

Nº 295  
261



**MONO ARAÑA DE MANOS NEGRAS**  
**(Ateles geoffroyi)**

---

Trabajo Final Escrito del III Seminario de  
Titulación en el área de: animales de zoológico

Presentado ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del Título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
por  
**E. ENRIQUE YARTO JARAMILLO**



Asesores: MVZ David Berrón Hernández  
MVZ Rosalia Pastor Nieto

México, D. F. Abril de 1992

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	IV
INTRODUCCION	1
CLASIFICACION TAXONOMICA	2
DESCRIPCION DE LA ESPECIE	3
PARTICULARIDADES ANATOMO - FISIOLOGICAS	4
HABITAT	8
NUTRICION	10
ASPECTOS CLINICOS	17
ETOLOGIA	40
REPRODUCCION	46
STATUS ACTUAL Y CONSERVACION	49
SITUACION LEGAL	51
CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFIA	53

## RESUMEN.

JARRO JARAMILLO E. ENRIQUE. Manual de identificación del mono araña de manos negras (Ateles geoffroyi): III Seminario de titulación en animales de zoológico. (bajo la supervisión de MVZ Berrón Hernández David y MVZ Pastor Nieto Rosalia).

El presente trabajo es una recopilación bibliográfica de la información disponible hasta el momento del mono araña de manos negras (Ateles geoffroyi), en el cual se abarcan los aspectos más relevantes de esta especie en forma general, pretendiendo sea de utilidad para toda persona interesada en datos sobre la biología, nutrición, clínica, anatómo-fisiología, etc. entendiéndose que para cuestiones más profundas se deberá remitir a la literatura citada de manera específica.

## INTRODUCCION

La selva húmeda tropical es el ecosistema terrestre más diverso y complejo del planeta; ocupando tan solo un 6% de la superficie del globo, y aloja del 50% al 70% de todas las especies de organismos existentes. (24)

En nuestro país la selva tropical ha sufrido un grave proceso de atrición debido al manejo irracional de la tierra para convertirla en áreas de cultivo y ganaderas.

Por tal razón se erradicaron especies de flora y fauna endémicas. (24)

En México aún encontramos remanentes de estos bosques (también conocidos como manchones), en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y partes de Oaxaca.

Dentro de las especies de fauna más representativas de los bosques tropicales encontramos a los primates del Nuevo Mundo ó Platyrrinos los cuales han sido agrupados en dos familias: Callitricinae y Cebidae y estos han existido en el continente Americano desde el Oligoceno. (7)

La familia Cebidae incluye diversos generos dentro de los cuales se encuentran Ateles y Alouatta que son los primates oriundos de las selvas del Sureste de México. (7, 15, 22)

La principal causa de merma poblacional de la fauna se debe al problema de destrucción de su hábitat natural. Sin embargo existen otros factores como el tráfico ilegal para ser vendidos como mascotas y la cacería furtiva ya que por muchos años grupos indígenas han consumido la carne de estos primates para así obtener proteínas de origen animal.

Todos estos factores están contribuyendo a que esta especie

se encuentre en peligro de extinción. A pesar de que no ha habido censos poblacionales precisos para corroborar el status actual, el CITES (Convenio Internacional para el Tráfico de Especies en peligro de Extinción) agrupa a Áteles en el Apéndice I y según el Diario Oficial de la Federación sí se le considera como especie en peligro de extinción. Por otro lado el Calendario Cinegetico la cataloga como especie protegida y se le ha establecido en una veda permanente según el artículo 37 del mismo. (Calendario Cinegetico de la SEDUE, 1991-1992)

#### CLASIFICACION TAXONOMICA

En Mexico, aunque no hay una clasificación taxonómica actualizada, se reconocen dos subespecies de mono Araña las cuales son: Áteles geoffroyi yucatanensis y Áteles geoffroyi vellerosus, aunque en el presente trabajo solo se considerará Áteles geoffroyi.

Reino ---- Animal  
Phylum ---- Chordata  
Subphylum -- Vertebrata  
Clase ---- Mammalia  
Subclase --- Theria (Placentalia)  
Infraclase - Eutheria (Verdaderos Placentados)  
Orden ----- Primates  
Suborden -- Anthropoidea  
Infraorden - Platyrrhini (Nuevo Mundo)  
Superfamilia -- Ceboidea  
Familia --- Cebidae

Subfamilia - Atelinae

Género ---- Ateles

Especie --- A. geoffroyi. (7, 12, 15, 19)

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El mono Araña de manos negras es delgado de apariencia con extremidades y cola extraordinariamente largos en relación al cuerpo, su cola es prensil y extremadamente flexible. (9, 12, 15).

Es uno de los primates del Nuevo Mundo de mayor tamaño (4 a 8 kg). Sus brazos y piernas son largos y móviles; la cola funciona como una quinta mano y posee dermatoglifos (huellas digitales), logrando con esto la manipulación de objetos pequeños además de ser fundamental en la locomoción. (15, 22, 27)

Posee 4 dígitos en las manos ya que existe atrofia evolutiva del pulgar, desarrollándose precariamente en algunas ocasiones. (27)

Son de cabeza pequeña y los machos no tienen barba. (9)

La cara se presenta desnuda y con piel pigmentada y anteojos blancos de color carne (según la suoespecie).

Ojos color castaño a negro y con mirada viva y atenta.

Sus orejas son desnudas, poco prominentes y rodeadas de pelo. (9, 12)

La piel es oscura y se hace negra en la palma de los pies, en las manos y punta de la cola. (9, 12)

El pelaje es áspero y largo especialmente en los hombros. (9, 12, 15)

La coloración superior es gris oscura, gris amarillenta o pardo rojiza y las porciones ventrales se observan blancuzcas

o amarillentas; a diferencia de los costacos que pueden tener un color de dorado a rojizo.

Ateles no presenta dimorfismo sexual marcado aunque las hembras suelen pesar 5% menos que los machos. Además de que los últimos presentan caninos más largos y conspicuos que las hembras. (9,12)

La fórmula dentaria es:

Temporal 2 ( I 2/2, C 1/1, PM 3/3) = 24

Permanente 2 ( I 2/2, C 1/1, PM 3/3, M 3/3) = 36 (12,15)

La madurez sexual se presenta en el macho alrededor de los 20 meses y en la hembra alrededor de los 32. (12,15)

Por las características antes mencionadas se entiende que es una especie arbórea; habita en los bosques tropicales y su nutrición es predominantemente a base de frutos (80%) y el restante 20% se compone de hojas tiernas. También se le ha visto consumir flores, insectos y huevos de aves. (19,26)

#### PARTICULARIDADES ANATOMO - FISIOLÓGICAS.

En este apartado únicamente se tratarán puntos que son de real relevancia para la especie ya que en forma general, su anátomo -fisiología es igual a la del resto de los mamíferos. La cola es sumamente larga y prensil por lo tanto flexible; así se observa en la porción ventral del último tercio una zona sin pelo y con depresiones en la piel dando la apariencia de huellas digitales. (12,15)

Las extremidades anteriores están modificadas para una vida completamente arbórea (ya que nunca descienden a tierra firme), por lo que son largas y colgantes teniendo palmas



largas y estrechas (las que usan como ganchos), cuyos dedos son finos y curvados: el dedo pulgar (pollex), se encuentra comúnmente atrofiado o ausente (7,12,29).

En cuanto a extremidades posteriores, debe mencionarse que el hallux ó pulgar del pie, no es oponible y es pequeño ó está ausente en algunas especies. (29)

Por lo que respecta al cráneo se sabe que las órbitas oculares se dirigen hacia adelante y las fosas nasales están separadas por un ancho cojinete internasal (lo cual es una característica de los monos platirrinos ó del Nuevo Mundo y se dirigen hacia los lados. (12,29)

Las medidas del cráneo del mono araña son:

Longitud 10.3 -- 10.9 cm

Ancho 5.6 -- 4.9 cm

Long.biorbital 4.7 -- 4.9 cm

Long.bicigomática 6.2 -- 6.7 cm (12,15)

Laringe.- Es un órgano músculo cartilaginoso hueco que se localiza debajo de la lengua y encima de la tráquea y es importante por ser el órgano de fonación formado por nueve cartílagos sostenidos por ligamentos y músculos.

Hígado.- Formado en el mono araña por seis lóbulos y sí presenta vesícula biliar. (12,15)

El peso del corazón tiene una relación de 1 a 150. (12)

Se menciona en A.geoffroyi una relación del peso corporal con respecto al peso del cerebro:

Recien nacido	12.49%
Infante	7.41%
Juvenil	3.63%
Hembra adulta	1.43%

Macho adulto

1.46% (12, 15)

La gestación en esta especie tiene una duración aproximada de 139 días. (12, 15, 26)

El clitoris es sumamente grande (5-8 cm) por lo que es fácil confundir a la hembra con un macho. (9, 12, 15, 26)

Tipo de ciclo sexual menstrual, sin cambios genitales externos muy aparentes.

Frecuencia del ciclo 24 a 27 días en todo el año.

Días de menstruación 3 a 4 días.

Duración de días fértiles 3 a 4 días.

Placentación hemocorial y bidiscoidal.

