



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EL GORILA (Gorilla gorilla)

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL
IV SEMINARIO DE TITULACION
EN EL AREA DE
MEDICINA Y MANEJO DE FAUNA
SILVESTRE**

PRESENTADO ANTE LA

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR

JORGE ALBERTO PAREDES GONZALEZ

ASESOR: M.V.Z. DAVID BERRON HERNANDEZ



MEXICO, D. F.

MAYO DE 1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
DESCRIPCION DE LA ESPECIE	10
CLASIFICACION TAXONOMICA	13
CARACTERISTICAS BIOLOGICAS Y MORFOFISIOLOGICAS	16
LOCALIZACION BIOGEOGRAFICA	18
CARACTERISTICAS ETOLOGICAS	32
HABITOS ALIMENTICIOS	35
CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS	40
SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE	44
ESTADO POBLACIONAL Y SUS CAUSAS	47
ENTORNO LEGAL CAUSAS Y CONSECUENCIAS	46
ALTERNATIVAS DE CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO	51
PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE	52
ASPECTOS CLINICOS MAS RELEVANTES	55
CONCLUSIONES	88
LITERATURA CITADA	93

RESUMEN

PAREDES GONZALEZ JORGE ALBERTO. Tesina titulada El Gorila (Gorilla gorilla): IV Seminario de Titulación en el área de Medicina y Manejo de Fauna Silvestre bajo la supervisión de M.V.Z David Berrón Hernández.

El presente trabajo consiste en la recopilación bibliográfica de los aspectos biológicos, etológicos, morfofisiológicos y clínicos más relevantes en el gorila tanto en vida silvestre como en cautiverio, así como las causas de su desaparición en su hábitat natural y alternativas para su conservación. Se presenta la bibliografía utilizada en este documento en caso que se requiera revizar temas más específicos. La fragmentación de su hábitat y la cacería son las causas principales del reducido número de estos animales en su lugar de origen. Gran parte de las enfermedades padecidas por el hombre se presentan de igual forma en estos animales, siendo los de mayor importancia los problemas gastrointestinales y respiratorios.

INTRODUCCION

La historia de este interesante homínido comienza por lo menos hace 5 millones de años. Conforme la vida se desarrollaba, se llegó al momento evolutivo en el cual surgió un antropoide en un lugar entre los simios actuales y el homo sapiens. Este homínido dejó dos ramas de descendientes, los simios superiores, quienes continuaron viviendo y cambiando dentro de las selvas, mientras que los otros humanos primitivos dejaron los árboles para convertirse en un animal muy diferente. (8, 20).

Durante muchos años los simios compartieron con el hombre las selvas de Africa y Asia; pero rara vez se encontraban. Los simios evitaban la presencia del cazador, el hombre, y este trataba de evitar a los simios, temeroso de todas las leyendas que había creado acerca de estos seres. Se les conocía como gente floja que se negó a trabajar y se internó en la selva, donde olvidó su comportamiento como humano y se fue transformando poco a poco hasta convertirse en animal. (20).

De los exploradores que viajaban por estas tierras, se fueron haciendo cada vez mas exageradas las historias sobre estos simios, monstruos que asesinaban, robaban e incluso raptaban a las mujeres y niños. (8, 20)

En el año de 1758 Carlos Linneo reconoció oficialmente la relación tan íntima que existe entre el hombre, los monos

y los simios. De todas formas no fue sino hasta 1847 que la ciencia obtuvo el primer gorila. Existen varias razones por las que la ciencia tardó tanto tiempo en conocer y estudiar a uno de los relativos más cercanos al hombre: el gorila tiene un rango de distribución limitado a la región central y oeste de Africa ecuatorial. Habita bosques muy densos de difícil acceso que dificultan su captura o su observación. Los gorilas adultos son animales sumamente fuertes y consumen mayor cantidad de alimento que un chimpancé, por lo que ha sido más práctico mantener a este último en los laboratorios para la investigación.(8).

De los cinco géneros de simios que existen, el gorila fue el último en ser descubierto. En 1766 Buffon observa a un gibón vivo y escribe un artículo sobre éste en el volumen 14 de su obra titulada *Histoire Naturelle*. Sir Stanford Raffles describe al Siamang en 1822. Jacob Bontius describe al orangután en 1658 en su *Historiae Naturalae & Medicae Indae Orientalis*. En cuanto a los simios Africanos, el chimpancé fue descubierto y su anatomía extensamente estudiada mucho tiempo antes de que se probara de que el gorila existiera. Nicolas Tulp, de Amsterdam mencionó un encuentro con el chimpancé o *Satyrus indicus* como lo llamó, en el año de 1641. Muchos años antes de que los científicos pudieran examinar al chimpancé, los exploradores de la región oeste de Africa fueron los primeros en conocer u oír de estos simios por medio de los nativos de aquellas tierras. Uno de estos

aventureros fue el portugués Eduardo López, quien menciona haber visto varios de estos primates durante su viaje por Africa. En 1598 Pigafetta hace una ilustración de estos animales en su Report of the Kingdom of the Congo. Una indicación definitiva de la existencia de simios en Africa la podemos encontrar en la obra titulada Purchas his Pilgrims publicada en 1625 en donde Andrew Batell da una descripción de dos tipos de monstruos que son comunes en estos bosques y muy peligrosos. El mas grande de estos monstruos es llamado Pongo y el más pequeño Engeco. Es muy probable que con el nombre de Pongo se refieran al gorila y con el de Engeco al chimpancé. Los primeros especímenes de gorila para estudio científico se obtuvieron en 1847 por un médico misionero norteamericano llamado Thomas Savage quien se encontraba viajando por el territorio que ahora se conoce como Gabón. Savage lo clasificó como una nueva especie de Orang. En esa época el término Orang era aplicado a cualquiera de los grandes simios; el chimpancé por ejemplo, era llamado el Orang negro o Troglodytes niger. Savage colectó 4 cráneos (2 de cada sexo), una pelvis de macho y otra de hembra, algunos huesos de los miembros y algunas vértebras y costillas para embarcarlas rumbo a América. En 1847 Savage y Wyman escriben un artículo sobre el gorila en The Boston Journal of Natural History; con el título "Notice of the external characters and habitat of Troglodytes gorilla a new species of Orang from the Gabón river; Osteology of the same". El nombre del gorila tiene un origen muy antiguo, el cual se originó de un

encuentro que se escribió en el siglo quinto A.C. por un marinero de Cartagena llamado Hanno, quien había navegado por la costa oeste de Africa y había matado gente con el cuerpo cubierto de pelo (Los gorilae), quienes seguramente eran algún tipo de mono.(8,37).

Los gorilas descubiertos por Savage pertenecían a la subespecie de tierras bajas del oeste que ahora se conoce como Gorilla g. gorilla. La subespecie del este se conoció hasta 1902 cuando Oscar Beringe, un capitán del ejército belga, mató a varios gorilas en las selvas de los volcanes Virungas, enviando mas tarde un espécimen rumbo a Europa; es por esto que el nombre de la subespecie de montaña se le llame así.

De los exploradores que mas llamaron la atención por sus historias acerca de los simios Africanos fue Paul Du Chaillu, quien organizó una expedición a su natal Gabón en busca de gorilas silvestres. A su regreso publicó varios libros entre los años 1861 y 1869 narrando sus aventuras en esta región al oeste de Africa. Aunque dió a conocer muchos de los hábitos del gorila, sus exageraciones causaron gran critica, pero al mismo tiempo provocó que los científicos se interesaran mas en la vida de éste simio. Para muchos Du Chaillu es considerado el primer primatólogo de campo moderno. Uno de los primeros científicos interesados en las imaginativas historias de Du Chaillu fue Richard L. Garner de la universidad de Harvard, quien en 1893 viajó rumbo a Africa.

Prevenido de los peligros que pudieran surgir durante las horas de observación, mandó construir una jaula de metal, la pintó de verde y se introdujo en ella en algún lugar en medio del bosque junto con suficientes viveres que lo alimentarían por los siguientes 112 días. Esperaba que la curiosidad de los gorilas y chimpancés los llevara a indagar la presencia de esa jaula y así poder observar el comportamiento de estos animales. A final de su estudio había recolectado información en su mayoría de lo que logró escuchar, ya que los encuentros con los antropoides fueron escasos. El estudio de Garner disminuyó notoriamente las exageraciones acerca de la ferocidad de los gorilas antes mencionada por Du Chaillu. Es la magnífica apariencia e impresionante fuerza, combinada con su imponente forma de proteger a su grupo de los enemigos, por lo que el gorila se ha ganado su desafortunada reputación. (8, 37, 20).

Las tácticas defensivas que utiliza dan a pensar que definitivamente el animal va dispuesto a destruir por completo a su agresor; pero contrariamente, en los casos que se ha llegado a presentar un ataque, las lesiones han sido solamente heridas superficiales. Durante un estudio en 1959, dos japoneses (Kawai y Misuhara) siguieron demasiado cerca a un grupo de gorilas y finalmente fueron desplazados por el macho de espalda plateada (el líder del grupo), uno de ellos fue arrollado solamente, mientras que el otro al tratar de defenderse golpeó su machete contra el animal y este

reaccionó mordiéndolo en el brazo e inmediatamente después retrocedió y escapó. Estos tipos de incidente son muy raros. Sabater Pi registró los ataques de gorilas hacia humanos durante 10 años en lo que anteriormente fuera la colonia española de Río Muni (Guinea Ecuatorial). Solo ocurrieron 7 ataques y 6 de estos fueron medidas defensivas; el líder protegió a su grupo de cazadores nativos mientras que el otro caso ocurrió cuando un grupo de gorilas muy asustados se encontraron repentinamente con un hombre en una vereda en medio del bosque. (8, 37, 45)

La mayoría de información que tenemos sobre la distribución geográfica del gorila, su anatomía, taxonomía, y muchos otros aspectos de su biología provienen de estudios de animales muertos por cazadores o coleccionistas. En un estudio taxonómico realizado por Colín Groves fue posible analizar 747 cráneos de gorilas adultos, mas varios cráneos de juveniles, contenidos en 35 colecciones de museos de Europa y América. Uno de estos fue el museo de Powell Cotton's en Birchington, Kent (Inglaterra). Tan solo este museo contiene los restos de 217 gorilas. Las colecciones en Gran Bretaña en 1966 se estimaron que albergaban a 728 especímenes de gorilas, de todos estos solo 20 no pertenecían a la subespecie de tierras bajas del oeste. Es fácil notar que el gorila ha sido sobrecolectado, el problema que se presenta en estos días por el reducido número de individuos se debe en gran medida a esta situación. La

práctica usual que se sigue en disparar a todo un grupo para capturar a las crías se sigue realizando actualmente, especialmente en los lugares en los que habita el gorila de tierras bajas del oeste. Los gorilas han sido cazados por su carne por varias tribus, como los Fang de Río Muni. Los animales también son cazados cuando llegan a penetrar a alguna plantación y las crías generalmente son vendidas a algún comerciante.(8).

El primer gorila vivo en llegar a Europa fue exhibido en Wombwell's Menagerie durante 1855, mientras que el primer gorila en América llegó en el año de 1898. El zoológico de Londres obtuvo gorilas en 1887, 1896 y en 1904, pero todos ellos murieron poco tiempo después de haber llegado. Lo mismo ocurrió en muchos otros zoológicos y continúa pasando en estos días. En 1953, Bernard Grzimek estimó que habían solamente 53 gorilas que se mantenían fuera de África y Cousins reporta que 38 de ellos seguían vivos en 1967. Se puede pensar que a partir de que el gorila se designó como una especie amenazada de extinción, las importaciones de vida silvestre debieron disminuir. Pero ocurrió lo contrario, entre 1960 y 1978 el número de gorilas en cautiverio aumentó de 167 a 467 individuos. De estos gorilas que se mantenían en 1978, 365 habían sido capturados en libertad y el 98% pertenecía a la subespecie de tierras bajas del oeste quien ha sido mas fuertemente colectada en comparación con las subespecies del este, debido a la mayor accesibilidad del

terreno, ya que los animales podían ser llevados en menor tiempo hacia la costa y aquí ser embarcados rumbo a Europa o América, mientras que las otras subespecies era mayor la distancia que se debía recorrer y durante este trayecto los animales (generalmente crías) morían. A partir de 1956 los zoológicos mejoraron sus métodos para criar estos animales, en 1978, de los animales que se exhibían al público, 102 habían nacido en cautiverio, pero aún así el tráfico de gorilas ilegales no ha podido detenerse. En México el Zoológico de Guadalajara compró ilegalmente en 1989 dos gorilas capturados en vida silvestre (hembra y macho) provenientes de Guinea Ecuatorial. Como ninguno de los dos países habían firmado su asociación al CITES, las medidas legales fueron tomadas únicamente contra el traficante de los animales, de origen Aleman (International Gorilla Studbook 1990) (8).

Es triste que éste magnífico animal desaparezca de la vida silvestre en un futuro muy próximo, especialmente el gorila de montaña, que es probable que sea eliminado en el mismo siglo en que fue descubierto, no sólo como resultado del tráfico de individuos para las colecciones, sino en gran medida por la destrucción tan acelerada de su hábitat natural, el bosque tropical.

DESCRIPCION DE LA ESPECIE Y CLASIFICACION TAXONOMICA

El pelo del gorila es de color negro con un pequeño manchón blanco en el anca durante la infancia. Los machos adultos de las tres subespecies presentan pelo de color blanco a lo largo de la espalda, cuando alcanzan la madurez sexual entre los 8 y 10 años de edad, de aquí el término espalda plateada (silver back) para un animal sexualmente maduro. (8, 9, 25, 31, 37)

La forma de la nariz es un punto de diferencia entre la raza del este y la raza del oeste, la raza del oeste presenta un contorno de la nariz muy sobresaliente, lo cual no es tan notorio en la raza del este. El gorila del oeste presenta un color rojizo en el pelo de la cabeza. Conforme los animales alcanzan la madurez sexual el color del pelo de la espalda del gorila del oeste se torna de color café grisáceo, éste leve tono se extiende hasta el muslo y no se distingue muy bien del resto del pelo. En el gorila del este, el tono grisáceo de la espalda es bastante definido del color negro del resto del cuerpo. Una diferencia notoria entre las dos subespecies del este es que el Gorilla g. graueri presenta el pelo mas corto y menos denso que el Gorilla g. beringei. (8, 9, 25, 31, 37).

El cráneo del macho adulto presenta una notoria cresta sagital y prominente borde supraorbitario que va muy en relación con el nivel jerárquico del animal y su dominancia

en el grupo, presenta una mandíbula protuberante pero sin barba. (8,9,25).

El orden de los primates contiene 52 géneros y 182 especies, incluye a los prosimios, monos, simios y al hombre. George Gayrold Simpson en 1945 clasifica a los primates en 2 subordenes; los prosimios y los antropoides.

Los antropoides se dividen en tres superfamilias:

Cebnoidea

Cercopitecoidea

Hominoidea

(8,9,25,31,37).

La Cebnoidea o primates del nuevo mundo, se encuentran en centro y sudamérica, se les llama también Platirrinos, por que sus orificios nasales están muy separados uno del otro y apuntan hacia los lados. En contraste los monos del viejo mundo, simios y hombre son llamados Catarrinos por que sus orificios nasales se encuentran muy próximos y apuntan hacia abajo. Los primates sudamericanos tiene tres premolares de cada lado de la mandíbula, comparado con los dos premolares que presentan los catarrinos. Los primates catarrinos se dividen en dos superfamilias, Cercopithecoidea y Hominoidea, esta última incluye a los simios y al hombre (8,25,31,37).

