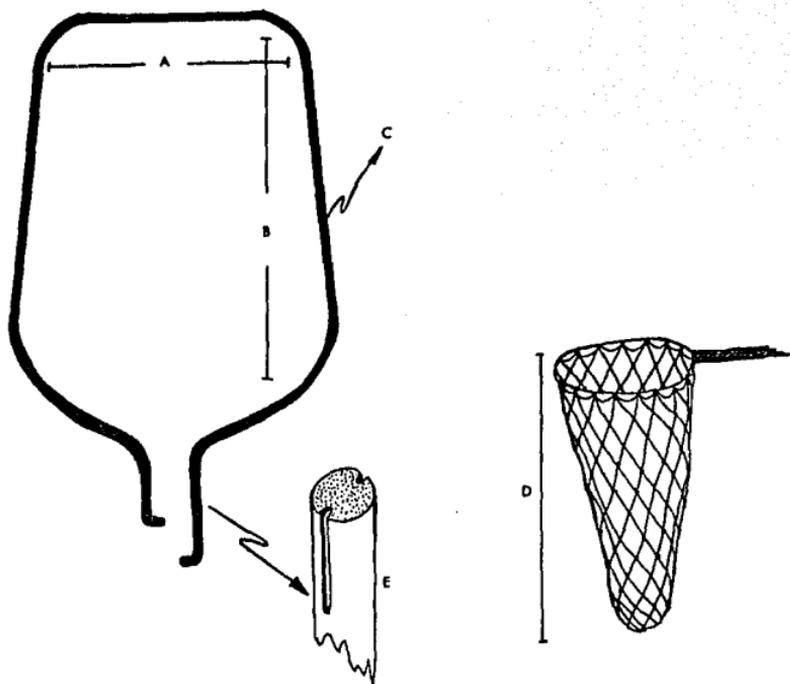


Fig. 26.- RED DE ARO PARA LA CAPTURA Y MANEJO DE PRIMATES

- A) Ancho de 12 pulgadas
- B) Largo de 16 pulgadas
- C) Tubo de acero de $\frac{3}{8}$ de pulgada
- D) Red de nylon
- E) Soporte de madera

3) Armas de fuego

Con ellas se capturan crías lactantes, ya que mediante el disparo de balas se matan en los árboles a las hembras para posteriormente atrapar a los infantes, siendo este método cruel, desgraciadamente, el más común en México. (74).

4) Captura manual

El primate es tomado con las manos, siendo esto muy difícil de realizar en animales silvestres, a menos que se trate de infantes, animales heridos o si previamente se utilizó algún método físico o químico de contención. (46, 74, 75, 77).

MÉTODOS QUÍMICOS DE CAPTURA Y ANESTESIA

La captura y medicación de primates libres o en cautiverio siempre han involucrado inseguridad en su manejo, tanto para los operadores como para los especímenes, sobre todo cuando se requiere del manejo de un individuo específico entre un grupo de animales de su misma especie, siendo en esta parte donde los métodos físicos de contención ofrecen mayores dificultades. Además, hay ocasiones en las que la inmovilización completa o la anestesia total de los primates son indispensables, como en el caso de animales muy agresivos, captura de animales silvestres, transporte, pruebas de tuberculina, cirugías, etc., en los que se puede utilizar algún tipo físico de contención y posteriormente administrar algún agente químico o directamente aplicarlo. (12,13,18,22,40,46,75,77).

Existen tres formas principales de aplicar un fármaco a los primates: por vía oral, intramuscular o endovenosa.

En la vía de administración oral se puede utilizar el agua de bebida o el alimento. Sin embargo, los tranquilizantes o anestésicos producen un efecto muy variado, desde el tiempo de inducción hasta la profundidad de la anestesia, y en muchas ocasiones se presentan dificultades para que el mono lo ingiera, por lo que la dosificación es difícil. (12,18, 22,46,75,77).

La anestesia endovenosa no es práctica en los primates para realizar una contención o anestesia inicial, utilizándose generalmente esta vía sólo para prolongar un estado anestésico previo. (18,22,46,75,77).

El método más utilizado es la vía intramuscular y los aparatos empleados para la administración de los fármacos son: la jeringa manual, el teleciclista, el arco y la ballesta con flechas jeringa, la cervatana con dardos jeringa y pistolas y rifles con proyectiles jeringa (12,13,18,22,40,46,75, 77), siendo el más utilizado el teleciclista (Fig. 27), (64, 65), y los puntos de aplicación de los fármacos los señalados en las figuras 28 y 29. (46,74).

Los fármacos más utilizados en la inmovilización de los primates son los siguientes, señalando las características más importantes de cada uno de ellos:

HIDROCLORURO DE KETAMINA

(Ketalar, Parke-Davis; Vetalar, Bristol labs.;

Ketasset-Parke-Davis).

(Anestésico Disociativo).

Este es el agente anestésico más comúnmente empleado en la inmovilización de primates. La vía de administración es intramuscular o endovenosa en dosis de 8 a 30 mg. por Kg. de peso del animal. La inducción se presenta en 3 a 8 minu-

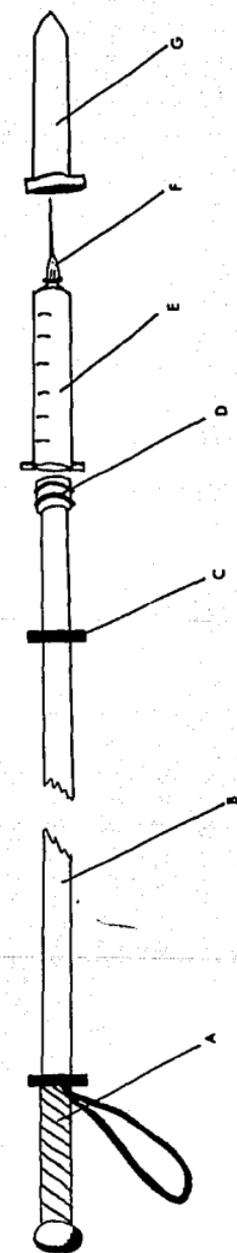


Fig. 27.- TELECICLISTO

- A) Mango
- B) Tubo de aluminio
- C) Tope
- D) Embolo
- E) Jeringa
- F) Aguja hipodérmica
- G) Capuchón protector



Fig. 28.- PUNTOS DE APLICACION DE INYECCIONES EN
EL MONO AULLADOR

- Intramuscular
- ▲ Subcutánea

tos por la vía intramuscular. La anestesia dura de 20 a 50 minutos y la recuperación total, de 60 a 180 minutos.

Produce una regular relajación muscular, excelente inmovilización, rápida inducción y contención excelente, y es útil para cualquier tipo de procedimientos, desde la captura y transporte hasta la cirugía mayor, combinado con otros analgésicos.

Para procedimientos en la cavidad bucal se recomienda utilizar anestésicos locales para inhibir los reflejos que persisten. (12, 18, 19, 22, 39, 42, 53, 75, 77).

HIDROCLORURO DE FENCICLIDINA (Sernilan, Bio-Ceutics).

Produce una gran variedad de efectos dependiendo de la dosis, desde una tranquilización hasta la anestesia profunda.

La vía de administración es intramuscular en dosis de 0.25 mg. por Kg. para una tranquilización, hasta 50 mg. por Kg. para anestesia profunda.

El período de inducción varía de 10 a 20 minutos, la duración de la anestesia es de 60 a 120 min. y la recuperación total se presenta entre 200 a 500 minutos.

Se obtiene una buena inmovilización y sedación, pero una mala relajación muscular. Además, en ocasiones se presentan convulsiones o hipersalivación que se controlan con acepromacina o sulfato de atropina respectivamente. (12, 18, 22, 42, 75, 77).

TILAZOL

(C I - 744, Parke-Davis).

Es un anestésico nuevo y su vía de administración se recomienda intramuscular en dosis de 2 a 6 mg. por Kg. de peso.

La inducción se presenta de 2 a 5 minutos y el plano anestésico dura de 15 a 40 minutos, mientras que la recuperación total tarda de 60 a 120 minutos.

Produce una excelente inmovilización, analgesia, anestesia y relajación muscular. (77).

ETORPHINE

(M - 99, D. M. Pharmaceuticals),

(Sedante y Analgésico)

Su administración es intramuscular a dosis de 0.005 a 0.008 mg. por Kg. de peso y la inducción se presenta a los 15 ó 20 minutos, teniendo la recuperación la ventaja de producirse aplicando antidotos, como el clorhidrato de naloxona a dosis de 0.006 mg. por Kg. de peso, y en 2 a 5 minutos desaparecen todos los efectos del M-99, y el clorhidrato de diprenorfina (M-50-50), con aplicación también intramuscular o endovenosa, utilizando el doble de la dosis de M-99. (12, 13, 18, 19, 22, 40, 75, 77).

HIDROCLORURO DE XILACINA COMBINADO CON HIDROCLORURO
DE KETAMINA (Rompun, Bayer, y Ketalar, Parke-Davis).

La mezcla de ketamina y xilacina ha sido utilizada con gran éxito en varias especies de mamíferos con excelentes resultados en cuanto a la anestesia que se obtiene (18, 19, 39), y en la captura de monos aulladores en México. (39).

En los primates de la familia Cebidae el rango de dosificación es el siguiente:

Ketamina.- 10 a 30 mg. por Kg.

Xilacina.- 2 a 5 mg. por Kg.

Se obtiene un mejor resultado si se administran juntos; la inducción se presenta en 2 a 10 minutos y la anestesia dura de 30 a 80 minutos.

Produce una rápida inducción, inmovilización, sedación, contención y relajación muscular excelentes. (18,19,39).

ANESTESIA INHALADA

La anestesia por inhalación es la técnica de elección para procedimientos quirúrgicos largos en donde la inducción se puede realizar con Ketamina. (18,42,77).

La intubación del animal se realiza tras la aplicación de anestesia local con spray del tracto respiratorio superior para abatir el reflejo laríngeo. (77).

Los anestésicos inhalados más comúnmente utilizados son los siguientes:

HALOTANE

(Fluotane, Ayerset).

Es el más utilizado en la anestesia de primates no hominidos, especialmente de pequeños simios como el mono araña.

El plano profundo de anestesia se logra con concen-

traciones del 2 al 4% y la anestesia quirúrgica se logra con concentraciones del 0.5 al 1.5%.

METOXIFLORANO

El período de inducción y recuperación son más largos, lográndose la inducción con concentraciones de 1 a 3% y el plano quirúrgico se mantiene con concentraciones del 0.3 al 1%.

Se obtiene una buena relajación muscular y analgesia en los planos profundos de la anestesia. (18,42,77).

CUARENTENA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ANIMALES

Las pérdidas de primates americanos en cautividad son muy elevadas, debido principalmente a malos tratos en la captura, transporte, desnutrición, enfermedades y confinamiento inadecuado. (47,59,60,77).

Aún en condiciones óptimas mueren el 50% de los primates que ingresan a los Estados Unidos, principalmente animales jóvenes y adultos que no se adaptan a la vida en cautiverio, siendo los infantes un poco más resistentes. (47,59,77).

El período de cuarentena es la parte más importante para lograr el acondicionamiento o adaptación de los animales a su nuevo hábitat, y debe durar como mínimo 90 días, de los cuales se recomienda que los primeros 10 días sean mantenidos en cautiverio en su hábitat original para posteriormente trasladarlos a su lugar definitivo y completar la cuarentena. (43,47,59,60,75,77).

El período de cuarentena debe observar las siguientes recomendaciones para poder dar mayor viabilidad a los

animales:

1) Colocarlos en jaulas amplias y separadas, que deben ser lavables, resistentes, con piso de rejilla y con medidas de 60 X 60 X 80 cm.

2) Identificar cada animal.

3) Pesar cada uno de ellos para poder observar si existe pérdida de peso durante la cuarentena.

4) Realizar un examen físico completo a cada animal y repetirlo cada semana para poder detectar a tiempo cualquier indicio de enfermedad.

5) Obtener muestras fecales de todos ellos para realizar estudios coproparasitológicos, además de desparasitarlos, tanto interna como externamente.

6) Obtener muestras de sangre de cada animal para su envío y estudio en el laboratorio.

7) Aplicar la prueba de tuberculina, que deberá repetirse por lo menos cada año, aplicando 10,000 Unidades de tuberculina mamífera en uno de los párpados con aguja del No. 26.

8) Se debe prohibir la entrada a toda persona extraña a los animales durante todo el proceso de cuarentena.

9) Las jaulas, redes, lazos, cajas, etc., que son empleados en la captura y manejo de los animales deberán ser lavados y esterilizados después de ser utilizados. (18,34, 43,47,75,77).