Longevidad hasta 20 años en estado silvestre y existe una gran mortalidad en jóvenes. Hasta 25 años en cautiverio. (1, 12, 15, 19, 26)

En general los primates que se alimentan de frutas suelen tener cerebros más grandes que aquellos que comen hojas, quizás porque el encontrar frutos requiere conocimiento de un territorio más extenso y patrones más complicados que los que requiere el encontrar hojas. Los monos araña comedores de fruta habitan en el mismo territorio y son aproximadamente de la misma talla que los monos aulladores (Alouatta sp.; sin embargo, el cerebro de los aulladores es solamente de la mitad de tamaño que el del araña. Esto se debe quizás a que los aulladores tienen que aprender sólo un número limitado de comestibles, en una fracción de la extensión en la que lo hacen los monos araña. (16)

El número de cromosomas en A. geoffroyi y A. paniscus ha sido determinado de 34 por Bender y Metter (1956), comparado con otros monos del Nuevo Mundo como Saimiri 44, Callicebus

con 46 y Cebus con 54. (12)

#### CONSTANTES FISIOLÓGICAS

Temperatura corporal	37.2 a 38.8 grados cent.
Fulso	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. (15)

#### CONSTANTES HEMÁTICAS

Hematocrito	34 a 47%
Glóbulos rojos	3.5 a 5.76 X 10 <sup>6</sup> mm
Hemoglobina	10.8 a 14.4 grs. %
Volumen globular medio	93.9 a 97.8 M m
Hemoglobina globular media	29.1 a 30.9 P G.
Glóbulos blancos	8.9 a 31.2 X 10 <sup>6</sup> mm
Neutrófilos	33 a 87 %
Eosinófilos	0 a 6 %
Basófilos	0 a 1 %
Linfocitos	7 a 20 %
Monocitos	0 a 8 %
Celulas plasmáticas	0 %

## QUIMICA SANGUINEA

Proteínas totales	6.16 a 6.0 gs. %
Albumina	2.60 a 5.36 gs. %
Globulinas	1.60 a 5.30 gs. %
Nitrógeno ureico sanguíneo	7 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 oxalacetica	11 a 36 U.I.
Deshidrogenasa láctica	28 a 32 U.I. (11,15)

## HABITAT

El mono araña es un representante familiar de la fauna de los bosques húmedos (perenifolios) y bosques nublados y lluviosos desde el sur de Tamaulipas por toda la costa del Golfo hacia el sureste de México. (9,12,15,17,22,24)

El mono araña de manos negras se extiende al sur tan lejos como el Río Yacapani en Bolivia (16 grados S) y al norte hasta la Costa este del estado de Tamaulipas, México (23 grados N). Son los primates Neotropicales que más al Norte se extienden. (19)

Son primordialmente arbóreos y rara vez descienden de los árboles. (19,26)

El mono araña de América Central parece ser más flexible en seleccionar su hábitat que la mayoría de sus parientes sudamericanos. En Costa Rica, Freese (1976), lo observó en los árboles de hoja perene, en los de hoja semi-caouca y en ocasiones aún en bosques caducifolios, pero parece que se centra más en temporada húmeda en islas apartadas de árboles perenes en bosques semicaducos. Eisenberg y Kuehn (1966) y Alvarez del Toro (1977) lo reportan de un bosque manglar en Chiapas, México. (19)

La información de que se dispone indica que Ateles prefiere bosques altos sin disturbio. (19)

Parece poder sobrevivir en otro tipo de bosques donde la presión de caza es leve o no existe y donde otros primates son pocos en número. (19)

Para mencionar su hábitat deben considerarse otras variables importantes como categoría de los alimentos, identidad y fenología de los alimentos herbáceos y categoría, densidad y dispersión de las fuentes más importantes de esos comestibles. (19)

Los monos araña están adaptados morfológicamente para habitar el mismo nicho en el bosque de América tropical como los gibones (Hyllobatidae) en el sureste Asiático. Hay muchas diferencias somáticas marcadas tales como el acortamiento del tronco y elongación de los miembros, especialmente el par pectoral, el cual es adecuado para el modo especializado de progresión el que es por medio de braquiación. (12)

## NUTRICION Y HABITOS ALIMENTICIOS

## NUTRICION

Todas las especies de Ateles son principalmente frugívoros 80% de su dieta y se alimentan de las partes maduras y suaves de una amplia variedad de frutos. Otras partes de plantas, hojas tiernas, flores, corteza y madera en descomposición son ingeridas menos frecuentemente (Carpenter 1935; Van Roosmaleu, 1980; Muskin and Fischgrund, 1981). (19)

El mono araña suplementa su dieta con semillas jóvenes, capullos florales, flores, brotes de hojas, pseudobulbos y miel (Carpenter, 1935; Dare, 1974; Van Roosmalen, 1980). Wangner (1956) menciona que Ateles come insectos, larvas de insectos y huevos de aves. (12, 19)

Aunque estudios más recientes no han confirmado la ingestión de huevos ni de insectos (Klein 1972; Dare 1974).

Klein solamente observó la ingestión de termitas junto con la madera en descomposición. (12, 19)

Las estimaciones de la fruta en la dieta de Ateles van de un 82.9 - 90% (Klein, 1972, 1977; van Roosmalen, 1980). (12, 15, 26)

Muskin and Fischgrund (1981) reportaron dispersión de semillas de Stemmagenia y Frotium copal por A. geoffroyi. (19)

En seguida se enlistarán algunas plantas que se ha observado a A. geoffroyi ingerir en estado libre:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	PARTE INGERIDA
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	pseudofruta
	Anacardium occidentale	pseudofruta
	Mangifera indica	mesocárpico
	Spondias mombin	mesocarpio
Annonaceae	Annona spraquei	mesocarpio
Apocynaceae	Stemmadenicisp	aril
Bombacaceae	Ochroma limoneisis	mesocarpio
Burseraceae	Guararibea asterolepis	mesocarpio hojas
Burseraceae	Frotium copal	mesocarpio
	Frotium sessiliflorum	mesocarpio
Chrysobalanaceae	Licania platypus	fruta
Dilleniaceae	Dolioscarpus sp	aril
Guttiferae	Rheedia madruno	fruta
Lauraceae	Persea americana	fruta
pecíolo		
Lecythidaceae	Gustavia superba	fruta
Leguminosae	Inga edulis	mesocarpio
Mimosaceae	Inga goldmanii	mesocarpio

	<i>Inga spectabilis</i>	mesocarpio
	<i>Inga Sp</i>	mesocarpio
Moraceae	<i>Ficus costaricana</i>	
	<i>Ficus galbrata</i>	higos
	<i>Ficus obtusifolia</i>	higos
	<i>Ficus sp</i>	higos
	<i>Helicostylis latifolia</i>	higos

(19)

Los monos araña se caracterizan al ingerir frutos por el hecho de que tragan las semillas de la fruta en lugar de deshecharlas. En general las frutas se encuentran en ó cerca de la periferia de las copas de los árboles. Suelen alimentarse por suspensión (Mittermeier, 1978) y rara vez se les observa coger una fruta y llevarla de un sitio a otro antes de consumirla. Toman las frutas con una mano. Esto podría estar relacionado con la falta de un pulgar funcional. (19,26,29)

Por periodos considerables de tiempo una tropa se alimenta exclusivamente de uno ó 2 tipos de frutos durante esa estación.

Otros alimentos reportados son las nueces berba y berbacilla, ambas aparentemente nutritivas, ya que los monos que se alimentaban de ellas estaban muy obesos. (12)

La alimentación comienza poco después del amanecer siendo el período más activo a partir de entonces hasta más o menos las 10 am. A éste período de una activa selección de frutas le



sigue un período de relativa inactividad en adultos y en los jóvenes se trata de un juego activo. Se repite la alimentación en la tarde pero en menor cantidad y más esporádica que en la mañana y puede que continúe hasta el atardecer de la misma forma. (19,26)

La búsqueda de otros comestibles puede conducir a los monos araña a cruzar a un terreno que normalmente no forma parte de su hábitat (Wagner). (26)

En cautiverio los monos araña muestran gran adaptabilidad a alimentos "extraños" comparados con sus comestibles en estado silvestre (Sanderson 1949). (12). Haciendo una comparación con otros primates del Nuevo Mundo que consumen gran cantidad de invertebrados se dice que Ateles sólo ocupa cerca de la mitad del día comiendo y desplazándose ya que el tiempo de digestión y colección para sus comestibles es mucho más elevado que lo que es para los que ingieren invertebrados. (26)

Estos peculiares primates se han conservado en zoológicos y colecciones privadas siendo alimentados la mayoría de las veces sin un vasto conocimiento en lo que concierne a los requerimientos nutricionales exactos.

El objetivo de este apartado es hacer una comparación de diferentes dietas aportadas a estos monos y evaluar en forma general si cumplen o no las necesidades nutricias de energía y proteína.

Lo que es común que sucede es que se les administre una dieta que cubra la energía necesaria, pero poco es lo que se prevee en cuanto al aporte proteico.

PROTEINA: Debido al elevado metabolismo de los primates del Nuevo Mundo, se estima que la cantidad de proteína que requieren es del 25%. Como signos de deficiencia proteica vemos falta de desarrollo corporal, pérdida de peso y baja resistencia a las enfermedades.

ENERGÍA: Los requerimientos energeticos para Ateles en megajoules (MJ) por día son:

Mantenimiento	2.14 MJ
Crecimiento	5.71 MJ
Gestación	2.85 MJ
Lactación	6.18 MJ

(Mazuri; Nutritional Analysis Supplement, Purina Mills).

Los requerimientos de energía metabolizable (EM) en kcal por día por animal según edad (de jóvenes a adultos), es de 222 - 348 Kcal.

Una de las dietas más completas que se administran en zoológicos es aquella del zoológico de Zacango (Toluca, Edo. de Mexico) en donde hay aporte de energía y proteína. Se compone de:

Manzana	75 gr. ó 1/2 pieza
Plátano	400 gr.
Cacahuete	1 pieza (Cuando es disponible por temporada)
Naranja	100 gr ó 1/2 pieza.
Jitomate	1 pieza ó 50 gr.
Arroz cocido	50 gr.
Pan integral	2 rebenadas
Camote cocido	100 gr.
Croquetas (Hi-pro)	50 gr.

Tenebrios 20 gr (2 veces por semana; proteína animal).

Lo anterior es para cada animal al día. Un punto importante de comentar es que en dicho lugar se ha logrado la reproducción del mono araña lo cual se atribuye al adecuado aporte de proteína entre otros factores. (Comunicación personal).