Los monos de Africa y Asia representan un amplio rango de individuos arbóreos como los Colobos y los Cercopithecus, también existen individuos terrestres como lo geladas, babuinos y macacos. Los homínidos incluyen a los simios inferiores (gibón y siamang), los simios superiores (gorila, chimpancé y orangután) y al hombre (8).

Los dos simios africanos y el gorila en particular, presentan un medio de locomoción mas terrestre que si se compara con los simios asiáticos (orangután, siamang y gibón). Aunque los ancestros de los simios africanos fueron probablemente de hábitos mas arbóreos, el gorila y el chimpancé han modificado éste comportamiento por una forma especial de locomoción terrestre que se conoce como desplazamiento sobre los nudillos (knuckle-walking) y consiste en descansar su peso en la parte dorsal de los dedos flexionados de las extremidades anteriores, en lugar de poner la palma de las manos como lo hacen los macacos y los babuinos al caminar (8, 25, 31, 37, 42).

La taxonomía de los primates no es estable, y un número desconcertante de alternativas para su clasificación son usadas en diferentes libros. Algunos autores han clasificado al gorila y al chimpancé en el mismo género, de ahí que en algunos libros se designe al gorila como Pan gorilla. Este concepto no es moderno ya que cuando el gorila fue descubierto por Savage en 1847, éste colocó al gorila en el mismo género que el chimpancé, en lo que en esos años era el

género Troglodytes. Desde entonces el gorila ha recibido diferentes nombres para su género, incluyendo Pithecus, Anthropithecus y Satyrus (25, 31, 37, 38).

SU CLASIFICACION TAXONOMICA ES LA SIGUIENTE

REINO	Animal
PHYLUM	Chordata
SUBPHYLUM	Vertebrata
CLASE	Mammalia
SUBCLASE	Theria (Placentalia)
INFRACLASE	Eutheria (verdaderos placentados)
ORDEN	Primates
SUBORDEN	Anthropoidea
INFRAORDE	Catarrhine
SUPERFAMILIA	Huminoidea
FAMILIA	Pongidae
GENERO	<u>Gorilla</u>
ESPECIE	<u>gorilla</u>

(8,9,31).

Existe una especie y tres subespecies de gorila:

-El gorila de tierras bajas del oeste:

Gorilla gorilla gorilla.

-El gorila de tierras bajas del este:

Gorilla gorilla graueri.

-El gorila de montaña:

Gorilla gorilla beringei.

El gorila de montaña difiere en varias formas de las otras dos subespecies: Presenta el pelo mas largo y de color mas oscuro, presenta el cráneo mas estrecho, paladar mas largo, brazos mas cortos y manos mas anchas que las subespecies del oeste. Los pies también presentan diferencia entre la subespecie del oeste y el gorila de montaña, por ejemplo el dedo pulgar del pie del gorila de montaña se encuentra mas próximo con los otros dedos, esto se correlaciona al observar que el gorila de montaña es seguramente el de mayores hábitos terrestres de las tres subespecies (siguiente página Fig.2.) (8,9,31).

El cuero cabelludo del gorila beringei adulto macho, generalmente presenta un cierto parecido a una mitra, debido al tejido fibroso que cubre esta área, lo cual no está presente en las subespecies del oeste. El gorila del oeste presenta un borde por arriba del septum nasal y presenta una nariz mas protuberante que el gorila de montaña (siguiente página Fig.3).

El gorila de tierras bajas del este presenta una cara mas larga y estrecha, se puede decir que es un animal intermedio entre las otras dos subespecies (8,9,31).

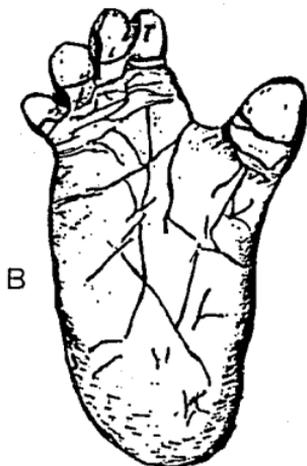
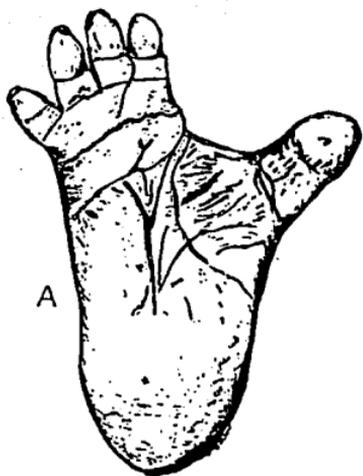


FIGURA 2:

PIE DERECHO DE A: Gorilla g. gorilla ADULTO

(8).

B: Gorilla g. beringei ADULTO



FIGURA 3:

PORTARRETRATOS DE UN GORILA MACHO ADULTO DE TIERRAS BAJAS DEL OESTE (IZQUIERDA) Y DE UN GORILA DE MONTAÑA (DERECHA). (8).

DIFERENCIAS ENTRE EL GORILA DE TIERRAS BAJAS DEL OESTE Y
EL GORILA DE MONTAÑA

Comparado con las subespecies del oeste el gorila de
montaña tiene:

- 1.- El pelo mas largo, mas grueso y mas negro.
- 2.- Un cráneo mas estrecho.
- 3.- Paladar mas largo.
- 4.- Una callosidad mas gruesa en la punta de la cabeza.
- 5.- No presenta un borde o labio por arriba del septum nasal.
- 6.- Miembros mas cortos, sobre todo los brazos.
- 7.- Un borde vertebral mas curvo hacia la escápula.
- 8.- Manos mas cortas y anchas.
- 9.- El dedo pulgar del pie se encuentra mas próximo al resto de los dedos.
- 10.- Mayor longitud del tronco.
- 11.- Cadera mas estrecha. (31).

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS Y MORFOFISIOLÓGICAS

Después de que Emlen y Schaller trabajaron con poblaciones de gorilas del este en 1959 y reportaron que un mayor porcentaje de ellos vivían en latitudes bajas del bosque tropical en lugar de áreas montañosas. Colin Groves de la Universidad de Cambridge, realizó un estudio el cual consistió en relacionar variaciones anatómicas entre las poblaciones de gorilas para diferenciar su ecología. El gorila de tierras bajas del oeste no vive en áreas de baja altitud, sino que se le ha encontrado a una altura de 1500 metros en el río Nigeria y a 600 metros en Camerun. Groves divide al gorila de tierras bajas del oeste en cuatro grupos; de Costa, de Meseta, Sangha y de Nigeria (siguiente página Fig.4). Dos tercios de los gorilas del este se encuentran en selvas bajas, entre 490 y 800 metros, el resto vive en tierras altas y una pequeña población llega a habitar hasta a 3,900 metros en los volcanes Virunga. Groves de igual forma divide a los gorilas del este en cuatro grupos; Utu, Mwengas-Fizi, Tsiaberimu y Virunga. Midió cráneos de machos y hembras de gorilas provenientes de estas áreas. Originalmente se tomaron 45 medidas de cada cráneo, como la mayoría de estas medidas se correlacionaban positivamente, el número fue reducido a 16 medidas, 10 del cráneo y 6 de la mandíbula. La diversidad ecológica de los diferentes grupos fue separada por las diferencias encontradas en los cráneos. Entre los gorilas del oeste, los animales Sangha, se encontró que eran



FIGURA 4:

DIVISIONES UTILIZADAS POR GROVES EN SU ESTUDIO DE LAS SUBESPECIES DE GORILAS.

- A - Gorilla g. gorilla (COSTA); B - G. g. gorilla (MESETA);
 C - G. g. gorilla (SANGHA); D - G. g. gorilla (NIGERIA); E -
G. g. graueri (TSIBERIMU); H - G. g. beringei (VIRUNGA).
 (8).

intermedios entre aquellos de la Costa y los de Meseta, mientras que los gorilas nigerianos formaban un grupo mas caracteristico. Las diferencias eran pequeñas, sin embargo todos estos ejemplares en verdad pertenecian a una sola especie, el Gorila gorilla gorilla (8, 31, 37).

Entre los gorilas del este, aquellos de Virunga se quedaron fuera como un grupo distinto y el resto se encontró que eran semejantes uno del otro y con algunas similitudes tanto a los gorilas de tierras bajas del oeste como a los de los volcanes Virunga. Este grupo intermedio es facilmente distinguido de los gorilas de montaña por su pelo mas corto y cara larga y estrecha. Groves llamó primero a esta nueva subespecie G. g. manvema, pero por las criticas realizadas por Corbete fue renombrada G.g.graueri ya que Robert Grauer fue quien mató a los primeros especimenes en las montañas del oeste del lago Tanganica a principios de éste siglo.

El gorila de montaña (G.g.beringei) se encuentra distribuido en dos áreas : los volcanes Virunga y la región de Kahuzi (Zaire). De hecho no hay suficientes cráneos para estar seguros como debe ser clasificado el gorila de Kahuzi. La figura 1 muestra la distribución reciente del gorila, la cual está basada en información de colecciones de museos y trabajos de campo.

El gorila del este se encuentra dentro de un área que se extiende por unas 220 millas (353.98 Km) de este a oeste y

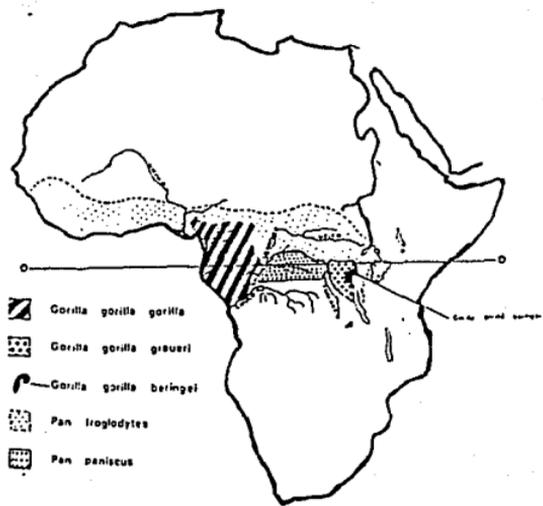


FIGURA 1:

LIMITES RECIENTES DE LA DISTRIBUCION DE GORILAS Y CHIMPANCES (8).

300 millas (482.7 Km) de norte a sur. Dentro de esta área los animales sólo se encuentran en aproximadamente en 60 zonas de bosque aislado. El G. g. graueri es un animal principalmente de bosque bajo tal como el de Utu, pero también se encuentra en áreas montañosas como el gorilla de Tsiaberimu.

El G.g.beringi sólo se encuentra en 6 de los 8 volcanes Virunga (8, 7, 31, 32, 36).

El límite hacia el este de G.g.gorilla lo encontramos en la República Centroafricana y un margen de aproximadamente 1000 Km. separan al gorila de tierras bajas del oeste del área ocupada por las dos subespecies del este. Las tres subespecies son muy similares lo cual puede indicar que se han separado muy recientemente. No hace mucho tiempo el gorila del este y del oeste debieron tener una distribución continua (8, 31).

ESTRUCTURA Y FUNCION

Los folículos pilosos se encuentran distribuidos en grupos de tres a cinco y son mas densos en la región del cráneo, brazos y espalda. El pelo es bastante escaso en la cara, pecho y axilas; la parte del abdomen presenta un pelo mas delgado que el de la espalda.

La piel es de color negro, aunque durante la infancia en algunos gorilas el pigmento de manos y pies puede estar ausente y se nota un color rosado, pero estas áreas se

pigmentan generalmente cuando el animal alcanza la etapa juvenil (a los 3 años de edad).

Existen dos tipos de glándulas sudoríparas en la piel, las glándulas apócrinas y las glándulas écrinas. En los machos adultos (8 años de edad) las axilas contienen gran número de glándulas apócrinas distribuidas en cuatro o siete estratos. A este se le ha dado el nombre de órgano axilar y es responsable del olor tan particular de los machos espalda plateada tan mencionado por los cazadores y científicos de campo. Las hembras no poseen tan desarrollado este grupo de glándulas. Es interesante notar que este órgano axilar semejante al del gorila también lo presenta el chimpancé y el hombre, pero no se ha reportado en el orangután ni en el gibón. Las glándulas écrinas se encuentran en varias áreas de la piel, pero las concentraciones más grandes las encontramos distribuidas en las palmas de las manos y en la planta de los pies. Se han encontrado de igual manera en la parte dorsal de los dedos de las manos, en la región que el gorila utiliza para soportar su peso durante el desplazamiento en cuatro miembros. La piel es muy gruesa en esta área (3, 8).

GLANDULA ECRINA (eccrine gland) - Es una de los dos tipos de glándulas sudoríparas que existen en el corion de la piel. Dichas glándulas no son ramificadas, son tubulares y en espiral y se encuentran distribuidas sobre la capa dérmica del cuerpo. Estas glándulas enfrían al cuerpo al evaporar sus secreciones. Esta secreción no tiene un olor muy aparente.

GLANDULA APOCRINA - Glándulas exocrinas, localizadas en las axilas, ano y genitales. El sudor secretado tiene un fuerte olor debido a la acción bacteriana sobre esta secreción (3).

PESO CORPORAL

El peso promedio de los machos de las tres subespecies en vida silvestre es de 152.77 Kg. El gorila del este es mas pesado que el del oeste. Gorilla g. graueri alcanza el mayor peso de todos. Las hembras adultas, pesan aproximadamente la mitad del peso del macho. En cautiverio si no se tiene una dieta apropiada podemos provocar problemas de sobre peso, como el caso del zoológico de St. Louis en E.U.A. en donde un gorila del oeste macho, llamado "Phil" que estuvo cautivo de 1941 a 1958 llegó a pesar 352 Kg, mas del doble de su peso normal.

Un gorila saludable de cualquier sexo, pesa al nacer 2.1 Kg en promedio. Durante los primeros seis años de vida ambos sexos incrementan su peso en forma similar, pero entre los seis y siete años de edad los machos empiezan a ganar notablemente mayor peso que las hembras. Gijzen y Tijskens han señalado que ambos sexos muestran un crecimiento acelerado durante la pubertad, que ocurre aproximadamente a los seis años y medio en hembras y posiblemente un poco mas tarde en los machos. Los machos adultos entre los 10 y 14

años de edad pesan en promedio 162 Kg mientras que las hembras pesan en promedio 89 Kg (8, 9, 31, 25).

PROPORCIONES DEL CUERPO

En promedio las tres subespecies miden 1.72 m de altura, con una circunferencia del pecho de 1.47 m y 2.40 m la longitud de ambos brazos estirados. Las dos subespecies del este tienden a ser mas altas y con un pecho mas grande que la subespecie del oeste. Sin embargo, los gorilas de montaña (G.g.beringei) tienen los brazos mas cortos que las subespecies de tierras bajas (G.g.gorilla y G.g.graueri). Las proporciones del cuerpo nos dicen mucho acerca de su evolución y modo de vida. Todos los simios poseen los brazos mas largos que las piernas, particularmente el gibón y orangután (siguiente página Fig.7), los cuales pasan la mayor parte de su vida en los arboles.