Una vez transcurridos los 90 días de cuarentena los animales podrán ser trasladados a su lugar definitivo en donde se completa el período de adaptación, siendo de vital importancia el observar que los animales coman las cantidades adecuadas de alimentos. De no ser así, se debe dar alimentación forzada y electrolitos por vía oral. (18,47).

MANTENIMIENTO EN CAUTIVERIO

Una gran cantidad de primates son mantenidos en cautiverio en condiciones inadecuadas, que inclusive llegan a desencadenar enfermedades y producir la muerte de los animales. (47,59,60,77).

Durante el cautiverio se deben observar todos los puntos que darán a los primates un estado de confort en su nuevo hábitat, siendo lo ideal que sea lo más similar a su lugar de origen, incluyendo espacio, alimentación, temperatura, humedad, estado gregario, jerarquías, etc. (18,45,59,77).

Existen una gran variedad de recomendaciones en cuanto al espacio que se requiere para mantener a un primate en cautiverio, siendo lo más adecuado que la jaula tenga de altura 2.5 veces la longitud de los brazos extendidos del mono y por cada lado 5 veces. En caso de mantener dos o más animales en la misma jaula, estas medidas deberán ser multiplicadas por el número de animales que se tengan. (77).

Se deben de colocar perchas para cada uno de los animales, además de una extra. (77).

El mono araña por ser un primate sumamente activo e inquisitivo debe ser provisto de aditamentos para el juego y exploración durante las horas en que no se alimentan, como

son: trapecios, columpios, argollas, cadenas, etc., además de troncos de árboles para su movimiento, ya que tanto el mono araña como el aullador son arborícolas. (45,77).

El piso de las jaulas deberá ser cubierto con malla ciclónica de manera que se forme un falso suelo y la orina, heces, agua y alimento desperdiciado caigan fuera de la jaula y del alcance de los monos. (18,45,77).

Las jaulas pueden ser construidas con elementos comerciales como ángulo de hierro y malla ciclónica, debiendo de ser pintadas con materiales epóxicos libres de metales pesados.

La seguridad de las jaulas debe ser extremada ya que tienen una gran habilidad para abrir las puertas y seguros convencionales, por lo que se recomienda el uso de candados de combinación. (18,45,47,60,77).

ALIMENTACION EN CAUTIVERIO

Las deficiencias nutricionales son las enfermedades no infecciosas más comunes que se observan durante el cautiverio debido a varias razones, entre las que se encuentran:

1) Un deficiente conocimiento de la alimentación natural de los animales, tratando de suplirla con otros alimentos, como ocurre con el mono aullador, del cual generalmente se cree que se alimenta de frutas, igual que el mono araña.

2) Un balance deficiente entre los componentes de la dieta, dándole un valor nutritivo muy bajo a la ración. (71,77).

3) La monotonía y el exceso al administrar los mismos alimentos, por lo que los monos se aburren y dejan de consumirlos, como ocurre con los alimentos balanceados comerciales. (71,77).

Los requerimientos nutricionales de los primates no humanos de México son los siguientes, considerando que el aporte para cada animal es variable debido a las diferentes dietas y hábitos alimenticios:

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Consumo de alimento	4% del peso del animal.
Proteína	20 a 25% de la ración.
Energía	100 Kcal. en el mono adulto. 200 Kcal. en neonatos. 120 Kcal. en hembras gestantes. 150 Kcal. en hembras lactantes.
Grasas	3 a 3.5% de la ración, 300 mg. al día de ácidos grasos esenciales.
Fibra	2.5 a 6% de la ración.
Vitamina B 1	0.25 mg. por Kg. al día.
Vitamina B 2	25 a 40 mcg. por Kg. al día.
Vitamina B 6	0.5 a 1.5 mg. por semana.
Vitamina B 12	1 mcg. al día.
Niacina	15 a 20 mg. a la semana.
Acido fólico	40 a 50 mcg. al día.
Acido pantoténico	3 a 15 mg. al día.
Biotina	10 mcg. por Kg. al día.
Vitamina C	2 mg. por Kg. al día.
Vitamina D ₂	10 U. I. por gr. de alimento.
Vitamina D ₃	1.25 U. I. por gr. de alimento.
Vitamina A	400 U. I. al día.

Vitamina E	50 a 60 U. I. al día.
Vitamina K	0.1 mcg. por Kg. al día.
Hierro	20 mg. al día.
Calcio	500 mg. al día.
Fósforo	250 mg. al día.
Selenio	50 mcg. al día.
Zinc	1 mg. por Kg. al día.
Magnesio	40 mg. por Kg. al día.
Cobre	1 ppm.
Cromo	50 a 200 mcg. al día.
Agua	A libre acceso, aproximadamente 1179 ml. por m ² . al día.

(11,17,77).

Entre las dietas recomendadas para alimentar a los primates en cautiverio se encuentran las siguientes:

Alimento balanceado Purina para monos (Ralston purina-Co., Chekerboard Square, St. Louis, Mo. 63199).

Proteína	26.8%	
Grasa	4.9%	
Fibra	2.7%	
Vit. A	1271 U. I. por libra.	
Vit. D ₃	2966.4 U. I. por libra.	(77).

Dieta para monos Wayne's. (Allied Mills Inc. P.O. box 459, Libertyville, Ill, 60048).

Proteína	24%
Grasa	5%
Fibra	4%
Vit. A	10,000 U. I. por libra.
Vit. D ₂	1800 U. I. por libra.

Vit. D₃ 1860 U. I. por libra. (77).

Dieta suministrada a los monos araña y aulladores en el Zoológico de San Juan de Aragón (México, D.F.):

Cacahuate	2.02%	
Caña de azúcar	2.32%	
Jitomate	4.50%	
Lechuga	27.92%	
Pan blanco	9.85%	
Papaya	1.55%	
Pescado sierra	4.65%	
Plátano tabasco	40.34%	
Trigo entero	0.47%	
Manzana	4.65%	
Naranja	0.93%	
Uva (temporada)	0.80%	(11).

Dieta suministrada en el Zoológico de Chapultepec (México, D.F.):

Manzana	3.16%	
Camote cocido	2.95%	
Jitomate	5.27%	
Pan integral	3.00%	
Naranja	3.16%	
Arroz cocido	3.95%	
Caña de azúcar	3.95%	
Zanahoria	12.64%	
Plátano tabasco	42.15%	
Lechuga	10.54%	
Carne de caballo	2.63%	
Croquetas para perro	3.95%	
Uva (temporada)	2.65%	(11).

Dieta suministrada en el Zoológico de Zacango (Toluca, Estado de México):

Mono araña.

Croquetas para perro	3.75%	
Pan integral	2.63%	
Cacahuaste	1.13%	
Papaya	7.50%	
Lechuga	7.50%	
Plátano tabasco	36.02%	
Naranja	4.50%	
Jitomate	3.75%	
Leche	9.38%	
Huevo cocido	2.44%	
Germen de trigo	1.13%	
Azúcar	1.69%	
Manzana	18.00%	
Clusivol	0.58%	(11).

Mono aullador.

Croquetas para perro	1.18%	
Manzana	3.26%	
Pan integral	5.76%	
Jitomate	21.75%	
Cacahuaste	3.62%	
Papaya	7.24%	
Naranja	10.87%	
Lechuga	10.87%	
Arroz cocido	18.12%	
Zanahoria	2.72%	
Plátano dominico	13.59%	
Cebolla	0.36%	(11).

Dieta administrada por el Zoológico Zoofari Oteiza
(Teacalco, Morelos):

Manzana	3.15%	
Camote cocido	3.28%	
Jitomate	5.25%	
Pan integral	2.97%	
Naranja	3.15%	
Arroz cocido	3.94%	
Caña de azúcar	3.94%	
Zanahoria	12.61%	
Plátano tabasco	42.02%	
Lechuga	10.50%	
Carne de caballo	2.63%	
Croquetas de perro	3.94%	
Uva (temporada)	2.62%	(11).

Las dietas anteriores son suministradas a libre acceso a grupos de animales, considerando que cada uno de ellos consume el 4% de su peso en alimento, es decir aproximadamente 250 g. al día por animal, por lo que Chávez, J.J. (11), menciona que existe un gran desperdicio de alimento y una marcada selección de éstos, además de que existen deficiencias nutricionales en ellas. (11).

Se menciona que la dieta que se encuentra mejor balanceada, y que mejores resultados ha dado en cuanto a la reproducción de los animales en cautiverio se refiere, es la siguiente:

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, Bioterio,
México, D.F.):

Purina Rat Chow	Ad. libitum (Aproximadamente el 3% del consumo). ⁺	
Cacahuete	20 g.	} 1% del consumo. ⁺
Naranja	240 g.	
Papa	Ad. libitum	
Manzana	Ad. libitum	
+ El consumo total es del 4%. (11).		

ANORMALIDADES DEL COMPORTAMIENTO EN CAUTIVERIO

Los primates son los animales exóticos que en el cautiverio demuestran las alteraciones psicológicas más severas, que se manifiestan como problemas conductuales.

Sumamente curiosos y activos, los monos mexicanos deben de tenerse ocupados para controlar su comportamiento mediante juegos o actividades constructivas. Se ha observado que los animales ociosos desarrollan anormalidades como: la destrucción de las jaulas, masturbación, automutilación, agresividad, vómito y reingestión de éste, coprofagia y roer la pintura de las jaulas, además de otros problemas. (77).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS PRIMATES MEXICANOS

ENFERMEDADES BACTERIANAS

Los primates son susceptibles de padecer una gran variedad de enfermedades bacterianas, muchas de ellas transmisibles al humano y viceversa, por lo que la observación periódica y minuciosa de los animales en cautiverio son indispensables para poder detectar cualquier problema a tiempo y así poder tomar las medidas adecuadas para ayudar al animal y prevenir el posible contagio de otros animales o del hombre. (18, 72, 77).

La terapia a base de antibióticos es comúnmente utilizada en los primates del nuevo mundo, cuando se presenta algún problema infeccioso siendo las dosis, ventajas y desventajas similares a las del ser humano o el perro, y generalmente los errores en la dosificación se deben a fallas en el cálculo del peso de los animales. (18, 43, 72, 77).

Las dosis aproximadas, frecuencia y vías de administración de los fármacos mencionados en este trabajo son los indicados en el cuadro No. 1, páginas 149, 150 y 151.

ESTREPTOCOCICOSIS

La enfermedad es relativamente común en todos los primates, incluyendo al hombre, siendo el agente etiológico más comúnmente aislado el Streptococcus pyogenes.

Se presenta de muy diversas maneras, que incluyen septicemia, tonsilitis, faringitis, neumonía, linfadenitis, artritis, endocarditis vegetativa y abscesos en cualquier parte del cuerpo.

Durante el cuadro clínico se presenta temperatura rectal elevada, hipertensión y leucocitosis con desviación a la izquierda en un rango que supera los $40'000 \times 10^3 \text{ mm}^3$., y en ocasiones se presenta hematuria.

Las lesiones dependen del tipo y duración del cuadro clínico, siendo lo más común el absceso formado con exudado purulento.

El diagnóstico se basa en el aislamiento e identificación del germen, cocos gram +, de muestras del exudado de los abscesos o de la sangre.

El tratamiento se lleva a cabo mediante la aplicación parenteral de penicilina, lincomicina o cloranfenicol por 5 a 10 días.

Las lesiones locales deben tratarse con yodoformo o polvos de sulfas, además de drenar los abscesos. (17,18,26, 29,43,77).

La enfermedad es transmisible al humano, por lo que se considera una zoonosis. (17,18,77).

La mejor forma de prevenir el problema es mediante el aseo de cualquier herida accidental o quirúrgica. (17,26,29)

DIPLOCOCICOSIS

La enfermedad es causada por el Diplococcus pneumoniae.

y ocurre con gran frecuencia en todos los tipos de primates.

Los signos clínicos incluyen tos, disnea, torticollis, ataxia, nistagmus, depresión y edema palpebral, por lo que los ojos están parcialmente cerrados. (18,26,29,43,77).

Las lesiones son neumonía, piotórax, meningoencefalitis y panoftalmítis. (77).

El diagnóstico se basa en el cultivo e identificación de la bacteria en exudado laríngeo o a partir de líquido cefalorraquídeo.

EL tratamiento se lleva a cabo con penicilina, lincomicina, tetraciclinas o cloranfenicol, además de administrar fluido y electrolitos como terapia de soporte.

La enfermedad se presenta en el humano, pero se considera que es más importante para su presentación los factores predisponentes, como baja en la inmunidad específica, que la presencia del germen. (18,26,29,43,77).