Otra dieta es la que se proporciona en la Casa Tropical que forma parte del Zoológico Skansen - Akvariet (Estocolmo, Suecia) y es también muy completa.

Como base por disponibilidad se les da:

Fera y manzana que son frutas de fácil adquisición todos los días.

Otras frutas y verduras varían según disponibilidad como naranja, plátano, jitomate, guayaba, cacahuete, etc.,.

Se les adicionan tenebrios para aportar proteína.

La fórmula para proporcionar energía es:

Cereal gerber.

Leche en polvo

Complan (complemento para anorexicos)

Emulsión de Scott

Complejo vitamínico

Miel.

#### PROBIÓTICOS:

Las cantidades de la fórmula anterior se citarán enseguida con la formulación que se adaptó para el Instituto Mexicano de Psiquiatría (Mexico, D.F.) en donde hay una tropa de 14 monos araña de manos negras (A. Geoffroyi) que están siendo estudiados en aspectos de etología de la reproducción.

Dicha dieta se acondicionó de acuerdo a materias primas disponibles en Mexico, y es administrado en forma de licuado únicamente como complemento de la alimentación que consiste básicamente de las mismas frutas y legumbres mencionadas en este apartado.

Las cantidades son:

Cereal gerber de arroz ó avena	80 gr.
Leche en polvo	6 cucharadas soperas.
Complan	8 cucharadas soperas.
Emulsión de Scott	1 cucharada soperas.
Vionate (complejo vitamínico)	2 cucharadas soperas.
Miel de maíz (opcional)	4 cucharadas soperas.
Yakult (probiótico)	1 frasco.
Yema de huevo	2 unidades.

Lo anterior es para 1.7 lts. de agua hervida lo que al mezclarse, y repartirse entre los miembros de la tropa es aproximadamente de 180 - 200 ml. para cada animal al día.

El estudio bromatológico de la fórmula arriba citada nos proporciona el dato de aportación de 3283.68 Kcal por ración total, lo que al dividirse entre la porción por animal les provee de 234.54 Kcal / día.

Aparte para complementar se les dan frutas y verduras, así como galletas lo que cumple con los requerimientos nutricionales de energía únicamente.

(Comunicación Personal; Información en proceso de publicación; MVZ Rosalia Pastor Nieto).

De acuerdo a lo revisado en estas 3 fórmulas, se concluye diciendo que la dieta del Zoológico Skansen - Akvariet (Estocolmo, Suecia), aporta los requerimientos nutricionales

adecuados de energía y proteína para los primates del Nuevo Mundo, y algo muy importante es que permite a los animales la distracción a la hora de consumir sus alimentos por la variedad de los mismos.

## ASPECTOS CLINICOS RELEVANTES DE LA ESPECIE

### BACTERIANAS

#### 1.-ENFERMEDAD RESPIRATORIA:

Etiología.- Un gran número de géneros bacterianos se han asociado con infecciones respiratorias agudas en monos del Nuevo Mundo, entre las que destacan Bordetella bronchiseptica (Seibold, et al...1970), Pasteurella multocida (Greenstein et al., 1965; Benjamin and Lang 1971). Klebsiella pneumoniae (Snyder et al., 1970) y Streptococcus pneumoniae (Henderser et al 1970). (5,10,11,30)

#### FACTORES PREDISPONENTES:

Los mencionados microorganismos pueden encontrarse asintómicamente en la nasofaringe.

Esta enfermedad se asocia con frecuencia a la tensión provocada por el manejo para un embarque, a otras infecciones interactuantes o bien a condiciones de debilidad. (5,11,30)

#### SIGNOS CLINICOS

Se pueden observar diferentes signologías como rinitis, faringitis y/o neumonía. Los signos varían de acuerdo a la severidad de la infección e incluyen exudados nasales de

serosos a purulentos, tos y estornudo, disnea, letargia, anorexia y fiebre. La muerte súbita puede ocurrir por septicemia niperaguda. (S,11,30)

#### LESIONES

No existen lesiones muy específicas.

Las lesiones en el pulmón consisten en consolidación desigual a difusa cuya tonalidad puede variar de rojo o púrpura intenso a gris.

Si la lesión se extiende suficiente puede darse pleuritis y pericarditis con exudados fibrinopurulentos en esas cavidades.

Cuando hay septicemia, se encuentran hemorragias petequiales en mucosas y serosas.

Las infecciones de Streptococcus, Klebsiella y Pasteurella pueden desembocar en una meningitis supurativa. (S,11,15,30)

#### DIAGNOSTICO

Signos clínicos.

Aislamiento e identificación de los mencionados microorganismos. (S,11,17,30)

#### TRATAMIENTO

El tratamiento se basa principalmente en una antibioterapia que irá de acuerdo al germen que se encuentre involucrado en la patología. Cuando no se ha podido aislar al microorganismo por cualquier causa se pueden administrar antibióticos de amplio espectro a espectro reducido pero específico contra el germen que se sospeche y cuya dosificación y tiempo de

administración irán en función a como ceda la infección y al criterio del medico.

Algunos de los antibióticos que se usan con mas frecuencia en estas infecciones son: penicilina, novobiocina, lincomicina, cloramfenicol, sulfas, etc., (5,11,17,30)

Aunado a este tratamiento se deben tener en consideración otros factores importantes que ayudarán en gran medida al restablecimiento del paciente como son:

-Control del medio ambiente; que les provea de un microclima especial para promover la mejoría del individuo.

-Desinfección química del albergue o sitio donde se proteja al animal para evitar infecciones secundarias.

-Una alimentación que cubra los requerimientos nutricionales y con extrema limpieza.

-Tratamientos de soporte con diversos fármacos, sueros, vitaminas, etc., de acuerdo a las situaciones que se presenten. (5,17)

## 2.- TUBERCULOSIS

Esta enfermedad continúa siendo una de las infecciones más serias y comunes de los primates no humanos aunque existe contradicción acerca de la diseminación, especies susceptibles, detección y curso clínico.

La frecuencia de presentación de la tuberculosis en monos del Nuevo Mundo parece ser menor que en los primates del Viejo Mundo y se sugiere que puede deberse a una susceptibilidad menor (Moreland, 1970). (11)

Sin tomar en cuenta la susceptibilidad de especies, los primates del Nuevo Mundo desarrollan la enfermedad si están

expuestos a ella y esto ha sido reportado en géneros como Saimiri, Leontideus, Ateles y monos Cebus. (11)

La tuberculosis ha llegado a ser reconocida como una enfermedad común en los animales salvajes, en especial de aquellos estrechamente asociados con el hombre y su medio ambiente. La incidencia de la tuberculosis en poblaciones silvestres es probablemente muy baja o ausente. (5,11)

La tuberculosis en monos del Nuevo Mundo es una enfermedad progresiva que parece ser fatal una vez contraída. Dicha infección puede ocurrir por vía alimentaria ó por la respiratoria. (5,10,11,17)

Los primates se pueden infectar con cualquiera de los 3 tipos del bacilo de la tuberculosis que son: el humano (Mycobacterium tuberculosis), el bovino (M. bovis) y el aviar (M. avium) aunque el último ha sido rara vez reportado. (5,10,30)

#### TRANSMISION:

Directa ó por vía alimentaria.

#### SIGNOS CLÍNICOS:

Los signos clínicos no son específicos en monos y solo se presentan en casos avanzados, incluyendo pérdida de peso, letargia, tos, apariencia desgarbada y anorexia. También se observa muerte súbita, alteraciones de conducta, un gran cansancio al realizar cualquier esfuerzo físico, etc.,. (5,10,11,30)



## LESIONES

En casos avanzados, aparecen lesiones como firmes nódulos blancos en muchos órganos y tejidos, especialmente en bazo, hígado, riñón y nódulos linfáticos varios. (5,10,11,30)

De manera menos frecuente la enfermedad puede manifestarse con un nódulo linfático supurativo o como un proceso patológico de la espina, equivalente a la enfermedad de Pott en humanos resultando signos neurológicos. (5,30)

## DIAGNOSTICO

Puede diagnosticarse la enfermedad por una prueba de tuberculina intradérmica que bien se puede aplicar en el párpado superior o en abdomen. La cantidad que se aplica es de 0.1 ml de tuberculina para mamíferos y la lectura se realiza observando al animal durante tres días seguidos (24, 48, 72 horas). La reacción positiva se presenta como eritema y edema en la región donde se aplicó la tuberculina.

Existen otras posibilidades para diagnosticar como radiografías y un catastro torácico ya que los pulmones no siempre se encuentran involucrados en esta patología en el caso de primates ya que la forma más común es la visceral.

NOTA: Se recomienda usar (tuberculina vieja) ya que se ha demostrado que es más sensible (por contener más membranas de Mycobacterium que microorganismos completos), que el PPD en primates no humanos. (5, 10, 11, 30, 3)

## PREVENCIÓN

Las medidas preventivas para la tuberculosis que se mencionan son:

- Excelente alimentación lo que comprende además de buena calidad, una dieta balanceada.
- Sanitización e higiene extremas en los albergues de los individuos.
- Cuarentena de animales que provengan de otras colecciones y realización de la prueba de tuberculina en los mismos para evitar que en caso de ser positivos puedan diseminar la enfermedad.
- Exigir a los manejadores de animales el cardex de vacunación y hacer pruebas de tuberculina para detectar positivos y alejarlos del contacto con los animales.
- Pruebas de tuberculina semestrales o anuales a los individuos.
- Eutanasia de aquellos que resulten positivos para evitar la diseminación al resto de la población. (3,5,10,11,13,17,30)

#### TRATAMIENTO

En general cuando un individuo presenta la enfermedad se recomienda el sacrificio tomando en cuenta la envergadura del problema; es decir, las consecuencias que usualmente acarrearán los animales que están infectados y el impacto que crea sobre las poblaciones animales, además de que es una importante zoonosis.

Si se decide tratar a un individuo o población positivos por características como especies raras o amenazadas de extinción se debe hacer con un pleno conocimiento de la responsabilidad que se adquiere por lo anteriormente mencionado.