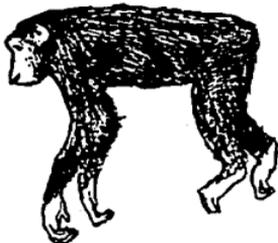
Los antepasados de los simios y el hombre utilizaban sus brazos en una variedad de formas para desplazarse en las ramas de los árboles. De aquí que durante su evolución haya dado lugar a brazos largos y un tórax amplio y corto, con las escápulas situadas dorsalmente. Esto contrasta con la anatomía de los macacos y otros monos que poseen un pecho estrecho pero profundo y las escápulas están situadas lateralmente, una adaptación típica de cuadrúpedos. Aunque muchas de las proporciones del cuerpo provienen de un antecesor arborícola, el gorila ha sufrido varias



A



B



C



D

FIGURA 7:

VISTA LATERAL DE LOS CUATRO SIMIOS SUPERIORES (REDUCIDOS A LA MISMA LONGITUD DEL TRONCO):

A) GIBON, B) ORANGUTAN, C) CHIMPANCE, D) GORILA.
(8).

modificaciones para adaptarse a una vida principalmente terrestre.

Los gorilas, como los chimpancés, poseen un desplazamiento cuadrúpedo, soportando su peso en las plantas de los pies y sobre los nudillos, del segundo al quinto dedo, dejando libre el pulgar (siguiente página Fig.5). La piel en esta área es tan gruesa que forma un callo, la mano y la muñeca están modificadas para soportar el gran peso corporal. Las manos son cortas y amplias con un dedo pulgar pequeño pero oponible, es capaz de realizar movimientos precisos de los dedos, esto es importante ya que durante su alimentación le permite seleccionar partes determinadas de una planta. En el orangután en contraste, los dedos son sumamente largos, de esta forma el animal puede sujetarse y colgar de las ramas. Cuando el orangután camina en el suelo, que es raro excepto en zoológicos, generalmente coloca la palma de la mano o se desplazan sobre el puño cerrado y el extremo lateral de las plantas de los pies.

Basmajian y Tuttle, del Centro de Primatología en Yerks (E.U.A.), después de varios estudios de electromiografía, sugieren que es la disposición tan cercana de los carpos y los ligamentos de la muñeca quienes mantiene la posición característica de la mano durante el desplazamiento sobre los nudillos. Los orangutanes muestran mayor flexibilidad de la muñeca que los simios Africanos. Tuttle encontró que en orangutanes anestesiados, podía doblar en promedio 85 grados

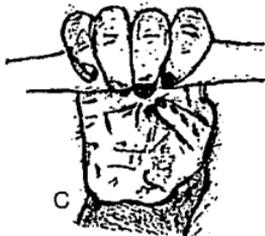


FIGURA 5:

MANOS DE GORILA Y ORANGUTAN

A - MANO DE UN GORILA DESPLAZANDOSE SOBRE LOS NUDILLOS.

B - MANO DE UN GORILA MOSTRANDO LOS COJINETES DE LOS -
NUDILLOS.

C - MANO DE UN ORANGUTAN.

(8).

hacia atrás de la muñeca, comparado con solo 30 grados en el chimpancé. Las piernas y pies del gorila nos muestran también algunas adaptaciones que presentó éste animal para desarrollar su vida en el suelo. Los gorilas presentan el dedo pulgar del pie oponible (siguiente página Fig.8), está mas junto y mas alineado con el resto de los dígitos si los comparamos con el de los otros simios. Esta adaptación es mas aparente en la subespecie de montaña, quien a la vez presenta los brazos mas cortos y es de las tres subespecies el de hábitos mas terrestres. Tanto los simios Africanos como el hombre presentan el pulgar del pie mas fuerte y mas grueso que los simios asiáticos. El hueso calcáneo es relativamente mas largo en el gorila que en el orangután y gibón donde abarca el 40% de la longitud total del pie, en el hombre abarca 50% y en el chimpancé 30%, en el orangután 26% y 28% en el gibón. Estas medidas fueron descritas por Adolph Shultz y nuevamente indican que el pie del gorila está adaptado para caminar en el suelo (8, 9, 19, 31).

EL CRANEO

En el animal adulto la cara es significativamente grande, con mandíbulas protuberantes y nariz plana. Los ojos están semicultos por prominentes cejas formadas por el arco superciliar y el cráneo es pequeño comparado con el resto de la cara. La figura 9 nos muestra la cabeza de un gorila de 10 semanas de edad, se puede apreciar que la cara es pequeña y chata, mientras que el cráneo es largo.



A



B



E



C



D

FIGURA 8:

PIES DE LOS SIMIOS SUPERIORES Y DEL HOMBRE

A Y B - GORILA DE TIERRAS BAJAS DEL OESTE

C - CHIMPANCE

D - ORANGUTAN

E - HOMBRE

(8).

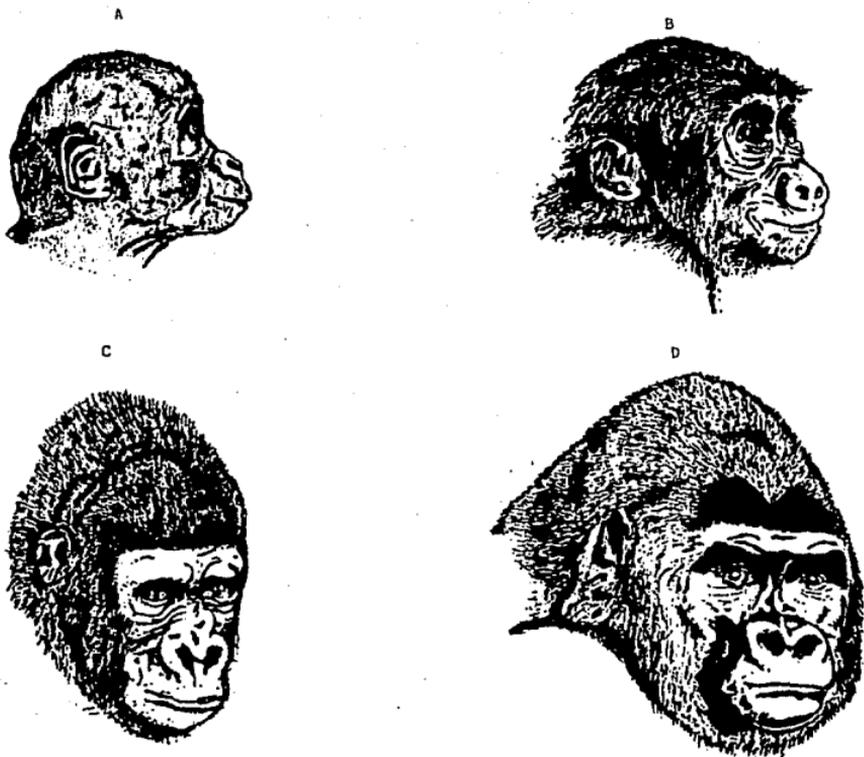


FIGURA 9:

PORTARRETRATOS DE GORILAS DEL OESTE

A - INFANTIL MACHO DE 10 SEMANAS DE EDAD

B - INFANTIL HEMBRA DE 8 MESES DE EDAD

C - HEMBRA ADULTA

D - MACHO ADULTO

(8).

El cráneo consiste en la fusión de varios huesos que forman un bloque hueco. Tiene la función de proteger el cerebro y formar el soporte de la quijada entre otras funciones. El cráneo de un gorila durante los primeros días de nacido es bastante grande en comparación al de un adulto. Schultz calculó que la capacidad craneal que es similar al volumen del cerebro es de 403 cc en promedio en los bebés que pesan entre 4 y 20 Kg. En adultos la capacidad craneal va de 420 a 752 cc en el macho y de 340 a 595 cc en la hembra. Se podría deducir que algunas crías tienen cerebros más grandes que algunas hembras adultas. Aunque posee el cerebro más grande de todos los simios en términos absolutos, por otro lado posee el cerebro más pequeño en relación al peso corporal. El cerebro crece tan poco que, en adultos es equivalente solo al 0.3% del peso corporal en los machos y 0.5% en las hembras. Esto contrasta con la situación que presenta el hombre, donde el cerebro de un recién nacido es solo el 25% del tamaño de un adulto y donde el cerebro de un adulto alcanza un 2 % de su peso corporal. El ser humano se caracteriza por un crecimiento postnatal del cerebro y del cráneo, mientras que en los grandes simios es la parte frontal (la cara) la que crece dramáticamente después del nacimiento.

Si examinamos un corte longitudinal del cráneo de un gorila recién nacido (Fig. 11) notaremos que las órbitas oculares están situadas debajo del cráneo (hueso frontal), el

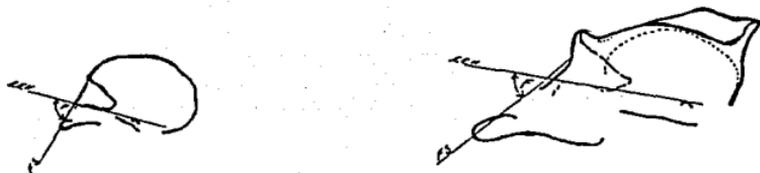


FIGURA 11 A:

TRAZO SAGITAL DEL CRANEO DE UN INFANTE (IZQUIERDA) Y DE UN MACHO ADULTO (DERECHA).

EEH - TRAZO HORIZONTAL DEL OIDO AL OJO

FS - INCLINACION FACIAL

F - ANGULO FACIAL

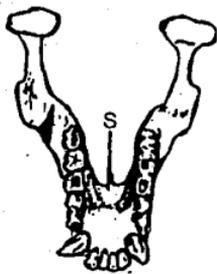


FIGURA 11 B:

**MANDIBULA DE UN GORILA (IZQUIERDA) Y DEL HOMBRE (DERECHA)
VISTAS DESDE ARRIBA.**

(8).

mismo caso se presenta en el ser humano recién nacido. En el hombre las órbitas permanecen en la misma posición durante toda la vida, mientras que en el gorila las órbitas se mueven hacia adelante y recién entrado a la edad adulta se localizan frente al cerebro. Una marcada constricción se desarrolla detrás de las órbitas y esto es mas notorio en los machos adultos. En ambos sexos se desarrollan cejas prominentes, dando al cráneo una apariencia de un corte cuadrado alrededor de las cejas. El desarrollo de la cara se incrementa durante el crecimiento y hay un marcado desarrollo craneal de las mandíbulas. En el infante el ángulo entre la inclinación facial, el oído y el horizonte del ojo es muy cercano a los 90 grados. Se puede decir que la cara del infante es plana. Sin embargo, en el macho adulto con su masiva cabeza prógnata el ángulo facial es mas reducido, aunque muestra un buen grado de variabilidad entre individuos. La mandíbula del adulto es muy desarrollada (siguiente página Fig.10, 11). En una vista lateral es aparente que la mandíbula no presenta una barba pronunciada como la del ser humano y que en el hombre sirve posiblemente para reforzar la unión entre las dos mitades de la mandíbula. Si observamos el cráneo del gorila desde arriba, podremos notar en el margen interno, al frente de la mandíbula, una elongación del hueso ("Simian shelf") en forma de repisa que se encuentra entre las dos mandíbulas y que sirve para reforzar esta unión.(Fig. 11).

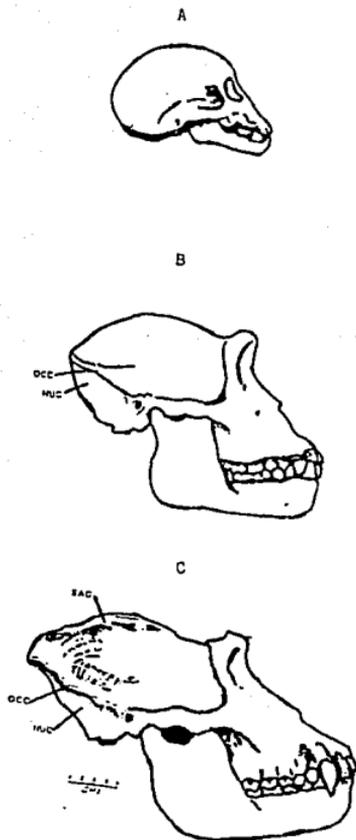


FIGURA 10:

CRANEOS DE GORILAS DE TIERRAS BAJAS DEL OESTE

A - INFANTIL

B - HEMBRA ADULTA

C - MACHO ADULTO

(8).

El maxilar del gorila requiere de fuertes músculos para desempeñar su trabajo y el cráneo provee relativamente poca superficie para la fijación de estos músculos. En el macho adulto existe una gran cresta sagital, ésta cresta solo comienza a desarrollarse cuando el animal alcanza la edad adulta y es sumamente notoria en los machos viejos. Esta cresta tiene la función de proveer superficie adicional para la implantación de los músculos temporales (Fig. 12). Es posible que la cresta tenga la función de reforzar la sutura sagital en contra de fuerzas opuestas que operan cuando el gorila esta masticando. Las hembras poseen mandíbulas mas pequeñas que los machos y no presentan cresta sagital. Esto es posiblemente debido a que la hembra no requiere de tanta cantidad de alimento como la que necesita el macho para cubrir las necesidades de un cuerpo tan grande, de esta forma el macho tiene la capacidad de desgarrar cortezas y raíces mas fuertes, que en ocasiones las hembras no pueden lograr. Otra característica notoria que cambia durante el crecimiento en este simio es la posición del foramen magnum y la de los cóndilos occipitales (quienes articulan el cráneo con la columna). En los infantes de todos los primates catarrinos, el foramen magnum y los cóndilos occipitales se encuentran debajo del cráneo en lugar de su terminación posterior como en otros mamíferos. El ser humano es el único mamífero en que la articulación entre el cráneo y la columna vertebral permanecen debajo del cráneo durante toda la vida, de esta

CRESTA SAGITAL

MUSCULO TEMPORAL

MUSCULO
MASETERO

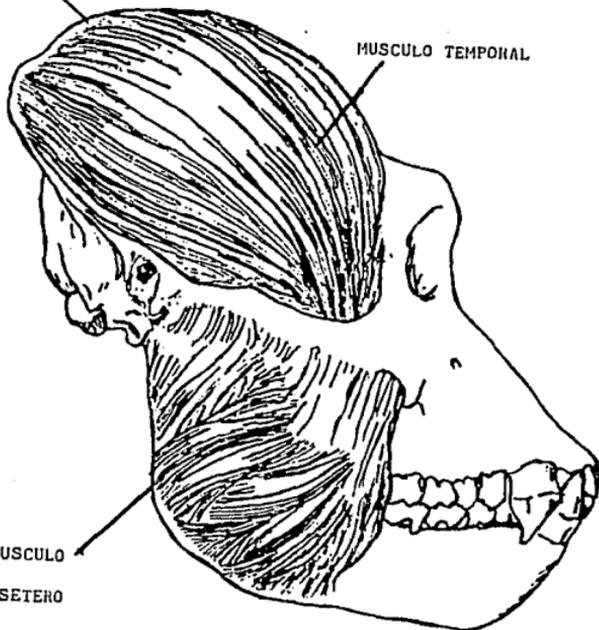


FIGURA 12:

CRANEO DE UN GORILA MACHO ADULTO DE TIERRAS BAJAS DEL OESTE,
MOSTRANDO LA POSICION DE LOS MUSCULOS TEMPORALES Y MASETEROS
(8).

forma el cráneo se encuentra en equilibrio en posición vertical sobre las vértebras cervicales. (Fig.13)

En el gorila, sin embargo, la parte facial del cráneo crece considerablemente durante el desarrollo del animal, por lo que al entrar en la etapa adulta los cóndilos se encuentran en una posición mas posterior, y el cráneo mantiene su posición gracias a los grandes músculos del cuello. Estos músculos se fijan a la parte occipital del cráneo, desarrollando al mismo tiempo la cresta occipital. Las vértebras cervicales del gorila muestran también una adaptación especial para la fijación de los músculos del cuello; presenta las apófisis espinosas verdaderamente elongadas. El gran tamaño de estos huesos y los músculos del cuello, limitan la movilidad lateral de esta región, por lo que un gorila tiene que voltear por completo el frente de su cuerpo para poder mirar por encima de su hombro. La base del cráneo y la región facial contienen un sistema extenso de cavidades, particularmente en machos viejos y esto probablemente sirva para reducir su peso.