Es posible inmunizar a los animales con polisacáridos específicos de tipo, además de mantener un buen estado nutricional, lo que evita en gran medida la predisposición a la enfermedad. (26,29).

ESTAFILOCOISIS

Esta enfermedad afecta a todos los primates y al hombre, siendo el principal agente etiológico aislado el Staphilococcus aureus.

La enfermedad se presenta de muy diversas formas,

septicemia, artritis séptica, neumonía y abscesos diseminados en cualquier parte del cuerpo, siendo las vías de entrada del agente la respiratoria o cualquier herida de piel o mucosa.

El diagnóstico se basa en la identificación del germen aislado de muestras de exudado o sangre.

El tratamiento se realiza con penicilina, lincomicina o cloranfenicol por 5 a 10 días, y novobiocina local.

La enfermedad se transmite al humano, por lo que es una zoonosis. (17,18,26,29,43,77).

La prevención se realiza mediante la limpieza y desinfección de cualquier herida, así como el seguir todas las medidas de asepsia y antisepsia en cualquier intervención quirúrgica. (17,26,29).

INFECCION POR PSEUDOMONAS

Esta enfermedad causa un cuadro clínico muy severo en todos los primates y en el hombre, siendo el agente etiológico del problema la Pseudomona aureoginosa.

Los signos clínicos incluyen abscesos locales en cualquier parte del cuerpo, pielonefritis, neumonía y septicemia, muchas veces refractaria al tratamiento.

El organismo se encuentra como flora normal en el tracto digestivo de los primates y se le considera un germen de asociación a otras infecciones.

Dentro de los signos clínicos se destaca que el exudado que se produce es de un color verde-azuloso, además se

presenta fiebre, leucopenia, vómito, diarrea, depresión, shock circulatorio y la muerte.

La lesión más común que se presenta es el absceso localizado en cualquier parte del cuerpo. (18,26,29,43,77).

El tratamiento se recomienda a base de cefotaxima, gentamicina, cloranfenicol y minociclina. (26,77).

La enfermedad afecta al humano, por lo que es una zoonosis. (26,43,77).

El aseo y desinfección de cualquier herida es la manera más efectiva de prevenir el problema. (26,29).

INFECCION POR CORINEBACTERIUM

El Corynebacterium pyogenes, y el C. pseudotuberculosis han sido reportados en todos los tipos de primates.

La enfermedad se caracteriza por la formación de abscesos y artritis séptica.

El C. pseudotuberculosis produce también una linfadenitis caseosa y ulcerativa.

El tratamiento se lleva a cabo mediante la desbridación de los abscesos y la aplicación de polvos de sulfas en forma local, además de administrar antibióticos sistémicos, de amplio espectro como la ampicilina. (26,29,43,77)

COLIBACILOSIS

Es una de las enfermedades entéricas más frecuentes

que afectan a los primates, causada por la bacteria Escherichia coli hemolítica, afectando principalmente a los animales jóvenes.

Produce una enteritis hemorrágica, diarrea, deshidratación severa y depresión.

El diagnóstico se basa en el cultivo e identificación del germen patógeno presente en heces fecales.

El tratamiento se recomienda a base de cloranfenicol, furazolidona, tetraciclinas y neomicina.

La enfermedad se previene con el mantenimiento de estrictas medidas de higiene en los alojamientos, alimentos y agua de bebida. (17,18,26,29,43,77).

SALMONELOSIS

Esta enfermedad se ha reportado en todos los tipos de primates y en el hombre, y se han involucrado en el problema a los siguientes agentes etiológicos: Salmonella typhimurium, S. enteritidis, S. stanley, S. sandiego, S. anatum, S. ba-reyllis y S. braenderup.

La enfermedad se caracteriza por producir una diarrea violenta y frecuente, enteritis catarral y necrótica, colitis, deshidratación, fiebre, depresión, leucositosis con desviación a la izquierda, hepatitis y esplenomegalia. (17,18,26,29,35, 43,77).

En el mono aullador se ha reportado la formación de abscesos por S. typhimurium, condición generalmente rara. (35).

El diagnóstico se basa en el cuadro clínico y en el aislamiento e identificación del agente presente en muestras de heces fecales y sangre.

El tratamiento incluye la utilización de cloranfenicol, tetraciclinas, furazolidona, ampicilina, estreptomycin y kanamicina. (17,18,26,29,35,43,77).

Muchos animales tratados curan en el cuadro clínico pero se mantienen como portadores sanos de la enfermedad. (17,18,26,29,43).

Esta enfermedad es una de las principales zoonosis, ya que se transmite del primate al humano con gran facilidad de animales enfermos o portadores sanos, e inclusive se considera que muchos animales adquieren el problema a partir de humanos en las mismas condiciones. (18,19,26,29,43,77).

En la prevención se recomiendan estrictas medidas de higiene en los locales y equipos así como alimentos y agua de bebida.

Los animales enfermos deben ser separados del grupo y los cuidadores que padezcan el problema no deben tener contacto con los animales. (17,18,26,29,43,77).

La extirpación de la vesícula biliar es un procedimiento común utilizado para eliminar el estado de portador a los primates, principalmente de aquellos que conviven íntimamente con los humanos (ver capítulo de procedimientos quirúrgicos comunes). (77).

SHIGELOSIS

La enfermedad se ha reportado en un gran número de primates, incluyendo al mono araña.

La etiología del problema es la Shigella flexneri, S. boydii, S. sonnei y S. dysenteriae. (77).

Durante la enfermedad se presenta diarrea hemorrágica, severa deshidratación, fiebre, anorexia y depresión.

El diagnóstico se realiza mediante el cuadro clínico y el aislamiento e identificación del germen.

El tratamiento se recomienda a base de neomicina kanamicina o cloranfenicol, además de terapia de fluidos. (18,26,29,43,77).

Se considera que el hombre es el huésped de la enfermedad, y por lo tanto el principal transmisor a los primates; una adecuada higiene sobre todo al preparar los alimentos son indispensables para prevenir el problema, además de aislar a los animales enfermos. (26,29,43).

PSEUDOTUBERCULOSIS

La enfermedad afecta a todos los primates, y la etiología es la Yersinia pseudotuberculosis y la Y. enterocolitica.

El cuadro clínico es generalmente digestivo y se presenta diarrea, depresión, anorexia, pelo hirsuto, abdomen abultado, ileitis, apendicitis, linfadenitis mesentérica, esplenomegalia y signos nerviosos previos a la muerte.

Las lesiones características son nódulos blanquecinos pequeños que se presentan en todas las membranas serosas, principalmente del tracto digestivo.

El aislamiento e identificación del germen son indispensables para diferenciarlo de la tuberculosis.

El tratamiento se limita a la aplicación parenteral de antibióticos de amplio espectro como tetraciclinas o cloranfenicol.

La enfermedad se transmite al humano produciendo un cuadro clínico muy severo, por lo que el manejo de los animales enfermos debe realizarse con extremo cuidado, e inclusive se recomienda la eliminación de éstos. (17,18,26,29,43,77).

Para la prevención existe una bacteria apatógena que se ha empleado como bacterina. (17,26,29).

TUBERCULOSIS

La enfermedad se ha reportado en todos los primates y en el hombre, siendo el mono araña el primate americano más susceptible a la enfermedad. (18, 19, 30, 50, 77).

El agente etiológico de la tuberculosis es el Mycobacterium tuberculosis, y se han aislado las variedades bovis, avium, hominis y kansasii del mono araña y aullador.

Los signos clínicos se presentan en forma lenta y se incluyen pérdida de peso, pelo hirsuto, diarrea, disnea, depresión, anorexia y xifosis, y signos dependiendo del órgano u órganos que se encuentran afectados, tos, cojeras, cegueras, signos renales, etc. (17,18,19,26,29,30,43,50,58,59,77) (72).

La lesión característica es el tubérculo o granuloma tuberculoso que puede aparecer aislado o diseminado en cualquier órgano del cuerpo, o en todo el organismo, siendo el tracto respiratorio el que generalmente se encuentra afectado. (17,18,19,26,29,30,43,58,59).

El diagnóstico se realiza mediante la prueba de tuberculina, radiografías torácicas y el cultivo e identificación del germen del exudado respiratorio o de moco digestivo obtenido mediante lavados gástricos. (18,59,77).

La prueba de tuberculina se realiza mediante la inoculación de 10,000 Unidades de tuberculina mamífera (0.5 - 0.1 ml.), subcutánea en alguno de los dos párpados superiores con aguja del No.26 ó 28 y de 12 mm.

Esta prueba debe repetirse por lo menos cada año. (17,18,19,26,29,30,43,50,58,59,77)(72).

En la prueba de tuberculina se han reportado falsos negativos en reacciones consecutivas de animales altamente infectados, por lo que siempre deberán utilizarse otros medios para confirmar la prueba en animales anérgicos. (18,30,77).

Los derivados proteicos purificados, como el ppd., no son útiles para el diagnóstico de la tuberculosis en primates no homínidos. (77).

La lectura se realiza a las 24,48 y 72 horas después de la aplicación y si se presenta eritema o edema en el punto de inoculación, el animal es considerado positivo. (17,18,19,26,29,30,43,58,59).

El tratamiento de la enfermedad queda limitado a

animales muy valiosos, ya que existe un gran riesgo para la salud pública; en general, el sacrificio de los animales positivos es la regla general. (17,18,19,26,29,30,43,58,59).

La isoniacida por vía oral en dosis de 10 a 20 mg. por Kg. de peso al día es el antibiótico de elección, administrado durante 3 a 18 semanas, o la estreptomina, hasta que los cultivos de exudado laríngeo sean negativos. (77).

La isoniacida es un potente inhibidor de la vitamina B₆, por lo que durante el tratamiento deben administrarse grandes cantidades de ésta. (77).

La enfermedad es altamente transmisible al humano, por lo que es una de las zoonosis más importantes. (17,18,19,26,29,30,43,50,58,59) (72).

La mejor manera de prevenir el problema es manteniendo un estado nutricional adecuado, y detectando cualquier caso positivo a tiempo. (17,26,29).

PASTERELOSIS

La pasterelosis se presenta en todos los primates y es causada por la Pasteurella multocida y la P. hemolytica.

La enfermedad se presenta de muy diversas formas, que incluyen abscesos, artritis, septicemia, neumonía, pleuritis, traqueitis y peritonitis en un cuadro sobreagudo, agudo o crónico.

Los signos dependen del tipo de cuadro clínico, pero generalmente se presenta depresión, fiebre, anorexia, pérdida de peso, y leucocitosis con desviación a la izquierda.

El tratamiento de elección son las penicilinas y tetraciclinas por 5 a 10 días. (17,18,26,29,43,77).

TETANOS

La enfermedad es causada por el Clostridium tetani, y se ha reportado en todas las especies de primates.

El contagio se presenta por heridas que se producen dentro de las jaulas, al manejar los animales o por mordeduras de otros individuos.

Al principio se presenta inquietud, posteriormente hay postración, con espasmos tetánicos que se inician en la cabeza y progresan hacia el cuerpo y los miembros.

El tratamiento se realiza mediante la aplicación de antitoxina tetánica, 1500 Unidades, y antibióticos como penicilina o ampicilina. (26,27,31,43)

La dexametazona es muy efectiva para ayudar en el tratamiento. (31)

ENFERMEDADES VIRALES

Las enfermedades virales que padecen los primates son compartidas en la mayoría de las veces con los humanos, por lo que representan un gran riesgo para la salud pública. (25,34).

Los animales bajo stress por ejemplo, o de reciente importación tienen un aumento en la incidencia de dispersión de virus, aunque estén en lo que parece ser un estado estático. (25,34).

Los primates no homínidos pueden participar en la transmisión de las enfermedades virales de varias formas:

A) El primate puede albergar una enfermedad viral exhibiendo signos menores y transmitiéndola a un humano que no lo sospeche.

B) Adquirir el virus de otro animal o de un humano y transmitirlo a otro.

C) Actuar como huésped final para virus humanos.

D) Mantener a los virus como agentes no patógenos y ser transmitidos al humano con tejidos o material de vacunación. (34).

E) Participar en enfermedades cíclicas de arbovirus. (25,34).

Es muy importante señalar que existe un gran número de enfermedades virales naturales sólo en ciertas zonas o regiones geográficas del mundo, y debido a la conveniencia de los viajes aéreos pueden ser llevadas a otros lugares mediante monos mascota. (34).