El tratamiento entonces sería un aislamiento completo del o los positivos durante el tiempo que dure la terapia la cual

se efectúa con Isoniazida oral tomando como vehículo una sustancia dulce y con una dosis de 10 a 20 mg/kg por día por 1 ó 2 años.

Como la Isoniazida inhibe la vitamina B6, esta deberá suplementarse a los primates en tratamiento.

Las desventajas de esta profilaxis son: el elevado costo del medicamento y el tiempo y manejo que implica la misma. El MVZ responsable tomará la decisión respecto a la solución del problema. (5,3,11,13,15,17,30)

### 3.- TETANOS

#### Etiología: Clostridium tetani

La infección con este microorganismo es rara aunque ha sido reportada en un grupo de monos ardilla Bolivianos y en monos rhesus alojados en albergues desprovistos de posibles sitios para trepar.

El ser alojados directamente sobre el piso provee una fuente de infección por el tipo de microorganismos.

Las causas para contraer la infección pueden ser por mordedura de otros individuos o heridas por clavos, alambres, metales, etc., o cualquiera otra lesión profunda que con un ambiente de anaerobiosis permite la proliferación del mencionado agente etiológico. (11,30,15)

#### SIGNOS CLÍNICOS

El paso se torna rígido e inseguro, o bien se rehusan a caminar, rigidez extensora, trismo, opistótono y ocasionalmente los individuos pueden caer en una posición lateral recumbente. Estos signos progresan rápidamente, de

forma usual en 24 horas.

Puede desembocar en la muerte si no se atiende con prontitud. (10,11,30)

#### DIAGNÓSTICO

Heridas externas (40 a 60% de los animales)

Signos neurológicos.

#### PREVENCIÓN

Para reducir la incidencia se puede utilizar la inmunización con toxoide tetánico al realizar cirugías o manejos complejos. Esto queda al criterio del médico.

3 inyecciones intramusculares con una dosis de .25 ml de toxoide tetánico administrado a intervalos mensuales parece ser efectivo. (3,5,10,11,15,30)

#### TRATAMIENTO

Aplicación de antitoxina tetánica a razón de 1500 unidades y otros antibióticos como ampicilina y penicilina.

La dexametasona se menciona como tratamiento paliativo para el tétanos. Se debe procurar mantener al animal aislado y en un medio ambiente tranquilo, sin ruidos fuertes o variaciones en la intensidad de la luz para evitar el desencadenamiento de los ataques y la posible muerte por paro respiratorio. (3,5,10,11,15,30)

#### 4.- SALMONELOSIS

Esta enfermedad ha sido reportada en el hombre y todos los tipos de primates y es común por el contacto estrecho con el

humano involucrando a los siguientes agentes etiológicos: Salmonella typhimurium, S. enteritidis, S. stanley, S. sandiego, S. anatum, S. bareillys y S. braenderup. (5,10,11,30)

#### SIGNOS

Diarrea profusa, enteritis catarral y ó necrótica, colitis, deshidratación, fiebre, depresión, hepatitis y esplenomegalia. (5,30)

#### DIAGNÓSTICO

Se puede realizar por signos clínicos, cultivos a partir de heces y el aislamiento del agente de muestras sanguíneas.

#### PREVENCIÓN

Extremar medidas de higiene en la administración de alimentos.

Capacitar al personal que maneja a los individuos para que comprendan la importancia que tiene la higiene personal en la salud de los animales.

Exámenes periódicos para detectar animales positivos y tomar las medidas pertinentes en cada caso.

#### TRATAMIENTO

Los medicamentos comunmente usados son: Cloramfenicol, tetraciclinas y furazolidona.

Una terapia de fuidos de soporte para reemplazar los electrolitos perdidos por la diarrea es adecuada y se puede utilizar solución lactato de Ringer o la que el médico considere apropiada. (5,10,17,30)

### 5.- ENFERMEDAD GASTROINTESTINAL

Las enfermedades entéricas causadas por bacterias no han significado graves problemas en monos del Nuevo Mundo.

La pseudotuberculosis tiene como agentes etiológicos a Yersinia pseudotuberculosis y Yersinia enterocolitica y causan enfermedad intestinal en primates no humanos incluyendo monos del Nuevo Mundo.

Estos microorganismos no tienen una gran especificidad y atacan diferentes especies de primates y otros mamíferos al igual que aves. (5,11,15,30)

#### SIGNOS

En la enfermedad aguda, los individuos afectados se encuentran letárgicos, anorécticos, deshidratados y presentan diarreas severas o disentería.

La enfermedad se puede presentar también de forma hiperaguda, con muerte súbita sin ningún otro signo. (5,11)

#### LESIONES

Las lesiones características son nódulos blancos pequeños o focos de necrosis (pseudotubérculos) en vísceras abdominales. Enterocolitis neocrótica o ulcerativa, abdomen distendido, esplegnomegalia son de las lesiones más aparentes. Aparte los hallazgos postmortem pueden ser emaciación, deshidratación, peritonitis y abscesos miliares en hígado y bazo. (5,11,30)

DIAGNÓSTICO: Cultivo de neces.

DIAGNÓSTICO DIF: Tuberculosis

## TRATAMIENTO

El tratamiento de pseudotuberculosis esta limitado a la administración parenteral de antibióticos como cloranfenicol y tetraciclinas.

En la profilaxis se pueden utilizar sulfamidas y nitrofuranos haciendo antes un perfil de resistencia a antibióticos. (S,10,30)

ó.- SHIGELOSIS

Etiología: Shigella flexneri, S. boydii, S. sonnei, y S. dysenteriae.

Esta enfermedad se ha reportado específicamente en varias especies de primates entre las que destaca el mono araña (Ateles sp). (11)

SIGNOS CLÍNICOS: Gastroenteritis hemorrágica catarral severa, deshidratación, fiebre y depresión. (S,11,30)

TRATAMIENTO: Antibióticos tales como: Neomicina, Kanamicina ó Cloranfenicol. (S,17,30)

Además por tratarse de diarreas hemorrágicas severas, la administración de fluidos orales o parenterales resulta de gran ayuda. (S,11,30)

## ENFERMEDADES PARASITARIAS

## ENDOPARASITOS

ProtozoariosMalaria

Etiol: Las infecciones naturales en monos del Nuevo Mundo

para esta enfermedad están dadas por dos parásitos:

Plasmodium brazilianum y Plasmodium simium.

Plasmodium brazilianum ha sido reportado como una infección natural en la mayoría de los miembros de la familia Cebidae incluyendo desde luego a Ateles. (10,11,15,27,28,31)

La enfermedad dada por Plasmodium simium ha sido inducida experimentalmente en Ateles y otros primates. (11)

**SIGNOS CLÍNICOS:** Todas las manifestaciones y lesiones clínicas y patológicas de esta enfermedad se atribuyen al ciclo eritrocítico del parásito y son: Anemia, fiebre, hepatomegalia, esplenomegalia, depresión y muerte. Causa una fiebre cuartana para los monos araña cuyo ciclo es de 72 horas. (5,11,15,23,27)

**DIAGNÓSTICO:** Se realiza por medio de la identificación de los parásitos en los eritrocitos.

**TRATAMIENTO:** Fosfato de cloroquina 10 mg/kg/día por 14 días.

**SALUD PÚBLICA:** Esta enfermedad es importante porque se presume que pudo haber sido introducida por los exploradores y convertirse en una mutación que afecta a monos del Nuevo Mundo. (11,23,27,31)

#### HEMOFLAGELADOS

**Etiol:** Trypanosoma cruzi y Trypanosoma rangeli.

Huésped intermediario: Gusanos de la familia Reduviidae. (27)

**SIGNOS:** El Trypanosoma rangeli suele no ser patogénico, y las lesiones y signos característicos de T. cruzi son:



Edema, anemia, linfadenitis, esplenomegalia, hepatomegalia, miocarditis. (11,15,23,27)

DIAGNÓSTICO: Identificación del parásito en sangre ó tejidos o bien por metodos serológicos.

Tambien se utiliza la inoculación animal de una muestra sanguinea sospechosa y un posterior cultivo de tejidos u obtención de sangre.

Fijación del complemento.

TRATAMIENTO: No existe ninguno efectivo.

CONTROL: Eliminación de vectores. (11,23,27,30)

#### COCCIDIAS

Toxoplasma gondii. En sus huéspedes definitivos (miembros de la familia felidae), tiene un ciclo enterico; sin embargo en huéspedes intermediarios parasita muchos tejidos. (11,15,27)

Localización en huésped: Cerebro, pulmones, hígado, corazón, riñón, nódulos linfáticos, sangre, intestino y ojos. (11,27)

Signos clínicos: Anorexia, signos neurológicos, diarrea, encefalitis, miocarditis y neumonía. (27,31)

Diagnóstico: Se puede llegar a un diagnóstico certero por medio de pruebas serológicas, fijación del complemento, inmunofluorescencia y hemaglutinación indirecta. (11,27,31)

Tratamiento: La efectividad de la quimioterapia en primates no es muy conocida, aunque se pueden utilizar los siguientes fármacos: Sulfadiacina, Pirimetamina y Clindamicina. (11,17,23,27,30)

PARASITOS INTESTINALES EN CEBIDOS.

PARASITOS FLAGELADOS	LOCALIZACION	SIGNOS CLINICOS O Y LESIONES	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO
<u>Trichomonas SP</u>	Intestino	Ninguno en cábdos	Heces frescas con solución salina	Metronidazol 35-50 mg kg día por 10 días.
<u>Giardia SP</u>	Intestino delgado anterior	Diarrea	" " " "	Idem. al anterior

NOTA: Infecciones por Giardia sp parecen ser raras en primates del Nuevo Mundo.