De acuerdo a Schultz los dientes desiguales han brotado en el segundo año; los incisivos aparecen primero, seguidos por los molares y finalmente los caninos. Es probable que el gorila no tenga su dentición permanente hasta cumplir los 10 u 11 años de edad. Los adultos tienen 32 dientes que es el número que encontramos en todos los monos del viejo mundo, simios y el hombre.

A



B

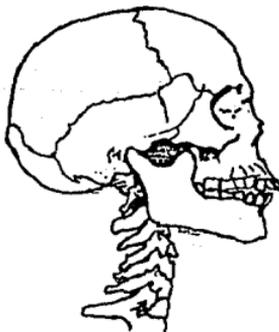


FIGURA 13:

VISTA LATERAL DEL CUELLO Y DE LA CABEZA

A - GORILA

B - HOMBRE

(8).

La fórmula dentaria es la siguiente (8,9,19,31):

2 (I 2/2 C 1/1 PM 2/2 M 3/3).

El gorila tiene un paladar largo, y como muchos otros primates pero a diferencia del hombre, tiene los dientes caninos muy desarrollados. Los machos poseen los caninos mas desarrollados que las hembras (Fig.10). Es también notable que tienen los molares bastantes desarrollados, seguramente para poder masticar su dieta tan alta en fibra (8,9,25,31,37,38).

COLUMNA VERTEBRAL Y CAJA TORACICA

La caja torácica tiene forma de embudo, ancho en la parte del fondo y estrecho en la parte de arriba (Fig.6). Posee 13 pares de costillas, las primeras 9 están conectadas ventralmente al esternón.

La región lumbar de la columna se ha acortado durante la evolución de los homínidos. Mientras que los macacos poseen 7 vértebras en la región lumbar, los gorilas y chimpancés tienen 3.6 en promedio, los orangutanes 4, el gibón y el hombre tienen 5. Las últimas vértebras de la región lumbar se han incorporado con la región sacra en el hombre y en los simios. Después del sacro, hay unos vestigios de vértebras, las cuales representan los remanentes de la cola. En todos los simios y el hombre, estos vestigios se han fusionado para formar el coxis (Fig 14). En el gorila el sacro no es

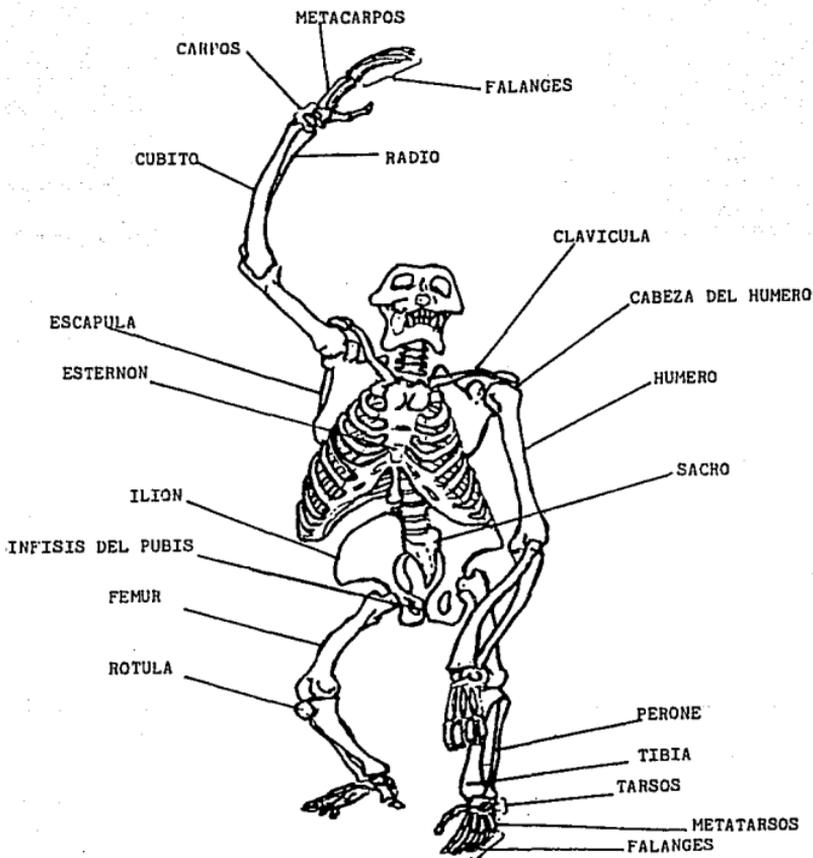


FIGURA 6:

ESQUELETO DE UN MACHO ADULTO DE UN GORILA DEL OESTE.
(8).

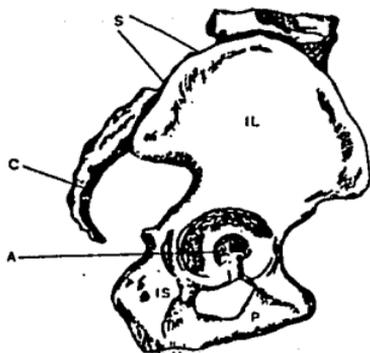
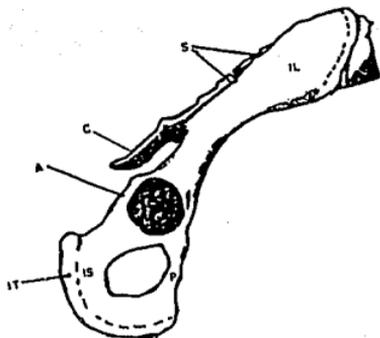


FIGURA 14:

VISTA LATERAL DE LA PELVIS DEL GORILA Y DEL HOMBRE.

- A - ACETABULO**
 - C - COXIS**
 - IL - ILION**
 - IT - TUBEROSIDAD ISQUIATICA**
 - IS - ISQUION**
 - P - PUBIS**
 - S - ARTICULACION SACRO-ILIACA**
- (8).**

tan ancho como en el hombre y se dobla dorsalmente en un ángulo de 30 grados.

La columna vertebral del gorila, actúa básicamente como balanza a diferencia del hombre que actúa como medio de soporte durante el desplazamiento bipedo. Los gorilas son capaces de permanecer erectos y caminar en dos miembros por distancias cortas sin usar los brazos como soporte, sin embargo esto lo realiza esporádicamente (8, 25, 31, 38).

LOS MIEMBROS

No existen callosidades isquiáticas o cojinetes como se presenta en los monos del viejo mundo y en los simios inferiores. La piel en la región isquiática puede ser mas gruesa en algunos gorilas pero no se le puede dar el nombre de callosidad.

El ilion es ancho y muy largo, tanto, que alcanzan el último par de costillas. Debido a esto, los movimientos laterales de la región lumbar, son muy restringidos al igual que en el cuello.

La escápula es muy larga, está situada dorsalmente, es de forma triangular y presenta una prominente cresta escapular (8).

ORGANOS INTERNOS

Los sistemas respiratorio, digestivo, urogenital y vascular del hombre y de los simios presentan considerable similitud en su estructura general.

Presenta dos pulmones, uno derecho y otro izquierdo que ocupan las partes laterales de la cavidad torácica. Cada pulmón tiene forma de semicono, está formado por varios lóbulos y estos lóbulos se encuentran separados por cisuras. El pulmón izquierdo tiene dos lóbulos, uno superior y otro inferior, por lo tanto posee sólo una cisura. El pulmón derecho está constituido por tres lóbulos, que se distinguen en superior, medio e inferior, por lo tanto presenta dos cisuras interlobulares.

Una diferencia en el sistema respiratorio, es la gran extensión de la laringe que forma sacos de aire, llamados sacos guturales. Los sacos emergen de cada lado de la laringe, cerca de la parte superior, debajo del hueso hioides, quien descansa bajo la lengua. Los dos sacos descienden para formar un solo saco descansando frente a la laringe (saco laríngeo), pero no sin antes de que cada uno haya dado lugar a un saco superior que se extiende anteriormente y hacia atrás en el cuello. La parte mas larga de este sistema de sacos se extiende posteriormente y hacia afuera de cada lado del saco laríngeo. Este divertículo posterior pasa entre los músculos externos de la pared del

pecho y caja torácica, llegando hasta los órganos axilares (glándulas apócrifas). Los sacos aéreos son mas extensos en machos adultos que en las hembras o gorilas jóvenes. Es muy seguro que el sonido efectuado por un macho al golpear su pecho es aumentado al inflar los sacos laríngeos (8, 10, 17, 19, 22, 23, 41, 43).

El gorila tiene un estómago de gran capacidad, pero no hay nada que se aproxime a la compleja cámara de los monos colobos. Presenta microorganismos que viven en simbiosis quienes desdoblan la celulosa de las plantas que utilizan en su dieta.

El intestino delgado mide aproximadamente 10 mt.. Presenta un ciego muy largo, y existe un apéndice vermiforme (8, 10, 23, 41, 43).

En el recién nacido, los testículos ya han descendido pero generalmente se encuentran retraídos por un reflejo cremastérico, por lo que no son visibles en el escroto. En el animal adulto los genitales externos son poco aparentes y están ocultos por el pelo que los rodea. Es importante hacer notar que existen datos de que los testículos de animales en libertad son de mayor tamaño que los de los animales en cautiverio; se han descrito varios animales en zoológicos con atrofia testicular. El gorila, como otros primates, presenta hueso peneano. Las hembras presentan solamente un par de labios vulvares. Los labios vulvares son de gran importancia

para detectar el ciclo menstrual. A mitad del ciclo los labios se inflaman ligeramente y disminuyen de tamaño durante la menstruación. Se ha estimado que los ovarios del gorila contienen 53 mil oocistos, 225 mil en el orangután, 154 mil en el chimpancé y en el humano de 100 mil a 200 mil oocistos (8, 9, 20, 25, 31).

CARACTERISTICAS ETOLOGICAS

Los grupos se componen de cinco a treinta individuos, con un solo macho espalda plateada que funge como líder, uno o dos machos subadultos (6 a 8 años de edad), seis hembras adultas y hasta diez juveniles (3 a 6 años de edad) e infantes (0 a 3 años de edad). Las hembras fértiles solo tienen acceso a copular con el macho dominante.

Cuando un macho llega a la edad reproductiva y se convierte en espalda plateada (11-13 años), no es tolerado por el macho dominante y puede ser forzado a emigrar. Durante algún tiempo vivirá solitario hasta encontrar la oportunidad de formar su propio grupo. Una hembra adulta generalmente emigra a otro grupo por lo menos una vez en su vida y esto ocurre antes de aparearse, pero nunca permanecen solitarias como en el caso de los machos (8,9,20,31).

El acicalamiento juega un papel menos importante en la vida social del gorila que en la del chimpancé y es practicado principalmente entre la cría y la madre o entre hembras adultas y el macho espalda plateada. La agresión

física entre los animales es poco frecuente y se llega a presentar cuando el líder de un grupo se encuentra con un macho espalda plateada solitario o cuando llegan a ponerse en contacto dos grupos, enfrentándose los dos líderes. Antes de un encuentro físico se presentan una serie de pasos para intimidar al enemigo, los cuales consisten en lo siguiente:

- 1.- El animal vocifera.
- 2.- Gruñe.
- 3.- Levanta hojas y finge comerlas.
- 4.- Se yergue sobre sus miembros posteriores, levanta los hombros y golpea el pecho con sus manos produciendo un sonido peculiar (Pok, pok, pok).
- 5.- Se desplaza furiosamente sobre sus piernas por unos cuatro a seis metros y finalmente golpea el suelo con sus manos. Este comportamiento es practicado por hembras y juveniles pero en forma incompleta.

Se han reportado casos de infanticidio por parte de machos de espaldas plateada y esto ocurre cuando existe un cambio de líder. Se asume que el nuevo líder mata a la cría para poder copular con la hembra y de esta forma asegurar su progenie.

Los animales realizan diariamente un nuevo nido para dormir, el cual es desocupado al amanecer. Se fabrica

generalmente en el suelo, aunque también los llegan a construir a diferentes alturas que van de 1 a dos metros, aunque se han dado casos en que el animal realiza su nido hasta 7 metros de alto. Esto dependerá en gran medida de la edad del animal, ya que conforme el gorila va aumentando de peso es más frecuente que realice su nido de 0 a 2 metros de altura. En los gorilas de montaña es común que defequen dentro del nido, debido a las bajas temperaturas que llegan a presentarse en estas regiones el gorila, por comodidad, defeca dentro y como la dieta en esta subespecie de montaña es básicamente hojas no tiene problema de que se le adhiera al pelo; a diferencia de los gorilas de tierras bajas en donde la dieta tiene incluida gran parte de frutos, en estos animales no es tan frecuente encontrar los nidos con excremento. Algunos animales suelen construir nidos para descansar durante el día. En Guinea Ecuatorial se ha visto que estos nidos son contruidos entre las 11 y 14 horas.

El gorila es un animal de hábitos diurnos y el día de un grupo consiste en recorridos para buscar alimento durante la mañana y por las tardes, con un descanso largo durante el mediodía que va de una a dos horas. Durante este tiempo los infantes y los juveniles aprovechan para jugar e ir estableciendo jerarquías. El tiempo de alimentación ocupa un 45% del día de un macho adulto. La actividad de un grupo, así como su dirección durante la búsqueda de alimento está

determinada por el macho de espalda plateada (8, 9, 11, 12, 20, 26, 31, 37, 38, 44, 45).

HABITOS ALIMENTICIOS

Estos simios son predominantemente folívoros, alimentándose de tallos, hojas y en menor cantidad de frutos.

De los grandes simios el gorila es la especie que presenta los grupos de individuos mas estables. Y es debido precisamente a su tipo de dieta que les permite vivir en estos grupos relativamente permanentes, ya que no hay competencia por el alimento. Los animales no necesitan recorrer grandes distancias para encontrar alimento, y aunque el ámbito hogareño de estos simios es de 5 a 30 Km cuadrados dependiendo la región, la distancia recorrida diariamente es solo de 0.5 a 1 Km.

Los animales usualmente recogen su propia comida. Los juveniles llegan a trepar a los árboles en busca de alimento con mayor frecuencia que los adultos; es importante hacer notar que las hembras también trepan a los árboles en busca de alimento con mayor frecuencia que los machos adultos, pero en menores ocasiones que los gorilas jóvenes.

Fuera de los insectos que llegan a ingerir con las plantas, los gorilas no consumen proteína de origen animal. Rara vez llegan a beber agua, sus requerimientos de este líquido lo obtienen de las plantas que consumen. Alan Goodall

ha calculado que un macho adulto de 200 Kg llega a consumir durante el día 30 Kg de vegetación y este material contiene de 24 a 27 litros de agua. De estos, 10 litros se pierden en el excremento, orina y sudor, y el gorila retiene entre 14 y 17 litros, lo suficiente para cubrir sus necesidades corporales.

Son sumamente selectivos con las partes de las plantas que consumen. Las técnicas de alimentación, así como la selección del alimento es aprendido por las crías observando a los mayores. Las diferentes especies de plantas consumidas por los gorilas es diferente en cada grupo. Las madres no fomentan el consumo de determinadas plantas en sus crías pero si impiden el consumo de plantas que no son conocidas para ellas. Schaller identificó 38 especies de plantas consumidas por los gorilas y que se presentan tanto en el este de los volcanes Virunga como en los bosques de Kayonza. Solo 14.9% de estas especies eran consumidas en los dos lugares.