Un mono araña o aullador mantenido en cautiverio, ya sea como mascota o en zoológico, circo o centro de investigación tendrá contacto con un gran número de personas de las que se puede infectar o puede infectar él, de ahí la importancia para conocer los problemas y medidas profilácticas adecuadas para poder actuar a tiempo. (25).

RABIA

La rabia es una enfermedad que afecta a todos los animales de sangre caliente y los primates se encuentran en un estado medio de susceptibilidad. (9,19).

El agente etiológico es un virus de la familia Rhabdoviridae, género Lyssavirus, que tiene forma de bala y mide de 80 x 180 nm. aproximadamente, constituido de ARN. (9).

La transmisión de la enfermedad es por la mordedura de animales enfermos. (9,18,19,23,30,32,43,58,59,77).

Los signos clínicos consisten en ligeros cambios de comportamiento, inquietud, inseguridad, aprensión, dilatación pupilar, anorexia, excitación, convulsiones y muerte, (9,18,19,30,43,58,59,77), y cualquier animal sospechoso debe de ser aislado de inmediato. (23,32).

El diagnóstico se basa en el cuadro clínico; la presencia de los corpúsculos de Negri a la histopatología y la prueba de anticuerpos fluorescentes. (9,18,19,30,43,58,59,77).

No existe tratamiento para la enfermedad. (9,19,58,77)

La prevención del problema se realiza mediante la vacunación anual de los animales, utilizando exclusivamente vacunas a virus inactivados (9,19,43), ya que las vacunas a virus activo atenuado o modificado producen un buen título de anticuerpos, pero se han reportado casos de enfermedad rábica postvacunal. (23,32,43).

HEPATITIS VIRAL (Hepatitis simia).

La hepatitis es una enfermedad que se ha reportado en todos los primates y en el hombre (18,43,58,77), y se presenta en forma de hepatitis tipo A o infecciosa, y hepatitis tipo B o sérica. (27,34).

La enfermedad es producida por un adenovirus. (77).

La transmisión se presenta por el contacto directo con animales o humanos enfermos, y heces fecales de ellos para la hepatitis tipo A (18,19,34,58,77), y mediante agujas hipodérmicas o transfusiones sanguíneas para la tipo B. (27).

Durante la enfermedad se presenta ictericia, vómito, diarrea, severa depresión y niveles elevados de transaminasas séricas, además de la muerte en muchos casos. (18,27,34,58,77).

El tratamiento se realiza mediante la aplicación de Gama globulinas durante la fase aguda de la enfermedad, por vía parenteral y después cada 3 ó 4 meses hasta que los niveles séricos de SGOT y SGTP sean normales (77), y con productos antivirales como Rivavirin o interferón leucocítico humano. (27).

No se dispone de vacunas para prevenir la enfermedad, por lo que la prevención se limita a seguir estrictas medidas higiénicas y aislar a los animales enfermos. (18,27,34,43,58).

Esta es una de las enfermedades virales más importantes como zoonosis, ya que muchos animales presentan un cuadro subclínico. (18,27,34,58,77).

HERPES VIRUS TIPO B (herpes virus simia).

La enfermedad se ha reportado en todos los tipos de primates (18,34,43,77), y es posiblemente la zoonosis más importante que transmiten los primates al humano. (19,34,43).

Se transmite mediante aerosoles, o contacto con la saliva de monos enfermos (77), mordeduras, rasguños (19,34,43), y tejidos contaminados. (19).

En el cuadro clínico se presenta fiebre, depresión, anorexia y lesiones en los labios, lengua y cara de tipo papilar y ulcerativas, y puede haber descarga nasal y conjuntival leve. (18,34,43,77).

Las lesiones en el mono ceden espontáneamente en 7 a 14 días, y se han encontrado colonias de monos en los que el 100% de los animales presentan anticuerpos específicos. (34,77).

Se recomienda cuarentenar a los animales sospechosos o enfermos (34,43), e inclusive se recomienda el sacrificio de los animales enfermos por el riesgo que representan para la salud humana. (34).

La enfermedad en el humano produce una mielitis ascendente que culmina con una encefalitis generalmente mortal (19,34,43,77), habiendo sido reportado un caso humano transmitido por mono araña. (77).

HERPES VIRUS T (Herpes virus tamarinus).

La enfermedad es específica de los monos platyrrinos, incluyendo al mono araña, que presenta la enfermedad en forma

asintomática y signos sólo ocasionalmente. (43,77).

El mono araña se considera como el principal transmisor por contacto para otros monos, como el mono ardilla, mono lechuza o titís, en los que causa gran mortalidad. (34,43,77).

Se presenta edema palpebral y en la zona periorbital, además de inflamación de la glándula parótida y muerte alrededor de los 6 días posteriores o recuperación espontánea. (43,77).

La prevención se realiza mediante el aislamiento de los animales por especies, así como de los animales enfermos.

Esta enfermedad no se ha reportado en el humano. (19,43,77).

FIEBRE AMARILLA

La enfermedad se presenta en todos los primates, incluyendo al hombre, y se considera una enfermedad endémica en las selvas tropicales de América. (34,77).

La etiología es un arbovirus. (34).

La enfermedad se transmite en forma indirecta por el piqueta de mosquitos infectados del género Aedex sp. y Haemamogus sp., siendo los mosquitos infectantes vectores de por vida. (34,77).

Los signos clínicos incluyen fiebre, ictericia, albuminuria (34,77), vómito y muerte o recuperación espontánea. (34).

La enfermedad afecta en forma muy severa al mono araña y al aullador. (34).

La prevención se dirige a evitar la presencia de vectores y controlar a los animales enfermos. (34,77).

La enfermedad se presenta en el humano en forma casi idéntica que en el mono y es de fácil difusión, por lo que es una enfermedad de reporte obligatorio. (34).

SARAMPION

La enfermedad es causada por un paramixovirus, y se ha reportado en prácticamente todos los primates. (34).

La transmisión es por la ingestión del virus y se presenta sobre todo en animales que padecen stress muy fuerte. (34,19).

Se presenta edema facial, y eritema que cambia a una erupción maculo-papular que desaparece en 3 ó 4 días.

En los monos del nuevo mundo la erupción generalmente se presenta en el abdomen. (34).

Se puede presentar también conjuntivitis, descarga nasal y tos seca, lo que puede progresar hasta producir una neumonía de células gigantes y con asociaciones bacterianas. (34,43).

El tratamiento se realiza mediante la aplicación de Gama globulinas humanas, que reducen la morbilidad y mortalidad, llegando a morir hasta el 50% de los animales. (34,43).

La prevención se realiza mediante la aplicación de la vacuna humana contra el sarampión. (34).

La enfermedad puede enmascarar reacciones positivas de tuberculosis. (34,43).

No existen evidencias de contagio para el humano, pero se recomienda tener precaución al manejar animales enfermos. (34).

INFLUENZA

La enfermedad la padecen todos los primates y el hombre, considerando que algunos virus se comparten entre ambos. (18,34,77).

En la etiología se han involucrado varios tipos de virus como son Rinovirus, enterovirus y virus sincicial. (34, 77).

El cuadro clínico incluye depresión, vómito, diarrea, pérdida de peso, rinitis y conjuntivitis. (77).

El tratamiento es sintomático, incluyendo antihipiréticos (Dipirona), antieméticos (trietilperazina) y antibióticos, además de fluidos y electrolitos. (34,77).

La enfermedad se trasmite en forma constante de monos a humanos y viceversa, por lo que se debe de tener precaución al manejar monos enfermos. (34,77).

VIRUELA Y VARICELA

Se han reportado en todos los primates, y cursan

en forma idéntica que en el humano, Rash-maculár cutáneo y fiebre con recuperación espontánea en 2 ó 3 semanas (34,43,77), quedando los animales con inmunidad de por vida. (34,43).

El tratamiento es sintomático, incluyendo lociones tópicas a base de yodo y antibióticos como ampicilina. (77).

Se ha utilizado la vacuna humana de viruela como medida profiláctica, aunque al parecer no tiene relación con la enfermedad humana. (34,77).

ENFERMEDADES MICOTICAS

Varios tipos de micosis han sido reportadas en todas las especies animales y en los primates, y siendo el mono araña y el aullador frecuentes acompañantes del hombre es importante conocer algunos de estos problemas. (17,28,77).

DERMATOMICOSIS

TIÑAS

La tiña afecta a todas las especies animales, y en los primates se han aislado comúnmente los siguientes hongos de la piel:

Microsporum canis.

Microsporum audouinii.

Microsporum distortum.

Microsporum cookei.

Trichophyton mentagrophites.

Trichophyton verrucosum.

Trichophyton rubrum. (17,28,50,58,77).

Las dermatomicosis o tiñas son enfermedades que se transmiten por estricto contacto biológico. (28).

Los signos clínicos incluyen la presencia de lesiones alopecicas con gran descamación y sin prurito a menos que se asocien bacterias o ácaros.

La intensidad de estas lesiones varía desde simples pústulas hasta nódulos grandes y diseminados, llamados lesión de Kerión.

El diagnóstico puede realizarse en forma directa, observando al microscopio las esporas y la hyfas a partir de raspados de piel o con más seguridad mediante el cultivo e identificación del hongo. (17,28,50,58,77).

El tratamiento recomendado es con griseofulvina, durante 30 a 180 días, dependiendo del lugar de la lesión: piel o uña. (17,28,77).

Este tipo de micosis es altamente transmisible al humano, por lo que cualquier persona que esté en contacto con un primate enfermo puede adquirir la enfermedad y viceversa. (17,28).

MICOSIS SUBCUTANEAS E INTERMEDIAS

ESPOROTRICOSIS

El agente causal de la enfermedad es el Sporotrichum schenekii, y ha sido reportado en gran número de primates.

Existen dos tipos de manifestaciones clínicas, una infección limitada a los tejidos subcutáneos y linfáticos, y una forma diseminada en la cual después de la lesión primaria

de la piel se desarrollan lesiones metastásicas en los órganos internos en un proceso crónico.

La principal lesión es el nódulo subcutáneo que puede ser ulcerativo y supurativo.

La enfermedad se trata con éxito al administrar yoduro de potasio y anfotericina B.

La enfermedad se ha tratado con griseofulvina, pero el hongo no es sensible in-vitro.

La enfermedad se ha reportado en el hombre, por lo que es una zoonosis. (17,28).

FICOMICOSIS

Es una enfermedad granulomatosa que afecta a diversas especies animales y al hombre, causadas por hongos de las clases Picomicetos, Ascomicetos y Deuteromicetos, géneros Mucor sp., Absidia spp. y Rhizopus spp. (17,18,50,58,77).

Es una enfermedad de curso lento y las lesiones se presentan como masas de tejidos de granulación en cualquier órgano y lesiones ulcerativas de la piel.

Se presenta una diarrea fétida, depresión y anorexia.

El diagnóstico se realiza mediante la observación de las lesiones y signos clínicos y el examen directo de biopsia del tejido de granulación. (17,28,77).

El tratamiento es tópico en las lesiones externas aunado a un tratamiento sistémico con anfotericina B en dosis

de 0.125 a 0.25 mg. por libra de peso corporal. (77).

En algunas lesiones granulomatosas internas se recomienda la cirugía radical. (17,28).

MONILIASIS

Es una enfermedad esporádica del tracto digestivo de los primates y del hombre causada por el hongo Candida albicans.

Los signos clínicos incluyen depresión, anorexia, halitosis, diarrea y deshidratación, agravándose el cuadro en animales tratados en forma prolongada con antibiótico o corticoesteroides. (17,28,77).

El diagnóstico se realiza mediante el cultivo e identificación del hongo a partir de exudado faríngeo. (77).

El tratamiento se recomienda a base de aplicaciones orales de nistatina por 5 a 10 días. (77).

MICOSIS SISTEMICAS

COCCIDIOIDOMICOSIS

Los primates son los animales más susceptibles a esta enfermedad, habiendo sido reportada en todos ellos y siendo el agente causal el Coccidioides immitis.

La enfermedad se presenta como una infección pulmonar autolimitante que puede diseminarse ampliamente en todo el organismo incluyendo huesos y articulaciones, por lo que frecuentemente hay cojeras.

La pérdida de peso, disnea, tos seca, depresión, diarrea intermitente, alteraciones cardíacas y la muerte son los signos más frecuentes. (17,28,50,58,77).

Las lesiones se describen como muy similares a las de tuberculosis y consisten en granulomas con o sin supuración de color gris blanquecino y de diversos tamaños, principalmente en pulmones, ganglios linfáticos y cualquier otro órgano. (17,28,50,58,77).

El diagnóstico se realiza en forma directa al observar las esporas en muestras de exudado laríngeo. (77).