SARCODINES

<u>Entamoeba histolytica</u>	Ciego y Colon	Disenteria	Observación del trofozoito o de los quistes en heces	Metronidazol . 24 o Paromomicina 5 25-30 mg kg día por 5- 10 días
------------------------------	---------------	------------	---	--

CILIADOS

<u>Balantidium coli</u>	Colon	Ninguno o bien diarrea y colitis ulcerativa	Observación de heces frescas con solución salina	Metronidazol . Doxiciclina 5 mg kg el primer día seguida de 2.5 mg kg día
-------------------------	-------	---	---	---

NOTA: B. coli es el único ciliado reportado para primates del Nuevo Mundo el que al combinarse con Giardia sp puede causar verdaderos estragos en los individuos.

" NEMATODOS "

RHABDIDATA

<u>Strongyloides</u>	Duodeno	Diarrea, debilidad, emaciación	Flotación fecal. Baerman.	Tiabendazol 50 mg kg día X 2 días.
<u>Cebus</u>	Yeyuno			Mebendazol 15 mg kg día por 3 días. Levamisol 10 mg kg Ivermectinas 200 mg kg

STRONGYLOIDEA

Necantor americanus Intestino del- Enteritis Flotación fecal El mismo que para  
gado Strongyloides

Trichostrongyloidea

Molineus corulosus Intestino del- Enteritis Flotación fecal Ivermectinas  
gado ulcerativa 200 mgm kg

NOTA: Es el único nemátodo de éste género encontrado en primates del Nuevo Mundo siendo más frecuen-  
te en animales cautivos.

METASTRONGYLOIDEA

Filaroides sp Pulmones Usualmente Flotación fecal Fenbendazol 50 mg kg  
ninguno. Examen histopato- X 14 dias. Albendazol  
En ocasiones lógico. 25mg kg X 5 dias.  
ataleactasia, hemorragias Levamisol 10 mg kg  
pulmonares,  
tos, etc.

2911.

NOTA: A la necropsia Filaroides sp puede aparecer como nódulos rosados a grisáceos cerca de la  
superficie pleural.

OXYURATA

Enterobius vermi-  
cularis

Intestino grueso Irritación Detección de los Pamoato de pirantel  
Prurito adultos alrededor 11 mg Kg una dosis.  
perianal del ano. Piperacina 100 mg Kg

Oxyuronema  
brasilense

Enteritis Obtención de hue- es efectivo vs. E.  
hemorrágica. vos de la mucosa vermicularis.

Dolor abdomi- anal  
nal.

SPIRURIDA

Physaloptera  
diatata

Estómago Gastritis Flotación fecal Mebendazol en  
altas dosis.

FILARIATA

Dioecalomonema stolensis

Cavidad peritoneal y pleural. Tejido subcutáneo

Peritonitis pleuritis

Larva micro-filaria en muestras san-güíneas. Observación del adulto en cav. o tejido subcutáneo durante cirugía o necropsia.

Dietilcarbamici-na 6- 20 mg kg día por 6- 15 días

TRICHURATA

Trichuris trichuria

Ciego Colon

Ninguno o diarrea acuosa.

Flotación fecal

Mebendazol  
Lavamisol

Capillaria hepatica

Hígado

Hepatitis  
Cirrosis

Exámen de necropsia

Ninguno repor-tado

"TREMATODOS"

Schistosomatidae

Schistosoma mansoni

Venas, mesen-téricas y abdominales.

Diarrea san-güinolenta, hematuria, ascitis.

Hallazgo de necrópsia

Prasiquantel  
40 mg kg una sola vez

"CESTODOS"

TAENIEDAE

Echinococcus granulosus

Hígado, pulmones, cavidad peritoneal

Inflamación de tejidos, edema.

Palpación rayos a ue los nódulos.  
Necropsia

Ninguno. Remoción quirúrgica.

"PENTASTOMIDOS"

Lingulata serrata

Nódulos linfáticos mesentéricos, visceras, cavidad peritoneal.

Respuesta inflamatoria en tejidos

Hallazgo de necropsia.

Ninguno

ACANTOCEFALOS

<u>Prosthenoorchis elegans</u>	Ciego e íleon	Peritonitis severa	Concentración fecal	Ninguno parece ser efectivo. Control de huesped intermediario.
--------------------------------	---------------	--------------------	---------------------	---

NOTA: El huésped intermediario suele ser la cucaracha alemana Blattella germanica frecuente en las colonias de primates.

PARASITOS EXTERNOS

"ARTROPODOS"

Cuterebra sp

piel, tejido subcutáneo

Quiste dermal. Inflamación crónica en el sitio afectado.

Remoción e identificación del parásito.

NOTA: Dermatobia hominis tiene las mismas características de presentación, signos y tratamiento que el anterior y específico de la de la familia Cebidae.

"PIOJOS"

ANOPLURAN

Pediculus humanus capitis

Pelo

Prurito, pérdida del pelo.

Piretrinas usadas en animales domésticos.

"ACAROS"

PROSTIGMATES

Demodex sp

Piel, folículos pilosos.

Dermatitis

Raspado profundo de piel.  
Ronel tópico.

## ENFERMEDADES VIRALES.

Herpesvirus platyrrhinae

Causa infecciones latentes en monos Cebus, Saimiri y Ateles.

SIGNOS Y LESIONES: Ulceras orales, linguales y labiales.

Letargia, depresión y anorexia debida a las lesiones. Los animales suelen morir en pocos días. (11,30)

Las úlceras pueden encontrarse a lo largo de todo el tracto gastrointestinal.

Tratamiento: Existe una vacuna de virus modificado que se ha probado poco pero parece ser efectiva. (11,30)

Herpesvirus hominis: Causa una enfermedad que no se distingue de la que causa el anterior. La infección puede ocurrir por personas que alojan el virus. A las personas que presenten lesiones del tipo no se les permitirá trabajar con los animales. (11)

Rubeola Esta enfermedad afecta al humano y a todos los primates incluyendo a los del Nuevo Mundo.

Signos: Letargia, disnea, exudado nasal seroso, conjuntivitis y artritis en individuos adultos.

Lesiones: Areas focales rojas y púrpura en pulmón. (5,11,10,30)

Fiebre Amarilla.

Arbovirus tipo B.

Transmisión: Mosquitos Aedes (forma urbana)

Mosquitos Haemogogus (forma selvática)

Período de incubación: En monos es de 3 - 8 días.

Lesiones: Necrosis zonal y cambio graso en hígado; degeneración renal y hemorragias gastrointestinales.

Prevención: Eliminar vectores.

Signos: Fiebre, ictericia, albuminuria, vómito y muerte o recuperación espontánea. (11,15)

Sarampión Agente Paramixovirus.

Signos: Edema facial, eritema, erupción máculopapular que desaparece en 3 ó 4 días. Dicha erupción se presenta comúnmente en abdomen en monos del Nuevo Mundo.

TRATAMIENTO: Aplicación de Gammaglobulinas humanas.

PREVENCIÓN: Aplicación de vacuna humana con dosis igual que en niños, siguiendo el mismo cuadro de vacunación. (10,11,20)

VIRUELA: Todos los primates la pueden presentar.

Agente Poxvirus.

SIGNOS Y LESIONES: Rash - macular cutáneo y fiebre.

TRATAMIENTO: Sintomático aplicando lociones de yodo tópicas y Ampicilinas via parenteral.

PREVENCIÓN: Vacuna humana aunque parece no tener relación con la enfermedad en primates.

Probablemente la realización de una autovacuna sea de utilidad para el lote o el individuo afectado. (10,11,15,20)

### HEPATITIS VIRAL.

Género: Adenovirus

Existen 2 tipos de acuerdo a su forma de presentación:

Hepatitis A ó infecciosa y Hepatitis B o sérica. La que se ha presentado en forma específica en mono araña es la tipo B.

**SIGNOS:** Asintomática pero puede tener patología hepática.

**TRANSMISIÓN:** Mediante agujas hipodérmicas o transfusiones sanguíneas para el tipo B.

**TRATAMIENTO:** Aplicación de Gammaglobulinas en fase aguda de la enfermedad por vía parenteral y repetir cada 3 a 4 meses hasta que los valores normales de SGOT y SGTP se restablezcan. (10,11,23,30)

HERPESVIRUS ATELES (SMV)

Familia: Herpesviridae

Subfamilia: Gammaherpesvirinae.

Este virus se aisló de células de riñón de mono araña en proceso de degeneración, y al parecer no causa infección en su huésped natural (el mono araña), pero induce linfomas malignos en marmosetas. (20)

RABIA: Familia: Rhabdoviridae

Genero: Lyssavirus

**TRANSMISIÓN:** Mordedura de animales infectados.

**SIGNOS CLÍNICOS:** Cambios de comportamiento, inquietud, aprehensión, dilatación pupilar, anorexia, convulsiones, excitación, muerte. (5,10,11,15)

**DIAGNÓSTICO:** Historia clínica

Signos clínicos

Corpúsculos de Negri en histopatología y anticuerpos fluorescentes.

**TRATAMIENTO:** No existe

**PREVENCIÓN:** Aunque mucho se ha hablado de la gravedad de esta enfermedad, NO SE RECOMIENDA VACUNAR SINO SE HAN PRESENTADO



CASOS EN LA COLECCIÓN y si se llegara a realizar la vacunación, se hará con VIRUS MUERTO exclusivamente.

Como mejor opción es controlar a los animales ferales los cuales sí suelen ser una fuente importante de transmisión. (5,10,11,13,20,30)

DEFICIENCIAS NUTRICIONALES.

