

52
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Facultad de Estudios Superiores
"CUAUTITLAN"**

**"MANEJO DEL MONO SARAGUATO EN
CAUTIVERIO"**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
SELMA NOEMI MONTENEGRO ANDRADE

Asesor: M.V.Z. Guillermo Islas Dondé
M.V.Z. Alfredo Cuellar Ordaz

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1988

**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.

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el propósito de recopilar información acerca de datos biológicos del mono saraguato, tales como comportamiento, hábitos alimenticios etcétera, que sirvan como base a trabajos posteriores encaminados a preservar la vida de este mono que está en peligro de extinción.

La información obtenida no es tan actualizada como se esperaba, debido tal vez al poco interés que se le ha prestado a esta especie; sin embargo, existen datos interesantes que muestran aspectos poco conocidos en la actualidad y que sería importante tomarlos en cuenta si se desea llevar a cabo una protección de ellos en sitios fuera de su habitat natural, el cual está a punto de desaparecer.

C O N T E N I D O

Capítulo I	Introducción	1
Capítulo II	Objetivos	11
Capítulo III	Revisión bibliográfica sobre aspectos anatómicos del mono aullador.	12
Capítulo IV	Etología	30
Capítulo V	Nutrición	47
Capítulo VI	Patología	58
Capítulo VII	Manejo	71
Capítulo VIII	Instalaciones	74
Capítulo IX	Manejo afectivo	76
Capítulo X	Discusión	79
	Conclusiones	81
	Bibliografía	82

CAPITULO I
I N T R O D U C C I O N
SITUACION ECONOMICA, SOCIAL Y POLITICA DE
LA FAUNA EN MEXICO

El recurso fauna silvestre tiene un valor económico que ha sido poco aprovechado desde siempre, ya sea por parte de los organismos gubernamentales o por la población en general.

La fauna nativa de cualquier país, constituye un recurso natural que encierra alta importancia económica y social, ya que el valor de esta puede ser tanto o más que el de otros recursos naturales como la minería o el petróleo (31).

Históricamente los animales constituyeron el primer recurso natural que el hombre utilizó para sobrevivir y prosperar; la caza fue una actividad de gran importancia; después el hombre encontró la manera de cultivar ciertas plantas y domesticar algunos animales que le proporcionaran sustento, pasando la cacería a segundo término como diversión o deporte.

En la actualidad los animales silvestres son aún fuente aprovechable de proteínas para campesinos o habitantes de zonas rurales, quienes en muchos casos, recurren a la caza y a la pesca para subsistir; capturando no solo lo necesario para su alimentación, sino en cantidades extras para comerciar carne y pieles (31,46).

Para que estos recursos puedan ser aprovechables, es necesario cosecharlos debidamente, sin destruir los núcleos de producción, ya que por desgracia, pese a leyes y reglamentos, el hombre se dedica a destruir sistemáticamente to-

da clase de vida, ya sea en forma directa o indirecta (43,46).

Es incomprensible que un potencial de recursos tan vasto como el que México posee, carezca de una protección efectiva hacia la naturaleza y esté a merced de una destrucción sistemática (46).

La prosperidad y sobre todo la supervivencia, dependen de los recursos naturales, su empobrecimiento impide la lucha contra la miseria, el hambre y la malnutrición (47).

Así, la conservación de cualquier recurso natural constituye tanto un reto como un problema económico y científico.

Muchas especies animales y vegetales están condenadas a desaparecer por falta de una política adecuada y conocimientos biológicos precisos que aseguren la sobrevivencia de la fauna nacional (10).

El exterminio causado por el hombre se efectúa por medio del deterioro de habitats; la industrialización y la explotación continua de recursos son un punto del cual parten una serie de eventos fatales para organismos endémicos (36,43,47).

Las víctimas más perceptibles del uso irrestricto de los recursos naturales son los animales, ya que hay muchas especies que han llegado a un grado máximo de especialización y son sumamente susceptibles a cualquier alteración en su medio (42,46,47).

Ninguna especie es inmortal, la senectud evolutiva derriba a cada una de ellas a su debido tiempo; dos millones de años es todo lo que cualquier especie puede vivir en condiciones naturales. Sin embargo el hombre ha acelerado este proceso miles de años (47).

Los cambios evolutivos que se dan en la vida son enlistados de la siguiente manera:

- a) Extinción directa de especies.
- b) Depredación.
- c) Competencia con otras especies por alimento y hábitat.
- d) Reproducción selectiva deliberada.
- e) Presiones selectivas para favorecer la aparición de ciertos tipos.
- f) Destrucción y modificación de los hábitats y formación de otros nuevos.
- g) Indiferencia de patrones preexistentes de dispersión por la erección de barreras (35).

De este modo, las selvas han sido devastadas, los esteros desecados y las zonas de pastoreo convertidas en desierto. El 40% de la selva tropical húmeda del mundo ya ha sido destruída y el resto es devastada en un promedio de 10 ha por minuto. En México se han derribado 400,000 ha por año desde 1940 (47).

Mundialmente, según estadísticas de 1960, de 4226 especies de mamíferos, 36 se han extinguido y 200 están en peligro de desaparecer (47).

Mientras que a principio de siglo se extinguía una especie cada 4 años, en la actualidad la cifra ha variado a 2 especies extintas por año (esto a partir de los últimos 8 años).

Muchas de estas especies han desaparecido por el uso indiscriminado que se ha hecho de ellas y de sus ambientes, así como por aniquilamiento debido a ignorancia, supersticiones y falsas creencias (47)(Cuadro No. 1)

En el proceso de deterioramiento de la fauna son factores de suma importancia las acciones que ejerce el hombre cuando

actúa como cazador por razones de lucro, diversión o genuina necesidad de alimento. De esta forma los cazadores y comerciantes han acabado con muchas especies sin el menor respeto a vedas o reglamentos; esto provoca la constante disminución de lugares adecuados para su reproducción y por otro lado, el constante perfeccionamiento de armas provoca que los animales estén en una creciente desventaja con respecto a los hombres (46).

También el comercio de animales influye en estos eventos dadas varias circunstancias como son : la demanda de animales, el mercado, precio estimado del animal, facilidad de captura; ya que este tipo de comercio sigue un mismo patrón en todas partes:

Los nativos son retribuidos por animal entregado, el cual es vendido a un comerciante ambulante o agente establecido en el interior, el cual lo vende a un negociante de animales y a su vez mantiene cazadores encargados de atender en comiendas especiales (9,25,36).

Cada animal que llega a su destino, representa la pérdida de varios de ellos durante todo el proceso, estas pérdidas son calculadas entre un 50 y 90% del total de animales capturados (25,43).

Todos los eventos anteriormente mencionados han ido minando los abundantes recursos vegetales y animales que el país posee.

CUADRO No. 1

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION EN MEXICO

AVES :

- Golondrina de mar
- Pato triguero o criollo
- Condor de California
- Halcón café
- Halcón peregrino
- Arpía
- Codorniz
- Faisán gritón
- Hoco faisán
- Chachalaca
- Gallina de agua
- Guajolote silvestre
- Cirujano
- Pato nocturno
- Paloma morada
- Chupamirto
- Chupa flor vientre gamuza
- Chupa flor corona azul
- Quetzal
- Coa elegante
- Pescador americano
- Carpintero pico de marfil
- Cotinga
- Turquito
- Tristes papamoscas
- Madrugadores copetones
- Mosquiteros
- Golondrina risquera
- Grajo azul
- Urraca verde
- Ventura azulillo
- Gusanero
- Calandria campera
- Calandria hierbera
- Gorrión morado
- Sirindango
- Gorrión
- Charralero
- Zacatonero
- Zacaterillo

(cuadro No. 1 continuación)

ANFIBIOS : Salamandra del lago de Pázcuaro
Salamandra de Lerma
Ajolote
Sapo verde de Sonora

PECES : Trucha dorada
Charalitos
Totoaba

REPTILES : Tortuga del desierto
Tortuga gigante del desierto
Tortuga marina
Camaleón
Lagartija
Lagartija sin patas
Escorpión mexicano
Escorpión de Chiapas
Escorpión de río
Fuerte Sinaloa
Monstruo de gila
Caimán
Cocodrilo del Pacífico
Cocodrilo de Morelet
Culebra chirrionera
Víbora de cascabel

MURCIELAGOS: Murciélago manchado

LIEBRES: Conejo de los volcanes
Perro de las praderas
Tuza llanera
Rata canguro mexicano

BALLENAS : Vaquita
Ballena de aleta
Ballena azul
Orca asesina

CANINOS: Lobo gris

OSOS : Oso plateado

FELINOS: Ocelote
Jaguar
Jaguarundi

(cuadro No. 1 continuación)

NUTRIAS :	Nutria marina
PINIPEDOS :	Foca de piel fina
PHOCIDAE :	Foca fraile
TAPIRES :	Danta
VENADOS :	Wapiti Venado de isla de cedros Temazate Temazate rojizo Berrendo Berrendo de Sonora Berrendo mexicano
BOVINOS :	Gran bisonte americano
PRIMATES:	Mono araña Mono aullador

SITUACION ACTUAL DE LOS PRIMATES EN MEXICO Y EN EL MUNDO

Los primates en su mayoría, tienen una distribución restringida a ciertas partes del mundo; se requieren actualmente investigaciones sobre su comportamiento en condiciones artificiales y naturales (hábitos alimenticios, parámetros reproductivos, comportamiento social, sensibilidad a infecciones etc. (9).

Los primates han contribuido mucho con la ciencia y se puede decir que contribuirán aún mas en el futuro. Pero a fin de poder aprovechar las oportunidades que los mismos ofrecen, la ciencia debe unir en un equipo, las disciplinas que pueden recolectar toda la información necesaria sobre cada una de las especies de primates, así como su valor potencial.

En los años 60's las especies de primates africanos y asiáticos fueron muy utilizadas para uso científico y otros fines meramente comerciales, pero desde que se tomaron medidas de protección hacia estos primates tales como el orangután, chimpancé y mono Rhesus, la atención de los importadores se dirigió hacia las especies neotropicales americanas (9).

Se calcula que en la última década fueron utilizados alrededor de 200,000 primates del nuevo y viejo mundo en investigaciones biomédicas, a este número se añade el de animales que fueron adquiridos como mascotas o por zoológicos y circos para sus colecciones (9,25).

De las especies de primates existentes en el viejo y el nuevo mundo, únicamente dos de ellas habitan en México :

El mono araña (Ateles geoffroyi) y el saraguato o mono aullador (Alouatta palliata y A. villosa).

Ambos comparten el mismo nicho ecológico y son cazados en exceso por lo que sus poblaciones se reducen constantemente quedando en inminente peligro de extinción(43).

El caso particular de este trabajo se enfoca hacia el mono saraguato o aullador.

En México, estos monos habitan principalmente los bosques neotropicales o selva húmeda de los estados de Veracruz Chiapas y Tabasco (1,10,44).

Estas selvas han ido desapareciendo debido al alto crecimiento demográfico de la población y a la utilización intensiva de zonas forestales, lo que ha significado la pérdida definitiva de comunidades bióticas (10,47).

Los monos aulladores son cazados amplia y fácilmente por los lugareños de las zonas que habitan; utilizan su piel y su carne que es considerada muy sabrosa además de medicinal.

Los comerciantes de animales también los persiguen mucho ya que reciben grandes ganancias por su venta.

La deforestación de estas selvas, también ha provocado que estos animales sobrevivan en la actualidad en condiciones precarias; su habitat normal serían las copas de los árboles más altos, pero en zonas del sureste en donde ya no hay árboles, los saraguatos subsisten con los días contados viviendo precariamente arbolados casi en matorrales (2).

Existen personas que en la selva, se dedican a guiar cazadores para la caza de los grandes felinos y que utilizan a indefensos saraguatos como carnada, de esta sola manera se han aniquilado colonias enteras (2,46).

Aunado a esto, existe la creciente tendencia de captu-

rar y vender los aulladores como mascotas a particulares, ya que por su lentitud y carácter pacífico son fácilmente capturables; cierto es también que el centro de atracción de estos cazadores-comerciantes, son los monitos lactantes (infantes) lo que implica la muerte de la madre y parte de la colonia que opone resistencia a la extracción del infante (25).

Posteriormente los monos capturados son llevados a las grandes ciudades o al extranjero, donde las personas que los comercian y compran carecen de conocimientos acerca de su manejo y necesidades alimenticias. Finalmente todo este proceso trae como consecuencia la muerte del animal a los cuantos días de cautiverio, debido a esto, el porcentaje de mortalidad desde la captura se incrementa notablemente y solo una mínima proporción de los aulladores llega a la edad adulta (4,25).

En cuanto a la cacería de estos monos para uso científico no existen suficientes datos que los mencionen; únicamente existe información acerca de su utilización para estudios sobre fiebre amarilla y arteroesclerosis ya que la bibliografía menciona que son sumamente difíciles de mantener en cautiverio (1,5,6,32,35,36).

Por otra parte, la constante llegada de monos saraguatos a los zoológicos del estado de México y del D.F., registrando un alto porcentaje de mortalidad (cerca al 100%) y la certeza de que seguirán llegando en mayor o igual número debido a las condiciones anteriormente mencionadas, motivaron la elaboración de este trabajo bajo los siguientes :

CAPITULO II

OBJETIVOS

1.- Obtener información acerca de las causas que están provocando la extinción del mono aullador en México.

2.- Recopilar datos fidedignos acerca de aspectos poco conocidos sobre la etología y alimentación del mono aullador.

3.- Obtener información acerca de datos sobre su comportamiento y salud en cautiverio comparándolos con los obtenidos en la vida silvestre, para así proponer acciones y condiciones adecuadas que permitan su aclimatación y posteriormente su reproducción en cautiverio.

4.- Proponer acciones que eviten la extinción del mono aullador en México.