PRINCIPALES PLANTAS CONSUMIDAS POR GORILA DE MONTAÑA (VOLCANES VIRUNGA) (8, 9, 11, 47).		
Nombre científico	tipo de planta	Parte consumida
<u>Galium simense</u>	enredadera	Planta entera
<u>Vernonia adolfi-frederici</u>	arbusto	Flores y médula
<u>Carduus afro-montanus</u>	hierba	Tallo y hojas
<u>Laportea altines</u>	hierba	Hoja, tallo y corteza
<u>Peucedanum linderi</u>	hierba	Tallo
<u>Rumex ruwenzoriensis</u>	hierba	Tallo y raíz
<u>Polypodium</u>	helecho	Planta entera
<u>Hypericum lanceolatum</u>	árbol	Corteza
<u>Hagenia abyssinica</u>	árbol	Corteza

Los monos del viejo mundo requieren menor cantidad de proteína en su dieta que los monos del nuevo mundo, un 15% de proteína es suficiente para cubrir sus necesidades (10, 43)

DIETAS EN CAUTIVERIO

Los gorilas en cautiverio se han adaptado a una dieta omnívora, se les alimenta con frutas, verduras, carnes, cereales, derivados lácteos, alimento balanceado comercial para primates (Monkey chow) y pan.

DIETA EN EL ZOOLOGICO DE ZACANGO (TOLUCA MEX.)

La alimentación se da en tres partes durante el día.

- a) Desayuno 9 AM - Leche y pan integral.
- b) Comida 1 PM- Naranja, semillas de girasol.
- c) Cena 5 PM- Frutas, croquetas para canino, complemento vitamínico. (Comunicación personal MVZ Guevara)

DIETA EN EL ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC (MEXICO DF)

Fruta: (Manzana, plátano, naranja, ciruela, papaya, uvas, cocos, caña de azúcar, sandía). Verdura: (Apio, pimiento morron, jitomate, zanahoria). Gramíneas: (Arroz cocido) Semillas de girasol, cacahuates y carne de caballo cocida. Se suplementa vitamina C (ácido ascórbico) en invierno. (Comunicación personal MVZ Fernando Gual)

DIETA EN EL ZOOLOGICO DE HOWLETS (INGLATERRA)

- a) Desayuno- Monkey Chow, leche en polvo, verduras, semillas.
- b) Medio día- Miel, crema de cacahuete en termiteros artificiales.
- c) Cena- Frutas, queso, verduras, carne cocida. (Comunicación personal Sr. Halliday, encargado de la sección de primates).

ALTERACIONES EN EL COMPORTAMIENTO

Uno de los problemas mas frecuentes en los zoológicos es la regurgitación y reingestión (r/r) del alimento. Este tipo de comportamiento se considera producto del cautiverio y no una conducta normal. De 183 animales cautivos en 44 zoológicos de E.U.A. y Europa se obtuvieron los siguientes resultados: 62% de los animales presentaban r/r. La edad en la que comienzan con estos signos es entre los dos y cinco años de edad. No hay diferencia en la incidencia de r/r entre hembras y machos. Los gorilas nacidos en cautiverio tienen menor incidencia de r/r (45%) que los gorilas cautivos nacidos en vida libre (64%). La incidencia de r/r es la misma en animales en grupo que en animales solitarios. El tipo de dieta aparentemente no afecta la presentación de r/r. La presencia de objetos para juego tiende a disminuir la r/r. Los animales en encierros con pasto o tierra no se observó que r/r. Un mayor número de gorilas (68.6%) mostraron r/r en albergues con exhibidores cubiertos y al aire libre que los animales que se mantenían solo en albergues cubiertos, sin área al aire libre. La introducción de dos hembras adultas ajenas a los animales disminuyó significativamente la r/r. Al suspender uno de los alimentos favoritos (naranjas) de la dieta disminuyó moderadamente la r/r. El autor de éste artículo (Loeffler, 1982) sugiere como medidas para disminuir la r/r: albergues con pasto y/o tierra. Cambio periódico de los objetos de juego.

Barreras visuales en donde los animales de menor rango puedan protegerse de otros individuos y del público. Dispersar alimento (semillas) dentro del albergue para que los animales inviertan tiempo buscando el alimento y variación de la dieta diaria (23).

CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS

Los partos se presentan durante todo el año, no existe una época reproductiva establecida. La duración de la gestación no se conoce exactamente, pero se estima que va desde 246 hasta 269.5 días con una media de 257.6 días. Hay varios cambios físicos que pueden indicar que una hembra está gestante: Un monitoreo regular del peso del animal es de gran ayuda. Nadler ha descrito un aumento de 6.6 Kg y Lang un aumento de 7.5 Kg. en el peso corporal de la madre. Durante los últimos meses de gestación el abdomen de la hembra se encuentra bastante distendido. Unos cuatro meses antes del parto las glándulas mamarias comienzan a agrandarse y en gestaciones retardadas llegan a tirar leche de los pezones. El parto dura menos de una hora y hay pocos signos del proceso de parto. La causa de que el proceso de parto dure tan poco tiempo puede ser debido al reducido tamaño de la cabeza de la cría, lo que permite un paso fácil por el tracto reproductivo de la madre. La posición de la gorila durante el parto puede ser: apoyada en sus brazos y rodillas, en decúbito lateral o ventral, suele tocarse la vulva durante el proceso y puede llegar a romper el corion alantoides, aunque

no ayuda a la expulsión del producto con sus manos. La hembra lame al neonato y se ha visto que llegan a comer la placenta, el recién nacido se sujeta instintivamente al pelo de la madre y ésta lo ayuda recogiendo con sus brazos; el animal viaja en la parte ventral y posteriormente en su espalda. Los partos son generalmente de un solo individuo, cuando se llega a presentar un parto gemelar, usualmente por lo menos alguna de las dos crías muere. Los recién nacidos pesan entre 1.8 y 2.3 Kg. Nacen cubiertos de pelo, comienzan a gatear a las nueve semanas y a caminar entre las 30 y 40 semanas. Las crías son destetadas entre los dos años y medio y los tres años de edad. Las hembras tienen un intervalo entre parto de cuatro años, pero se estima que un 40% de mortalidad se presenta durante los primeros tres años de edad, de esta forma se considera que se produce una cría que sobrevive, cada 8 años durante la vida fértil de una hembra. Entendiéndose por sobrevivir, un animal que llega a etapa reproductiva. Si consideramos una longevidad en vida libre de 25 años se espera que una hembra produzca durante su vida alrededor de tres crías que alcancen la edad reproductiva.

El primer alimento sólido es consumido por la cría hasta los dos meses y medio. A los seis meses empieza a trepar por sí solo y comienza a dejar a la madre por tiempos cortos. El gorila de montaña comienza a hacer sus primeros nidos a los 8 meses de edad, pero no duerme separado de la madre hasta cumplir los dos o tres años de edad.

Observaciones de gorilas en cautiverio indican que la primera menstruación se presenta entre los seis y siete años de edad. Sólo las hembras nulíparas muestran una ligera inflamación de la vulva, aunque es poco aparente; pero todas las hembras muestran signos de comportamiento receptivo. El ciclo menstrual es un proceso conocido en los monos del viejo mundo, simios y hombre. El ciclo dura aproximadamente cuatro semanas; pero la edad, estado de salud y factores sociales afecta su duración. En el Centro de Primatología Yerkes (E.U.A.), Ronald Nadler encontró que en 8 gorilas del oeste el ciclo duró en promedio de 31 a 32 días con un periodo menstrual de 1 a 2 días.

En cautiverio, la primera concepción ocurre en promedio a los 8 años y siete meses. Otros autores mencionan que en vida libre la hembra pare por primera vez a los 10 años de edad. Al parecer en el gorila, como el mono rhesus, chimpancé y el hombre, existe un periodo de esterilidad durante la adolescencia, en el cual se presentan ciclos menstruales pero de forma irregular y durante los cuales la hembra no queda cargada, es decir ciclos anovulatorios.

En vida silvestre los machos comienzan a reproducirse entre los 15 y 20 años de edad, debido a la competencia que existe por las hembras entre ellos.

Existen reportes de atrofia testicular en gorilas criados en cautiverio. Las causas no se conocen, pero puede

ser en parte debido a una deficiencia nutricional, enfermedades, factores psicológicos o a la falta de estímulo hormonal producido por las ferormonas de las hembras, ya que este proceso ha sido observado en machos que se mantiene aislados de las hembras.

La cópula puede ser dorso-ventral o ventro-ventral (Fig 15), es de corto tiempo y los machos eyaculan después de aproximadamente 36 penetraciones pélvicas, ambos sexos emiten vocalizaciones durante la cópula. Se ha visto que los animales muestran preferencia por determinados individuos para copular. Las cópulas se presentan por uno o cuatro días a mitad del ciclo, que es cuando los labios vulvares de la hembra están mas inflamados. Se ha visto en gorilas en libertad y en cautiverio que las hembras llegan a copular aún estando gestantes e incluso días antes del parto (8, 9, 10, 12, 22, 26, 30, 31, 37, 43, 25, 38).



B



FIGURA 15:

POSTURAS DURANTE LA COPULA EN GORILAS DEL OESTE

A - DORSO VENTRAL

B - VENTRO VENTRAL

(8).

SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE

ESTADO POBLACIONAL Y SUS CAUSAS

El gorila es filogenéticamente uno de los seres mas cercanos al hombre y solo esta amenazado por actividades humanas tales como la cacería ilegal y destrucción de su hábitat. Este animal es una especie vulnerable en la mayor parte de su rango, especialmente en Africa del este, donde las poblaciones son separadas en áreas aisladas y rodeadas por establecimientos humanos. La especie que se encuentra menos amenazada es el gorila de tierras bajas del oeste, especialmente en la República de Gabón donde el número de habitantes es reducido y aun presenta extensiones de selva continua. Se estima que la República de Gabón presenta el 50% de la población de gorilas del oeste, con un número de 35,000 a 45,000 animales. Se calcula que 3,000 a 5,000 gorilas de tierras bajas del este sobreviven en la parte este de la Rep. de Zaire. La especie mas amenazada, es el gorila de montaña, que presenta una población de 400-450 individuos, de los cuales 320 viven en los volcanes Virunga y unos 80-130 individuos en la reserva de Bwindi, Uganda (DRAFT, 1991).

La destrucción de las selvas con fines comerciales, de agricultura, o para la explotación del petroleo es la principal amenaza para los gorilas; pero la cacería también ha causado gran impacto. Los animales son cazados como fuente de alimento o en algunas regiones por que llegan a invadir

áreas de plantaciones, especialmente en Africa del oeste. En ocasiones son víctima accidental en trampas que son utilizadas principalmente para ungulados; estas trampas consisten en cuerdas de alambre que son tensadas de un árbol tierno o delgado al suelo; cuando el gorila pisa esta trampa, generalmente no queda suspendido del cable, dependiendo el tamaño del animal, el metal generalmente penetra la piel del animal atravesando y cortando músculos y tendones, dando como resultado graves infecciones que llegan a causar la pérdida del miembro o inclusive la muerte del animal.

En octubre de 1990, rebeldes del Frente Patriótico de Liberación de Rwanda, invadieron este país entrando por la República de Uganda. Los conflictos ocurrieron en la parte noroeste del país y afectaron severamente el parque nacional de Akagera. Conforme la situación se estabilizó la invasión se concretó al noreste de Rwanda el 22 enero de 1991. Los rebeldes invadieron entonces a través del Parque Nacional de los Volcanes, atacando el centro local de Ruhengeri.

Los rebeldes han retrocedido actualmente, pero siguen ocurriendo incidentes en los alrededores del parque, especialmente en el este en la frontera con Uganda. Después de que los rebeldes fueron expulsados del parque, los guardias encargados de la protección de estos simios confirmaron que de los 120 animales que se vigilan diariamente, ninguno había sido lesionado por el conflicto. Sin embargo, la Fundación Digit ha reportado un aumento en el

número de trampas para capturar ungulados dentro del parque nacional, donde han sido detectadas e inhabilitadas hasta 50 trampas en un solo día. Las consecuencias de esta guerra civil no tardaron mucho en cobrar su primera víctima. El 21 de mayo de 1992 uno de los machos de espalda plateada "Mrithi", fue asesinado en el Parque Nacional de los volcanes. El impacto de esta lucha sobre el hábitat del gorila aun no se conoce, pero es de suponer que se esta afectando de manera importante el bienestar de estos animales (DRAFT,1991) (8, 9, 27, 46, 47,).

ENTORNO LEGAL, CAUSAS Y CONSECUENCIAS

El tráfico internacional de gorilas y piezas de estos animales ha declinado notoriamente desde que esta especie apareció en el apéndice No.1 de la Convención Internacional para el Trafico de Especies Silvestres de Flora y Fauna Amenazadas (CITES) en 1977, quien prohíbe todo tipo de tráfico con estas especies y productos relacionados. CITES registra al gorila de tierras bajas del oeste como vulnerable, al gorila de montaña y al gorila de tierras bajas del este como especies en peligro de extinción. Comparado con la cacería de subsistencia, el tráfico internacional es insignificante. Por ejemplo, se calcula que 15 gorilas son cazados por su carne en Nigeria cada año, comparado con menos de uno que se captura para el tráfico internacional anualmente. (A.H.Harcourt in litt). Los infantes son

capturados para ser vendidos como mascotas o a colecciones zoológicas.

Schaller en 1948, reportó que en las selvas de Angumu en los Volcanes Virunga, varios oficiales organizaron la matanza de aproximadamente 60 gorilas de montaña para obtener finalmente 11 crías, de estos sólo uno logró sobrevivir. Los cráneos y miembros de los animales son vendidos como piezas para el turismo, las manos son utilizadas como ceniceros, a los cráneos se les da diversos usos ornamentales. Algunas tribus locales aún tienen la creencia de que al realizar un brebaje con la sangre de los dedos y los testículos de los animales, transmitirá a sus hijos la fuerza y bravura del gorila (8, 38,).

ANIMALES EN CAUTIVERIO

Un total de 651 gorilas de tierras bajas del oeste vivos y en cautiverio fueron reportados en el Registro Internacional del Gorila el 31 de diciembre de 1990. Esto significa un incremento de 6 animales desde finales de 1989. De los cuales 292 fueron machos y 359 hembras. De estos, 312 fueron capturados de vida libre y 339 nacieron en estas condiciones.

Los 651 gorilas de tierras bajas del oeste se encuentran en 123 zoológicos, 2 institutos de investigación y en 2 colecciones privadas. (International Gorilla Studbook 1990).

Tres zoológicos de México poseen gorilas:

Zoológico Chapultepec (México D.F.)- Un macho adulto ("Dinga") nacido aproximadamente en enero de 1960, fue donado por la sociedad zoológica de Memphis (Tennessee E.U.A). el 20 de julio de 1987. Una hembra adulta ("Mahary") nacida aproximadamente en 1961, donada por el zoológico de Cincinnati (E.U.A.) el 16 de noviembre de 1988 y una cría macho ("Bantu") nacido en este zoológico el 20 de septiembre de 1992.

Zoológico de Zacango (Toluca Edo. de México)- Posee actualmente solo una hembra adulta proveniente del zoológico de Madrid.

Zoológico de Guadalajara (Jalisco)- Posee un macho ("Chato") nacido aproximadamente en enero de 1986 en vida libre, en Guinea Ecuatorial y llegó a este zoológico el 16 de mayo de 1989.