Vitamina A.- Se ha comprobado que una cantidad menor a 400 U1/día de ésta vitamina conlleva a falla en la ganancia de peso, pérdida de la visión nocturna debido a daño en retina y degeneración de córnea. (10)

VITAMINA D.- Para que esta vitamina sea aprovechada, los primates del Nuevo Mundo requieren aporte de la misma ya sea como Vit D2 y exposición al sol (ya que como tal la Vit D2' o ergosterol no es aprovechada en este tipo de primates), o bien Vit D3 (7 dehidrocolesterol). (10)

La deficiencia de Vit D3 activa, desencadena la patología conocida como Osteodistrofia fibrosa cuyos signos clínicos son artritis deformante, neoplasias con quistes óseos múltiples, generalmente presentes en cara y miembros. (10)

VITAMINA C: Todos los primates no humanos y el hombre comparten la incapacidad de sintetizar la Vit C por lo que una suplementación en la dieta es necesaria .

Los signos de deficiencia de esta vitamina son: pérdida de condición física, hemorragias de las encías, pérdida de piezas dentarias, hemorragias subperiosteales y tumefacción ósea en las epífisis, especialmente de las costillas cerca del esternón (osteochondritis). (3,10,13,30)

Una cantidad de 2 mg/1g/día es, adecuada para evitar deficiencias; y para tratar tales es suficiente con 25 mg/kg/día. (10,30)

TIAMINA (Vitamina B1). La deficiencia natural no es común;

sin embargo puede ocurrir, y para prevenirla se aportarán .03 mg/kg/día.

Los signos de aporte inadecuado serían pérdida del apetito y del peso corporal, así como debilidad muscular progresiva y ataxia. (3,10,13,30)

#### Hiperparatiroidismo nutricional secundario:

Sinónimos: Osteomalacia, osteoporosis, osteogénesis imperfecta, parálisis de la jaula, atrofia ósea, osteodistrofia fibrosa, enfermedad de paget, etc.

Este síndrome debe considerarse que ocurre por un mal manejo en la dieta. Se caracteriza por defectos metabólicos que afectan la morfología y funcionamiento de los huesos. (10,13,15)

Fisiopatología. La regulación de la homeostasis del calcio es balanceada por la interacción de 3 hormonas: Paratiroidea (PTH), Calcitonina (Tirocalcitonina, TCT) y 1,25 - dihidroxicolecalciferol (1,25 - DHCC) el cual es la forma biológicamente activa de la vitamina D. (10)

Los órganos que se comprometen en el proceso incluyen intestinos, hígado, riñón, glándula paratiroides, glándula tiroides y hueso. (10)

La absorción del calcio en el intestino es fundamentalmente debida a la influencia de 1, 25 - DHCC el que estimula un transporte activo a través de la membrana celular del duodeno. (6,10)

El calcio es necesario para: una función neuromuscular normal, contracción cardíaca, coagulación sanguínea,

permeabilidad de membranas y activación de enzimas, así como para la formación estructural del esqueleto.

Algunas anomalías intestinales y hepáticas interfieren con la absorción de calcio; por ejemplo aquella se puede ver reducida por la ausencia de sales biliares lo que llega a ocurrir por estasis biliar. La absorción de calcio también depende de la solubilidad de los iones del mismo en la ingesta. (6,10)

La ingestión de una gran cantidad de grasas es usualmente un factor detrimental para la absorción del calcio debido a la formación de jabones de calcio insolubles; sin embargo, pequeñas cantidades de grasa mejoran la absorción de calcio. El riñón conserva calcio eficientemente por reabsorción tubular. (6,10)

Fósforo. - Se requiere para mantener el equilibrio ácido - básico de fluidos corporales. Al igual que el calcio es un importante componente del hueso. Una deficiencia absoluta de fósforo (así como de calcio) conducen a un desequilibrio metabólico de huesos. (10)

La relación Ca: P en el organismo es de 2:1. (6,10)

Un exceso de fósforo bloquea los iones de calcio presentes en la ingesta formando fosfato de calcio insoluble.

Hueso. El hueso se compone de una matriz celular (osteoides) y componentes minerales.

La composición mineral del hueso es principalmente de calcio y fósforo en forma de cristales de hidroxiapatita así como cantidades variables de sodio, potasio, magnesio, zinc, cobre y carbonato. (6,10)

La deposición y reabsorción mineral están controladas por

niveles minerales en el suero y por la acción de la hormona paratiroidea y del 1.25 - DHCC. (6)

#### Hormona paratiroidea (PTH)

La PTH es responsable en todo momento de la regulación de calcio en los mamíferos. El estímulo para su secreción es una disminución del calcio circulante.

Esta hormona tiene 2 funciones principales:

- 1.- Promueve la movilización de calcio a partir del hueso en cuyo caso, la vitamina D debe estar presente. La calcitonina inhibe este proceso.
- 2.- Promueve la excreción de fosfato en la orina inhibiendo la reabsorción del mismo en el túbulo renal. (6,10)

#### Calcitonina.

Es una hormona secretada por células parafoliculares (C) de la glándula tiroides de los mamíferos. El estímulo para su secreción es la elevación del calcio sérico. (6)

Inhibe la reabsorción de calcio del hueso y actúa de forma contraria a la hormona paratiroidea reduciendo niveles de calcio sanguíneo. (10)

#### Vitamina D.

Se ha determinado que la actividad de la vitamina D es producida por una hormona esteroide: el 1, 25 - DHCC.

Las dos formas de vitamina D que se utilizan para suplementar comestibles son D2 (ergocalciferol) y D3 (colecalciferol).

Existen especies que requieren vitamina D3 como los primates del Nuevo Mundo lo que se supone que se debe a que metabolizan D2 tan rápido que tienen dificultad para mantener niveles séricos adecuados de 1, 25 - DHEC. (6,10)

El hiperparatiroidismo nutricional secundario (HNS) como tal,

es la producción de hormona paratiroidea como respuesta a hipocalcemia, lo que trae como resultado la reabsorción del calcio a partir del hueso. (10)

Bajo condiciones especiales de deficiencias nutricionales, la reabsorción del calcio se torna detrimental para la integridad del hueso lo que desemboca en osteomalacia en el adulto y raquitismo en los animales jóvenes.

Signos clínicos: En primates del Nuevo Mundo los signos más comunes son: osteodistrofia fibrosa con deformación de cara y mandíbula. Además se observan fracturas, deformación de huesos (se tornan curvos), dolor en articulaciones, gingivitis, lordosis y pelvis colapsada lo que causa distocia y constipación. (10,15)

Es común en mono araña con este problema la incapacidad para caminar lo que conduce a que los animales se arrastren para desplazarse.

Diagnóstico: Signos clínicos, hallazgos radiográficos e historia clínica con especial atención en dieta y exposición al sol. También por prueba sanguínea midiendo Fosfatasa Alcalina Serica (FAS). (10)

Prevención: Ya que esta especie (mono araña) es común como mascota la prevención es un adecuado aporte de calcio en la dieta por medio de alimentos adecuados.

También una exposición a los rayos ultravioleta del sol para transformar el 7 - dehidrocolesterol a colecalcifenol que sería la forma activa de Vit D3. (10,15)

TRATAMIENTO: Corrección de la dieta

Suplementación de Calcio (oral o intravenoso según la severidad del caso)

Los aceites de hígado de pescado, y en menor grado las harinas de pescado, son buenas fuentes de vitamina D3.

La exposición al sol es sumamente recomendable.

Existen casos crónicos de esta deficiencia en los que ya no es posible aún con tratamiento subsanar los estragos que causen los desbalances minerales y específicamente de calcio, en el organismo. (3,6,10,30)

ETOLOGÍAORGANIZACIÓN SOCIAL.

El mono araña (Ateles geoffroyi) vive en grupos sociales compuestos por varias hembras con sus crías y un número menor de machos adultos. (2,9,19,26)

Los grupos en Ateles tienen rangos de 15 a 25 individuos e invariablemente se fragmentan en subgrupos de tamaño y composición diversos. Ya que este primate es tan móvil y arbóreo resulta difícil determinar el tamaño y composición de subgrupos, aunque se ha observado que puede ser aproximadamente de 3 individuos. (2,9,19,26)

Cuando se separan, algunos miembros del grupo y tal vez el grupo como un todo, mantienen contacto vocal, y algunos de los subgrupos más estables parecen mantener contacto visual con cada miembro. (2,26)

Los subgrupos pueden tener cualquier combinación de sexo y edad. (2,26)

Las subunidades suelen ser más grandes cuando los recursos en la naturaleza son plenos y abundantes. (26)

En Ateles la asociación más permanente es aquella entre la madre y la cría dependiente, así como también la compuesta por un macho adulto, una hembra adulta y la cría. La relación de hembras y machos en un grupo grande sería de 2 a 1 (Van Roosmalen, 1980). (19,26)

Así mismo Van Roosmalen (1975) definió que una de las características más sobresalientes en la organización social de los monos araña es que los miembros de un grupo en su totalidad, rara vez son observados en el mismo sitio. (19)



INTERACCIONES SOCIALESAGRESIÓN DOMINANCIA Y RELACIONES ENTRE ADULTO.