CAPITULO III

REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE ASPECTOS ANATOMICOS
DE LOS PRIMATES EN GENERAL Y EL MONO AULLADOR

Los primates son mamíferos euterios, terrestres, plantígrados, pentadáctilos y unguiculados con uñas planas.

El primer dedo es oponible a los otros en los miembros superiores, más no en todas las especies; tienen bien desarrollada la clavícula y los huesos del carpo, así como los del radio (3,26,37).

Su dentición es completa, tienen incisivos, premolares, molares y caninos en cada mandíbula.

Se dividen en: Prosimios y Antropoides o simios.

a) Antropoides: Los primates de este orden presentan algunas características particulares tales como que los músculos de la cara han tenido modificaciones que les permiten expresiones claras de su estado de ánimo (3).

La cavidad craneana está ensanchada notablemente y las órbitas oculares están circunscritas por el cráneo o separadas de la región temporal por una placa ósea (3).

La disposición de las órbitas hacia adelante produce la visión estereoscópica que es tan importante para la vida arborea que llevan (3).

Tienen hocico reducido, carente de rinario, así como orejas pequeñas. Son microsomáticos, los lóbulos olfatorios del cerebro se han reducido notablemente (3).

Tienen dos pezones en posición pectoral y las callosidades isquiáticas llegan a presentar coloraciones brillantes(3).

Gran parte de este orden camina en posición erecta aunque la mayoría son cuadrúpedos ya que descansan el peso del

cuerpo repartido en sus cuatro miembros (3,26).

La menstruación es un punto peculiar que se presenta en las hembras de los primates.

Las crías pueden nacer en cualquier época del año y tienen un desarrollo postnatal lento (3).

Son de hábitos diurnos. Su alimentación es estrictamente a base de frutos y hojas.

Los simios arborícolas poseen extremidades adecuadas para trepar árboles, por lo que han desarrollado la estructura corporal correspondiente a dicha actividad (26).

Los simios o antropoides se dividen en dos subórdenes: platirrinos y catarrinos, conocidos también como monos del nuevo y del viejo mundo respectivamente.

Los catarrinos incluyen 3 familias:

- 1.- Cercopitécidos (con 60 especies)
- 2.- Póngidos (con 10 especies)
- 3.- Homínidos (con 1 especie)

Los platirrinos incluyen 2 familias:

- 1.- Hepálidos (con 36 especies)
- 2.- Cébidos (con 41 especies) (3,9,12).

(cuadro No. 2)

Todos ellos se originaron de diferentes ramas de prosimios y evolucionaron independientemente (37).

Los prosimios desaparecieron hace mucho tiempo del nuevo mundo (américa) y los únicos representantes de los primates son los platirrinos.

El nombre de los subórdenes lo da la posición de sus orificios nasales :

CUADRO No. 2
CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS PRIMATES

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO
LEMUROIDEOS	Tupayoides	Tupaididae	Ptilocercinos Tupaininos	<u>Ptilocercus</u> <u>Tupaia, Anathana, Dendrogale, Urogale</u>
	Lemuroides	Lemuridae	Lemurinos Queirogaleinos	<u>Cheirogaleus, Microcebus, Phaner, Auhl, Propithecus, Indriids, Daubertonia</u>
	Lorisioides	Daubentonidae	Lorisininos	<u>Loris, Nycticebus, Perodicticus, Orctocebus</u>
		Lorisiidae	Galaginos	<u>Galago, Euoticus</u>
TARSIOIDEOS			<u>Tarsius</u>	
ANTROPOIDES	Platirrinos	Hepalidae o Callitricidae	Hepalinos	<u>Tamarin, Tamarinus, Mankina, Mico, Oediphmidas, Leontcebus, Hepale, Cebuella</u>
			Calimiconinos	<u>Callimicos</u>
		Cebidae	Aotinos Calicebinos Pitecinos Cebininos Aluatinos Atelinos	<u>Aotes</u> <u>Callicebus</u> <u>Pithecia, Chiropotes, Cacaiao,</u> <u>Saimiri, Cebus</u> <u>Alouatta</u> <u>Ateles, Lagothrix, Brachyteles</u>
	Cattarrinos	Cercopithecidae	Cercopithecus	<u>Eritrocebus, Cercocebus, Macaca, Cynopithecus, Mandrilus, Papio, Theropithecus</u>
			Colobinos	<u>Colobus, Presbytis, Pygathrix, Simias, Rinopithecus, Nasalis</u>
		Pongidae o Antropomorfos Hominidae	Hilobatinos Pongininos	<u>Hylobates, Symphalangus</u> <u>Pongo, Pan, Gorilla</u> <u>Homo</u>

Catarrinos : tienen nariz estrecha, orificios nasales juntos y dirigidos hacia adelante y hacia abajo (6,37).

Platirrinios : tienen orificios nasales separados y dirigidos hacia los lados (6). (Figuras 1 y 2)

Otras diferencias anatómicas y de comportamiento entre estos dos subórdenes son:

En los catarrinos predomina el andar sobre el suelo.

Han producido líneas antropomorfas. Se localizan en europa y áfrica principalmente. Poseen callosidades isquiáticas. Su cerebro es complejo. (Figura 1)

Los platirrinios no caminan por el suelo, son mayormente arborícolas. No han producido líneas antropomorfas. El cuerpo y las extremidades anteriores son delgadas. Poseen una cola prensil y larga. Carecen de callosidades isquiáticas. Su cerebro es simple (6).

Se han ubicado en bosques más o menos tropicales desde el centro de México hasta el norte de Argentina (17).

Los miembros de la familia Callitricidae, son normalmente de tamaño pequeño, poseen garras en vez de uñas, tienen dos molares en cada mandíbula. Existen 9 géneros y 33 especies de ésta (6,12,26,37,38).

La familia Cebidae está formada por los monos tropicales de seis subfamilias. Son los monos más grandes e incluyen 11 géneros y 41 especies.

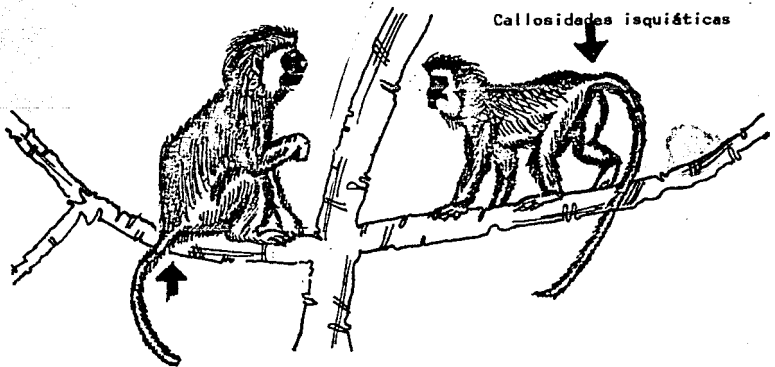
Poseen notables especializaciones y progresos evolutivos como la posesión de una larga cola prensil. Esta cola posee una sensibilidad muy desarrollada sobre todo en el lado ventral de la porción distal, dicha zona es muy semejante a las palmas de las manos y las plantas de los pies (26).

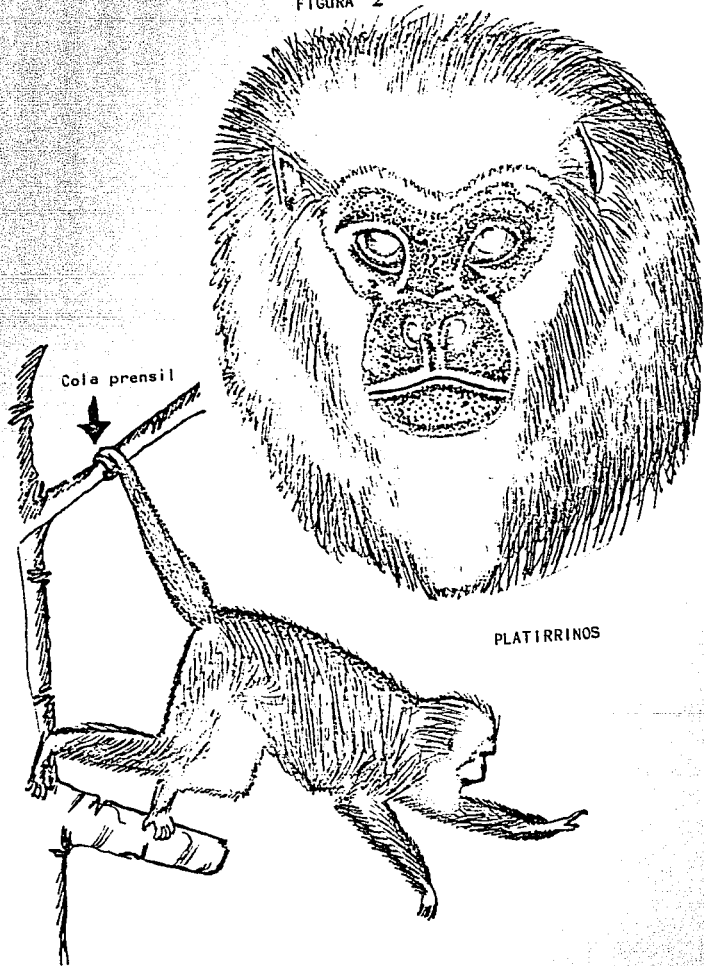
Tienen siempre 3 premolares y 3 molares en cada lado de

FIGURA 1



CATARRINOS





la mandíbula (como el hombre).

Todos sus dedos tanto de manos como de pies, están provistos de uñas planas (3,37).

Algunos platirrinos tienen en el clítoris una pequeña prominencia rígida llamada báculo óseo; también presentan los pezones escondidos en las axilas (42).

Son arborícolas estrictos y rara vez abandonan su hogar arbóreo.

Solamente 4 especies de 2 subfamilias de cábidos habitan en México : el mono araña (Ateles geoffroyi y Ateles vellerosus) y el mono saraguato o aullador (Alouatta palliata y Alouatta villosa).

A continuación se describen algunas diferencias entre ellos :

MONO ARAÑA (Ateles geoffroyi y A. vellerosus)

Es el mono más conocido y popular.

Su cuerpo es enjuto, cabeza pequeña, cara sin barba, púlgares anteriores rudimentarios y posteriores bien desarrollados, cola prensil con la punta desnuda, sus patas son largas y delgadas (1,4).

La cola tiene 31 vértebras; los miembros anteriores tienen 4 dedos (ninguno oponible) (26).

Los machos presentan en el pene especializaciones en forma de púas cornificadas. Las hembras tienen un clítoris excesivamente largo y colgante (6).

Son de color negro con el pecho y el vientre blanco, su pelo es largo e hirsuto. En posición bípeda llegan a alcanzar un metro de estatura (26).

Son pacíficos, se domestican fácilmente, pero en determinados momentos llegan a agredir a mordidas produciendo lesio

nes muy severas (1,26).

En México viven en los bosques de San Luis Potosí, Guerrero, Chiapas, Tabasco y Quintana Roo (1,26).

Forman grupos de 10 a 40 individuos. Es más abundante que el saraguato (26).

MONO AULLADOR (Alouatta palliata y A. villosa)

Son los monos más grandes de la familia Cebidae, así como los más perfectos (26,42).

Su cuerpo es esbelto, robusto y compacto. El perímetro torácico y anchura de hombros es mayor dos veces que la longitud del tronco (2,37,42,44). (Figura 3)

Las extremidades anteriores tienen 5 dedos largos sin pulgar oponible por lo que los objetos los sujetan con el dedo índice y medio enrollando concéntricamente la mano.

Se cree que la falta de oposición del pulgar es una adaptación a la marcha pronógrada durante la cual el peso se reparte por igual a los lados de una línea que pasa aproximadamente a la mitad de la mano y por el dedo gordo del pie, lo que resulta de gran utilidad para la marcha arbórea (2, 40). (Figura 4)

Su cabeza es grande y su hocico sobresale bastante; tienen mandíbulas estrechas y fuertes (2,4,37,42,44).

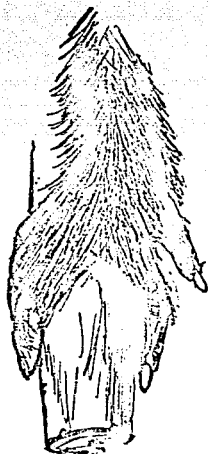
La cara es larga, más en el macho; el ángulo facial es poco abierto. La bóveda craneana es deprimida y la proyección del agujero occipital es casi perpendicular a la base del cráneo. (Figura 5)

La cadera en las hembras es más ancha. Su rostro es desnudo, los machos tienen barba por lo que su aspecto es feroz y goriloide. Tienen 36 dientes (1,26,42,44).

FIGURA 3
MONO AULLADOR



FIGURA 4



Mano derecha de mono
aullador

FIGURA 5

CRANEO DE MONO AULLADOR



Su pelaje es abundante y fino (1,2,26,37,42,44).

Su cola es larga y desnuda en el extremo distal; es utilizada como medio de sujeción o ancla mientras duermen o para sujetarse mientras caminan, por lo que se puede considerar como una quinta extremidad que representa un apoyo tan firme que los capacita para liberar sus manos y pies para utilizarlos en otras actividades. Durante el cortejo la cola también es utilizada como medio de comunicación táctil.

En los aulladores puede esta cola llegar a medir de 58 a 92 cm; es más larga que las patas y tiene una gama de movimientos muy amplia y un excelente sentido de posición completamente independiente al control visual. Es usada para el equilibrio durante el avance o para asegurar al animal durante el descanso e incluso para obtener comida más allá de su alcance.

El peso de las vértebras de la cola equivale al 55-85% del peso de las vértebras precaudales, y el número de estas en los aulladores es de 27 (1,2,26,37,42,44).

Los aulladores alcanzan una estatura de entre 51 cm a 1.15 m y su peso varía entre 7 y 10 kg, aunque las hembras suelen ser más pequeñas (26,42).