El cultivo e identificación del hongo son definitivos, sin embargo, dada la gran facilidad de contagio para el ser humano, las muestras y cultivos deberán ser manejados con extremo cuidado. (28,50,77).

El tratamiento a base de anfotericina B intravenosa ha dado resultados muy pobres, en dosis de 0.125 a 0.25 mg. por libra de peso corporal. (28,77).

La enfermedad no se transmite de individuo a individuo, por lo que no se considera una zoonosis. (17,28,58).

CRIPTOCOCOSIS

La criptococosis es causada por el Criptococcus neoformans y se ha reportado en una gran variedad de primates y en el hombre.

Se caracteriza por producir granulomas en el cuello y brazos, acompañado de anorexia, pérdida de peso, descarga nasal y ocular, depresión y muerte.

El diagnóstico se realiza mediante la observación del cuadro clínico, toma de placas radiográficas y observación directa con el microscopio.

El tratamiento se recomienda a base de anfotericina B. (28,77).

La enfermedad no se transmite de individuo a individuo, por lo que no se considera una zoonosis. (19,28,77).

HISTOPLASMOSIS

Esta es una enfermedad rara que se ha reportado en varias ocasiones en primates, causada por el Histoplasma capsulatum.

Se caracteriza por la formación de granulomas sistémicos y ulceraciones cutáneas crónicas.

La enfermedad es altamente transmisible al humano, por lo que es una zoonosis importante. (17,28,77).

ACTINOMICETOSIS

NOCARDIOSIS

Es una enfermedad causada por la Nocardia asteroides, que afecta a un gran número de animales, entre ellos a los primates y al hombre.

En la enfermedad se producen granulomas, principalmente en pulmones, muy similares a los de la tuberculosis, sólo diferenciándose de ésta por las pruebas de tuberculina y cultivos de esputo. (28,77).

En el transcurso de la enfermedad se nota anorexia, depresión, pérdida de peso y muerte.

El tratamiento se recomienda a base de sulfadiazina por 6 a 12 semanas o tetraciclinas parenterales en dosis de 50 mg. por libra de peso durante 21 a 30 días, obteniéndose resultados muy pobres. (28,77).

STREPTOTRICOSIS

Se ha reportado en varias especies de primates y es causada por el Dermatophilus congolense.

Las lesiones se presentan en la piel y varían desde pequeñas vesículas o pápulas hasta producir una hiperqueratosis exudativa, principalmente en párpados, labios y porciones distales de las extremidades.

El tratamiento es a base de penicilina-estreptomina y cede en 30 a 60 días. (77).

ACTINOMICOSIS

Se ha reportado en ocasiones en algunos primates, causada por el Actinomyces israelii, siempre como respuesta a tratamientos largos con antibióticos o radioterapia. (50).

ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las parasitosis son enfermedades comunes que alteran la salud de los primates y a los que debe enfrentarse el clínico. (76,77).

La acción patógena de los parásitos puede variar

dependiendo de algunos factores como son:

- A) La constitución del hospedador.
- B) Resistencia al parásito.
- C) Estado nutricional.
- D) Tipo y patogenicidad del parásito.
- E) Edad del hospedador. (36,76).

Es importante hacer notar que en el cautiverio los animales pierden gran cantidad de sus condiciones naturales, por lo que la homeostasis es difícil de mantener y los parásitos se convierten en agentes patógenos muy significativos, además de que en ocasiones entran en contacto con parásitos nuevos. (43,76).

Los daños causados por los parásitos pueden ser muy importantes, y en general el daño puede variar desde una simple irritación de la mucosa del tracto digestivo, úlceras y hemorragias, hasta la obstrucción total y la muerte del animal. (36,43,76).

Los parásitos que afectan a los primates mexicanos son muchas veces transmitidos al humano, por lo que el riesgo zoonótico es muy importante. (8).

NEMATODOS

Una gran variedad de parásitos afectan el tracto digestivo de los primates mexicanos, entre los que se encuentran los siguientes:

<u>Spirula tamarini.</u>	}	Esófago.	
<u>Gongylonema minimum.</u>			
<u>Protospirula muricola.</u>		}	Estómago y duodeno.
<u>Protospirula muricola.</u>			
<u>Physaloptera caucasia.</u>			
<u>Chlamidonema spp.</u>			
<u>Gnathostoma sp.</u>	}	Estómago y duodeno.(77).	
<u>Oslerus sp.</u>			

Estos se transmiten mediante huéspedes intermediarios. (36,77).

Los signos clínicos que se presentan son anemia, vómito, esofagitis, gastritis y enteritis. (18,36,77).

El diagnóstico se realiza mediante la observación de huevos en el excremento o de los adultos en el tracto superior a la necropsia. (36,77).

<u>Ancylostoma duodenale.</u>	}	Intestino delgado
<u>Necator americanus.</u>		

Estos son unos de los parásitos más importantes en los primates. (18,36,77).

El diagnóstico se realiza mediante la observación de huevos o de los adultos en el excremento.

La transmisión es mediante huevos y larvas. (36,77).

La transmisión cruzada con el humano es muy común, por lo que se debe tener cuidado al manejar animales enfermos o material contaminado. (18,36,77).

Los signos clínicos incluyen: diarrea mucosa o hemorrágica, anemia, ictericia, pérdida de peso y la muerte en casos severos. (36,77).

Ascaris lumbricoides. } Intestino delgado.

La infección es poco frecuente en primates, pero sí en el humano y animales domésticos, como el cerdo. (77).

Los signos clínicos que se presentan son diarrea, pérdida de peso, ictericia y muerte. (18,36,77).

Strongyloides stercoralis.
S. Fullebornis. } Intestino delgado.

Es una de las parasitosis más comunes y severas en los primates. (18,36,43,50,52,77).

El diagnóstico se realiza mediante la observación de larvas en las heces fecales (18,36,43,50,52,77), y se han encontrado éstas en todos los tejidos de animales a la necropsia. (77).

Los signos clínicos incluyen anorexia, anemia, diarrea, depresión, eosinofilia arriba del 40% (77), y muerte principalmente en animales jóvenes. (18,52,77).

Enterobius vermicularis.
E. anthropophiteci.
E. minutus. } Colon y ciego.

Se encuentran en forma muy común en los primates. (50, 77).

La hembra deposita los huevos en la región perianal, por lo que existe una gran comezón en esa zona. (18,36,50,77).

El diagnóstico se realiza mediante la observación de los huevos y su identificación obtenidos de la zona perianal con una cinta engomada transparente. (36,77).

El género es altamente transmisible al humano, por lo que se debe tener extremo cuidado al manejar animales enfermos o muestras de huevecillos. (36).

Trichuris trichura.

}

Colon y ciego.

En la infestación se presenta diarrea acuosa y pérdida de peso. (18,36,76,77).

El diagnóstico es mediante la observación de los característicos huevos bioperculados en las heces fecales. (18,36,77).

TRATAMIENTO DE LAS NEMATODIASIS

El tratamiento se recomienda a base de thiabendazolo en dosis de 50 a 100 mg. por Kg. de peso corporal.

Este no es efectivo contra Trichuris sp. ya que se requieren dosis muy elevadas y producen náuseas, vómito, anorexia y diarrea como consecuencia. (77).

El mebendazole es el tratamiento de elección en dosis de 3 mg. por Kg. de peso corporal por 10 días, o 15 mg. por Kg. durante 2 días. (52,77).

TREMATODOS

La infección por Prosthenorchis elegans se ha reportado en el mono araña. (43,77).

Los signos clínicos incluyen anorexia, pérdida de peso, depresión, anemia y muerte. (43,77).

El control del parásito se realiza eliminando a los huéspedes intermediarios: el escarabajo alemán (77), y las cucarachas. (43).

No se ha reportado ningún tratamiento específico. (77).

El Dicrocoelium spp. se ha reportado en el mono aullador de manto (Alouata palliata), y se localiza en el hígado, vesícula biliar y pulmones. (8).

Los signos clínicos incluyen anorexia, depresión, pérdida de peso, diarrea fétida de color verdoso, deshidratación y muerte, (8,36).

El diagnóstico se realiza mediante la observación e identificación de huevos en el excremento. (8,36).

CESTODOS

Las infestaciones por elementos adultos de Bertiella studeri, Ochroristica megastoma e Hymenolepis spp. son las más comunes (76,77), y por Moniezia rugosa. (50).

Generalmente no producen un cuadro clínico visible, a menos que se trate de infestaciones masivas. (18,77).

El diagnóstico se basa en la observación de segmentos de los parásitos o de huevecillos en las heces fecales. (18, 36,76,77).

El tratamiento se realiza con la administración de niclosamida en dosis de 500 mg. por cada 7 libras de peso corporal. (77).

Los estados intermediarios de cestodos producen problemas clínicos con cierta frecuencia en los primates, siendo los más frecuentes:

Echinococcus granulosus.

Coenurus cerebralis.

Cysticercus cellulosae.

C. tenuicollis.

Multiceps serialis.

Los signos clínicos van a depender de la ubicación de los quistes, que con mayor frecuencia se localizan en el peritoneo, pleura y tejido subcutáneo. (18,36,77).

El diagnóstico se realiza mediante examen físico, radiológico, exploración quirúrgica o estudios serológicos. (36,77).

Existen dos formas de tratar el problema: con cirugía, disecando el quiste y teniendo mucho cuidado ya que el líquido que contiene produce problemas de anafilaxias (77), o con la punción del quiste, extrayendo el fluido para después esterilizarlo con la instalación en la cavidad de una solución al 0.1% de formalina o solución salina saturada, destruyendo el escolex. (77).

La inyección parenteral de prednisolona reduce la probabilidad de anafilaxias y shock relacionado con el paso de fluido a la circulación. (77).

En caso de que el cuadro clínico sea muy severo y no se puedan operar los quistes, se recomienda la eutanasia. (77).

PROTOZOARIOS

TOXOPLASMOSIS

La enfermedad se ha reportado en todos los primates

y en el hombre (3,18,77), siendo los primates del nuevo mundo sumamente susceptibles. (77).

La etiología es el Toxoplasma gondii (3,18,36,43,77), y la transmisión se produce por la ingestión de la forma esporulada del parásito, generalmente presente en las heces fecales de felinos, huésped definitivo (3,77), y con una alta incidencia en primates que se mantienen cerca de colonias de roedores. (77).

Los signos clínicos son diarrea, pérdida de peso, depresión, dolor abdominal, postración y muerte. (3,43,77).

El tratamiento se recomienda a base de sulfas por periodos largos de tiempo. (77).

La enfermedad se transmite al humano produciendo problemas muy graves, por lo que el manejo de animales enfermos debe realizarse con mucho cuidado. (3,43,36,77).

AMIBIASIS

La enfermedad es uno de los problemas más comunes y severos que afectan a todos los primates y al humano, causada por la Entamoeba hystolitica. (18,36,43,77).

Se transmite mediante las heces fecales, agua contaminada, vegetales mal lavados y moscas. (18,36,77).

Dentro de los signos clínicos se presenta una diarrea severa y mal oliente que puede ser hemorrágica, deshidratación, depresión severa y muerte en algunos casos. (18,36,43,77).

A la necropsia se observa una enteritis ulcerativa

del colon y del ciego, además de que los abscesos hepáticos y pulmonares son frecuentes en los casos fatales. (77)

El diagnóstico se realiza mediante la observación de trofozoitos o quistes de E. histolitica en las heces fecales, diferenciándola de las formas no patógenas por su movilidad, la presencia de hemáties ingeridos y la forma del núcleo. (36,43,77).

Se recomienda el tratamiento a base de metronidazol en dosis de 400 a 800 mg. al día, repartido en 3 tomas, durante 14 días. (77).

La prevención se realiza con un estricto control higiénico y sanitario de las instalaciones, agua de bebida y con especial interés sobre las verduras que son proporcionadas como alimento. (77).

Los animales enfermos deberán de ser separados del grupo y las personas enfermas no deberán tener contacto con los animales o sus alimentos. (77).

La enfermedad es altamente transmisible al humano, por lo que se deberán tomar medidas para prevenir los contagios. (19,43,77).

MALARIA O PALUDISMO

Se ha reportado en todos los primates del mundo, incluyendo al mono araña y aullador. (43,77).

En los monos americanos la enfermedad es causada por el Plasmodium cinonolgi y el P. brasilianum. (77).

Se transmite por el piquete de mosquitos infectados que actúan como vectores, principalmente del género Anopheles. (36,62,77).

En los primates la infección es asintomática, sin embargo se produce anemia y esplenomegalia. (77).