En Ateles, la agresión es rara ya que los machos adultos comúnmente están bien jerarquizados; existen también relaciones de dominancia entre algunas hembras (Van Roosmalen, 1980) (26). En este género los machos adultos son invariablemente dominantes sobre las hembras y los primeros observan comportamientos más agresivos que las últimas. (Fredigan y Baxter, 1964). Sin embargo, dentro de un grupo social, algunas hembras pueden ser reconocidas como líderes de un subgrupo y estas determinan los itinerarios del día y los patrones de actividad del subgrupo en su totalidad (van Roosmalen 1980) (19,26). Dichas hembras usualmente abandonan el sitio de dormir primero, viajan enfrente del subgrupo la mayor parte del tiempo, se alimentan de aquellas fuentes comestibles que determinan la ruta elegida e inician luego sus patrones de actividad. (19)

Las rutas marcadas por una hembra líder parecen haber sido planeadas con anterioridad y difieren día con día. Además es presumible que ellas tienen un amplio conocimiento de las fuentes alimenticias en el área trazada. (19,12). Lo anterior es diferente en machos o hembras no líderes, ya que estos son incapaces de planear una buena ruta, así que a ciertos individuos les provee enseñanza el unirse a un subgrupo comandado por una hembra tal. (19)

Ningún comportamiento agonístico es necesario para mantener las áreas trazadas por hembras líderes. (19)

Durante escasez de alimentos, el mecanismo de regulación de la hembra líder es dividir al subgrupo y ella parte sola. Los

machos y las hembras que no son líderes se pueden unir a un subgrupo diferente o formar subunidades más pequeñas entre ellos mismos. (12,19)

#### COMPORTAMIENTOS AFILIATIVOS.

En especies atelinas, la relación que se caracteriza por ser la más afiliativa, es aquella entre la madre y la cría dependiente. (12,19,20)

En Ateles, son los machos los más unidos ya sea a otros machos e incluso a hembras adultas (Fedigan y Baxter 1984). La frecuencia de acicalamiento varía ampliamente entre especies. En todas las especies, las madres tienen ese comportamiento hacia sus crías. (19,26)

En los monos araña, los machos adultos y hembras adultas con crías dependientes se comprometen en esta afiliación que es el acicalamiento, de una forma más marcada que los juveniles y hembras sin cría. Y dan más de esta interacción que la que reciben (Eisenberg y Kuehn 1960; Eisenberg 1976). (12,26)

#### Nacimiento y desarrollo de los infantes.

Durante la primera infancia la cría es cargada permanentemente permaneciendo en el vientre de la madre.

Eisenberg (1976) reporta que en cautiverio los infantes pueden dejar a la madre por primera vez cerca de las 10 semanas de edad, los pequeños pueden empezar a jugar con otros animales. En libertad estos rangos son más retardados. (19)

A los cinco meses de edad en A. geoffroyi, el infante trata de viajar en el dorso de la madre. (Eisenberg 1976). (19)

Las crías recién nacidas de A. geoffroyi son completamente negras y el patrón rojizo en el dorso no se manifiesta hasta más o menos los 5 meses de edad. (12,19)

Los juveniles regularmente se mueven independientemente durante el desplazamiento del grupo, aunque permanecen con la madre y siguen siendo alimentados. (19)

Eisenberg (1976) distingue 2 estados en los juveniles.

1.- De los 12 - 24 meses de edad. Estos comúnmente se desplazan por sí solos, pero cuando se fatigan o durante una situación agresiva de los miembros del subgrupo, permanecen en el dorso de la madre. (19)

2.- De 24 - 36 meses de edad donde ya son capaces de tolerar movimientos rápidos del subgrupo. (19)

Los subadultos pueden considerarse de los 36 a los 65 meses de edad. Se les distingue de los adultos por el color de la cara así como por la pigmentación, y por una capa de pelo más densa. (19)

#### SITIOS PARA DORMIR

Los monos araña utilizan muchos árboles para dormir durante el año, pero solo unos pocos son importantes a lo largo de ese período. (19)

Los monos eligen el sitio para dormir usando los siguientes patrones:

A) El árbol tiene que ser alto, con la copa completamente libre.

B) Prefieren una copa de árbol ancha y abierta, sin hojas.

C) La copa debe estar más o menos bifurcada horizontalmente para posturas de descanso prolongadas.

D) El árbol debe estar situado estratégicamente con respecto a los sitios de alimentación de esa tarde y de la mañana siguiente.

E) Un árbol para dormir que a la vez provea a los monos de una fuente alimenticia, es prioritario.

La base de estos criterios se supone por la predación nocturna. (12,19)

La extensión de hábitat que Dare (1974) observó para un grupo de A.geoffroyi fue de 1 - 1.15 Km<sup>2</sup>. (12,19)

#### REACCIÓN A INTRUSOS

En situaciones agresivas o en respuesta a intrusos humanos, los monos araña hacen vigorosos desplantes de sacudimiento de ramas, acompañándolos casi invariablemente por miradas fijas y la acción de rascarse. Los intrusos humanos suelen provocar un ladrido de alarma (2), aunque en ocasiones los animales restringen el movimiento para no ser advertidos (12). Algunos individuos suelen situarse en lo alto, sobre el intruso, hacer demostraciones de sacudimiento de ramas y luego romper algunas de ellas para dejarlas caer sobre el observador (2,12). Esta clase de bombardeos no ocurre en áreas donde se caza a los monos, ya que se vuelven más cautelosos. (2,12)

#### COMUNICACIÓN

Los monos araña tienen glándulas cercanas a la base del cuello que parecen emitir señales olorosas. Su abrazo estereotipado y la olfacción pectoral probablemente constituyan exámenes olfativos de estas glándulas. En ocasiones, ese abrazo y olfacción se acompaña de vocalizaciones. (2,26)

El frotamiento del pecho con la mano o el brazo, y de éstos contra otros objetos puede transmitir las secreciones con objeto de producir un señalamiento oloroso.

La orina de las hembras atrae fuertemente a los machos cuando se impregnan las hojas y ramas a poca altura. (2)

Klein (1971) sugiere que el clítoris hipertrofiado de los Áteles hembras y su capacidad para retener pequeñas cantidades de orina, pueden indicar la importancia del olfato en la comunicación. (2)

Las vocalizaciones también juegan un papel importante en la comunicación de esta especie. Aún con pocas pruebas, es razonable suponer vocalizaciones complejas apropiadas a una especie que por medio del sonido coordina sus movimientos sobre grandes extensiones de selva. (2)

Solamente los machos en monos araña ejecutan llamadas a grandes distancias ó Whoops. En el bosque, esos sonidos son audibles a una distancia de 800 - 1000 m.

Esta llamada aparentemente es suficiente para que los monos araña escuchen cada comunicación intragrupal. (Van Roosmalen 1980).

Los monos machos adultos cooperan en defensa territorial y comportamientos agonísticos a larga distancia. (4,12,19)

De esta forma, los machos pueden defender grandes territorios incluyendo espacios donde se encuentran varias hembras, más de lo que sería posible en un sistema social con subgrupos de ambos sexos. Por esto entre otras cosas, el mono araña presenta una gran similitud en cuanto a sistema social con aquella del chimpancé (Pan troglodytes) (Goodall, 1965, 1968, Bygott, 1974; Wrangham 1975, 1977; Fusey, 1978; Van Roosmalen.

### REPRODUCCIÓN Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.

Los grandes cebidos tienen rangos reproductivos más bajos que los pequeños de la misma familia. (26)

Por ejemplo Ateles tiene un nacimiento de cría aproximadamente cada 3 ó 4 años, a diferencia de otro género (Saimiri), que tiene 1 parto cada año. Esto no se debe a diferencia de tamaño, ni tampoco al período de gestación que en Ateles fluctúa entre 225 a 230 días (basado en datos en cautiverio), sino más bien se cree que la razón principal es la dependencia que las crías tienen de las madres, siendo en el mono araña, hasta de 3 años o más. (19,26)

El intervalo entre partos está en función de la duración de la lactancia y el número de períodos de estro necesarios para una concepción efectiva. (19)

Dicho rango se ha designado para el mono araña de manos negras por investigadores tales como Dare (1974) que asegura que el mencionado período es de 17 a 45 meses, Eisenberg (1976) decide que es entre 22 a 45 meses y Milton (1981) expresa el dato de 28 a 36 meses. (19)

De acuerdo a Eisenberg (1976), las hembras de este género con cría atraviesan por un período de anestro lactacional por un tiempo de 15.3 a 24 meses y Van Roosmalen (1980) dice que es de 36 meses. (19)

La duración de la receptividad sexual varía de 8 - 10 días y el intervalo entre estros dura un promedio de 15 - 17 días (Van Roosmalen, 1980), a diferencia del dato de 26 a 27 días observado por Goodman Wislocki (1935) en donde se usó la técnica del lavado vaginal para la determinación. (18,19)

ESTACIONALIDAD

Klein (1971) sugiere que esta especie no posee a lo largo del año una estación específica para la época de partos. (19,26)

El grado de sincronía de partos ocurre en otros géneros de la familia Atelinae pero específicamente en mono araña ocurren partos durante todo el año. (26)

La edad de la madurez sexual es difícil de determinar con precisión, aunque diversos estudios se toman como base para decir que tanto machos como hembras en Ateles geoffroyi, alcanzan dicha madurez aproximadamente a los 5 años de edad (Klein 1971; Dare 1974; Eisenberg 1973, 1976). (19,26)

Los signos externos de estro para esta especie se puede decir que no son aparentes morfo-fisiológicamente, mostrando únicamente un activo acercamiento a los machos presentando los genitales para conseguir atraerlos. (2,19,26)

CÓPULA

Los estudios y observaciones de Klein (1971), en este sentido fueron posteriormente confirmados por Eisenberg (1976). (2,19)

La cópula es usualmente precedida por un incremento en la cantidad de lamidos de orina y olfateo realizado por los machos adultos. (19)

El clitoris de la hembra es una adaptación para depositar pequeñas gotas de orina (Klein 1971). (9,19)

La aproximación del macho por atrás y el contacto subsecuente, resulta en ocasiones en interacciones más estrechas como episodios de juego con sacudimiento de cabeza, jadeos, gruñidos y pequeñas luchas.