Han desarrollado un aparato bucal altamente especializado, que es el agrandamiento de los cartílagos hioideo y tiroideo formando una especie de caja de resonancia, donde la lengua descansa en una especie de tambor óseo y la laringe superior presenta dos bolas semejantes a la laringe inferior de las aves (2,42).

Emiten poderosos rugidos que se escuchan a grandes distancias. Estos gritos, en diferentes tonos, les sirven a los aulladores para comunicarse (1,2,4,37). (Cuadro No. 3)

CUADRO No. 3
ALGUNAS VOCALIZACIONES DE LOS MONOS AULLADORES Y FUNCIONES CORRESPONDIENTES
DADAS POR CARPENTER

TIPOS DE VOCALIZACION	SITUACION ESTIMULANTE	SUJETO EMISOR	TIPO DE VOCALIZACION	RECEPTOR DEL MENSAJE	RESPUESTA DEL RECEPTOR	FUNCION DE LA VOCALIZACION
1	Desasosiego (enemigo, macho complejo, observador, viento, lluvia, otro clan, joven caído ...).	Usualmente los machos del clan, ocasionalmente alguna hembra del clan.	Machos: voluminoso rugido, de tono bajo y frotos. Hembras: terrífica ladrido.	Animales del clan y aquellos a los que se dirige la vocalización.	Los animales del clan exhiben acciones agresivas o defensivas anticipadas y pueden quedar quietos ocultándose.	Modo de defensa sustitutivo de la lucha real. Regular las relaciones entre los grupos y unificar y dirigir el clan.
2	Antes del movimiento del grupo y durante el movimiento del clan.	El macho director.	Profundo y metálico cloqueo repetido a intervalos irregulares.	Otros animales del clan.	Inicio del movimiento, orientación hacia el animal director y moverse con él.	Iniciación de la progresión, controlando su dirección y velocidad así como la coordinación del grupo.
3	Mediano desasosiego y situación muy "agresiva".	Un macho adulto.	Serie de gruñidos gorgoteos y sonidos producidos por inhalación.	Otros machos del clan.	Vocalizaciones similares y actividad precursora de acciones defensivas.	Preparar y coordinar a los machos en las actividades defensivas.
4	Caída de un infante.	Madre del infante caído.	Casido termina en un gemido y un gruñido.	Infante caído y otros animales del clan, especialmente los machos.	Movimiento del joven hacia la madre; vocalizaciones del tipo I por los machos y progresión hacia el joven caído.	Ayudar al descurrimiento y recuperación del joven caído, y coordinar el comportamiento del grupo para esta fin.
5	Caída de un infante.	Joven caído.	Serie de gritos constituidos generalmente por tres notas.	Madre y restantes individuos del clan, especialmente machos.	Investigación y movimiento hacia el joven caído.	Localización y recuperación del joven caído.
6	Contacto con la madre.	Infante e joven de poca edad.	Ronroneo de pocos segundos de duración.	Madre.	Respuesta positiva con susos.	Facilitación de la relación entre madre e hijo.
7	Situación iniciativa del juego.	Animales jóvenes jugando.	Pequeño chillido chirriante.	Joven asociado en el juego.	Juego y, a veces, reorientación del juego.	Facilitación y coordinación del juego.
8	Durante el juego agresivo, cuando existe peligro de daño para un joven.	Macho adulto cercano.	Un gruñido.	Jóvenes que juegan.	Cesa del juego agresivo, continuando el juego o quedando quietos.	Coordinación o control de las actividades juveniles por un macho adulto.
9	Percepción de elementos extraños o nuevos.	Uno o varios machos.	Gruñidos rápidos y cortos.	Otros individuos del clan.	Quedan quietos o prestan atención a quien emitió esta vocalización.	Dirección del comportamiento del clan.

Las palmas y plantas de manos y pies están fuertemente innervadas y provistas de corpúsculos sensitivos. Estos, llamados dermatoglifos sirven como piel de fricción para no resbalar y proteger estructuras blandas, además de que actúan como amortiguadores de choque (42).

Su locomoción es pronógrada, andan por encima de las ramas apoyando las palmas y plantas de manos y pies con el cuerpo paralelo al soporte a diferencia del mono araña que braquea.

La constitución de las articulaciones está adaptada para movimientos sagitales de los brazos más que laterales (42).

Se desplazan en sentido horizontal y ascienden y descienden caminando; no son capaces de dar grandes saltos y muestran temor de lanzarse al aire por lo que seleccionan rutas continuas entre las copas de los árboles para que los saltos sean mínimos. Su marcha es lenta y rara vez descienden al suelo (2,37,42).

No son ligeros y en tierra son muy torpes; un hombre los puede alcanzar sin gran esfuerzo.

Vagabundeán en áreas bien definidas sin alterar su hábitat de preferencia (37).

Su período de gestación tiene una duración de 140 días con una cría por parto (26,43).

Los dos sexos nacen en igual proporción, pero los machos tienen mayor porcentaje de mortalidad postnatal, por lo que existe mayor número de hembras (42).

No existe una época para la reproducción, los apareamientos ocurren durante todo el año, aunque se ha visto que la reproducción es mayor de octubre a febrero (17,26,42).

Su desarrollo es lento y su maduración sexual tardía (4 a 5 años en hembras y 6 a 8 años en machos).

Viven únicamente en el estrato superior de los árboles y bajan a otros estratos solo a dormir porque ahí el forraje es más denso (1,2).

Se alimentan principalmente de hojas y frutos aunque también se les ha visto comer ocasionalmente semillas, huevos lagartos y mamíferos pequeños, así como insectos (26,42).

Tienen enclaves de especial interés donde consiguen alimento y abrigo para dormir.

En las plantaciones no causan el menor daño pues prefieren comer de varios árboles; con esta actitud, nunca llegan a agotar la flora de un lugar (37).

Una particularidad importante del mono aullador es que las semillas de los frutos que consumen no llegan a ser digeridas y a su paso por el tracto digestivo son fertilizadas volviéndose más viables para desarrollarse al caer de nuevo a la tierra con el excremento (10).

Viven en manadas de 5 a 20 individuos (aunque existen grandes variaciones en cuanto el número de individuos que llegan a componer las manadas) guiadas casi siempre por el animal más viejo. En los grupos generalmente existe una mayor proporción de hembras (1,4,17,26,37,42).

Se caracterizan por tener largos periodos de descanso a diferencia de los monos araña que son más activos y vivaces (26,42).

Pueden nadar con destreza pero cuando lo hacen es solo por necesidad (26,37).

Son sumamente pacíficos e incluso podría decirse que indolentes (42).

De los monos del nuevo mundo, los aulladores son los que mejor se llevan en grupo, viven en paz y tranquilos aun que en ocasiones se les ha observado dándose arañazos y mordiscos.

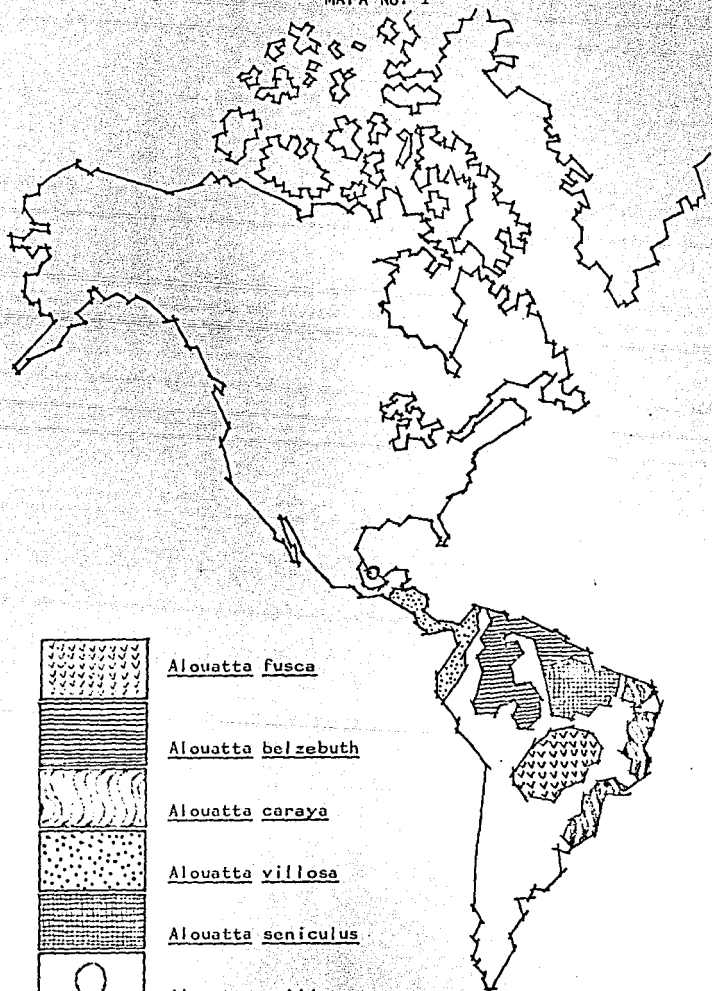
Aullan al salir el sol, al oscurecer o cuando el clima cambia, siendo este aullido peculiar y sonoro. En cautiverio generalmente enmudecen.

Existen 6 especies de mono aullador:

- 1.- A. belzebuth ; de manos rojas.
Habita en Colombia, Venezuela, Guyanas, norte y noreste de Brasil.
- 2.- A. seniculus ; rojo o coto.
Habita el norte de Brasil.
- 3.- A. caraya ; negro o caraya.
Habita el este y sudeste de Brasil.
- 4.- A. fusca ; pardo.
Habita el sureste y este de Bolivia, oeste de Brasil, este de Paraguay y norte de Argentina.
- 5.- A. palliata ; negro con costados rojizos.
Habita el sureste de México, principalmente Veracruz en la zona de la huasteca.
- 6.- A. villosa ; negro intenso.
Habita el sureste de México, todo centroamérica, noroeste de Perú y Colombia (1,2). (Mapa No. 1)

Alouatta palliata y villosa son las dos especies que habitan en México. Su comportamiento y fisonomía son prácticamente iguales salvo pequeñas diferencias como:

A. villosa vive en regiones húmedas intensas y A. palliata en regiones húmedas moderadas.



A. villosa aulla menos que A. palliata y su barba es más larga (26,44).

En general ambos viven en clima cálido húmedo donde llueve todos los meses y en donde la precipitación anual media es de 4500 a 4950 mm anuales.

Soportan una temperatura máxima de 29-36°C y una mínima de 17-19°C (promedio 27°C) (17,18).

La humedad que requieren es de 50% y necesitan como mínimo 4 a 8 horas de luz al día (18).

Su grupo sanguíneo es B. En el siguiente cuadro se describen los valores hemáticos normales del mono aullador:

CUADRO No.4		
VALORES HEMATICOS DEL MONO AULLADOR ^{1/}		
	Macho	Hembra
Hematocrito (%)	43.0	43.3
Hemoglobina (g/dl)	13.1	12.9
Eritrocitos ($10^6/\text{mm}^3$)	4.4	4.3
Globulos blancos ($10^3/\text{mm}^3$)	13.7	13.2
Neutrófilos (%)	58.4	67.3
Linfocitos (%)	38.4	67.3
Monocitos (%)	1.6	2.0
Eosinófilos (%)	1.6	0.3
Basófilos (%)	0.0	0.0

^{1/} Mimeografo. Sin autor

CAPITULO IV

E T O L O G I A

Por mucho tiempo se ha relacionado la variación de los rasgos biológicos del hombre con las variaciones en el ambiente físico, considerando que cada rasgo representa de algún modo una adaptación al medio. Sin embargo, se escapa de toda consideración que el principal recurso biológico que los animales y el hombre poseen para adaptarse al medio es su comportamiento y las bases ecológicas que lo facilitan.

Se ha descrito de muchas maneras a la etología, ya sea como el estudio de la biología del comportamiento, o como el estudio comparado del comportamiento; el estudio del comportamiento social de los animales o bien el estudio del comportamiento animal en su habitat natural, siendo esta última de finición, la más aceptada (13).

Al estudiar la conducta animal, la etología se hace 5 preguntas:

1.- ¿ Cual es la activación o causa a corto plazo? (procesos físicos que producen y controlan el comportamiento).

2.- ¿ Como es que el animal se desarrolla y llega a conducirse de una manera en particular (proceso de desarrollo, aprendizaje, acondicionamiento) del individuo durante su ciclo de vida?

3.- ¿ Como beneficiará al animal su comportamiento, como le ayuda a sobrevivir? (aquí es donde la etología se mueve en el campo de la ecología). Se calibra el valor adaptativo del comportamiento para facilitar la supervivencia y la reproducción de los individuos.

4.- ¿ Como fue que tal comportamiento evolucionó ?

5.- ¿Cual es la interacción biológica y social que determina un comportamiento? (13,14).

Para ello la etología tiene métodos que se concentran en la observación directa del comportamiento animal y en el estudio sistemático, cuantitativo y experimental del comportamiento observado.

Esto se aplica a la causa y organización del comportamiento, a las interacciones entre individuos y a la forma en que se organizan los grupos(14).

La esencia de la etología se enfoca a aceptar la teoría de la evolución como paradigma principal para analizar todos los procesos de la vida.

Así el comportamiento de los seres vivos debe analizarse en términos de evolución y de sus patrones de adaptación.

Esto significa que hay que aceptar que la conducta, así como los dedos de las manos o el cerebro, ha evolucionado.

La teoría sintética de la evolución, considera que el comportamiento es un elemento central de la evolución de los organismos y uno de los factores que a través de la selección natural encausa la evolución (por ejemplo: instinto materno, instinto para la reproducción)(13,14).

La primatología es la rama de la etología cuyo objetivo de estudio son los primates, además de que se considera que el comportamiento de estos, está sujeto a los mismos procesos biológicos que cualquier otro animal (13,14).

Se puede decir, en síntesis, que el comportamiento animal puede entenderse si al examinarlo se toman en cuenta variables biológicas, filogenéticas y culturales (13,14,34).