Una hembra ("Chiquita o Chencha") nacida aproximadamente en noviembre de 1986 en vida libre en Guinea Ecuatorial y llegó al zoológico el 16 de mayo de 1989 (International Gorilla Studbook 1990).

ALBERGUES

Las características de cada albergue varía demasiado dependiendo: la zona geográfica, el clima, el número de

animales, el presupuesto con el que se cuente, el propósito del albergue (investigación ó exhibición), etc.

La inteligencia, fuerza y destreza manual con la que cuentan estos animales se deberá tomar en cuenta al construir la instalación. El diseño, de la misma deberá mantener los factores medioambientales (humedad, temperatura, etc.) lo mas estable posible. Los sistemas de ventilación deben ser lo suficientemente efectivos para evitar la acumulación de olores. La transmisión de sonidos a través de las paredes deben ser mínimos. El agua de los bebederos no deberá estar en comunicación directa con ningun otro albergue, de igual forma el agua que se utilice para lavar las instalaciones así como los desechos jamas deberá cruzar de un encierro a otro. Debido a la habilidad de los primates para morder la madera y ademas de que esta es difícil de limpiar y desinfectar, se deberá emplear al mínimo éste material dentro de los albergues. La utilización de pinturas en áreas en que los animales tengan acceso a ella debe ser minima, debido a que suelen lameraslas, por lo tanto, pinturas que contengan plomo nunca deberán ser utilizadas.

Todas las superficies del interior del albergue deberán ser fáciles de limpiar e impermeables a las heces, orina, sangre, detergentes, desinfectantes y agua caliente. Si se utiliza concreto como suelo, la superficie debe ser lisa, lo menos porosa posible. El suelo deberá estar en dirección al drenaje, con una inclinación por lo menos de 2.1 cm/m., sin.

presentar desniveles que permitan la acumulación de líquidos. Las esquinas con filo deben ser evitadas, los cobertizos deben ser contruidos donde se unen las paredes, el suelo y el techo.

Los candados que se usen deberán ser gruesos y pesados, los cristales de las puertas y en todo el interior de la instalación con la que el animal pueda tener contacto debe ser de cristal inastillable.

Los tubos del desagüe deben tener un diámetro mínimo de 10.2 cm debido a que es frecuente que se obstruyan con un diámetro menor a éste.

Todas las áreas de la instalación deben ser limpiadas por lo menos una vez al día, pero preferentemente dos veces; se puede utilizar un desinfectante fenólico para mojar las superficies.

El dormitorio debe estar provisto de luz eléctrica y un sistema de calefacción si el lugar lo requiere.

Es importante que el albergue exterior tenga varios niveles ó barreras físicas que permitan evitar el contactovisual, sobre todo si se piensa albergar a un grupo de animales.

La distracción de los animales es fundamental en este tipo de primates, por lo que se necesita brindarles

diferentes tipos de distracciones para mantenerlos ocupados, están pueden ser:

- Ramas frescas, preferentemente con hojas ó corteza de árbol.

- Termiteros artificiales con miel o crema de cacahuete.

- Insectos vivos.

- Semillas regadas en el albergue exterior.

- Plantas enteras de maíz.

- Cocos.

- Pelotas de plástico resistente.

- llantas en el suelo y colgadas.

- Superficies donde trepar.

- Leanas artificiales.

- Socialización con otros congéneres.

- Alimentación a diferentes horas (10,16,43,).

ALTERNATIVAS DE CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO

De los programas de conservación que mas éxito han tenido para la protección del gorila es el establecido por Dian Fossey: Centro de Investigación de Karisoke en Rwanda. El cuál ha estado funcionando desde hace 33 años. El principal objetivo de estudio en este centro ha sido el gorila de montaña, aunque se han estudiado muchas otras especies de plantas y animales pero no con tanta profundidad como a éste simio. En marzo de 1978 se funda en este mismo lugar el proyecto del gorila de montaña y en 1987 el Centro Veterinario de Virunga.

Este programa ha demostrado que un manejo adecuado del ecoturismo puede llegar a ser una buena opción para la conservación de las especies. Por ejemplo, en 1981 el desarrollo del programa turístico fue tan próspero que por primera vez el parque estaba cubriendo sus propios gastos. En 1988, 4,623 personas visitaron los 4 grupos de gorilas habituados al público; cada visita dió una entrada de \$120 dolares, dando un total de mas de medio millón de dolares en ese año.

Las campañas educacionales se han dado ha conocer a mas de 12,000 personas locales y consisten en hacer comprender a la población la importancia de todas las especies que viven en la región y su hábitat. Esto se realiza por medio de material audiovisual en las diferentes aldeas, pláticas, e invitación a la gente para conocer parte del centro de estudio (Gorilla News 1992)

Para la conservación del gorila de montaña se han establecido tres estrategias:

- 1.-Patrullar el área periódicamente en busca de cazadores furtivos o destrucción de trampas, censos de los grupos, evaluación de la salud de los individuos de cada familia, evitar que los animales salgan de las áreas protegidas.

2.- Proveer de fondos al proyecto por medio de la habituación de ciertos grupos de gorilas para que la gente los visite.

3.- Educación de la población local e internacional acerca de los beneficios de la conservación de esta especie (8, 9, 13, 46).

Los gorilas no reconocen fronteras políticas y en los Volcanes Virungas estos animales viajan de un país a otro (Zaire, Rwanda, Uganda); por consiguiente si en realidad se quiere proteger al gorila de montaña, se deben adoptar medidas similares en estos dos países vecinos. Estos proyectos ya han comenzado, la República de Zaire en 1984 y la República de Uganda en 1986. Porque solo cuidando ecosistemas completos, es como podemos tener mayores posibilidades de la supervivencia de cualquier especie.

Los zoológicos juegan un importante papel en la investigación y preservación de especies en peligro de extinción; al establecer colonias reproductivas de estos animales, las cuales pueden ser utilizadas para repoblar áreas protegidas. El rinoceronte de la India, el bisonte Americano y Europeo, el Oryx de Arabia, el caballo de Przewalski y el ciervo del padre David se han beneficiado con este tipo de trabajos. No debe esto de servir como pretexto para que los zoológicos adquieran animales amenazados de vida silvestre y que esto sirva como un mercado que ponga en mayor

peligro la supervivencia de las especies. Esta es la situación actual con el gorila: conseguir animales silvestres ha creado todo un comercio.

La reproducción en cautiverio debe ser parte de un programa integral de conservación y no un sustituto para la preservación de las poblaciones en estado silvestre.

En 1978 se podía obtener un gorila silvestre por \$6,000 dolares; es por esto que los traficantes de animales seguirán capturando gorilas mientras los zoológicos sigan ofreciendo un mercado.

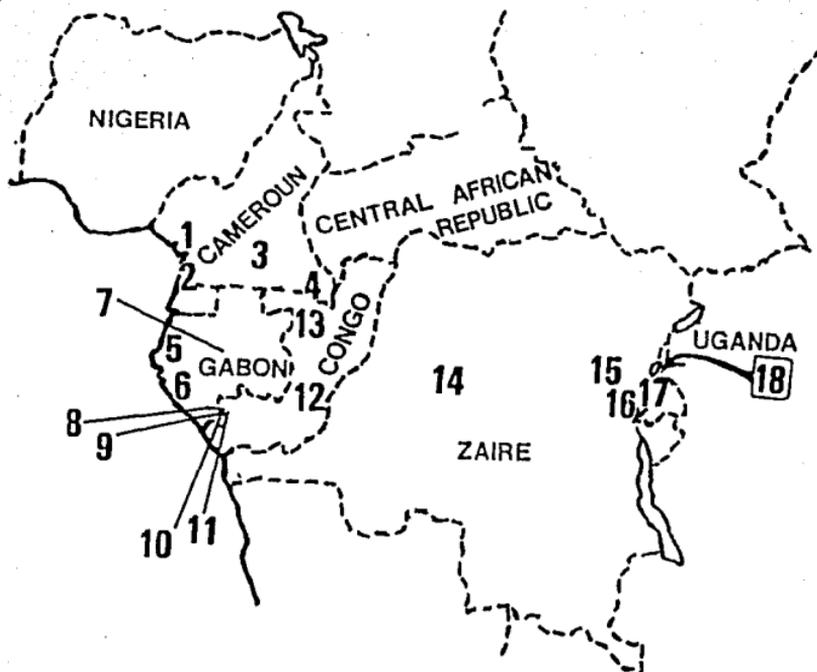


FIGURA 16:

PARQUES NACIONALES Y RESERVAS EN LOS PAISES EN DONDE HABITA EL GORILA.

CAMERUN: 1) DOALA EDEA, 2) CAMPO, 3) DJA, 4) MOULOUNDOU.
 GABON: 5) WONGA WONGUE, 6) PETIT LOANGO, 7) OKANDA, 8) MT FOUARI.
 CONGO: 9) NYANGA, 10) MT FOUARI, 11) NYANGA, 12) LEFINI, 13) OZALA.
 ZIRE: 14) SALONGA 15) MAIKO, 16) KAHUZI - BIEGA, 17) VIRUNGA.
 RWANDA: 17) VIRUNGA. UGANDA: 17) SANTUARIO DE GORILAS DE UGANDA, 18) BOSQUE IMPENETRABLE DE BWINDI.

(8).

ASPECTOS CLINICOS MAS RELEVANTES

VALORES HEMATOLOGICOS NORMALES EN GORILAS (43)

Eritrocitos	($10^6/mm^3$)	4.56
Hb	(gm %)	12.5 - 15.2
Ht	(%)	39 - 50
CMH	(pg)	27.20
CMV	(um^3)	75.64
CMHC	(%)	28.68
Leucocitos	($10^3/mm^3$)	7.5 - 13.5
Neutrofilos	(%)	55 - 80
Linfocitos	(%)	12 - 36
Monocitos	(%)	3 - 7
Basofilos	(%)	0 - 1
Eosinofilos	(%)	0 - 2
Prot. Tot.	(gm %)	7.16 - 9.90
Albumina	(gm %)	4.9
Globulina	(gm %)	2.18
Nitr. Ureico	(mg %)	11.3 - 30
Glucosa	(mg %)	61 - 90
Colesterol	(mg %)	312 - 353.4
TGO	(unidades)	27.2 - 54
TGP	(unidades)	13.20
Fosfatasa Alc.	(unidades)	20 - 30
Bilirrubina Tot.	(mg %)	0.5 - 1
Cl	(m Eq/l)	94 - 99.4
Na	(m Eq/l)	135 - 140
K	(m Eq/l)	4.02 - 4.3
Acido Urico	(mg %)	2.2 - 2.8
Ca	(mg %)	4.98
P	(mg %)	3.8 - 5.2
Creatinina	(mg %)	0.98

TEMPERATURA.

El gorila tiene una temperatura promedio de 37.3 grados Centígrados (22).

CONTENCION QUIMICA

En la mayoría de los casos para la contención de un animal se realiza una anestesia disociativa, que es un estado en el cuál el paciente se siente indiferente con respecto a su entorno. El fármaco mas frecuentemente utilizado es la

Ketamina, se utiliza una dosis de 3 a 10 mg/Kg de peso. Vía intramuscular. Se ha llegado a utilizar en combinación con Xilazina pero utilizando dosis muy bajas de esta última.

Para una neuroleptoanalgesia se utiliza Droperidol a una dosis de 1 mg/Kg de peso y 0.02 mg/Kg de peso de Fentanyl vía intramuscular (10, 22).

ENFERMEDADES BACTERIANAS

1.-TUBERCULOSIS

Esta enfermedad continua siendo una de las enfermedades mas serias y comunes de los primates no humanos, aunque existe contradicción acerca de la diseminación, especies susceptibles, dirección y curso clínico. La frecuencia de la presentación de la tuberculosis parece ser menor en monos del nuevo mundo que en monos del viejo mundo y se sugiere que se debe a una susceptibilidad menos frecuente. Pero la incidencia de esta enfermedad en poblaciones silvestres es baja o ausente, a menos que exista un contacto estrecho con el hombre. (Moreland 1970).

Los primates se pueden infectar con cualquiera de los tres tipos de bacilo de la tuberculosis que son: el humano (Mycobacterium tuberculosis), el bovino (M. bovis) y el aviar (M. avium) aunque este ultimo ha sido rara vez reportado.

TRANSMISION.-Directa o por vía oral.

SIGNOS CLINICOS.- Los signos clinicos no son especificos y solo se presentan en casos avanzados, incluyendo pérdida de peso, letargia, tos, apariencia desgarrada y anorexia. También se observa muerte súbita, alteraciones de conducta y un gran cansancio al realizar cualquier esfuerzo físico.

LESIONES.- En casos avanzados aparecen lesiones como firmes nódulos blancos en diversos órganos y tejidos, especialmente en el bazo, hígado, riñón y nódulos linfáticos varios. De manera menos frecuente la enfermedad puede manifestarse con un nódulo linfático supurativo o como un proceso patológico de la columna vertebral, equivalente a la enfermedad de Pott en humanos resultando signos neurológicos.

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

Existen otras posibilidades para el diagnóstico, tales como radiografías y un catastro torácico, ya que los pulmones no siempre se encuentran involucrados en el caso de los primates, en estos es frecuente encontrar la forma visceral.

Se recomienda utilizar la tuberculina vieja, por que se ha demostrado ser mas sensible (por contener mas membranas de

Mycobacterium que microorganismos completos), que el PPD en primates no humanos.

PREVENCIÓN.- Dar una dieta bien balanceada y de óptima calidad.

- Higiene y desinfección de los albergues
- Cuarentena de los animales de nuevo ingreso a nuestra colección y realización de la prueba de tuberculina.
- Exigir el cardex de vacunación a los manejadores de los animales y realizar exámenes periódicos para evitar que estas personas infecten a los animales.
- Realizar la prueba de tuberculina en todos los animales de nuestra colección por lo menos una vez por año.

TRATAMIENTO.- Por lo general en la mayoría de los animales de las colecciones zoológicas cuando un individuo presenta la enfermedad se recomienda el sacrificio tomando en cuenta la envergadura del problema, además de que es una importante zoonosis; pero debido a lo amenazada que se encuentra ésta especie, y al reducido número de individuos que se encuentran en nuestro país, se debe pensar muy detenidamente en la decisión que se tome.

Si se decide tratar a un individuo positivo a la enfermedad, se debe hacer con pleno conocimiento de la responsabilidad que se adquiere por lo anteriormente

mencionado. El tratamiento consiste en el aislamiento completo del o los animales positivos durante el tiempo que dure la terapia, la cual se efectúa con Isoniazida oral, tomando como vehículo una sustancia dulce, con una dosis de 10 a 20 mg/Kg por día durante uno o dos años.

Debido a que la Isoniazida inhibe la vitamina B6 ésta deberá suplementarse al animal en tratamiento. (10, 17, 18, 21, 22, 28, 40)

2.-TETANOS.

La infección con este microorganismo se presenta cuando los animales se albergan en un suelo contaminado por las esporas de ésta bacteria. Las causas para contraer la infección pueden ser por mordeduras de otros individuos o heridas por clavo, alambres, metales, etc. o cualquiera otra lesión profunda que provoque un ambiente de anaerobiosis que permita la proliferación del mencionado agente etilógico.

Etiología.- Clostridium tetani

SIGNOS CLINICOS.- El paso se torna rígido e inseguro, o bien se rehusan a caminar, rigidez extensora, trismo, opistótono y ocasionalmente los individuos pueden caer en una posición lateral recumbente. Estos signos progresan rápidamente por lo general en 24 horas, puede llegar a causar la muerte si no se atiende con prontitud.

DIAGNOSTICO.- Heridas externas (40 a 60% de los animales)

Signos neurológicos.