El acoplamiento ocurre con ambos animales en postura sentada, haciendo contacto el vientre del macho con el dorso de la hembra. El macho suele con sus brazos sujetar a la hembra alrededor del torso y a diferencia de cualquier otro primate, acomoda sus piernas sobre y entre los muslos de la misma, poniendo las piernas de esta hacia afuera. Durante la cópula la hembra es muy activa, poniendo una mano en su abdomen, moviéndose continuamente en un ir y venir contra las ramas, sacude la cabeza con impaciencia y mirando sobre su hombro la cara del macho. Los labios de la hembra se protruyen y los ojos están semi-cerrados. (19)

Al momento de la eyaculación, la hembra se puede mover un par de metros con el macho a cuestas. Luego de esto se separan. (19)

La intromisión del pene es prolongada con un promedio de 10 minutos (según Van Roosmalen 1960) ó de 8 a 25 minutos en los casos donde ocurre eyaculación (Klein 1971). (19)

En la vida silvestre 3 o 4 cópulas se llevan a cabo cada día durante el período estral de la hembra. (19,26)

Casi nunca se logra la concepción en el primer período estral. (19)

La hembra receptiva parece escoger su pareja, lo que quedó demostrado cuando una hembra de un subgrupo sin macho reaccionó a las llamadas lejanas de un macho cambiando de dirección su camino y viajando hasta encontrar al emisor de dichos sonidos. (19)

En otra ocasión una hemera cesó de copular con cierto macho y de igual forma se apresuró a encontrar a otro que emitía llamadas. (19)



### STATUS ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE CONSERVACION

Hoy en día es prioridad la conservación de especies que se encuentran amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción. En México, y en general en los bosques tropicales de América, no existe una protección regulada para las especies endémicas lo que está conduciendo a una acelerada disminución de las mismas.

Hasta el momento no existe un banco de datos actualizado y confiable sobre la situación de la especie en América Latina. Se sabe que Ateles puede estar localizado en los estados del Sureste de México en donde exista selva alta y selva baja perenifolia, pero ninguna de estas áreas se encuentra formalmente protegida. Existen en nuestro país regulaciones legales que sancionan la cacería de dicha especie; sin embargo esto se plasma sólo por escrito porque no se han llevado a cabo programas efectivos para evitar la matanza y captura.

Basándose en información disponible, se deduce que la situación actual de Ateles es indeterminada porque no se han realizado censos poblacionales estrictos en este respecto.

A pesar del status indeterminado, organismos internacionales como IUCN (International Union for the conservation of Nature and Natural Resources) y CITES (Convenio Internacional para el tráfico de Especies en peligro de extinción) la catalogan como especie en peligro de extinción. Los 3 factores que han contribuido principalmente a esta condición son por orden de importancia:

- 1.- Destrucción del hábitat natural
- 2.- Tráfico ilegal para venta de mascotas
- 3.- Cacería furtiva para consumo humano.

Por estas razones las estrategias a seguir con el fin de lograr su conservación deben de ser enfocadas a:

- A.- Creación de Parques y Reservas donde de forma natural habita este primate.
- B.- Coordinación de vigilancia efectiva de estas áreas para evitar saqueo y cacería furtiva.
- C.- Modificar el (pool) genético en zoológicos y centros de decomiso con el propósito de crear programas reproductivos serios y así evitar consanguinidad. (Mittermeier 1987).
- D.- Fundación de centros de rehabilitación específicos para esta especie.

Queda implícito, que la colaboración entre zoológicos y centros de investigación es primordial para la conservación de especies en peligro de Extinción.

- E.- Ecoturismo como fuente de ingreso para mantener instituciones conservacionistas autosuficientes.
- F.- Programas educativos y alternativas económicas viables para los habitantes de dichas áreas y el público en general.

SITUACION LEGAL DE LA ESPECIE EN MEXICO

Las únicas leyes que protegen a la especie son por un lado, La ley Federal de Caza cuyo artículo 26 habla de la prohibición a la exportación de piezas de caza vivas o muertas, y la otra es el Calendario Cinegético el cual según su artículo 27, declara a este animal en veda permanente. Debido al reciente ingreso de México al CITES, ya se puede determinar a ésta especie en peligro de Extinción encontrándose la misma en su Apéndice I (Artículo III).

### CONCLUSIONES

Después de la recopilación de la información plasmada en este trabajo, se llega a la conclusión de que la especie en cuestión (A. geoffroyi) requiere, además de ser profundamente estudiada (para tener un conocimiento más amplio sobre aspectos hasta el momento desconocidos como número de animales en libertad, posibilidades de conservación, etc.), de una protección prolongada y estricta porque si bien es cierto que existen leyes para salvaguardar a la fauna en México, no se dispone de severas sanciones u organismos efectivos que exijan el cumplimiento de las mismas.

Con respecto a otros puntos importantes, creo que es de vital importancia la participación del Médico Veterinario Zootecnista ya sea en forma directa al trabajar con poblaciones silvestres de fauna endémica, o bien teniendo ingerencia sobre los asentamientos humanos para proporcionarles además de información y educación, alternativas y actividades económicas variables para inculcar la preservación de las especies, ya que de lo contrario se habrá perdido un patrimonio natural invaluable.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Banks, W.J.: Histología Veterinaria Aplicada., Edit El Manual Moderno., México, D.F., 1966.
- 2.- Bramblett, C.A.: El Comportamiento de los Primates, pautas y perspectivas. FONDO DE CULTURA ECONOMICA., México, D.F., 1984.
- 3.- Caorera, V.M.: Clinica de especies Salvajes en cautiverio (NOTAS)., UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO., México, D.F., 1975.
- 4.- Chapman, A.C., Weary, M.D.: Variability in Spider Monkeys Vocalizations May Provide Basis for Individual Recognition. In: Am. J. of Primatology 22., Edited by Wiley-Liss, Inc., 279 - 284. (1990).
- 5.- Davis, W.J.: Enfermedades Intecciosas de los mamíferos salvajes. Edit Acribia., Zaragoza - España 1972.
- 6.- Dukes, H. H., Swenson, J. M.: Fisiología de los animales domésticos., TOMO dos. Edit Aguilar., México, D.F., 1981.
- 7.- Eimerl, S., De Vore, I.: Colección de la Naturaleza de

Time-Life (Los Primates).. Offset Multicolor, S.A., México, D.F., 1981.

8.- Eisenberg, F.J.: Reproduction in two species of Spider Monkeys. Ateles fusciceps y A. geoffroyi. IN: Journal of Mammalogy 54: (4), 955-957. (1973)

9.- Estrada, A., Coates - Estrada, R.: Manual de Identificación de Campo de los Mamíferos de la Estación de Biología (Los Tuxtlas).. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO., México, D.F., 1986.

10.- Fowler, M.E.: Zoo and Wild Animal Medicine. W.B Saunders Co., Philadelphia, USA.. 1986.

11.- Fox, G.J., Cohen, J.B., Loew, M.F.: Laboratory Animal Medicine. Academic Press, Inc. Orlando, Florida., 1984.

12.- Hill, D.W.C.: Primates, comparative anatomy and taxonomy, Tomo V.. F and R Clark. Edimburgh univ., Great Britain., 1962.

13.- Kirk, R.W.: Terapeutica Veterinaria, práctica clínica en pequeñas especies. Compañía Editorial Continental S.A., México, D.F.. 1981.

- 14.- Klein, L.L.: Observations on copulation and seasonal reproduction of two species of Spider Monkeys, Ateles pelzebuth y A. geoffroyi. In: Folia Primatológica 15. 233 - 248., 1971.
- 15.- Lanfranchi, V.R.: Manual de primates no nominados naturales del hábitat de la República Mexicana, Mono Araña de manos negras (A. geoffroyi), Mono Aullador de Manto (Alouatta palliata), y Mono Aullador Mexicano (Alouatta villosa). Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO., México, D.F., 1988.
- 16.- Linden, E.: Apes and Humans, bonobos and chimpanzees with a difference. In: National Geographic 181 (3), 2-46., Journal of National Geographic Assoc., 1992.
- 17.- Meyer - Jones, L.: Farmacología y terapéutica Veterinarias. Edit Hispano - Americana., México, D.F., 1982.
- 18.- Milton, K.: Estimates of Reproductive Parameters for Free - ranging Ateles geoffroyi. In: Primates 22(4). University of Berkeley. 574 - 579.. Berkeley, Calif., 1981.
- 19.- Mittermeier. A.R., Rylands, B.A., Coimbra - filho, A., Fonseca, A.B.G.: Ecology and behavior of Neotropical Primates. Volumen I. WWE., Washington, D.C., 1988.

- 20.- Mohanty, B.S., Dutta, K.S.: Virología Veterinaria. Ed Interamericana. Mexico. D.F., 1988.
- 21.- Moynihan, M.: The New World Primates: Adaptive Radiation and the Evolution of Social Behavior, Languages, and Intelligence. Princeton University Press., Princeton, New, Jersey., 1976.
- 22.- Napier, J.R., and Napier. P.H.: The natural history of the primates. THE MIT PRESS. Cambridge, Massachusetts., 1985.
- 23.- Pastor, N.R.: Identificación de Helmintos del Mono Aullador (Alouatta palliata). Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootecnia. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO., México. D.F., 1991.
- 24.- Rodríguez, L.E.: Situación de las poblaciones silvestres de Ateles y Alouatta en el estado de Veracruz, Mexico. VII Simposio sobre fauna silvestre. (Memorias). pp 189 - 1991., Universidad Nacional Autónoma de México., Mexico, D.F., 1989.
- 25.- Savage. A.: Collaboration between research institutions and zoos for primate conservation. In: Int. Zoo YB 27, 140 - 148., 1986.



- 26.- Smuts, B.B., Cheney, L.D., Seyfarth, M.R., Wrangham, W.R., Struhsaker, T.T.: Primate Societies. The University of Chicago Press., Chicago, Ill, USA., 1986.
- 27.- Soulsby, L.J.E.: Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. INTERAMERICANA. Mexico, D.F., 1987.
- 28.- Starker, L.A.: Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables., Mexico, D.F., 1965.
- 29.- Vaughan, A.T.: Mamíferos. INTERAMERICANA. 3ra. Edición., Mexico, D.F., 1988.
- 30.- Wallach, B.J.: Diseases of exotic animals. W.B Saunders Co., Philadelphia, USA., 1983.
- 31.- Wolff, P.L.: The parasites of the New World primates: a review. In: (Memorias) Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians, Annual Meeting 1990. 87 - 94., AAZV, Denver Zoological Gardens, 1990.
- 32.- Wolfheim, H.J.: Primates of the world, Distribution, Abundance and Conservation. University of Washington Press., Washington, D.C., 1983.