Una de las bases en el estudio del comportamiento de los animales es el estudio de su organización social, la cual se

ve influida por su medio ambiente principalmente.

La estructura social de los primates varía grandemente en su forma. La diferencia de comportamiento entre poblaciones provoca contrastes en su organización social:

a) Los individuos pueden estar solos o formar grupos de diferente tamaño.

b) La permanencia de individuos en lugares, establece unidades sociales.

c) Los grupos pueden ocupar lugares sin defensa y usualmente se superponen sus hogares y/o dominan territorios exclusivos (5)

TERRITORIO.

Se ha estudiado la relación entre estructuras sociales de grupos y la ecología que habitan, encontrándose que el área que una especie llega a ocupar depende de su peso corporal; en base a esto los folívoros como el mono aullador tienen una menor área de habitación que los frugívoros y carnívoros exclusivos (27).

Los folívoros están asociados a pequeñas áreas ya que tienen recursos concentrados y disponibles. La altura de los árboles puede tener un efecto especial en el área de habitación de éstos (27).

Así los posibles agentes que favorecen un caso particular o estructura de las relaciones entre grupos es la abundancia o dispersión de comida y la clase y severidad de la predación, así como las enfermedades o accidentes y sobre todo las relaciones afectivas (que se define como: el sistema mediante el cual se unen varios individuos dentro de las especies en relaciones sociales, constructivas y coordinadas) (22,34).

Se dice que la afinidad social y proximidad de espacio están altamente correlacionadas y que esta distribución de individuos puede usarse como primera impresión de su estructura social. Es posible también que el grado de predación favorezca una clase particular de estructura de grupo.

El mono aullador ha sido objeto de estudios constantes sobre su comportamiento social sobre todo en la isla de Barro Colorado en Panamá (5).

En México en la estación biológica de Los Tuxtlas, Veracruz, han estado bajo observación mensual desde 1977 (18).

La congregación social de los monos aulladores, consiste en la formación de pequeños núcleos sociales permanentes que ocupan un área denominada ámbito hogareño o rango de hogar, el cual está dado por los hábitos alimenticios que permiten predecir el área que ocupan las especies (rango de hogar = espacio requerido para proveer recursos adecuados para individuos de especies) (5).

El rango de hogar del mono aullador llega a extenderse alrededor de 6 hectáreas por grupo, aunque existen discrepancias en cuanto a esto, ya que hay autores que mencionan diferentes rangos que van desde 500m hasta 4 km (10,27,44).

La densidad de población de monos aulladores por km² es en promedio 23, pudiendo variar desde 11 hasta 30 individuos (1,17).

Los animales de hábitos alimenticios a base de hojas se localizan en zonas relativamente pequeñas mientras que los que se alimentan de frutas principalmente, tienen un mayor rango de hogar.

Las variaciones alimenticias del mono aullador (folívoras y frugívoras) provocan que las variaciones en el ámbito

hogareño sean tan grandes, dependiendo de la mayor o menor disponibilidad de alimento a lo largo del año.

Una mayor explicación a este fenómeno se encuentra en el capítulo correspondiente a nutrición.

GRUPOS.

Los grupos de aulladores se componen regularmente de la siguiente manera:

20 - 33 %	Machos adultos	
36 - 45 %	Hembras jóvenes y adultas	
9 - 27 %	Machos jóvenes	
13 - 17 %	Infantes	(17,40)

El número de integrantes de cada grupo varía desde 4 hasta 40 individuos; el número promedio es de 15 individuos por grupo (5,17,34,37,40).

La variabilidad en el tamaño de los grupos es debida probablemente a la diferente ecología de las regiones de donde fueron obtenidos los datos. (Cuadro No. 5)

CATEGORIZACION POR EDADES.

En forma general se han considerado 6 categorías por edades en los aulladores según observaciones directas de mandas en la vida libre. (Cuadro No. 6)

Se considera que la infancia dura 10 a 12 meses; el período juvenil 2 a 3 años; los subadultos (categorizados por el tamaño de sus genitales externos) tienen un período de 1 año antes de convertirse en adultos. La edad adulta la alcanzan a los 5-6 años (34).

CUADRO No. 5
RESUMEN DE DATOS DEMOGRAFICOS PARA EL MONO AULLADOR EN DIVERSOS SITIOS Y FECHAS

Autor	Tamaño del grupo	Rango de hogar	Densidad animal (/km ²)	Adultos		Jóvenes		Especie	Sitio
				M	H	Juveniles	Infantes		
1	17.30	44.60	31.00	2.7	7.4	4.0	3.1	<u>A. palliata</u>	Panamá
2	27.40	76.00	31.00	2.9	6.9	4.2	3.5	"	"
3	18.00	----	31.00	3.3	7.0	5.4	2.5	"	"
4	7.96	16.20	15.00	1.2	4.5	1.0	1.2	"	"
5	10.50	15.10	----	1.0	3.5	3.5	2.5	"	"
6	19.00	----	52.00	3.3	9.1	3.1	3.0	"	"
7	16.50	17.50	----	3.0	7.0	4.0	2.5	"	"
8	7.90	----	----	3.2	2.8	1.6	0.4	<u>A. caraya</u>	Argentina
9	12.50	7.90	57.00	3.3	6.0	2.9	2.5	<u>A. palliata</u>	Panamá
10	7.50	.66	----	---	---	---	---	<u>A. seniculus</u>	Trinidad
11	8.50	7.05	----	1.6	2.5	1.7	1.3	<u>A. seniculus</u>	Venezuela
12	15.90	----	1040.00	3.8	8.0	3.7	3.2	<u>A. palliata</u>	Panamá
13	16.20	7.50	----	3.0	5.8	4.3	2.8	<u>A. palliata</u>	Panamá
14	19.50	9.90	----	2.6	6.2	5.1	2.0	<u>A. palliata</u>	Costa Rica
15	4.30	----	11.50	---	---	---	---	<u>A. seniculus</u>	Colombia
16	6.25	----	5.00	---	---	---	---	<u>A. palliata</u>	Guatemala
17	18.17	31.00	----	3.9	7.7	6.7	---	<u>A. palliata</u>	Panamá
18	8.90	----	150.00	1.6	2.7	6.1	1.3	<u>A. seniculus</u>	Venezuela
19	9.12	60.00	23.29	3.0	4.1	1.6	1.5	<u>A. palliata</u>	México

AUTORES:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1 Carpenter (1932) | 11 Neville (1972) |
| 2 Carpenter (1933) | 12 Baldwin & Baldwin (1972) |
| 3 Carpenter (1935) | 13 Mittermeier (1973) |
| 4 Collias & Southwick (1952) | 14 Glender (1975) |
| 5 Altmann (1959) | 15 Klein & Klein (1976) |
| 6 Carpenter (1959) | 16 Coelho (1976) |
| 7 Bernstein (1964) | 17 Milton (1977) |
| 8 Pope (1968) | 18 Rudran (1979) |
| 9 Chivers (1969) | 19 Estrade (1982) |
| 10 Neville (1972) | |

CUADRO No. 6

CRECIMIENTO (CLASIFICACION POR EDADES) DE MONOS AULLADORES SEGUN CARPENTER

CLASIFICACION	PESO	COLOR	RELACION CON LA MADRE	TENDENCIA AL JUEGO	EDAD ESTIMADA
Infante 1	600g	Marrón grisáceo	Transportado en la superficie ventral de la madre.	+	Menos de un mes.
Infante 2	900g	Marrón pardusco	Transportado en parte dorsal, sacral y lumbar.	+ +	Alrededor de 6 meses.
Infante 3	1.500g	Negro	Transportado y ocasionalmente asistido en los cruces críticos (incisivos inferiores aparecen a los 11 meses).	+ + +	Alrededor de 12 meses.
Juvenil 1	2.500g	Negro	Dastete. Asociado con la madre pero relativamente independiente.	+ + + +	Alrededor de 18 meses.
Juvenil 2	4.000g	Negro y rojizo	Pueden ser vistos con madre y hermano.	+ +	Alrededor de 25 meses.
Juvenil 3	6.000g	Negro y rojizo	Completamente independientes.	+	Alrededor de 36 meses.

36

RELACIONES DENTRO DEL GRUPO.

Las relaciones dentro del grupo son pacíficas, no existe una jerarquía marcada ni competencia por lugares o alimentos; son muy tolerantes unos con otros y no existen protestas si por ejemplo un mono toma el alimento de otro (5,37).

Si por el crecimiento demográfico los grupos llegan a ser muy grandes, se subdividen y si son muy pequeños llegan a unirse, pero siempre interactuando pacíficamente. Esto explica el hecho de que el número de individuos de un grupo permanece constante o llega a disminuir (34,35).

Se ha observado que los machos son menos unidos el grupo. En las manadas se observan asociaciones macho-macho o hembra-hembra que viajan constantemente juntos, estas asociaciones son más débiles entre hembras ya que suelen decrecer después del parto de alguna de ellas (38,40).

RELACIONES CON OTROS GRUPOS.

No existe cohabitación entre grupos (ya sea intraespecífica o interespecífica) pero logran convivir con un 67% de superposición con otros grupos, especialmente con el mono araña en México. La proximidad entre estos tiende a establecer fronteras y los aulladores marcan su territorialidad mediante gritos estruendosos (5).

Si dos manadas diferentes llegan a encontrarse, mantienen un duelo a gritos y cada uno sigue un camino opuesto.

Las interacciones con monos araña son pacíficas, pero si llega a ocurrir dominancia, ésta es por parte de los araña (38,40).

La distancia más cercana reportada entre dos tropas es de 200 a 250m (5,37,40).

COMUNICACION.

La forma de comunicación dentro del grupo es mediante varios métodos, siendo el menos desarrollado las señas visuales ; son pocos los gestos y posturas ritualizadas, el mayor caudal de comunicación es por medio de señales acústicas.

Todos los platirrininos tienen un amplio repertorio de vocalizaciones graves o agudas que han sido conservadas por la evolución mayormente que muchos caracteres anatómicos.

Las vocalizaciones de los aulladores son únicamente en tonos graves (5.37). (Cuadro No. 4)

ACTIVIDADES DIARIAS.

Viajan 20 a 150m por día (la caminata puede ser más larga pero sin alejarse de un radio de 150m) y en días soleados el viaje puede llegar a ser de hasta 350m.

La movilidad disminuye en días lluviosos. Viajan más en época de secas y menos en época de lluvias (esto es debido a la disponibilidad de alimento). Su velocidad de traslado es de aproximadamente 90m por hora (5,36,40).

Durante sus desplazamientos caminan en forma irregular, el orden de marcha no es rígido, aunque los machos tienden a ocupar los primeros y los últimos lugares. Las hembras con crías también van en los últimos lugares (37).

Regularmente viajan en fila, aunque integrantes del grupo llegan a caminar por vías alternas de las cuales parten y regresan siempre al grupo. Debido a esto el grupo va despacio y haciendo frecuentes paradas (5).

El motivo de los desplazamientos es principalmente en busca de comida.

Durante el viaje, las vocalizaciones son muy frecuentes,

probablemente para estar en contacto por los hallazgos alimenticios (5).

En el trayecto en vez de brincar bracean, asiéndose bien de una rama antes de soltar otra, pero generalmente viajan caminando sobre las ramas (5).

Las horas del día en que más viajan son de las 10 a las 11 horas y alcanzan un pico a las 12-13 horas. Otros periodos no tan intensos de trabajo son: inmediatamente al levantarse y antes del periodo de descanso matutino. El trabajo es poco común después de las 15 horas (5).

Mientras unos descansan, se ha observado a machos moviéndose rápidamente, limpiando el camino de obstáculos. Se ha pensado que esto denota también territorialidad (5).

Duermen en la punta de los árboles columpiándose de las ramas con sus patas y cola (44).

En la mañana comen, descansan, juegan; por la tarde comen y al anochecer se unen formando un coro, en especial los machos (5,44).

Su actividad diaria se podría representar como sigue:

Descanso	59 %	del día
Alimentación	20.3%	"
Avance	11.6%	"
Viaje	8.3%	"

(40)

Las hembras por lo general son más activas que los machos, gastando una mayor parte del tiempo en labores específicas (como el cuidado de infantes por ejemplo) (5).

HABITOS ALIMENTICIOS.

La abundancia y la calidad de la comida varían en tiempo y espacio y de estación húmeda a seca, por lo tanto es una

ventaja que los aulladores vivan en condiciones variables en un lugar limitado en vez de ser nómadas.

El conocimiento detallado de su localización o entorno, no solo los familiariza con la posición de rutas seguras y refugios, sino que también los capacita para encontrar los sitios de más comida en diferentes épocas del año. Ya que cuando el alimento escasea la competencia entre animales es más severa y la supervivencia es más difícil (22).

Los monos aulladores se alimentan periódicamente usando más del 25% del tiempo con luz para comer (37).

Son sumamente desperdiciadores, ya que tiran una tercera parte de lo que comen, por lo que otros animales como los pécaris se les ve siguiendo sus rutas para comer lo que van tirando (40).

Su pico de alimentación ocurre al amanecer o en las tardes (5,40).

El agua y el alimento lo obtienen de los árboles por lo que raramente bajan a tierra (44).

Cuando el alimento escasea, los grupos muestran una tendencia a la subdivisión (44).

DIFERENCIACION SEXUAL.

En la mayoría de los animales la diferenciación sexual no solo es por sus órganos reproductivos; cada sexo tiene atributos sexuales primarios y secundarios. Si no hubiera tales diferencias, el cortejo no podría llevarse a cabo (24).

Muchas diferencias entre sexos están relacionadas a la competencia que ocurre característicamente entre machos, ya sea por territorio o por posesión de una hembra o hembras(24).

Darwin diferenció la selección natural y la selección sexual y sumó sus hallazgos como sigue:

1.- La selección sexual depende del éxito de un individuo sobre otros del mismo sexo en relación a la propagación de su especie(24).