PREVENCION.- Para reducir la incidencia se puede utilizar la inmunización con toxoide tetánico al realizar cirugías o manejos complejos. Se recomienda vacunar a los animales anualmente.

TRATAMIENTO.- La aplicación de la antitoxina tetánica a razón de 1500 unidades y otros antibióticos como ampicilina, penicilina. La Dexametasona se menciona como tratamiento paliativo. Se debe procura mantener al animal aislado y en un lugar tranquilo, sin ruidos fuertes o variaciones en la intensidad de la luz para evitar el desencadenamiento de los ataques y la posible muerte por paro respiratorio, se puede mantener anestesiado al animal con barbitúricos (10, 17, 18, 21, 28, 40).

3.-SALMONELOSIS

Esta enfermedad ha sido reportada en el hombre y todos los tipos de primates y es común por el contacto estrecho con el ser humano involucrando a los siguientes agentes etiológicos: Salmonella typhimurum, S. enteritidis, S. anatum, S. stanley, S. sandiego, S. bareyllys y S. braenderup (5, 10, 11, 30).

SIGNOS.- Diarrea profusa, enteritis catarral y/o necrótica, colitis, deshidratación, fiebre, depresión, hepatitis y esplenomegalia (5,30).

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

PREVENCION.- Óptimas medidas de higiene en la administración de alimentos.

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

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

TRATAMIENTO.- Los medicamentos comunmente usados son: cloranfenicol, tetraciclinas, furazolidona, kanamicina y neomicina.

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

4.-PSEUDOTUBERCULOSIS

Es una enfermedad que provoca gastroenteritis o adenitis mesentérica.

ETIOLOGIA- Yersinia pseudotuberculosis, Yersinia enterocolitica.

SIGNOS.- En la enfermedad aguda, los individuos afectados se encuentran letárgicos, anoréxicos, deshidratados y presentan diarreas severas. La enfermedad se puede presentar también de forma hiperaguda, con muerte súbita sin ningún otro signo.

LESIONES.- Las lesiones característica son nódulos blancos pequeños o focos de necrosis (pseudotuberculosis) en vísceras abdominales, enterocolitis necrótica ulcerativa, abdomen distendido, esplenomegalia. Los hallazgos postmortem pueden ser emaciación, deshidratación, peritonitis y abscesos biliares en el hígado y en el bazo.

DIAGNOSTICO.- Cultivo de heces. Diagnostico diferencial con tuberculosis.

TRATAMIENTO.- El tratamiento está limitado a la administración parenteral de antibióticos como cloranfenicol y tetraciclinas.

En la profilaxis se puede utilizar sulfamidas y nitrofuranos haciendo antes un perfil de resistencia a antibióticos (10, 18, 40, 43)

5.-SHIGELOSIS

El hábitat natural de la shigelas está limitado a las vías intestinales del hombre y otros primates.

ETIOLOGIA.-Shigella flexneri, S. dysenteriae, S. boyii, S. sonnei.

SIGNOS CLINICOS.- Gastroenteritis hemorrágica catarral severa, deshidratación, fiebre y depresión.

TRATAMIENTO.- Antibióticos como neomicina, kanamicina, cloranfenicol. Además, por tratarse de diarreas hemorrágicas severas, la administración de fluidos orales o parenterales resulta de gran ayuda (10, 17, 18, 40).

5.- ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Un gran número de géneros bacterianos se han asociado con infecciones respiratorias agudas, entre las que destacan Bordetella bronchiseptica, Pasterella multocida, Klebsiella pneumoniae y Streptococcus pneumoniae.

FACTORES PREDISPONENTES.- Los microorganismos mencionados pueden encontrarse asintóticamente en la nasofaringe. Esta enfermedad se asocia con frecuencia a la tensión provocada por el manejo para un embarque o a condiciones de debilidad.

SIGNOS CLINICOS.- Tos, descarga nasal serosa a purulenta, estornudos, frecuencia respiratoria elevada, fiebre, disnea, anorexia y letargia.

DIAGNOSTICO.- Aislamiento e identificación de los organismos mencionados.

TRATAMIENTO.- Antibióticos en base al antibiograma, espectorantes, antipiréticos. (10, 17, 22).

6.-ENFERMEDADES PARASITARIAS

6.1 ENDOPARASITOS

6.1.1 PROTOZOARIOS

A) MALARIA

Esta patología es común en países tropicales, donde la proliferación de mosquitos es alta, ya que estos actúan como focos de infección.

ETIOLOGIA.- Esta enfermedad es causada por parásitos del genero Plasmodium spp.

SIGNOS CLINICOS.- Todas las manifestaciones y lesiones clínicas y patológicas de esta enfermedad se atribuyen al ciclo eritrocítico del parásito y son: anemia, fiebre, hepatomegalia, esplenomegalia, depresión y muerte.

DIAGNOSTICO.- Se realiza por medio de la identificación de los parásitos en los eritrocitos.

TRATAMIENTO.- Fosfato de Cloroquina a razón de 10 mg/Kg/día durante 14 días. Se puede utilizar también eritromicina.

B) COCCIDIASIS

La etiología es causada por Toxoplasma gondi, en sus huéspedes definitivos (miembros de la familia felidae), tiene un ciclo entérico, sin embargo en sus huéspedes intermediarios parásita muchos tejidos.

Localización en el huésped: Cerebro, pulmones, hígado, corazón, riñón, nódulos linfáticos, sangre, intestino y ojos.

SIGNOS CLINICOS.- Anorexia, diarrea, encefalitis, miocarditis, neumonía y signos necrológicos.

DIAGNOSTICO.- Se puede llegar a un diagnóstico certero por medio de pruebas serológicas como fijación del complemento, inmunofluorescencia y hemoaglutinación indirecta.

TRATAMIENTO.- La efectividad en la quimioterapia en primates no es muy conocida, aunque se pueden utilizar los siguientes fármacos: sulfadiazina, pirimetamina y clindamicina.

PARASITOS ENCONTRADOS EN GORILAS DE MONTANA
(G.g.beringei) (15).

NEMATODOS

<u>Abbrebiata caucasica.</u>	<u>Ancylostoma duodenale.</u>
<u>Ascaris lumbricoides.</u>	<u>Chitwoodspirura wehri.</u>
<u>Dipetalonema gorillae.</u>	<u>Dipetalonema leopoldi.</u>
<u>Dipetalonema perstans.</u>	<u>Dipetalonema vanhoofi.</u>
<u>Dipetalonema streptocerca.</u>	<u>Enterobius lerouxi.</u>
<u>Hepaticola hepatica.</u>	<u>Libyostrongylus hebreanicus.</u>
<u>Loa loa gorillae.</u>	<u>Microfilaria binucleata.</u>
<u>Microfilaria gorillae.</u>	<u>Murshidia devians.</u>
<u>Necator americanus.</u>	<u>Necator congolensis.</u>
<u>Necator gorillae.</u>	<u>Onchocerca volvulus.</u>
<u>Oesophagastomum stephanostomum.</u>	
<u>Oesophagastomum apiostomum.</u>	<u>Probstmayria gorillae.</u>
<u>Protospirura muricola.</u>	<u>Strongylidae papillosus.</u>
<u>Strongylidae stercolaris.</u>	<u>Strongylus falcatus.</u>
<u>Ternidens deminutus.</u>	<u>Trichurus trichiura.</u>

ACANTHOCEPHALA

Prosthenorchis elegans.

CESTODOS

Anoplocephala gorillae.

Bertiella studeri.

TREMATODOS

Brodinia jonchi.

Concinnum brumpti.

Dicrocoelium dendriticum.

ECTOPARASITOS

Arachnida.- Pangorillalges gorillae.

Insecta.- Pthirus gorillae.

PRINCIPALES PARASITOS ENCONTRADOS EN GORILAS EN CAUTIVERIO (Gorila.g.gorilla).

A) NEMATODOS

a) Strongyloides stercoralis

Se encuentra en la mucosa del intestino delgado. Los huevos están embrionados cuando son puestos. Las larvas se encuentran en las heces y pueden ser ingeridas al consumir comida o tierra contaminada y posiblemente calostro.

SIGNOS CLINICOS.- Disnea, tos, anemia, eosinofilia (hasta del 40%), anorexia, diarrea, depresión y muerte.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo de la larva típica en esputos o heces.

TRATAMIENTO.- Tiabendazol 50 a 100 mg/Kg de peso. Mebendazol 10 mg/Kg de peso por 10 días o 15 mg/Kg de peso por dos días (6, 10, 17, 21, 22, 28, 35, 39, 40).

b) Enterobius vermicularis, E. anthropopithecii

Característicamente habitan en el colon, ciego y apéndice. Los gusanos adultos pueden llegar al estómago, esófago y la nariz. Cuando la hembra grávida migra del ano de un primate hembra hacia el perineo para depositar sus huevos,

generalmente entra en la vagina causando infecciones ectópicas en el tracto genital. La oviposición va acompañada de un severo prurito en la región perianal y perineal.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo de los huevecillos en los raspados de la zona urogenital o en preparaciones de cinta de celofán tomadas de la abertura anal. Los huevecillos de *Enterobius* spp. son encontrados raramente en los exámenes coproparasitológicos realizados con las técnicas convencionales de flotación y frotis directo.

TRATAMIENTO.- Se utilizan los mismos fármacos que en la Strongyloidosis (10,15,17,22,33,39,40,48).

c) *Gesophagostomum aculeatum*, *G. apiostomum*, *G. bifurcum*

Las larvas son ingeridas y pasan a través del tracto alimenticio superior hasta el colon y ciego. La larva se entierra en la mucosa y completa su maduración en 8 días aproximadamente en los huéspedes no inmunes. Los huéspedes inmunes atrapan la larva en granulomas submucosales que se caracterizan por un exudado caseoso café amarillento a verde. Es común un gran número de nódulos que contienen larvas durante la necropsia, sin historia de la enfermedad clínica.

DIAGNOSTICO.- Observación de huevecillos de *Gesophagostomum* en un examen de flotación de heces u observando los granulomas durante un examen radiológico. Los nódulos pueden encontrarse en la pared intestinal y también

en el mesenterio, en el hígado, los pulmones, la pared abdominal, la vejiga urinaria y en el útero.

TRATAMIENTO.- El mismo que en la Strongyloidosis (15,17,21,28,33,34,35,48).

d) *Trichuris trichiura*

Este parásito es un hallazgo común, pero raramente de consecuencias graves en los primates. La tasa de infección es mas alta en animales que tienen contacto directo con la tierra. Los parásitos adultos se adhieren a la mucosa del ciego y del colon.

SIGNOS CLINICOS.- Diarrea acuosa y pérdida de peso.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo de los clásicos huevecillos de color café, con opérculos bipolares en el examen coproparasitológico realizado por flotación.

TRATAMIENTO.- Mebendazol de primera intención 10 mg/Kg de peso durante diez días o 15 mg/kg de peso durante dos días. Los órganos fosforados como el DDVP (Atgard V. TASK, Shell Co.) han sido exitosamente utilizados como antihelmínticos generales en los primates, siendo especialmente efectivos contra *Trichuris* spp. La posología recomendada es de 17 a 20 mg de ingrediente activo por Kg de peso en dos dosis divididas con 24 horas de separación (34,28,48).

B) ACANTOCEFALOS

a) Prosthenorchis elegans

Este parásito se aloja en el intestino delgado, pudiendo perforar la pared intestinal y causar peritonitis. Para completar su ciclo biológico este parásito requiere de un huésped intermediario que es la cucaracha alemana (Periplaneta germanica).

SIGNOS CLÍNICOS.- Anorexia, pérdida de peso, depresión, anemia y muerte.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo de los huevecillos característicos de color café de pared gruesa, o al observar parásitos adultos en las heces fecales.

TRATAMIENTO.- Mebendazol a razón de 10 mg/Kg por diez días o 15 mg/Kg de peso durante dos días. Otro fármaco utilizado es el Thiabendazol (35,43,22).

C) PROTOZOARIOS

a) Entamoeba histolytica

La infección se adquiere al ingerir agua contaminada, vegetales sin desinfectar, moscas, cucarachas o heces fecales. Este microorganismo invade la mucosa del ciego y colon, en infecciones severas llegan a la circulación portal produciendo abscesos hepáticos.

SIGNOS CLINICOS.- Tenesmo, heces con moco, flatulencia, diarrea acuosa de color verde-café, diarrea sanguinolenta, deshidratación y depresión severa. Existen dos formas clínicas bien caracterizadas de la enfermedad:

- a) Cólitis ulcerosa amibiana.
- b) Megacolon tóxico amibiano.

La complicación mas común de la colitis amibiana es el absceso hepático, presentándose como signos clínicos hepatomegalia y fiebre. La amibiasis hepática se presenta con frecuencia semejante a la colitis amibiana. Otras lesiones extraintestinales secundarias son poco comunes y se presentan por ruptura de la colitis y el absceso a órganos vecinos (riñón, estómago, duodeno, cavidad pleural y pulmón, pericardio etc.) o por diseminación hematogena de la amiba a pulmón y cerebro.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo de trofozoitos o quistes de E. histolytica en muestras fecales. Pueden ser identificados en frotis teñidos con lugol, sin embargo la tinción tricrómica es la de primera elección. Es muy importante diferenciar E. histolytica de E. coli (otra amiba muy frecuente en el intestino pero no es patógena).

TRATAMIENTO.-Metronidazol a razón de 35 a 50 mg/Kg durante 10 días y repetir el tratamiento a las dos semanas.

Otra alternativa es utilizar la Diyodohidroxiquinoleína a razón de 30 mg/Kg/día durante diez días. (1,40)

b) Balantidium coli

Es un protozooario ciliado, se comporta como comensal en el lumen del intestino grueso, en donde se alimenta de bacterias y contenido intestinal. Cuando la mucosa no presenta ninguna lesión no es capaz de penetrar, cuando otros parásitos o bacterias patógenas o virus lesionan la mucosa, se comporta como invasor secundario causando enteritis ulcerativa semejante a la producida por Entamoeba histolytica.

SIGNOS CLINICOS.-Diarrea con o sin sangre, decaimiento, deshidratación y muerte.

·DIAGNOSTICO.- Hallazgos de los trofozoitos o quistes del parásito en frotis directos de las heces fecales.

TRATAMIENTO.- Diyodohidroxiquinoleína a razón de 30 mg/Kg hasta por veinte días o con oxitetraciclina a razón de 6 - 10 mg/Kg por vía IV o IM cada 24 horas o a razón de 20 mg/Kg vía oral cada 24 horas (1,40,48).

Es importante hacer notar que esta enfermedad es altamente contagiosa para el ser humano, por lo que se recomienda extrema precaución al manejar animales infectados.

c) Troglodytella gorillae

Es una enfermedad que se caracteriza por afectar principalmente a animales recién capturados.

SIGNOS CLINICOS.- Se presenta diarrea, decaimiento, anorexia, y deshidratación.

DIAGNOSTICO.- Hallazgo del parásito en las heces fecales en un examen coproparasitoscópico directo.

TRATAMIENTO.- Metronidazol a razón de 35 - 50 mg/Kg durante 10 días y repetir el tratamiento a las dos semanas (10, 15, 17, 21, 22, 28, 34, 35, 39, 40, 48)

Debido a la etiología de todas estas enfermedades parasitarias es de suma importancia la desinfección periódica de los albergues, el muestreo rutinario de los ejemplares, así como del personal encargado de ellos y realizar el tratamiento lo antes posible para romper con el ciclo del parásito. La desinfección de los alimentos y la higiene escrupulosa se hacen imprescindibles, debido a la práctica de regar legumbres y hortalizas con aguas tratadas o aguas negras en algunas regiones del país. El control de vectores que puedan actuar como huéspedes intermediarios de algunos parásitos es también muy importante.