El diagnóstico se realiza mediante la observación del parásito dentro de los glóbulos rojos del primate (36,77), y el tratamiento es en base a la quinina, en las mismas dosis que en el humano.(77).

La prevención se realiza eliminando la presencia de mosquitos, aislando a los animales enfermos y descartando la presencia de la enfermedad en los animales durante el período de cuarentena. (36,77).

La enfermedad se transmite al humano, produciendo un cuadro severo de malaria. (19,36,43,77).

BALANTIDIASIS

Enfermedad que afecta a todos los primates, causada por el Balantidium coli. (19,36,77).

Es altamente transmisible por las heces fecales, produciendo una enteritis ulcerativa y colitis muy severas, con fuerte diarrea en la que pocas veces hay sangre pero sí una gran cantidad de moco y leucocitos. (77).

El diagnóstico se realiza identificando al agente y el tratamiento recomendado es a base de tetraciclinas. (36,77).

Es una enfermedad altamente contagiosa para el humano,

por lo que se debe tener extremo cuidado al manejar animales enfermos o material contaminado. (19,36,77).

COCCIDIOSIS

Es una enfermedad que sólo afecta a los primates en los zoológicos. (77).

La etiología es en general especies del género Isospora sp. y Eimeria sp. como la Isospora papionis. (27).

Se presenta diarrea, en ocasiones hemorrágica, que en casos crónicos puede producir prolapso rectal. (36,76,77).

El diagnóstico es mediante la observación de oocistos en las heces fecales, el cual también es su forma de transmisión. (36,77).

El tratamiento se realiza en base a sulfas y otros coccidiostatos. (36,77).

PARASITOS EXTERNOS

PIOJOS

Se han reportado varias especies de los géneros:

Pedicuris spp.

Lemurphirus spp.

Pediculus spp.

Phthirus spp.

Gyropidae spp.

Trichophilopterus spp.

Phthirus pubis. (36,50,77).

El cuadro clínico incluye gran prurito y pérdida de pelo, y el tratamiento se recomienda con órgano fosforados, clorados o piretrinas. (77).

PULGAS

Ocurren en todos los primates y se considera que la principal fuente de infección son los animales domésticos, presentándose signos similares a los de los piojos, además de anemia en infestaciones masivas. (77).

ESCABIASIS

Estas se presentan con relativa frecuencia en los primates, y se han aislado los siguientes ácaros:

<u>Cebalgoides cabi.</u>	}	Piel.
<u>Fonsecalges johnjadini.</u>		
<u>Procebalges pitheca.</u>		
<u>Schizopodalges lagothricola.</u>		
<u>Dunnalges lambrechtii.</u>	}	Oídos.
<u>Audocoptes spp.</u>		
<u>Notoedres galagoensis.</u>	}	Boca.
<u>Nycteridacoptes spp.</u>		
<u>Yunkeracarus spp.</u>		
<u>Pneumonsysus sp.</u>	}	Nariz. (77).
		Pulmones. (43).

Los signos clínicos son prurito intenso, dermatitis y alopecia. (77).

El tratamiento es a base de baños con órgano fosforados, órgano clorados como el lindano (77), o con piretrinas. (43).

CUADRO 1
DOSIS APROXIMADA DE ALGUNOS FARMACOS
EMPLEADOS EN PRIMATES

ANTIBIOTICOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Ampicilina	10-20 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral
Ampicilina	5-10 mg/kg.	Cada 6 h.	IM., IV., SC.
Anfotericina B	0.15-1 mg/kg.	Cada 24 h.	IV. por goteo
Cefalotina	35 mg/kg.	Cada 8 h.	IM., IV.
Cefalexina	30 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral.
Cefotaxima	25 mg/kg	Cada 12 h.	Oral.
Cloranfenicol	50 mg/kg.	Cada 8 h.	Oral, IM., IV.
Estreptomicina	20 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral, IM.
Furazolidona	5-10 mg/kg.	Cada 6 H.	Oral.
Gentamicina	4 mg/kg.	Cada 12 h.	IM., SC.
Griseofulvina	50 mg/kg.	Cada 24 h.	Oral.
Isoniacida	3 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral.
Kanamicina	10 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral.
Kanamicina	7 mg/kg.	Cada 6 h.	IM., SC.
Lincomicina	10 mg/kg.	Cada 12 h.	IM., IV.
Lincomicina	15 mg/kg.	Cada 8 h.	Oral.
Minociclina	2 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral.
Neomicina	20 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral.
Neomicina	3.5 mg/kg.	Cada 8 h.	IN., S.C.
Nistatina	100'000 U.I.	Cada 6 h.	Oral, Local.
Novobiocina	10 mg/kg.	Cada 8 h.	Oral.
Penicilina G.	20'000 U.	Cada 4 h.	IM., IV., SC.
Sulfadiazina	110 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral.
Sulfadimetoxina	25 mg/kg.	Cada 24 h.	Oral, IM., SC.

Sulfametazina	50 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral , IM.
Sulfamerazina	50 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral , IM.
Sulfadiazina	50 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral , IV.
Tetraciclina	7 mg/kg.	Cada 12 h.	IM., IV.

SEDANTES Y ANESTESICOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Etorphine	0.005 mg/kg.	Dosis única	IM.
Fenciclidina	30 mg/kg.	Dosis única	IM.
Ketamina	8.30 mg/kg.	Dosis única	IM.
Tilazol	2-6 mg/kg.	Dosis única	IM.
Xilacina	2-5 mg/kg.	Dosis única	IM.

ANTIPARASITARIOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Mebendazole	3 mg/kg.	Cada 24 h.	Oral.
Metronidazol	12-16 mg/kg.	Cada 8 h.	Oral.
Niclosamida	20 mg/kg.	Cada 12 h.	Oral.
Quinina	10 mg total.	Cada 8 h.	Oral.
Thiabendazole	50-100 mg/kg.	Cada 24 h.	Oral.

ESTEROIDES

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Dexametazona	0.25-1 mg.	Cada 24 h.	IM., IV.
Dexametazona	5 mg.	Dosis única	IV., Shock
Prednisolona	0.5-2 mg.	Cada 24 h.	Oral.
Prednisolona	6-11 mg.	Dosis única	I.V. Shock.

ANTIVIRALES

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Rivavirina	4 mg/kg.	Cada 6 h.	Oral , IM.

ANTIPIRETTICOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Dipirona	30 mg/kg.	Cada 8 h.	IM., IV.

ANTIHEMÉTICOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Tietilperazina	6.5 mg. total	Dosis única	IM.

ANALEPTICOS RESPIRATORIOS

FARMACO	DOSIS	FRECUENCIA	ADMINISTRACION
Doxapram	2-5 mg/kg.	Dosis única	IV.

IM. = Intramuscular

IV. = Endovenoso

SC. = Subcutáneo

ENFERMEDADES NUTRICIONALES

DEFICIENCIA DE VITAMINA C

Todos los primates padecen el problema; es conocido en humanos como escorbuto.

En los primates es generalmente fatal, antes de manifestar signos clínicos debido a la asociación con otras enfermedades.

Los signos incluyen depresión nerviosa, tumefacción de las encías, petequias y equimosis subepidérmicas, dolor articular, hemorragias múltiples, anemia y pérdida de piezas dentales.

La dieta de los primates debe incluir frutos cítricos o suplementarla con 4 mg. por Kg. de peso corporal de ácido ascórbico para prevenir el escorbuto (11,18,24,43,58,77).

OSTEODISTROFIA FIBROSA

Se presenta por la deficiencia de vitamina D_3 activa, ya que los primates del nuevo mundo, a diferencia de los del viejo mundo no pueden aprovechar la provitamina D_2 . (77).

Los signos clínicos que se presentan son una artritis deformante, neoplasias con quistes óseos múltiples.

Se debe suplementar la dieta con proteínas de origen animal, aceite de hígado de pescado o añadir 1.25 U.I. de vitamina D_3 por gramo de ración para prevenir la deficiencia. (20,24,43,58,62,77).

RAQUITISMO

Enfermedad que se presenta en el periodo de crecimiento por deficiencias en el aporte de calcio o una mala relación de calcio y fósforo en la dieta.

La mineralización ósea es deficiente, siendo los huesos blandos y flexibles que se deforman por efecto de los músculos, apareciendo también nudosidades en las epífisis óseas, enflaquecimiento, degeneración del hígado y bazo, retraso en el crecimiento y falta de cierre de los huesos frontales. (20,24,43,58,62,77).

OSTEOMALASIA

Se presenta en animales adultos como consecuencia de la deficiencia de calcio en la dieta.

Los huesos se vuelven débiles y frágiles, por los que las fracturas son comunes y las articulaciones se deforman y presentan gran dolor a la palpación (18,77), además de xifosis, lordosis, escoliosis, deformaciones en maxilares y pérdida de dientes. (77).

DEFICIENCIA DE CALORIAS

Este es uno de los problemas nutricionales más frecuentes que afectan a los primates. (77).

La enfermedad se presenta cuando los monos seleccionan de su dieta alimentos bajos en carbohidratos o la misma dieta es deficiente, y después de algunos meses en los que el animal agota sus reservas energéticas se presenta la crisis calórica. (77).

El diagnóstico se realiza con base a la historia clínica de la alimentación del animal y la observación de sus hábitos alimenticios, además de presentar glucosa sanguínea baja, cetonuria, pérdida de peso y depresión. (77).

GRASAS

Los niveles nutricionales requeridos varían del 3 al 5% y son indispensables para mantener los ácidos grasos del organismo y el aporte de energía.

Niveles excesivos de grasas producen diarreas y en períodos prolongados de alimentación con exceso se producen interferencias con el metabolismo de calcio, selenio, hierro y vitamina E (11,77), arterioesclerosis de la aorta, coronaria y arterias cerebrales. (11).

PROTEINAS

Debido a su elevado metabolismo, los primates del nuevo mundo requieren niveles del 25%. (77).

La deficiencia se traduce en falta de desarrollo corporal, pérdida de peso y baja resistencia a las enfermedades. (11,77).

VITAMINA A

La deficiencia de vitamina A produce xerofthalmía, ceguera nocturna, queratitis, dermatitis e infecciones secundarias, además de desórdenes reproductivos. (11,77).

El tratamiento se realiza administrando 5000 UI de vitamina A por día (77), y la prevención con 400 a 1500

UI diarios. (11).

TIAMINA (B₁)

La enfermedad se conoce en los primates como parálisis de las jaulas, y se caracteriza por producir enteritis, emaciación, dilatación del ventrículo derecho, debilidad muscular, incoordinación, paso de plantígrado, paraplejias, convulsiones y muerte. (11,18,77,79).

La vitamina no se almacena en el organismo, por lo que se deben administrar 25 mg. de tiamina al día para prevenir y corregir el problema. El incremento de alimentos como granos, cereales, vegetales y carne ayudan a la prevención. (11,77).

RIBOFLAVINA (B₂)

La deficiencia de riboflavina en los primates produce un retraso en el crecimiento, dermatitis, alopecias, glositis, atrofia ovárica y testicular (11,77,79), anemia y leucopenia severas. (11).

Niveles de 100 mg. al día sirven como tratamiento. (11,77).

PIRIDOXINA (B₆)

Su deficiencia produce anemia hipocrómica, dermatitis, infertilidad, defectos congénitos y convulsiones (11,77), arterioesclerosis, degeneración grasa en el hígado, lesiones en dientes y cavidad bucal. (11,77,79).

El tratamiento se obtiene con niveles de 1.5 a 2 mg. al día. (77).

CIANOCOBALAMINA (B₁₂)

Conocida como anemia perniciosa, se caracteriza por la falta de madurez de los eritrocitos, produciendo una anemia macrocítica y signos como depresión, ataxia, pelo reseco y en ocasiones degeneraciones nerviosas. (77).

Es una enfermedad muy común en monos cautivos alimentados a base de frutas exclusivamente. (11,77).

La administración de 15 a 17 mg. a la semana corrigen el problema. (11,77).

ACIDO PANTOTENICO

La deficiencia produce pérdida de peso, dermatitis, irritabilidad y convulsiones. (11,77).

La enfermedad se previene administrando niveles de 15 mg. al día en la alimentación, y cede rápidamente con la aplicación de 20 a 40 mg. de pantotenato de calcio al día. (77).

BIOTINA

Se caracteriza por producir alopecia, dermatitis, emaciación, hiperirritabilidad y muerte. (77).

20 mg. al día previenen y tratan la enfermedad. (77).

NIACINA

La deficiencia se caracteriza por producir hiperqueratosis, glositis, enteritis, pérdida de peso, disminución en la hemoglobina y muerte. (11,77).