2.- La selección natural depende del éxito de ambos sexos durante toda su vida con respecto a su condición de vida (24).

3.- Las modificaciones adquiridas a través de la selección sexual están muy pronunciadas en ambos sexos (24).

4.- La selección favorece las características que maximizan la contribución de un gen a generaciones sucesivas(9).

La selección se da intersexualmente y también intra-sexualmente.

La selección intersexual está dada por las características que los machos o las hembras prefieren del sexo opuesto. Esto determina el desarrollo de comportamientos y atributos físicos que se utilizan para sobresalir de los demás de la especie (22)

La selección intrasexual favorece la evolución de características de comportamiento, es decir características deseables que permitirán una mayor sobrevivencia a la descendencia (22).

Estas ideas acerca de la influencia en la selección sexual se cree que han influido en la evolución de las estructuras sociales (22).

El dimorfismo sexual en los primates está relacionado directamente a:

- 1.- Peso y desarrollo muscular.
- 2.- Dimensión corporal (tamaño).
- 3.- Pelaje
- 4.- Posesión de características particulares (caninos)

por ejemplo).

5.- Cambios morfológicos estacionales asociados directamente con la reproducción (24).

Los cébidos presentan algunas variaciones en cuanto a dimorfismo sexual con respecto a los demás primates :

- a) Las hembras exceden a los machos en peso.
- b) El macho es barbado y posee una laringe especializada.
- c) El macho no presenta un comportamiento dominante con respecto a la hembra (24).

COMPORTAMIENTO SEXUAL.

El comportamiento sexual del mono aullador presenta algunas particularidades:

Como la ovulación de todas las hembras del grupo se presenta a un mismo tiempo, los machos se asocian a una sola hembra durante un período de varios días, sin que exista rivalidad con otros machos por la posesión de alguna de ellas (22).

A diferencia de los monos del viejo mundo, los aulladores raramente realizan un largo período de cortejo antes de la cópula (5,34).

Las hembras son las que juegan el papel incitador del macho previo a la relación sexual, su labor es la de invitar al macho mediante series de gestos tales como la protrucción de órganos.

Preceden a la cópula movimientos rítmicos y constantes de la lengua, si el macho está dispuesto contesta igual asociándose temporalmente y marchando retirados del grupo por aproximadamente 9 días, que es lo que dura el período de cu-

brición (39,42).

Debido a la falta del dedo oponible, el cortejo del aullador difiere de los del viejo mundo; los dedos se usan so lo para extender y peinar el pelaje así como quitar los ob jetos que se encuentren en este (34).

El cortejador parte el pelo del individuo cortejado con su mano y empleando labios, lengua y dientes mordisquea la piel y pelaje; olfatea los genitales y los toca con la cola. Las hembras suelen dar besos (34).

La cópula es corta (aproximadamente 30 segundos) y consiste en movimientos pélvicos lentos; el macho abraza a la hembra que se coloca sentada en cunclillas o bien yace en posición dorsoventral. Este proceso se puede repetir a los 5 minutos (5).

Las relaciones sexuales son frecuentes, el ardor del macho va decreciendo no así el de la hembra, por lo que ésta lo abandona y busca un nuevo compañero sin que ocurran protestas por parte de éste. De esta manera en un solo período de cubrición de la hembra quedan satisfechos varios machos.

Se puede decir, que dado este comportamiento los monos aulladores son comunales (5,37).

Existe cortejo e incluso simulación de cópula entre hembras adultas y hembras jóvenes, entre hembras adultas y subadultas; esta actividad sirve como entrenamiento a las jóvenes de las prácticas sexuales y se basa en el hecho de que las hembras son las que deben aprender las reglas del cortejo, pues ellas son las que llevan la iniciativa durante la cópula (34).

GESTACION Y DESARROLLO POSTNATAL DE LAS CRIAS.

No existe una época de reproducción específica, ésta se da durante todo el año.

La gestación tiene una duración de 139 días (34,37,43, 44).

Al nacer las crías tienen un color castaño oscuro, sus colas no son funcionales, pero las enrollan y desenrollan frecuentemente; hacia los 20 días de nacidos las colas empiezan a serles útiles.

Las crías están sujetas todo el tiempo a la madre (39).

Los recién nacidos gatean y hacia las 7 semanas de edad son ya capaces de trepar hacia las ramas aunque su coordinación es pobre(34).

Pasan de gatear a trepar luego correr, saltar y colgarse de manos y cola.

Es raro que manipulen objetos, lo que demuestra que son poco curiosos (34).

Los infantes de menos de 7 semanas difícilmente se mueven más de algunos decímetros de la madre (34).

A las 10 semanas de edad aún maman pero ya empiezan a comer algo de forraje; el amamantamiento se da en períodos de 15 a 20 minutos con períodos de 30 minutos a 1 hora de sueño (34).

Durante las actividades diarias, los pequeños cuelgan de la parte ventral de sus madres; cuando ya son un poco más grandes se les puede ver en el dorso de éstas; aproximadamente a las 10 semanas (34,44) (Cuadro No.6)

Si caminan se cansan rápidamente y lloran para que los carguen (34).

JUEGO.

Los infantes empiezan a jugar hacia las 11-13 semanas.

El juego sirve como entrenamiento físico a los jóvenes, para ejercitar y mantener sus músculos para utilizarlos en reacciones de escape en peleas o en el comportamiento reproductor (20).

El juego consiste en "perseguir y luchar" con sus compañeros. La lucha es cuerpo a cuerpo, agarrándose de las colas (esta misma actitud es de defensa cuando son molestados)(5).

Los adultos tienen poca tendencia a jugar, aunque son tolerantes con los infantes (37).

HEMBRAS.

Un largo período de dependencia de los infantes hacia sus madres produce que una hembra esté criando a varios infantes a la vez; aunque esta hembra podría ser autosuficiente es necesario que un macho cuide de ella en lo que respecta a comida, habitación y defensa (34).

Las hembras con hijos son muy vulnerables a la predación (34).

Las madres permiten que otras hembras transporten a sus hijos, pero solo por cortos períodos; son muy activas en cuanto a la protección de las crías y por lo mismo son sumamente nerviosas sin embargo a pesar de esto, la relación madre e hijo no tiene características especiales, ésta solo tiene la función de servir como sustento y transporte durante el viaje. Se ha observado que en casos de huida avientan a sus hijos y huyen abandonándolos (34).

Debido a la cohabitación existente entre monos araña y saraguatos se han dado casos de adopciones interespecíficas

por parte de unos y otros (15,16,40).

MACHOS.

Como el número de hembras que nacen es igual al de machos tiende a haber un exceso de machos, por lo que se les llega a ver viajando solitarios en las partes bajas o medias del bosque (5).

Estos machos solitarios llegan a ser aceptados en otras comunidades actuando como vehículos de intercambio genético entre tribus diferentes, con lo que se denota que las comunidades no son completamente cerradas (37).

Si no logran entrar a un grupo, mueren fácilmente (22).

Los machos no tienen convivencia con los infantes, no reaccionan ante ellos ni por curiosidad, únicamente los toleran. Cuando descansan a veces se les ha visto cargando crías en posición ventral, pero nunca viajan más de un metro con una de ellas (5,34,37).

REACCIONES ANTE ENEMIGOS.

Los monos aulladores a diferencia de los monos araña son huraños.

Como comportamiento agonístico enseñan los dientes y abren parcialmente la boca haciendo muecas (34).

Si detectan peligro no se enfrentan sino que huyen a diferencia de las crías que por el pánico se quedan inmóviles (28,32).

El mono aullador sufre gran acción predatoria, sus enemigos naturales son: el hombre, los grandes felinos y aves de rapiña (37,44).

CAPITULO V
NUTRICION

La nutrición es el aspecto central en la biología animal. Para un individuo, el problema inmediato es obtener suficiente comida con la composición adecuada que satisfaga sus requerimientos nutricionales (33).

Se ha dividido a los mamíferos en base a sus hábitos alimenticios en:

- a) Cazadores: granívoros, frugívoros, insectívoros, carnívoros.
- b) Forrajeadores: folívoros
- c) Pastores

(27)

Los monos aulladores son primates arborícolas estrictos, habitantes de la selva tropical y los cuales han sido clasificados por sus hábitos alimenticios en cazadores y forrajeadores, ya que se alimentan principalmente de frutos y hojas (33).

Toman su alimento del primer nivel tropical; son muy selectivos en su dieta ya que a través de dicha selección, maximizan la energía que obtienen y se ajustan a las defensas de tipo químico presentes en las plantas que emplean como alimento (33).

FORRAJEO.

La búsqueda de hojas o forrajeo tiene como objetivo principal maximizar u optimizar la mezcla de nutrientes y se define como: el conjunto de características morfológicas, fisiológicas y etológicas que el organismo desarrolla para la recolección y procesamiento de materia y energía (18,30).

Su método es obtener suficiente energía en el momento apropiado y a mínimo costo (exposición a depredadores o gasto de energía necesaria para otros procesos vitales) ().

El forrajeo se realiza en grupo, lo que mejora la eficacia de los hallazgos alimenticios y que compensa los costos de viaje (27).

Los alimentos los toman directamente con la boca y rara vez con las manos (37).

DIETA Y SELECTIVIDAD.

Los monos aulladores utilizan para consumo hojas y frutos de 40 especies de árboles pertenecientes a 19 familias.

De éstas, 7 proporcionan el 75% de su alimentación (8, 10, 29, 33).

La proporción de hojas y frutas que consumen difiere entre autores y fechas, por lo que se consideran los siguientes rangos:

42-65% Frutas

25-48% Hojas

4-9 % Flores

(17, 18, 30, 33).

Los aulladores son comedores discriminatorios, no solo porque buscan especies de plantas sino partes de las plantas en sí, por lo que se consideran desperdiciadores (29, 33, 40).

Al año gastan 48% del tiempo total de alimentación comiendo hojas jóvenes, 47.1% comiendo frutas y 9.6% consumiendo flores (30).

Son 4 las familias de árboles que más explotan: Moraceae, Leguminosae, Lauraceae y Boraceae y que se consumen en este mismo orden de preferencia.

De estas cuatro familias 7 son los géneros que más explo

tan en México:

Ficus sp.

Nectandra ambigens

Poulsenia armata

Brosimum alicastrum

Cardia alliadora

Cecropia obtusifolia

Pterocarpus nayessii (18)

En el resto de América se reporta el consumo de los siguientes géneros :

HOJAS - Cavanillesia platanifolia

Olmedia aspera

Alseis blackiana

Laemelia panamensis

Callophyllum sp.

Inga sp.

Dolio carpus olivaceus

Odontocarya nitida

Chrysophilum canito

Genipa americana

Ficus yaponensis

Platypodium elegans

PETALOS - Cecropia eximia

FRUTOS - Ficus insipida

Ficus yaponensis (18)

Los higos (Ficus) son la principal comida de los monjes

aulladores, de los cuales consumen las hojas, el fruto y el polen (10,33,40).

Ficus insipida y F. yaponensis proveen las cantidades adecuadas de minerales, así como agua en abundancia. Sin embargo su aporte de sodio y fósforo es mínimo (30).

Los aulladores prefieren el consumo de hojas jóvenes y frutos maduros, esta selectividad está influida por el contenido mayor de proteínas que contienen con respecto a hojas maduras y frutos inmaduros (30).

Estudios realizados han demostrado que parte de una planta puede ser rica en determinados nutrientes pero deficiente en otros; así como que algunas presentan defensas químicas que han desarrollado en contra de los herbívoros.

Estas defensas son principalmente taninos, inhibidores de la proteasa, que producen una disminución de la digestibilidad de la planta.

Los aulladores han desarrollado un sentido de selección alimenticia muy especializado que les permite despreciar alimentos con alto grado de proteína que al analizarlos se observa que poseen un alto contenido de sustancias tóxicas.

En particular este sistema de forrajeo de los saraguatos es sumamente sorprendente (29).

Con esto se explica la gran diversidad de especies que forman parte de la dieta de los aulladores.

La asimilación de nutrientes difiere grandemente dependiendo de la parte que se consuma así por ejemplo : los frutos maduros son ricos en electrolitos y carbohidratos, las hojas en proteínas y agua (30,33).

ASIMILACION DE NUTRIENTES.

La asimilación de nutrientes en el mono aullador varía, dependiendo del consumo que efectúen (hojas o frutos).

En las dietas de frutas asimilan del 30 al 40% de los electrolitos mayores (sodio, potasio y cloro) obteniendo además 10.17 g de proteína al día (33).

En las dietas a base de hojas, la asimilación de electrolitos es de 50-60% y proveen proteínas que la dieta de frutas no alcanza a cubrir (33). (Cuadro No. 7)

Las hojas jóvenes poseen más proteína disponible, menos fibra y toxinas y más carbohidratos no estructurales que son más fácilmente digeribles; poseen también menor cantidad de inhibidores de proteinasa. Todo esto con respecto a las hojas maduras (30). (Cuadro No. 8)

Aunque las hojas tienen mayores proporciones de proteína, generalmente son pobres en energía y lípidos (27).

Esta falta de energía en las hojas, es compensada con frutos y néctar de flores que son ricos en ésta (30).

En la dieta de monos aulladores, los nutrientes como el nitrógeno, agua y minerales son de primera importancia en vez de la energía (33).

PARTICULARIDADES ALIMENTICIAS DEL MONO AULLADOR.

Los saraguatos tienen la particularidad de ajustarse a las defensas químicas de las plantas, desintoxicándose por medio de los riñones y el hígado. Además comiendo poco de cada alimento (seleccionando) para no saturar su sistema, excretando los tóxicos por medio de orina y heces (10,18,28).

Debido a todos estos factores y además dependiendo de la

CUADRO No.7
 CONTENIDO DE PROTEINA DE HOJAS MADURAS Y JOVENES DE LA DIETA DE MONOS AULLADORES
 (Porcentaje de materia seca)

ESPECIE	PROTEINA DE HOJAS JOVENES	PROTEINA DE HOJAS MADURAS
<u>Ficus insipida</u>	10.59	7.46
<u>Ficus yaponensis</u>	9.36	12.36
<u>Platypodium elegans</u>	20.69	11.66
<u>Poulsemia armata</u>	8.50	7.44
<u>Cecropia eximia</u>	7.11	10.11
<u>Tetragastris panamensis</u>	12.08	8.09

CUADRO No. 8
COMPOSICION DE PARTES DE LA ALIMENTACION DE MONOS AULLADORES
(Valores promedio por gramo de materia seca)

PLANTA Y PARTE DE ESTA	AGUA (ml)	ENERGIA (Kcal)	CENIZAS (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Na (mg)	Cl (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Si (g)	Sr (g)	Ba (g)	Fe (g)	Al (g)	Mn (g)	B (g)	Cu (g)
<u>Ficus insipida</u>																	
Fruto	3.29	18.6	74.0	24.1	12.7	0.49	5.3	2.5	1.5	0.6	226	152	52	83	84	17.1	5.0
Hojas jóvenes	3.74	19.9	81.2	22.2	12.0	0.44	6.4	4.3	2.2	1.1	208	211	60	240	43	19.6	5.3
<u>Ficus yaponensis</u>																	
Fruto	3.05	18.6	82.0	26.1	13.6	0.48	6.2	3.1	1.2	0.8	138	127	53	224	39	17.3	3.5
Hojas maduras	2.13	16.6	80.5	19.4	45.9	11.20	4.6	4.3	1.1	11.1	301	291	102	371	44	34.1	3.6
<u>Pseudobombax sp.</u>																	
Hojas maduras	5.75	17.9	74.5	3.6	3.0	2.74	3.5	4.3	2.7	0.1	257	48	59	14	4	22.0	12.4
<u>Cecropia eximia</u>																	
Hojas jóvenes	2.94	20.1	63.3	20.7	6.2	0.62	1.4	2.7	3.6	5.1	130	152	106	15	49	19.6	15.9
Hojas maduras	6.62	17.1	71.6	33.4	11.9	0.74	0.4	8.0	1.9	0.3	183	341	52	8	13	17.3	8.5
Fruto	4.52	20.1	76.4	23.3	13.3	0.62	3.3	6.2	2.5	2.6	283	227	183	17	79	18.8	15.1
<u>Poulsemia armata</u>																	
Hojas jóvenes	2.49	18.4	141.7	16.0	23.6	1.60	173	8.4	1.0	281	305	239	104	25	27	52.2	9.2
<u>Tetragastris sp.</u>																	
Hojas jóvenes	1.67	21.3	45.0	19.8	2.8	0.76	0.4	1.9	1.5	4.7	5	66	16	107	27	25.5	26.6

época del año en que abunden o escaseen los alimentos, los monos aulladores van modificando su alimentación, su rango de hogar y su actividad.

El rango de hogar aumenta en época de escasez y disminuye en épocas de abundancia, es decir depende de variaciones climáticas y fenológicas (27).

De esta forma el consumo de hojas aumenta en época de secas y el de frutos en época de lluvias (18).

Esta disponibilidad de alimento afecta también su actividad ya que en meses secos, es decir cuando la fruta escasea (porque hay disminución de aporte de energía), se vuelven menos activos, si la escasez sobrepasa ciertos límites, entonces sobrevienen problemas para mantener un balance energético (30).

Ahora bien, a pesar de estos ajustes en su metabolismo, su dieta de hojas y frutos provee un insuficiente aporte de nutrientes como cobre, fósforo y sodio, por lo que tienen que recurrir a otras fuentes para equilibrar su metabolismo, tales como pequeñas cantidades adicionales de alimento (mordidas de hojas maduras, insectos, huevos, pequeños reptiles)(33).

Además de estas adaptaciones, existe un hecho muy especial y particular en el mono aullador, y es que un porcentaje limitado de energía lo obtienen a partir de la fermentación, por lo que se deduce que tienen un bajo metabolismo "standard" (27).

En sus dietas de hojas, los aulladores consumen alta cantidad de fibra, la cual está compuesta de celulosa, hemicelulosa y lignina que son indigeribles por las enzimas digestivas, pero poseen bacterias en el tracto digestivo que median

te enzimas celulolíticas degradan carbohidratos (celulosa y hemicelulosa) mediante la fermentación (2,30).

Los fermentos que producen son ácidos grasos volátiles que aportan energía a los aulladores. La flora también sintetiza vitaminas y proteínas (30).

Los mamíferos poseen especializaciones digestivas asociadas a la fermentación como son:

a) Estómagos saculados como los rumiantes, macrópodos y colobideos.

b) Alargamientos o elongaciones del ciego y/o colon como los pterisodáctilos, lagomorfos e indriids (28,30).

Los saraguatos carecen de cualquiera de estas especializaciones, y aunque su tracto digestivo tiene mayor capacidad que otros primates, carece de este alargamiento o saculaciones que si llegan a presentar algunos monos del viejo mundo.

Su estómago es simple y el colon y ciego no son prominentes (29,30).

Debido a esta falta de áreas de fermentación, en épocas de escasez, su balance electrolítico está alterado por el bajo contenido de proteínas y energía de las hojas; de este modo los monos aulladores se vuelven más selectivos en su alimentación para mantener un balance de nitrógeno, porque deben gastar menos energía en la búsqueda de alimentos (30).

Para darse abasto con sus dietas altas en forraje y bajas en energía, los aulladores dependen en gran parte de su comportamiento más que de adaptaciones físicas antes mencionadas, para enfrentar el problema, las cuales son :

- 1.- Inactividad diaria (descansan 59% del día)
- 2.- Uso de alimentos de alta energía cuando son disponibles.
- 3.- Excelente sistema de búsqueda de comida (forrajeo).
- 4.- Posturas que les permiten conservar o dispersar el calor.
- 5.- División de labores entre machos y hembras que les ayuda a reducir el gasto de energía (27,30).

REQUERIMIENTOS ALIMENTICIOS.

Debido a que no existen muchos estudios que permitan cuantificar con exactitud las necesidades alimenticias para la dieta de monos aulladores, se considerarán únicamente las descritas por Milton y Nagy en 1979, quienes consideran los siguientes requerimientos :

En vida libre - 53 g de materia seca/kg/día.

En cautiverio - 43 g de frutas/kg/día.

36 g de hojas secas/kg/día.

Proporcionalmente, considerando que consumen el 4% de su peso corporal requieren diariamente de:

42-75% de frutas

25-48% de hojas

9-10% de flores

Con esta dieta deben alcanzar a cubrir necesidades de 10.85% de materia seca por día. Y también asimilarán 30 a 40% de los electrolitos mayores (K,Na,Cl) (30,33).

La habilidad de los aulladores para asimilar Ca,P,Mg y Cu es menor que la de otros vertebrados que comen plantas(33).

Se considera que la necesidad de nutrientes en cautiverio y en libertad es la misma.

CONSUMO DE AGUA.

Los aulladores, rara vez consumen agua directamente como tal, la ingesta de ésta es a través de las hojas y frutos que consumen (33,37).

La ingesta total de agua al día es de 118 ml/kg y la excreción es de 120 ml/kg/día (33).

Con esto se observa que la ingesta y la excreción son casi iguales.

Son capaces de mantener un balance de agua aunque solo consuman el 70-80% de la comida requerida para alcanzar su balance electrolítico (33).

De los 110 ml/kg/día ganados, 10ml resultan del metabolismo oxidativo dejando aproximadamente 100 ml por consumo al beber o comer (33).

El peso baja rápidamente si el consumo de agua es inadecuado (33).

Debido a que el mono aullador necesita una dieta diversa para alcanzar sus requerimientos nutricionales y que el principal determinante para la selección de sus alimentos es la cantidad de proteínas; se complica la evaluación de suplementos alimenticios como un recurso potencial limitante porque la cantidad, así como la calidad de las plantas debe ser considerada cuando se evalúa la cantidad del alimento que es disponible para consumo (30,33).

CAPITULO VI

P A T O L O G I A

Existe muy poca información acerca de las enfermedades que afectan con mayor frecuencia al mono aullador. Esto puede explicarse si se toman en cuenta dos factores:

1.- Es sumamente difícil mantenerlos en cautiverio, por lo que se conoce muy poco acerca de las enfermedades que padecen.

2.- Esto mismo ha provocado que no se realicen en ellos estudios detallados, como los realizados en otros primates como los macacos, monos araña, monos patas e incluso el mono Rhesus, de quienes se sabe mucho acerca de sus susceptibilidades.

A continuación se describirán los padecimientos que afectan comúnmente al mono aullador en la vida libre, pero para fines de este trabajo, se describirán también otro tipo de padecimientos infecciosos y no infecciosos que afectan a los primates en general y que llegan a presentarse durante el cautiverio, aunque estos no hallan sido reportados en monos aulladores.

Los padecimientos pueden clasificarse de dos formas:

- 1.- Infecciosos : Virales, bacterianos, parasitarios.
- 2.- No infecciosos : post-traumáticos y carenciales.

PADECIMIENTOS INFECCIOSOS.

Virales.

Fiebre amarilla: La mayoría de los reportes coinciden en que esta es la enfermedad que más afecta al mono aullador. Es producida por un arbovirus que utiliza como hospedador intermediario al mosquito del género Aedes (9,21,44).

Se manifiesta con fiebre elevada que poco a poco va disminuyendo hasta que sobreviene la muerte.

El color amarillo se observa principalmente en conjuntiva y cara, así como en orina (19).

Muchos monos llegan a presentar la viremia y la fiebre pero se recuperan después de la infección (19,21).

Herpetiosis: Es una de las enfermedades virales más peligrosas en primates. Es producida por el Herpes virus simplex.

Se manifiesta como tumoraciones generalizadas.

No se ha reportado en monos aulladores pero sí en monos araña (19).

Es sumamente contagiosa a los humanos (19).

Rubeola : También provoca alta mortalidad en primates (más de 50%).

La manifestación más severa es neumonía. Tiene poca importancia zoonótica y los animales son infectados por el hombre.

También deben considerarse como importantes la hepatitis, poliomielitis y rabia (19).

Bacterianas.

Tuberculosis: Todos los primates son susceptibles a cualquiera de los tres tipos (aviar, bovina y humana).

Solamente en casos muy avanzados son visibles los signos de tuberculosis (8).

Shigelosis : Es una enfermedad muy común en monos del viejo mundo. Es producida por Shigella.

Se desencadena principalmente debido a estrés y se manifiesta con diarrea sanguinolenta, edema facial, emaciación y postración.

Un signo común que suele presentarse es el prolapso del recto, debido seguramente a la diarrea.

Es sumamente contagiosa a humanos. En niños llega a provocar la muerte (19).

Salmonelosis : Al igual que shigelosis surge debido a estrés.

El signo principal es diarrea, siendo más severa en animales jóvenes, los cuales son menos resistentes a los efectos de la deshidratación.

Tiene alta importancia zoonótica y es potencialmente peligrosa ya que puede vivir en casi cualquier sitio fuera del hospedador.

La forma fatal de la salmonelosis se presenta como septicemia (19).

Son también de suma importancia : Proteus, Pseudomona y Escherichia coli , que han sido asociadas también a problemas de enteritis en primates del nuevo mundo (19).

Parasitarias.

Endoparásitos.- El número de especies de helmintos y protozoarios que pueden llegar a infectar a los monos del nuevo mundo, excede grandemente al número de hospedadores.

El hecho de tenerlos confinados en albergues junto con otras especies, incrementa considerablemente el número de parásitos que normalmente hospedaría en su hábitat natural.

Los endoparásitos más comunes en monos del nuevo mundo son:

Oesophagostomum sp, Strongyloides sp y Trichuris sp.

Otros parásitos menos comunes pero también importantes ya que suelen ser transmitidos por o a: hombre; porque se presentan en animales en cautiverio o porque producen lesiones similares a las producidas por otros agentes son:

Prosthenorchis elegans : Es un acantocéfalo de los monos en confinamiento; animales sin signos aparentes de enfermedad pueden repentinamente morir a causa de este parásito el cual hace perforaciones profundas en mucosa del íleo terminal y ciego ocasionando con ello una peritonitis aguda.

El hospedador intermediario de este parásito es la cucaracha por lo que el control de esta afección debe estar encaminado al control de estos insectos primeramente (19).

Enterobius vermicularis : Es un oxiuro que parasita normalmente a los humanos y que se ha observado en primates del nuevo mundo en cautiverio (19).

Pneumonyssus simincola : Es un ácaro pulmonar que se encuentra en la mayoría de las especies del viejo mundo. Sus efectos son de poca importancia pero pueden llegar a complicarse con virus o bacterias produciendo neumonías severas y las lesiones que provoca son muy similares a la tuberculosis miliar (19).

Toxoplasma : Se ha reportado como una afección natural a monos aulladores (19).

Plasmodium : Produce la malaria que es una de las enfermedades de la sangre más difundidas en el trópico. El aullador es susceptible a la infección por el Plasmodium simium y P. brasilanum; siendo la afección de menores consecuencias en

en ellos que en otros primates (19)

El hombre y el mono son hospedadores intermedios y el mosquito vector el hospedador definitivo (19).

Ectoparásitos.

Los más comunes son piojos, pulgas y ácaros.

También es común observar dermatofitos como Trichophyton y Microsporum que causan las lesiones típicas circunscritas y sin escamas (19).

PADECIMIENTOS NO INFECCIOSOS.

Orales: Los problemas orales son relativamente comunes en los primates y varían ampliamente en cuanto a severidad.

Estos problemas son principalmente periodontales y caries.

Los problemas periodontales pueden variar desde una gingivitis no complicada hasta una gingivitis ulcerativa e incluso piorrea, periodontitis y periodontosis.