Los primates pueden transformar el triptofano en niacina, por lo que niveles de 3 a 4 grs. por semana de triptofano pueden suplir las necesidades de niacina. (11,77).

La administración de 15 mg. de niacina por semana hacen reversible el problema. (77).

ENFERMEDADES METABOLICAS

DIABETES MELLITUS

Se ha reportado en practicamente todos los primates y se presenta por una deficiencia en la producción de insulina.

En la enfermedad se encuentra: pérdida de peso, glucosuria, acetonuria, polidipsia, poliuria, polifagia, alopecia dorsal, depresión, hiperglicemia, cataratas bilaterales y coma. (18,20,77).

EL nivel sanguíneo de glucosa puede elevarse a rangos de 285 a 340 mg. %.(77).

El cuadro clínico y las pruebas de tolerancia a la glucosa son la base para el diagnóstico. (18,77).

El tratamiento incluye la eliminación de frutas con exceso de azúcar y elevar los niveles de proteínas, vitaminas y minerales de la dieta.

Además se debe administrar diariamente dos dosis de insulina: 1.1 unidades a las 10:00 A.M. y 0.4 unidades a las 4:00 P.M.

Al iniciar el tratamiento la poliuria y la polidipsia deben desaparecer. (77).

TIROIDES

Los desórdenes tiroideos se presentan en todos los tipos de primates y su origen puede ser el hipotálamo, la hipófisis o la misma glándula tiroides.

Los signos en el caso de hipotiroidismo son pelo hirsuto, piel amarillenta y reseca, y depresión; en el hipertiroidismo hay pérdida de peso, nerviosidad y pulso aumentado.

La evaluación en los niveles de hormonas tirotropina, triyodotironina y tetrayodotironina en la química sanguínea o una biopsia de la glándula son indispensables para emitir un diagnóstico. (20,77).

Es muy común en primates jóvenes en cautiverio cuando la madre recibe dietas deficientes en yodo. (77).

Se ha reportado también la presencia de tumores en paratiroides, produciendo hiperparatiroidismo. (18,77).

REPRODUCCION DE PRIMATES MEXICANOS EN CAUTIVERIO

Tanto los zoológicos como los centros de investigación requieren de un gran número de primates que son capturados en estado silvestre, y si a eso se le suman los coleccionistas privados y las personas que los adquieren como mascotas, se da uno cuenta del beneficio que representa la reproducción en cautiverio de los monos mexicanos, tanto para mantener y repoblar las colonias silvestres como para satisfacer las demandas y el obtener animales relativamente libres de enfermedades para la investigación. (34,43,77).

Los primates mexicanos presentan su ciclo menstrual y crían durante todo el año, y es posible detectar la menstruación mediante observación minuciosa o lavados vaginales.

Es de suma importancia que el alojamiento sea lo suficientemente grande para poder mantener a la pareja sin que el macho se muestre agresivo con la hembra.

El reconocimiento de la gestación es de suma importancia y relativamente sencillo mediante palpación a partir de los 70 días de gestación o mediante una placa radiográfica al término de la gestación, que en el mono araña de manos negras dura 139 días y en el mono aullador 140.

Es posible el diagnóstico en el laboratorio mediante el análisis de gonadotropinas en la orina de la hembra durante el primer trimestre. (Wampole Dap Test., Wampole Labs. Stamford, Conn.).

La inseminación artificial se ha utilizado en una

gran variedad de primates, obteniéndose el semen mediante electro-eyaculación para estimular las glándulas anexas.

La capacitación espermática y la sincronización de la ovulación son la parte más importante de este proceso; el tiempo potencial para la fertilización es de 24 a 72 hrs. en el espermatozoide y de 6 a 20 horas para el óvulo.

El uso de progesterona y hormona foliculoestimulante de primate producen la ovulación en el 56.6% de los animales. (77).

CUIDADOS Y CRIA ARTIFICIAL DE INFANTES

En ocasiones el Médico Veterinario se enfrenta al problema de atender monos recién nacidos, prematuros o infantes muy pequeños, huérfanos o en los que la madre está imposibilitada para criarlos. (18,41,77).

Canulación de la arteria umbilical:

Este procedimiento es muy útil en primates recién nacidos que requieren terapias prolongadas de fluidos, soporte de nutrientes o muestreos sanguíneos constantes.

El cordón umbilical debe ligarse a 7 cm. del abdomen y tras de ser desinfectado se localiza por palpación una de las dos venas umbilicales y se realiza una pequeña incisión en la parte lateral del cordón y se introduce un cateter aproximadamente 6 cm. hasta llegar a la bifurcación de la aorta y se fija dicho catéter al cordón umbilical. (18,77).

Alimentación y cuidado de infantes:

Los monos lactantes deben ser alimentados cada 2 horas y el total de ingestión de leche varía de 3 a 5 ml. en cada toma de una fórmula que aporte de 110 a 200 kilocalorías al día.

Los animales deben ser mantenidos en incubadora a una temperatura de 31 a 35 grados y una humedad del 50 al 80%.

Las enfermedades más importantes que se pueden presentar en este período son las deficiencias nutricionales o las diarreas bacterianas o fungales causadas por Salmonella spp., Shigella sp., Klebsiella sp., Escherichia coli y Candida albicans. (18,77).

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS COMUNES

La cirugía en los primates es un procedimiento común y puede ser experimental o médica. (47,77).

Los procedimientos menores pueden realizarse con anestesia local, pero la anestesia general o analgesia total es generalmente necesaria para la cirugía en primates. (Ver capítulo: captura, anestesia, cuarentena y acondicionamiento).

En la recuperación de la anestesia se recomienda la utilización de Doxopram (Dopram, D. H. Robins), usado para corregir la depresión respiratoria no narcótica en procedimientos largos. (13,18,22,40,46,77).

El uso de corticoesteroides intravenosos son útiles para el tratamiento y prevención del shock quirúrgico. (77).

EXTRACCION Y CURACION DE PIEZAS DENTALES

La extracción es un procedimiento común en primates muy agresivos o en problemas de caries dental, periodontitis, abscesos o fractura de piezas dentales, aunque en estos casos se puede corregir el problema con las técnicas dentales empleadas en humanos. (21,56,57,77).

En la extracción es importante señalar que la raíz de los caninos y dientes son excepcionalmente grandes, por lo que la fractura de éstas es común; en la técnica se debe luxar el diente a varios lados y rotarlo con las pinzas de extracción, además de desprender la raíz con un elevador de raíces para lograr la extracción completa de la pieza. El

orificio se debe sellar con gelatina absorbible y suturar la encía con catgut de 0000 (Fig. 30). (2,21,56,57,77).

AMPUTACION DE LA COLA

Generalmente esta cirugía se realiza después de un traumatismo severo; la técnica a utilizar es la misma que en el perro, la herida se sutura con materiales absorbibles de 000 y se aplica un vendaje de presión. (18,77).

REPARACION DE HERNIAS

Es un procedimiento común, ya que se presentan tanto hernias congénitas como adquiridas con relativa frecuencia.

La técnica empleada es la misma que para otros animales. (77).

OVARIECTOMIA Y OVAROHISTERECTOMIA

Se realizan en casos de neoplasias, metritis severas, hiper-estrogenismo o embarazos ectópicos.

La incisión se realiza entre el ombligo y el pubis sobre la línea media. (77).

CASTRACION

Empleada para corregir problemas traumáticos o en casos de aberraciones sexuales que se canalizan con agresividad.

La técnica empleada es la misma que en el perro. (18,77).

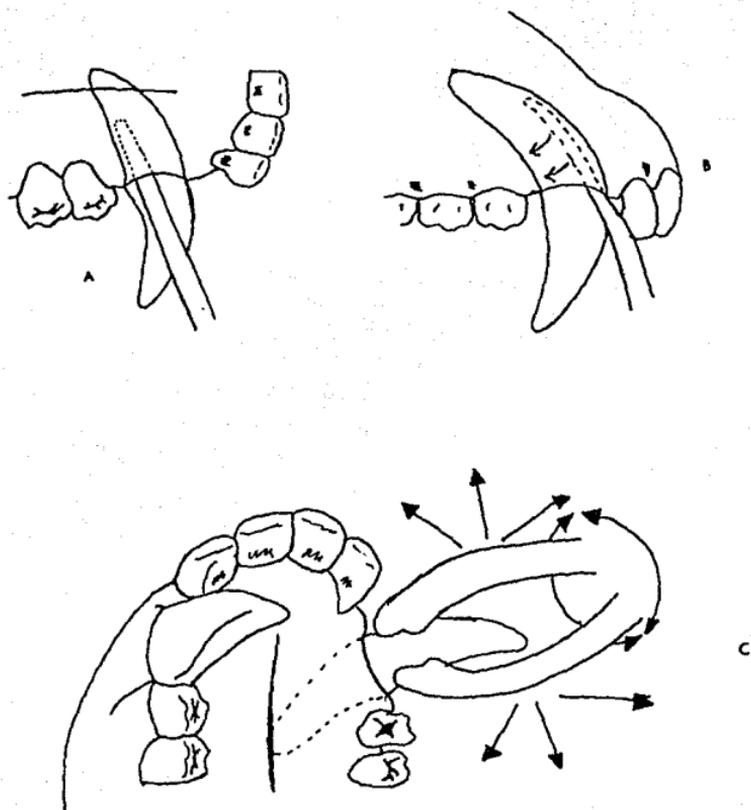


Fig. 30.- EXTRACCION DE CANINOS EN EL PRIMATE

- A) y B) Desprendimiento de la raíz con un elevador de raíces
 C) Extracción mediante la rotación y tracción de la pieza

PROLAPSO RECTAL

Es un procedimiento común en los primates, en donde el prolapso debe ser reducido con cristales de urea. Una jeringa de 3 a 10 cm. es utilizada como guía dentro del recto para realizar el corte y sutura de los tejidos. (18,19,77).

ORTOPEDIAS

Las fracturas patológicas son muy frecuentes en los animales en cautiverio debido a traumatismos o deficiencias nutricionales.

La fijación intramedular con clavos es lo más recomendable, además de aplicar una fijación externa. (18,77).

EXTIRPACION DE LA VESICULA BILIAR

La cirugía está recomendada en primates portadores de Salmonelosis, para eliminar este estado.

La incisión se realiza en el costado derecho o en la línea media arriba de la cicatriz umbilical.

Se localiza la vesícula biliar y se aplica una doble ligadura en la arteria cística y en el ducto cístico, se cortan y se suturan los orificios; la vesícula se desprende del hígado controlando la hemorragia con presión digital. (Fig. 31). (77).

ANEURISMAS AORTICOS

Se han reportado en el mono aullador con relativa frecuencia, y los signos clínicos incluyen: disnea, cianosis,

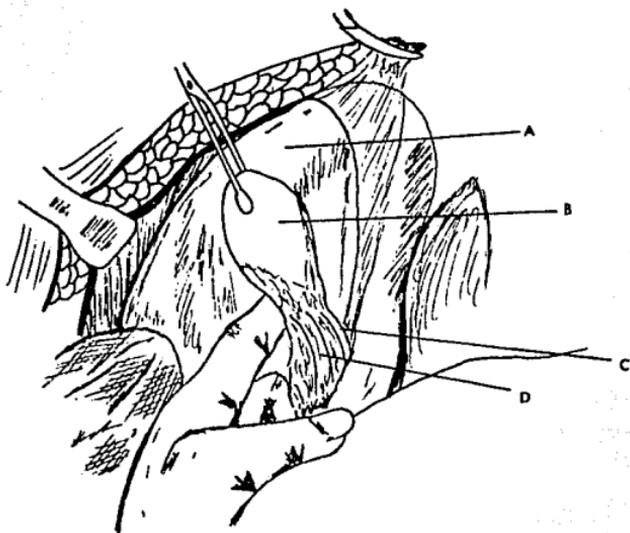


Fig. 31.- EXTIRPACION DE LA VESICULAR BILIAR

- A) Hígado
- B) Vesícula biliar
- C) Arteria y vena cística
- D) Conducto cístico

tos y depresión.

La etiología se ha relacionado con deficiencia nutricional de cobre o cateterizaciones intraarteriales frecuentes.

El diagnóstico depende de placas radiográficas y de un angiograma.

El tratamiento consiste en la disección del aneurisma y la implantación de una prótesis aórtica. (77).

TOMA DE PLACAS RADIOGRAFICAS

Las técnicas para la toma de rayos X en los primates son idénticas que para otras especies, excepto por la inmovilización química que en ocasiones se requiere para obtener radiografías de buena calidad y poder determinar afecciones internas como tuberculosis, fracturas, deformidades, gestaciones, etc. (18, 21, 73, 77).