Se presume que estas lesiones son provocadas por traumatismos en tejido blando durante la masticación o por los ingredientes de un alimento o el alimento mismo que daña el epitelio y expone los tejidos más profundos (23).

Los aulladores son especialmente susceptibles a este tipo de padecimientos (18,28).

Otra manifestación de enfermedad periodontal es la inflamación y recesión de la base del diente así como la hiperplasia gingival que debe ser retirada quirúrgicamente.

Las caries son sumamente frecuentes en los aulladores (19, 21). (Cuadro No. 9)

Digestivas.

Dilatación gástrica aguda: Es un síndrome cuya etiología es desconocida. Se manifiesta como muerte súbita. El signo clínico prominente es un abdomen sumamente grande y tenso causado porque el abdomen se llena de gas e ingesta acuosa.

La rápida expansión del estómago causa que el cardias se constriña debido a la presión del diafragma por lo que el animal es incapaz de liberar la presión mediante emesis.

Este síndrome no implica torción gástrica.

Cuando se llega a detectar el inicio del síndrome basta

CUADRO No.9
 INCIDENCIA DE CARIES EN DIFERENTES GENEROS DE MONOS DEL NUEVO MUNDO
 (Familia Cebidae)

Genero	No. de especímenes	No. de careados	No. de dientes careados	% de especímenes con dientes careados
<u>Cebus</u>	538	24	43	4.5
<u>Lagothrix</u>	82	1	3	1.2
<u>Ateles</u>	186	1	2	0.5
<u>Alouatta*</u>	781	2	2	0.3
<u>Pithecia</u>	148	2	2	1.4
<u>Saimiri</u>	100	4	13	4.0
<u>Callicebus</u>	122	1	1	0.8

(21)

con colocar un tubo gástrico y si esto es imposible debido a que el cardias se encuentra bloqueado se debe trocarizar al animal (19).

Si la muerte ocurre a pesar de haber aliviado la presión significa que se liberaron endotoxinas en sangre.

Una particularidad es que este síndrome ocurre durante las horas luz, se desconoce la causa.

Intususcepción y vólvulo : Ambas han sido reportadas en monos del nuevo mundo, y deben considerarse como diagnóstico diferencial cuando los signos clínicos incluyan deshidratación, inapetencia, heces muy olorosas, letargia, emesis, timpanismo y dolor abdominal. La resolución forzosamente es quirúrgica para prevenir la muerte (19).

Hernia : Aunque incluyen los mismos signos de intususcepción y vólvulo, las hernias usualmente son detectables por palpación. Las más comunes son las hernias inguinales aunque también suele presentarse hernia umbilical (19).

Prolapso rectal : Generalmente ocurre como consecuencia de diarrea severa, el tratamiento consiste en corregir el prolapso, suturar el ano con una puntada de jareta para evitar la recurrencia. Si hay persistencia se procede a realizar una laparotomía durante la cual el recto se sutura a la pared abdominal (19).

Prolapso vaginal : Este problema ha sido observado en hembras viejas multiparas en gestación y que son colocadas en jaulas pequeñas. La combinación de parto múltiple con una posición vertical obligada por las jaulas, provocan la distensión del ligamento perineal y el cervix se comienza a protruir hacia la vulva después de la mitad de la gestación.

Una sutura de jareta puede a veces permitir que la ges-

tación continúe. Después del parto debe hacerse histerectomía para evitar prolapsos subsecuentes (19).

Hernia perineal de la vejiga urinaria : Parece ser por las mismas causas del prolapso vaginal.

La vejiga se hernia a una posición subcutánea en la región perineal, usualmente durante el último trimestre de la preñez.

Debido a que la uretra se oprime, la micción se hace imposible y el perineo aumenta considerablemente.

Se procede a vaciar la vejiga con un cateter o punción con lo que se permitirá que la gestación continúe (19).

Intoxicación por plomo. Este tipo de intoxicación es común observarla en animales que por nerviosismo se comen la pintura de las jaulas. Generalmente la intoxicación es subclínica pero llegan a presentarse signos nerviosos y los niveles de plomo en sangre deben ser analizados para confirmar el diagnóstico. El estrés social y la muda de dientes han provocado el mayor número de accidentes de este tipo (19).

Heridas. Son comunes las heridas por riña, sobre todo en animales recién integrados a un grupo.

Aunque los primates son resistentes a infecciones por heridas, éstas deben ser limpiadas con agua oxigenada, solución salina o agua corriente. Si se efectúan suturas éstas deben dejarse sin vendar (19).

Enfermedades carenciales.

Son las que se presentan por deficiencias en vitaminas o minerales y que llegan a producir trastornos muy severos en los animales evitando que se desarrollen armónicamente.

Las avitaminosis más severas son:

Vitamina A : Produce pérdida de la visión nocturna, daño retinal y degeneración de la córnea.

Vitamina D : Los monos del nuevo mundo son muy sensibles a esta deficiencia, necesitan exposición al sol o vitamina D3 irradiada, para evitar esta carencia.

Vitamina E : Afecta severamente sistema muscular.

Vitamina K : La avitaminosis aumenta el tiempo de protrombina.

Biotina : Esta vitamina es sintetizada en tracto digestivo. Su deficiencia produce dermatitis crónica, piel escamosa y adelgazamiento del pelo con apariencia rugosa.

Acido Fólico : La falta de este, provoca leucopenia.

Niacina : Su deficiencia provoca baja de peso y anemia y se obtiene a partir de triptofano.

Acido pantoténico : Experimentalmente provoca baja de peso, diarrea, caquexia, adelgazamiento de pelo y ataxia (19).

MEDICINA PREVENTIVA

En el capítulo de patología, se mencionaron algunas de las enfermedades que afectan al mono aullador y a los primates en general.

Ahora bien, considerando que uno de los objetivos de este trabajo es recopilar datos acerca de sus hábitos en vida libre y proponer condiciones óptimas para su confinamiento, es necesario considerar que si esto se lleva a cabo, los saquatos no serán entes aislados del resto de los animales, por lo que deben tomarse en cuenta medidas profilácticas y de rutina que deben practicarse en animales de nuevo ingreso a los zoológicos y a los ya establecidos para evitar brotes o epidemias.

Es importante recordar que la mayoría de las enfermedades pueden ser comunes a los primates y si no han sido reportadas anteriormente en algunos, pueden llegar a presentarse debido a las relaciones filogenéticas tan cercanas entre ellos incluyendo al hombre.

De este modo la precaución y buenos hábitos higiénicos resultan ser sumamente necesarios cuando se trabaja con primates.

Cuando un animal ingresa al zoológico, debe permanecer en observación por cierto período que dependerá de la especie que se trate y que puede ser desde 8 días hasta algunos meses.

Para monos del nuevo mundo, la cuarentena debe ser de 3 meses mínimo (45).

Al llegar el animal debe recibir primeramente una inspección general :

palpación de ganglios linfáticos, observar estado de hidratación, coloración de mucosas, palpación de abdomen, presencia de laceraciones, fracturas, frecuencia respiratoria y cardiaca, descarga nasal, úlceras en labios y mucosa oral, presencia de ectoparásitos.

Se toman muestras de heces y sangre y se realizan los análisis correspondientes.

Como medida profiláctica se recomienda la aplicación de penicilina benzatínica a dosis de 11,000 a 22,000 UI por Kg de peso.

Durante la cuarentena se observa diariamente la actitud, actividad, consumo de alimentos y cambios físicos de cada animal.

Se realiza la tuberculinización a intervalos de 2 semanas. Para ser considerado sano, un animal debe reunir 6 pruebas negativas consecutivas.

Los animales evidentemente enfermos deben aislarse para establecer un diagnóstico y terapia.

En caso de fallecimiento, se realiza la necropsia y mediante una hoja clínica se registran los eventos clínicos que precedieron a la muerte así como las causas probables que revele la necropsia.

La recepción de animales siempre debe realizarse por un médico veterinario (45).

TUBERCULINIZACION

La tuberculinización se realiza con 0.1 ml de tuberculina que contiene 1500 o más unidades de tuberculina vieja de Koch. La dosis es mayor que en humanos para producir respuesta.

No se usa DPP (derivado protéico purificado) ya que no se ha comprobado su eficacia en primates.

La tuberculina puede inocularse ya sea en párpados o en la piel abdominal.

Debe ponerse especial atención a la palpación de nódulos linfáticos (inguinales y axilares) que pudiesen reflejar inflamación. Debe observarse también si existe caquexia muy marcada que pudiera indicar una tuberculosis avanzada.

Las reacciones positivas pueden variar desde un mínimo enrojecimiento hasta inflamación severa, obstrucción de la vista con descarga purulenta, hemorragia, necrosis (en los casos más graves).

Los reactores positivos se sacrifican y se realizan las pruebas de laboratorio confirmativas de tuberculosis (aislamiento del germen).

Las reacciones dudosas se continúan estudiando a base de aislamiento y radiografía de torax así como una nueva tuberculinización. Si el resultado es incierto se sacrifica al animal (45).

M A N E J O

El manejo se refiere a las actividades relacionadas con la manutención y cuidado médico que se lleva a cabo de manera rutinaria y en casos especiales.

Las prácticas más comunes son: identificación o tatuaje e inmovilización química o física.

Tatuaje : se realiza con el fin de individualizar a cada animal y permitir un control efectivo de ellos. Sobre todo en casos en que se pretenda formar grupos.

Su importancia radica en que permite llevar un control seguro cuando se requieran datos acerca de tratamientos, detección de gestación etc.

El tatuaje consiste en la aplicación de tinta indeleble en la piel del animal, mediante un tatuador.

Inmovilización física puede realizarse mediante redes, atrapando al animal y acto seguido tomarlo del brazo y sosteniéndolo con fuerza contra su espalda tratando simultáneamente de asir el otro miembro para que una vez logrado ello, se retire la red y firmemente sujeto tomar ambos miembros estirando al animal por ambas extremidades.

Mediante esta sujeción, se realizan procedimientos tales como : administración de medicamentos -(vía oral o parenteral) así como revisiones clínicas sencillas.

Inmovilización química : en algunos casos es necesaria.

Los fármacos empleados pueden ser administrados, ya sea mediante sujeción física o a distancia utilizando pistolas o cervatanas narcotizantes.

A algunos animales se les pueden dar tranquilizantes en frutas, jugos o bebidas, pero la dosis y el tiempo de tranquilización son difíciles de predecir.

Los tranquilizantes más usados son:

Clorhidrato de Ketamina: Su efecto es corto (15 a 30 minutos), si se utiliza frecuentemente llega a producir tolerancia. Su nombre comercial es "Ketalar".

Dosis: 10 a 40 mg /kg de peso (19,45).

Clorhidrato de fenciclidina : Provoca aumento del tono muscular en la mayoría de los casos, por lo que no se considera un buen anestésico.

Su nombre comercial es "Sernylan".

Dosis: 0.5 a 1 mg /kg de peso (19,45).

Ambos fármacos difieren de los anestésicos clásicos en que no producen depresión sanguínea o respiratoria y en que los reflejos corneal, palpebral, pupilar o rotuliano pueden no ser obliterados.

Los tranquilizantes clásicos, como los derivados de la fenotiazina deben ser utilizados con mucho cuidado en los primates (19,45).

Anestesia: La anestesia quirúrgica puede ser controlada por el uso de un anestésico inhalado como el halotano a niveles de 0.5 a 1.5%.

Esta droga permite una inducción rápida en aquellas especies capaces de ser controladas físicamente así como para poder controlar una rápida recuperación (19).

Un sistema semicerrado es preferible por razones económicas.

Durante la anestesia es importante mantener la temperatura corporal y prevenir la deshidratación mediante la administración de fluidos (19).

Los sitios para administración de drogas o sueros por vía

introvenosa son: el triángulo de la vena femoral, la vena cefálica y la safena (19).

Debido al tamaño de la mayoría de los infantes, la dosis de drogas a ser administradas, representa un problema, por lo que es conveniente utilizar dosis pediátricas.

Si la masa muscular resultase demasiado pequeña se dan por vía oral con una jeringa o por intubación al estómago por la nariz o por la boca (45).

CAPITULO VIII

I N S T A L A C I O N E S

Los primates del nuevo mundo y en especial los monos aulladores son sumamente susceptibles a cambios repentinos de temperatura.

Las jaulas en que sean confinados deben ser diseñadas tomando en cuenta la destreza de los dedos de los monos, que podrían facilitar una huida o algún accidente.

Además deben comprender factores ambientales tales como: humedad y temperatura; procurando que estas sean lo más cercanas a las que se presentan en su estado natural y lo más estables posible.

La ventilación artificial o natural debe ser adecuada para prevenir malos olores y libre de ruidos externos.

La basura y desperdicios deben controlarse para que no entren o se dispersen a otras áreas de animales.

Las construcciones deben minimizar el uso de madera (a menos que sea sellada) así como, debe evitarse el uso de pinturas de plomo.

Las superficies interiores deben ser impermeables a heces, orina, sangre, detergentes etcétera y fáciles de limpiar.

Los materiales para la construcción de estos albergues deben ser lisos, duros e impermeables, tales como el concreto y el azulejo.

Si se usa concreto para el piso, debe cuidarse que el acabado sea liso completamente, evitando rugosidades que pudieran provocar encharcamientos.

El piso debe tener un declive mínimo de 24mm/m y no debe ser desigual.

Debe procurarse que los albergues estén libres de insectos o vermes.

Las puertas deben abrirse y cerrarse a gran velocidad para ayudar al control de insectos.

Los vidrios de los exhibidores deben ser inastillables.

Los desagües deben ser de 15 cm de diámetro y equipado con trampas para residuos. No deben ser menores para evitar taponamientos.

Deben evitarse corrientes de aire y bajas temperaturas.

La limpieza de las áreas debe realizarse una vez al día cuando menos.

El exceso de comida y heces debe enjuagarse continuamente y usar un desinfectante fenólico como el "Zephene A".

La comida debe proporcionarse en cantidades moderadas y considerando estrictamente los requerimientos nutricionales.

En el caso de grupos, deben colocarse varias estaciones de alimento.

De ser posible, debe designarse a una o dos personas que sean las encargadas siempre de la limpieza y alimentación de los animales con el fin de que exista una familiarización entre el animal y el animalero (45).

CAPITULO IX

MANEJO AFECTIVO

Si por necesidades de reubicación debida a fenómenos naturales, a la industrialización que produce una creciente deforestación o al saqueo constante, el mono aullador tuviera que permanecer en cautiverio, es necesario considerar un tipo de manejo especial hacia ellos: el manejo afectivo.

Se ha observado que aparte de las particularidades en cuanto a etología y hábitos alimenticios que presenta el mono aullador, éste responde positivamente al manejo y convivencia con otros seres, ya sea de su misma especie o con los humanos.

En los últimos 4 años, han arribado al zoológico de San Juan de Aragón gran cantidad de monos aulladores, la mayoría víctimas de la caza y el comercio clandestinos, de estos el 95% ha fallecido dentro de los primeros días de cautiverio o estancia en el zoológico.

Las causas de la muerte han sido varias: diarreas, neumonías y depresión anímica absoluta.

Pese a tratamientos y cuidados médicos, la mortalidad no se ha podido controlar.

En base a esto, decidió hacerse hincapie a manejo especial hacia los nuevos monos que arribaran, este manejo especial es al que se denomina manejo afectivo, el cual incluyó principalmente la atención personal constante y convivencia diaria con los aulladores como punto principal.

De este modo, dos médicos fueron encargados de alimentar y convivir con estos animales; estas personas tuvieron especial atención en cuanto a la alimentación y trato amable y

cariñoso, prodigando cuidados tales como si se tratara de bebés humanos.

Parte del tiempo dedicado a los monos aulladores, incluyó actividades tales como pequeñas sesiones de juego al sol, a las cuales los animales respondían positivamente con entusiasmo.

Se pudo sorpresivamente observar que los aulladores reaccionaron a estos cuidados y su estado anímico y de salud mejoraron notablemente.

Se estableció de este modo, un vínculo afectivo entre los médicos y los monos, llegando incluso a presentarse cierta predilección hacia ellos y aversión manifestada por la huida y gestos hacia quienes habían tenido que aplicarles medicamentos inyectados lo que tal vez hallan considerado una agresión.

Estos monos, en número de 2, fueron mantenidos en buenas condiciones de salud durante aproximadamente dos años, y se considera que esto se logró principalmente gracias al manejo afectivo que antes no se había proporcionado.

Si se consideran sus particularidades alimenticias y de comportamiento, es posible afirmar que el manejo afectivo es muy importante para lograr en un futuro su aclimatación en condiciones fuera de su estado natural y poder reducir en alto grado su porcentaje de mortalidad tan alto en cautiverio.

Este tipo de manejo no implica más que un pequeño esfuerzo extra por parte del personal médico y que si se efectúa, reeditará positivamente junto con el aspecto nutricional en la futura sobrevivencia del mono aullador en el país.

Consideramos muy importante este recurso ya que podría ser una esperanza dado que en los principales zoológicos de

México como son : Zacango, Chapultepec y San Juan de Aragón no se ha podido mantener monos aulladores para exhibición , pese a muchos esfuerzos por parte del personal médico veterinario.

CAPITULO X

D I S C U S I O N

Existen tres medidas que deben considerarse para la conservación de la fauna :

1.- Delimitar áreas naturales en que estén presentes poblaciones reproductivas de animales.

2.- Formar programas de salvamento de las poblaciones que ocurren en lugares que no pueden ser resguardadas de la destrucción por el hombre.

3.- Reubicar estos animales en islas o alojamientos especiales para formar unidades de producción o de crianza.

Tomando en cuenta esto, es necesario definir acciones encauzadas a evitar la extinción de especies nativas del país.

El mono aullador o saraguato forma parte de una larga lista de animales nativos de México que están a punto de desaparecer por diversas causas.

El exterminio se está dando por agotamiento de su medio y por extracción o saqueo; desgraciadamente estas dos actividades en vez de disminuir han aumentado día con día, siendo tiempo ya de que algo se trate de hacer en favor de ellos.

Desgraciadamente existe muy poca información acerca de la fauna nacional; hay grupos en el país que están trabajando en favor de ella. Sin embargo todos estos esfuerzos son inútiles si no se lleva a cabo primeramente un conocimiento detallado de su biología y sobre todo de su realidad actual, para que en base a un plan perfectamente trazado se haga una protección permanente.

Este trabajo propone como primer paso, conocer al mono

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

aullador, saber quién es, como actúa y como interactúa en la naturaleza; de este modo se podrán predecir y controlar de algún modo los peligros inminentes que acechan su supervivencia y se podrá saber en base a conocimientos de que manera se puede actuar en su favor.

Se propone también que dada las condiciones de vida del aullador y dadas sus particularidades alimenticias y etológicas lograr como punto principal mantenerlo con vida en cautiverio y a partir de este evento encaminarse a otros objetivos más específicos como lo serían la aclimatación y reproducción en otros ambientes.

A lo largo de este trabajo se ha recopilado información hasta cierto punto desconocida acerca de particularidades del mono aullador y que merecen atención especial con respecto a otros primates; esta información incluye aspectos etológicos y alimenticios que pocas veces se han tomado en consideración.

En base a lo mencionado al principio de esta discusión, se trata de que la información recopilada en este trabajo sirva como base para realizar un programa de salvamento del mono aullador para poder mantenerlo o reubicarlo en alojamientos especiales, dadas las caóticas condiciones en las que viven actualmente y mientras se sabe que sucederá con su ambiente; solamente así se logrará que poco a poco se vaya tomando conciencia de lo que la fauna significa para la vida y lo que está padeciendo.

Esta información está encaminada hacia la población en general como una llamada de alerta y se debe hacer llegar a ella mediante todos los medios, pero sobre todo mediante el único contacto existente con la naturaleza en la ciudad: el zoológico.

C O N C L U S I O N E S

1.- Al igual que en otras especies de la fauna silvestre mexicana, existe poca información sobre el mono aullador o saraguato, tanto en su vida libre como en cautiverio.

2.- El porcentaje de mortalidad del mono aullador extraído de su medio ambiente es cercano al 100 %.

3.- Es urgente la protección real y permanente de esta especie, mediante una educación y legislación específicas para su captura, transporte, comercialización y posesión.

4.- Su mantenimiento en cautiverio únicamente puede lograrse mediante una optimización de recursos de instalaciones, nutricionales, sanitarios y muy especialmente afectivos.

5.- Faltan investigaciones multidisciplinarias para conocer y lograr su reproducción en cautiverio.

6.- Se proponen investigaciones similares, que proporcionen información más amplia sobre cada una de las especies mexicanas a punto de extinción.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alvarez del Toro M. Los animales silvestres de Chiapas. Ediciones del gobierno del estado; Departamento de prensa y turismo. Tuxtla Gutierrez, Chiapas 1952.
- 2.- Alvarez del Toro M. Los mamíferos de Chiapas. Editorial Libros de México. México D.F. 1977.
- 3.- Alvarez del Villar J. Los cordados, origen, evolución y hábitos de los vertebrados. Compañía editorial Continental S.A. México 1980.
- 4.- Beltran E. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento 11:3. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. México D.F. 1959.
- 5.- Bernstein I. A field study of the activities of howler monkeys. Animal behavior 12:1. 1964.
- 6.- Cendrero L. Primates. Zoología hispanoamericana. Editorial Porrúa. México D.F. 1972.
- 7.- Clarkson Thomas B. Cuarentena, acondicionamiento y producción de primates no humanos en el país de origen para uso científico. Seminario interamericano sobre aspectos de salud en el transporte internacional de animales. México. 1971.

- 8.- Crook J.H. and Gartlan J.S. Evolution of primate societies. Nature. Department of Psychology, University of Bristol. 1966.
- 9.- Dias de Avila P. Problemas sobre primates. Conferencia latinoamericana regional sobre conservación de recursos naturales renovables. San Carlos de Bariloche. Argentina. 1968.
- 10.- En peligro de extinción los primates de las selvas del trópico cálido húmedo. Gaceta UNAM. 1982.
- 11.- Enciclopedia. El mundo animal. Vol 3. Editorial Uteha S.A. de C.V. México. 1983.
- 12.- Enciclopedia Salvat de las ciencias. Animales Vertebrados. Tomo V. 1968.
- 13.- Estrada A. La primatología un nuevo campo de la antropología física en México. Boletín del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Editorial Epoca 11:19 Octubre. México 1976.
- 14.- Estrada A. La perspectiva etológica en la antropología. RMEA. Tomo 22:2. México 1977.
- 15.- Estrada A. A case of adoption in a captive group of mexican spider monkeys (Ateles geoffroyi). Primates. Vol 21: 1. Enero 1980.

- 16.- Estrada A. A case of adoption of a howler monkey infant (*Alouatta villosa*) by a female spider monkey (*Ateles geoffroyi*). *Primates*. Vol 23:1. January 1982.
- 17.- Estrada A. Survey and census of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of "Los tuxtlas", Veracruz, México. *American Journal of primatology*. Vol.2. 1982.
- 18.- Estrada A. Dieta y selectividad en el mono aullador (*Alouatta villosa*) en la selva alta perennifolia de la estación de biología tropical "Los tuxtlas" en Veracruz. II Congreso nacional de zoología.
- 19.- Fowler E.M. Zoo and wild animal medicine. W.B. Saunders company. 1978.
- 20.- Garza José L. Comportamiento de juego en un grupo cautivo de monos araña (*Ateles geoffroyi*): Reporte preliminar. 1976. Mimeografo.
- 21.- Ganaway R. Zoonoses of laboratory animals-bacterial. *Handbook of laboratory animal science*. 1979.
- 22.- Goss C. Survival, mating and rearing strategies in the evolution of primate social structure. Department of Psychology. A warner modular publication. Bristol. Reprint. 1973.

- 23.- Held R.J. El buen uso científico de animales silvestres exóticos y autóctonos. Seminario internacional sobre aspectos de salud en el transporte internacional de animales. México 1971.
- 24.- Hurrell C.J. Sexual selection, dimorphism and social organization in the primates. Ed. by Bristol University. 1972.
- 25.- Koford C.B. Problemas sobre primates. Conferencia latinoamericana regional sobre conservación de recursos naturales renovables. San Carlos de Bariloche. Argentina. 1968.
- 26.- Martínez M. Breves apuntes de zoología. Ed. Andres Botos e hijo. Sucri. 2a edición. México D.F. 1929.
- 27.- Milton K. The basal metabolism of mantled howler monkey (*Alouatta palliata*). Journal of mammalogy. Vol 60:2 1972.
- 28.- Milton K. The foraging strategy of the howler monkey in the tropical forest of Barro Colorado island. Panamá. PhD Dissertation. New York University. 1977.
- 29.- Milton K. The quality of diet as a possible limiting factor on the howler monkey population of Barro Colorado island. In: Proc. sixth congress international. Primate SOC. Cambridge. 1978.

- 30.- Milton K. Factors influencing leaf choice by howler monkeys a test of some hypotheses of food selection by generalist herbivores. The american naturalist. sept. 1979.
- 31.- Moro S.M. La fauna amazónica como recurso natural. Seminario interamericano sobre aspectos de salud en el transporte internacional de animales. México. 1971.
- 32.- Moro S.M. La fauna nativa como recurso natural. Seminario interamericano sobre aspectos de salud en el transporte internacional de animales. México. 1971.
- 33.- Nagy K.A. Aspects of dietary quality. Nutrient assimilation and water balance in wild howler monkeys (Alouatta palliata). The american naturalist. 1978.
- 34.- Neville M.K. Social relation within troops of red howler monkeys (Alouatta seniculus). Folia primatologica Vol.18.1972.
- 35.- Ramírez H. El uso de primates no-humanos en la investigación biomédica en México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1984.
- 36.- Riopelle A. Problemas sobre primates. Conferencia latinoamericana regional sobre conservación de recursos naturales renovables. San Carlos de Bariloche. Argentina. 1968.

- 37.- Rodríguez de la F. Enciclopedia Salvat de la fauna. Los acróbatas de la selva. Tomo 10 Sudamérica (Región neotropical). Salvat Ed. España 1979.
- 38.- Rondinelli R. An analysis of adult social spacing tendencies and related social interactions in a colony of spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) at the San Francisco Zoo. *Folia primatologica* Vol 25. 1976.
- 39.- Ruiz F. Zoonosis de primates no humanos. Reunión anual de aniversario de la Asociación de Médicos veterinarios especialistas en pequeñas especies. Mayo. 1983.
- 40.- Russell A.M. Group activity and population dynamics of the howler monkey on Barro Colorado island, Panamá. *Primates*. Vol 14:1 . 1973.
- 41.- Schroemaker A.H. Fecundidad del mono aullador en cautiverio (*Alouatta caraya*). Reverbanks zoo park Columbia S.C. zoo biology, 1983.
- 42.- Schultz A.H. Historia natural destino. Tomo 18. Ediciones Destino. 1979.
- 43.- Solórzano J.L. Los zoológicos como centros preservadores de especies en peligro de extinción. Tesis de Licenciatura de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. 1980.

- 44.- Starker L. Fauna silvestre de México. Ed. Instituto mexicano de recursos naturales renovables. 1982.
- 45.- Tena B. Manejo, medicina preventiva y enfermedades más comunes en primates. Apuntes de la materia de clínica de animales de zoológico. 1980.
- 46.- Velásco S.M. Chiapas y sus recursos naturales renovables. Décima octava serie de mesas redondas. México 1974.
- 47.- Villa R.B. Especies mexicanas de vertebrados silvestres raras o en peligro de extinción. Facultad de biología de la universidad nacional autónoma de México. 1978.