V. LITERATURA CITADA

- 1) Andrade, V.; García, N.; Sánchez, H. y Valle, H.: Geografía dos, Trillas, México, D. F., 1981.
- 2) Blasio, L.A. y Palazuelos, P.L.: Exodoncia de los caninos en el Papión Sagrado (Papio hamadryas), como medida de manejo en cautiverio. Memorias Tercer Simposio Sobre Fauna Silvestre. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México., (1985).
- 3) Borst, G.H.A. y Knapen, F.: Acute acquired Toxoplasmosis in Primates in a Zoo. J. Zoo. An. Med., 15 (2) 60-62 (1984).
- 4) Bramblet, C.A.: El comportamiento de los primates, pautas y perspectivas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1984.
- 5) Burton, M.: El mundo de los animales, tomo dos, Labor S.A., Barcelona, España, 1985.
- 6) Burton, M.: Mamíferos. Daimon S.A., Barcelona, España, 1985.
- 7) Burton, M.: Origen y evolución de la vida animal. Daimon S.A., Barcelona, España, 1985.
- 8) Constantino, C.F.; García, M.L. y Romero, G.E.: Presencia de Dicrocoelium sp. en un mono saraguato (Alouata palliata) Memorias Tercer Simposio Sobre Fauna Silvestre. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1985).

- 9) Correa, G.P.: La Rabia, manifestaciones clínicas, transmisión, prevención y tratamiento. Ciencia Veterinaria, 3., 104-138, Fac. de Med. Vet y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1981).
- 10) Coffin, D. F.: Laboratorio clínico veterinario. La Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1959.
- 11) Chávez, M.J.J.: Estudio comparativo de la nutrición de primates no humanos en cautiverio. Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1984).
- 12) Dávalos, J.L.: Estudio recapitulativo de los medios de contención química empleados en mamíferos salvajes. Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1986).
- 13) Drouset, D.M.: El uso del M-99 (Etorphine), en algunas especies de fauna silvestre en México. Tesis de Licenciatura, Fac. de Est. Sup. Cuautitlán, México, 1986.
- 14) Editorial Bruguera, S.A.: Enciclopedia de la vida animal, tomo I, Bruguera, S.A., Barcelona, España, 1974.
- 15) Editorial Bruguera, S.A.: Enciclopedia de la vida animal, tomo IV, Bruguera, S.A., Barcelona, España, 1974.
- 16) Flores, M.J.: Bromatología animal. 3a. Ed., Limusa, S.A., México, D.F., 1986.
- 17) Frape, R.C.: Manual de infectología veterinaria, enfermedades bacterianas y micóticas. Méndez Oteo, México, D.F., 1981.

- 18) Fowler, M.E.: Zoo and wild animal medicine. W. B. Saunders Co., Philadelphia, USA., 1978.
- 19) Fowler, M. E.: Enfermedades de grupos selectos de animales salvajes. Memorias Primer Simposio Sobre Fisiopatología de los animales de zoológico, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1982).
- 20) Ganong, W.: Fisiología médica. 6a. Ed., Manual Moderno S.A., México, 1978.
- 21) Glick, B.A. et al.: Dental caries, periodontal abscesses and extensive cranial osteitis in a captive Lowland Gorilla (Gorilla gorilla gorilla). J. Zoo. An. Med., 10, (3) 94-97 (1979).
- 22) Graham-Jones, O.: Tranquillizer and paralytic drugs in international survey of animal restraint techniques. International Zooyearbook, 11, (1960).
- 23) Haigh, J.C. and Field, M.F.: Rabies vaccination in small zoo.; Antibody titers studies. J. Zoo. An. Med., 12, (1) 17-20 (1981).
- 24) Harris, R.S.: Feeding and nutrition of non-human primates. Cambridge Un., Mass., USA., 1970.
- 25) Heuschele, W.P.: Viral diseases of captive wild animals: The cases for increased research effort. J. Zoo. And. Med., 13, (2) 74-77 (1982).
- 26) Jawets, E.: Melnick, J. y Adelberg, E.: Microbiología médica. Manual Moderno, S.A., México, 1978.

- 27) Jones, D.M. and Zuckerman, A.J.: Investigations into and the significance of hepatitis B virus in chimpanzees (Pan troglodites) at the London zoo. J. Zoo. An. Med., 12, (2) 33-35 (1981).
- 28) Jungerman, P. y Schwartzman, R.: Micología médica veterinaria. Compañía Editorial Continental, S.A., 1977.
- 29) Kelly, W.R.: Diagnóstico clínico veterinario. Compañía Editorial Continental, S.A., México, 1981.
- 30) Kessler, M.J. and Brown, R.J.: Intraocular granuloma associated with disseminated tuberculosis in a Rhesus monkey (Macaca mulata). J. Zoo. An. Med., 10, (4) 122-124 (1979).
- 31) Kessler, M.J. and Martínez, H.S.: Treatment of tetanus in the Rhesus monkey (Macaca mulata). J. Zoo. An. Med., 10, (4) 119-122 (1979).
- 32) Kessler, M.J.; Summer, J.W. and Baer, G.M.: Evaluation of a killed rabies vaccine for Rhesus monkey (Macaca mulata), J. Zoo. An. Med., 13, (2) 74-77 (1982).
- 33) Keller, G.L. and Kramer, L.: Bilateral patellar dislocation in a Gelada Babon. J. Zoo. An. Med., 16, (2) 55-58 (1985).
- 34) Kirk, R.W.: Terapéutica veterinaria, práctica clínica en pequeñas especies, tomo dos, Compañía Editorial Continental, S.A., México, D.F., 1981.
- 35) Kourany, M. and Rossan, R.N.: A subcutaneous abscess associated with Salmonella typhimurium in a Black Howler monkey (Alouata villosa). Lab. And. Sci., (21) 412-414. (1971).

- 36) Lapage, G.: Parasitología veterinaria, Compañía Editorial Continental, S.A., México, D.F., 1971.
- 37) Leach, J.W.: Functional anatomy of the mammals. 2a. ed. Mc. Graw-Hills, Co., New York, USA., 1952.
- 38) López, G.N.: Anatomía, fisiología e higiene., Méndez Oteo, México, D.F., 1974.
- 39) López, L. y Aranda, J. M.: Anestesia de mamíferos silvestres con la combinación ketamina-Xilazina. Nota Zoológica, INIREB., Veracruz, México, 1986.
- 40) Lozada, J.: Inmovilización de algunas especies silvestres con M-99 (Etorphina). Memorias Segundo Simposio Sobre Fauna Silvestre, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. (1984).
- 41) Lockett, W.P.: Reproductive biology of the primates. W. B. Saunders Co., New York, USA., 1974.
- 42) Lumb, W.B. y Jones, E.W.: Anestesia veterinaria., Compañía Editorial Continental, S.A., México D.F., 1979.
- 43) Merck-Sharp and Dohme.: El manual Merck de veterinaria. 2a. ed. Merck and Co. Inc., Rahway, N. J., USA., 1981.
- 44) Napier, J.R. and Napier, P.H.: A handbook of living primates. Academic Press, London, G.B., 1967.
- 45) Nueva Lente Ediciones: Guía práctica de los animales domésticos. Nueva Lente, Madrid, España, 1984.

- 46) Ocampo, R.J.M.: La cervatana como aparato para la inyección remota en animales de zoológico. Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1982).
- 47) Organización Mundial de la Salud.: Primera conferencia interamericana sobre la conservación y utilización de primates americanos no humanos en las ciencias biomédicas. Organización Panamericana de la Salud, Lima, Perú, 1975.
- 48) Orbis Ediciones, S.A.: Enciclopedia de los animales, tomo dos, Orbis, S.A., Barcelona, España, 1986.
- 49) Osman, W.C.: Primates, comparative anatomy and taxonomy, tomo IV, R. and R. Clark, Edimburgh Un., Great Britain, 1972.
- 50) Osman, W.C.: Primates, comparative anatomy and taxonomy, tomo V, R. and R. Clark, Edimburgh Un., Great Britain, 1972.
- 51) Owen, J.: Feeding strategy. The University of Chicago Press, Chicago, USA., 1982.
- 52) Penner, L.R.: Concerning threadworm (Strongyloides stercoralis), in great apes, Lowland Gorillas (Gorilla gorilla g.), and Chimpanzees (Pan troglodites). J. Zoo. An. Med., 12.(4) 128-131 (1982).
- 53) P.L.M. de Ediciones, S.A.: Diccionario de especialidades farmacéuticas. P.L.M., S.A., 30a. ed., México, D.F. 1984.
- 54) Richard, A.F.: Primates in nature. Ed. Yale Un., New York, N. Y., USA., 1985.

- 55) Richards, S.A. de Ediciones.: La nueva enciclopedia temática. Richards, S.A., Panamá, Panamá, 1963.
- 56) Robinson, P.T.: A literature review of dental pathology and aging by dental means in non domestics animales, Part I, J. Zoo. An. Med., 10 (2) 41-45 (1979).
- 57) Robinson, P.T.: a literature review of dental pathology and aging by dental means in non domestic animals, Part. II, J. Zoo. An. Med., 10 (3) 81-91 (1979).
- 58) Ruch, T.C.: Diseases of laboratory primates. W.B. Saunders Co., Phyladelphia, USA., 1959.
- 59) Ruiz, C.: Enfermedades manifestadas durante la cuarentena y acondicionamiento de primates. Memorias Primer Simposio Sobre Fauna Silvestre, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1983).
- 60) Ruiz, F.: El uso racional de los primates no-humanos en las ciencias biomédicas. Memorias Tercer Simposio Sobre Fauna Silvestre, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. (1985).
- 61) Sabater, P.J.: Gorilas y chimpancés del Africa occidental Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1984.
- 62) Salvat, S.A. de Ediciones.: Diccionario Terminológico de las ciencias médicas, 11a. ed. Salvat de Ediciones, S.A., México, D.F. 1978.
- 63) Salvat, S.A. de Ediciones.: Enciclopedia de la fauna, tomo 2, Salvat de Ediciones, S.A., España, 1970.

- 64) Salvat, S.A. de Ediciones.: Enciclopedia de la fauna tomo 3, Salvat de Ediciones, S.A., España, 1970.
- 65) Salvat, S.A. de Ediciones.: Enciclopedia de la fauna, tomo 7, Salvat de Ediciones, S.A., España, 1970.
- 66) Salvat, S.A. de Ediciones.: Enciclopedia de la fauna, tomo 8, Salvat de Ediciones, S.A., España, 1970.
- 67) Salvat, S.A. de Ediciones.: Enciclopedia Salvat de la fauna, tomo 10, Salvat de Ediciones, S.A., Pamplona, España, 1979.
- 68) Schaller, G.B.: La vida del gorila. Fondo de Cultura Económica, México D.F., 1967.
- 69) Schmidt-Nielsen, K., Bolis, L. and Taylor, R.C.: Comparative physiology of primitive mammals. Cambridge Un. Press., Cambridge, London, England, 1972.
- 70) Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.: Calendario cinegético, Julio-87 a Abril-88, SEDUE., México., D.F., - 1987.
- 71) Symposia of the Zoological Society of London.: Comparative nutrition of wild animals. M.A. Crawford, Symposia No. 21, London, England, 1966.
- 72) Symposia of the Zoological Society of London.: Diseases in free-living wild animals. A. Mc. Diarmid., Symposia No. 24, London, England, 1969.

- 73) Sisson, S. y Grossman, J.D.: Anatomía de los animales domésticos. 4a. ed., Salvat de Ediciones, S.A., Barcelona, España, 1977.
- 74) Starkes, L.A.: Fauna silvestre de México. 2a. ed. Pax México, México, D.F., 1977.
- 75) Taber, R.D. and Cowan, I.M.: Capturing and marking wild animals, wild life management techniques, 3a. ed. The Wild-Life Society, USA., 1969.
- 76) Tejada, S.B.: Incidencia de parásitos gastrointestinales detectados por el método de flotación en los mamíferos salvajes del parque Zoológico de San Juan de Aragón. Tesis de Licenciatura. Fac. de Est. Sup. Cuautitlán., Universidad Nacional Autónoma de México. (1985).
- 77) Wallach, B.J.: Diseases of exotics animals. W.B. Saunders Co., Philadelphia, USA., 1983.
- 78) Williams, F.J.: Text book of anatomy and physiology. W. B. Saunders Co., Philadelphia, USA., 1928.
- 79) Whitney, R.A.J., Jonson, D.J. and Cole, W.C.: Laboratory Primate handbook. Academic Press, New York, N. Y., USA 1973.