II) ENFERMEDADES VIRALES

a) GRIPA

Es provocada por un R-S Coryza virus.

SIGNOS CLINICOS.- Problemas respiratorios, estornudos, secreción nasal, disnea, fiebre.

TRATAMIENTO.- Sintomático: analgésicos, antipiréticos y antibióticos (5,10,13,21,29).

b) INFLUENZA

Esta enfermedad puede ser provocada por Enterovirus o por Rhinovirus.

SIGNOS CLINICOS.- Fiebre, diarrea, vómito, deshidratación, anorexia, decaimiento.

TRATAMIENTO.- Sintomático: analgésicos, antipiréticos, antibióticos (10).

c) HERPES VIRUS HOMINIS

La infección puede ocurrir por personas que alojan el virus.

SIGNOS CLINICOS.- Vesículas faciales, anorexia, lesiones ulcerativas (nasal, oral, conjuntival, vaginal, rectal.), letargia, depresión, anorexia.

DIAGNOSTICO.- Se realiza por medio de la inmunofluorescencia.

TRATAMIENTO.- Sintomático: antibióticos de amplio espectro (10,14,29,40).

d) GORILA HERPES VIRUS

SIGNOS CLINICOS.- Rinitis, tos, erupción cutánea generalizada, particularmente en la cara, brazos y piernas, conjuntivitis, fiebre, letargia, las erupciones cutáneas desaparecen de 9 a 28 días.

TRATAMIENTO.- Sintomático: antibióticos, antipiréticos, analgésicos (10,43).

e) RUBEOOLA

Esta enfermedad afecta al humano y a primates tanto del nuevo mundo como los del viejo mundo, siendo el hombre el factor de infección para los primates. La enfermedad es causada por un Togavirus. La infección se da en primates recién importados. Los primates silvestres rara vez presentan anticuerpos de rubéola. Una vez que llegan al cautiverio, hasta un 100% de los animales presentan títulos de anticuerpos dentro de las primeras semanas. Si un animal se infecta, la enfermedad es usualmente asintomática, la incubación va de 6 a 10 días. Esta patología generalmente se ve complicada con infecciones bacterianas secundarias como neumonías causadas por Diplococcus, Klebsiella, Bordetella bronchiseptica, Streptococos, o Pasterella.

Los anticuerpos de la rubéola cruzan la barrera placentaria pero desaparecen durante las primeras semanas de la vida de las crías.

SIGNOS CLINICOS.- Letargia, disnea, exudado nasal seroso, conjuntivitis y artritis en individuos adultos, edema y eritema facial, lesiones máculo papulares en todo el cuerpo que desaparecen en 3 a 4 días, fiebre, leucopenia.

Lesiones.- Areas focales de color rojo y púrpura en el pulmón.

TRATAMIENTO.- Sintomático, antibióticos de amplio espectro, antipiréticos, analgésicos.

Caso clínico: Entre el 7 de abril y el 23 de septiembre de 1988 se presentó un caso de rubéola en el Parque Nacional de los volcanes Virunga. El reporte fue el siguiente: hembra de 3 años de edad, muere después de 10 días de cuidados intensivos dentro de las instalaciones del centro. Los hallazgos a la necropsia fueron los siguientes: Meningitis blanda no supurativa, Bronco neumonia intersticial. Pruebas de laboratorio: se realizaron pruebas serológicas dando un resultado positivo a rubéola (5,10,1314).

f) FIEBRE AMARILLA

Es transmitida por el mosquito Aedes, Haemogagus y Sabethes, es producida por un Arbovirus tipo B y tiene un periodo de incubación de 3 - 8 días.

Los Chimpancés y los gorilas son susceptibles a la enfermedad pero seguramente no contribuyen a la diseminación de la misma.

Lesiones: necrosis zonal y degeneración grasa en el hígado, degeneración renal y hemorragias gastrointestinales.

Prevención: eliminar vectores, vacunación.

SIGNOS CLINICOS.- Fiebre, ictericia, escalofríos, emesis, letargia, albuminuria y muerte o recuperación espontánea.

TRATAMIENTO.- Sintomático: antipiréticos, antibióticos de amplio espectro, hidratación.(10,29,43).

g) VIRUELA

Todos los primates la pueden presentar. Agente etiológico Poxvirus.

SIGNOS CLINICOS.- Erupciones cutáneas vesiculares con intenso prurito, fiebre.

TRATAMIENTO.- Sintomático aplicando lociones de yodo tópicamente y ampicilina vía parenteral.

Prevención: Vacuna humana, aunque que se ha mencionado que tiene relación con la enfermedad en primates. Una autovacuna puede ser de utilidad (10,43,29).

DIAGNOSTICO.- Aislamiento viral del fluido de las vesículas.

h) HEPATITIS VIRAL

Esta enfermedad es causada por un virus del género Adenovirus

Existen dos tipos de hepatitis de acuerdo a su forma de presentación, hepatitis A o infecciosa y hepatitis B o sérica.

SIGNOS CLINICOS.- Usualmente la enfermedad es asintomática, pero se presenta vómito, anorexia, fiebre, diarrea, letargia, ictericia; las pruebas de funcionamiento hepático se ven alteradas, estando elevados los niveles normales de TGP Y TGO

Transmisión.- mediante agujas hipodérmica o transfusiones sanguíneas.

TRATAMIENTO.- Aplicación de gammaglobulinas en fase aguda de la enfermedad por vía parenteral y repetir cada 3 a 4 meses hasta que los valores de SGOT (TGO) y SGTP (TGP) se restablezcan (10,29,43).

i) RABIA

Esta enfermedad afecta a todos los animales de sangre caliente, pero no es frecuente encontrar esta enfermedad en las colecciones zoológicas, sobre todo si se tiene un control adecuado de los vectores.

Familia - Rhabdoviridae

Genero - Lyssavirus

Transmisión - mordedura de animales infectados.

SIGNOS CLINICOS.- Cambios de comportamiento, inquietud, dilatación pupilar, anorexia, convulsiones, excitación, muerte.

DIAGNOSTICO.- Historia clínica, signos clínicos, hallazgo de los corpúsculos de Negri con histopatología de cerebro, anticuerpos fluorescentes.

TRATAMIENTO.- No existe (10,43)

PREVENCIÓN.- Aunque mucho se ha hablado de la gravedad de esta enfermedad no se recomienda vacunar si no se han presentado casos en la colección y si se llegara a realizar la vacunación, se hará con virus muerto exclusivamente. Como mejor opción es controlar a los animales ferales, los cuales suelen ser una fuente importante de transmisión de esta enfermedad (5, 10, 13, 14, 21, 22, 29, 40, 43).

DEFICIENCIAS NUTRICIONALES

1.-VITAMINA A

Se ha comprobado que una cantidad menor a 400 UI/día de esta vitamina conlleva a falla en la ganancia de peso, pérdida de la visión nocturna debido a daño en la retina y degeneración de la cornea, dermatitis, queratitis, mala calidad del pelo, partos prematuros, defectos en los neonatos.

TRATAMIENTO.- 5000 U.I. de vitamina A diariamente hasta que los signos desaparezcan.

2.- VITAMINA C (ácido ascórbico)

Todos los primates no humanos y el hombre comparten la incapacidad de sintetizar la vitamina C, por lo que una suplementación en la dieta es necesaria. Los signos de deficiencia de esta vitamina son: pérdida de condición física, hemorragias de las encías, pérdida de piezas dentarias, hemorragias subperiostiales y tumefacción ósea en las epífisis, especialmente de las costillas cerca del esternón (osteocondritis).

Una cantidad de 2 mg/Kg/día es adecuada para evitar deficiencias.

TRATAMIENTO.- Dar diariamente 25 mg/Kg de peso de ácido ascórbico (10,22).

3.- TIAMINA

Vitamina B1 - La deficiencia natural no es común, sin embargo puede ocurrir y para prevenirla se aportaran 0.03 mg/Kg/día. Los signos de aporte inadecuado serán: pérdida del apetito y peso corporal, así como debilidad muscular progresiva y ataxia.

TRATAMIENTO.- 25 mg de Tiamina por vía parenteral y el subsecuente incremento de Tiamina en la dieta. (10,22,43)

4.- VITAMINA D

La deficiencia de vitamina D3 activa, desencadena la patología conocida como osteodistrofia fibrosa y raquitismo cuyos signos clínicos son: artritis deformante, neoplasias con quistes óseos múltiples, generalmente presentes en la cara y los miembros (10, 22, 43)

5.- HIPERPARATIROIDISMO NUTRICIONAL SECUNDARIO

Este síndrome ocurre por una dieta mal balanceada. Se caracteriza por defectos metabólicos que afectan la morfología y funcionamiento de los huesos.

La regulación de la homeostasis del calcio es balanceada por la interacción de tres hormonas: Paratiroides, calcitonina y 1,25 dihidroxicolecalciferol, el cuál es la forma biológicamente activa de la vitamina D. Los órganos que

se comprometen en el proceso incluyen: intestino, hígado, riñón, glándula paratiroides, glándula tiroides y hueso.

SIGNOS CLINICOS.- En primates los signos mas comunes son: osteodistrofia fibrosa con deformación de la cara y la mandíbula. Además se observan fracturas, deformación de huesos (se tornan curvos), dolor en las articulaciones, gingivitis, lordosis y pelvis colapsada lo que causa distocia y constipación. Es común la incapacidad para caminar, lo que conduce a que los animales se arrastren para desplazarse.

DIAGNOSTICO.- Signos clínicos, hallazgos radiográficos e historia clínica con especial atención en la dieta y exposición al sol. También por prueba sanguínea midiendo la Fosfatasa Alcalina Sérica (FAS).

PREVENCION.- Adecuado aporte de calcio en la dieta por medio de alimentos adecuados. También una exposición a los rayos ultravioleta del sol para transformar el 7-dehidrocolecalfediol a colecalciferol que es la forma activa de la vitamina D3.

TRATAMIENTO.- Corrección de la dieta, suplementación de calcio (oral o intravenoso según la severidad del caso). Los aceites de hígado de pescado y en menor grado las harinas de pescado, son buenas fuentes de vitamina D3. La exposición al sol es sumamente recomendable. Existen casos crónicos de esta deficiencia en los que ya no es posible, aún con tratamiento,

subsancar los estragos que causan los desbalances minerales, específicamente de calcio, en el organismo. (10).

6.- ARTERIOESCLEROSIS

Es importante mencionar los niveles séricos de colesterol normales en el gorila debido a que los niveles son notoriamente mayores que en el hombre. Los siguientes resultados se obtuvieron de 5 gorilas sanos. Los animales no fueron alimentados con huevo o cualquier otro suplemento que contuviese colesterol. La gran variación en los valores obtenidos no se pudo explicar.

LIPIDOS SERICOS (mg/100ml) EN 5 GORILAS EN EL ZOOLOGICO DE SAN DIEGO (4)			
SEXO	EDAD	COLESTEROL TOTAL	TRIGLICERIDOS TOTALES
M	6	351	79
M	20	297	172
H	5	365	57
H	15	236	133
H	22	181	218

PROBLEMAS DENTARIOS EN GORILAS SILVESTRES

Los gorilas presentan relativamente un índice bajo en lo que se refiere a problemas de caries comparado con el orangután y el chimpancé; pero tienen el mayor índice de abscesos y depósitos extensos de cálculos negros en las piezas dentales posteriores.

La caries consiste en la destrucción del esmalte y dentina, particularmente por la acción de microorganismos. Es mas prevalente en primates viejos; pero menos frecuente que en el hombre. Comparado con los traumatismos y la enfermedad periodontal la caries es un problema menos frecuente. Los problemas predisponentes a caries en animales en cautiverio son:

1.-Fracturas.

2.-Mala posición del diente, provocando áreas de impactación de comida.

3.-Dieta inadecuada, principalmente aquellas altas en carbohidratos.

El tratamiento consiste en remover el área necrótica y la restauración de la corona en el foco de la caries. En casos mas avanzados en donde se ve afectada la pulpa dental, se requiere de cirugía y endodoncia. (11,10,43).

CAUSAS DE MUERTE DE GORILAS REPORTADAS EN ZOOLOGICOS

En un estudio que se realizó en 48 muertes de gorilas en diferentes zoológicos se obtuvieron los siguientes resultados: La mitad de las muertes ocurrieron antes de la madurez sexual alrededor de los 8 años de edad. Ocho de los 48 animales murieron en el periodo perinatal debido a rechazo de la madre o aborto. La causa principal de la muerte de los animales se debió a una enterocolitis. Los agentes etiológicos mas frecuentes fueron los siguientes: Shigella, Salmonella, Balantidium y varios tipos de parásitos principalmente Strongyloides. Una variedad de infecciones virales y micóticas son importantes enfermedades que deben ser prevenidas al mantener gorilas en cautiverio. Los problemas dentales son una patología que se empieza a estudiar recientemente, al igual que los problemas de artritis causados por Mycoplasma (4).

CALENDARIO DE VACUNACION

Debido a que estos primates son susceptibles a las enfermedades que afectan al ser humano especialmente durante la infancia, se recomienda vacunar a los gorilas contra las etiologías que atacan a los niños: 1) Poliomielitis, 2) Sarampión, 3) Paperas, 4) Rubéola, 5) Difteria, 6) Tosferina y 7) Tétanos.

Se deben considerar varios factores para realizar un programa de vacunación. Entre estos factores tenemos:

- 1) El riesgo de provocar la enfermedad.
- 2) La severidad de la enfermedad.
- 3) La eficiencia de la vacuna.
- 4) Las reacciones adversas a la vacuna.

El riesgo de llegar a provocar la enfermedad se puede dividir en dos partes:

- 1) La susceptibilidad a la enfermedad.
- 2) El riesgo de exposición.

Debido a que 6 de las 7 enfermedades que se mencionan a continuación son de origen antropozoonótico, el riesgo a la exposición dependerá en gran medida a la prevalencia de la enfermedad en la población humana. Por lo tanto el riesgo de exposición variará de un país a otro y está relacionado con el programa de vacunación humana y lo accesible de los primates no humanos al hombre. El riesgo de exposición es uno de los factores en que el Médico Veterinario tiene mayor control, para evitar la fuente de infección.

Loomis (1990) sugiere el siguiente calendario de vacunación: (24)	
EDAD	TIPO DE VACUNA
2 meses	Trivalente, Polio oral
4 meses	Trivalente, Polio oral
18 meses	Trivalente, Polio oral
4-6 años	Trivalente, Polio oral
14-16 años	Trivalente, Polio oral.
Trivalente (Difteria, Tosferina y Tétanos)	

Fowler (México 1993) recomienda el siguiente cuadro de vacunación:(10)		
ENFERMEDAD	TIPO DE VACUNA	FRECUENCIA
Poliomielitis	virus vivo modificado	anual
Sarampión	virus vivo modificado	anual
Paperas	virus vivo modificado	anual
Rubéola	virus vivo modificado	anual
DPT DPT (Difteria, Tosferina, Tétanos)	virus muerto	anual

CONCLUSIONES

De los 20 países afectados por la tala de árboles, ninguno pertenece al mundo desarrollado; 9 son latinoamericanos: Brasil, Colombia, México, Perú, Paraguay, Venezuela, Nicaragua, Guatemala, Honduras; siete son asiáticos: Indonesia, Malasia, Tailandia, India, Burma, Laos, Filipinas; cuatro africanos: Nigeria, Costa de Marfil, Zaire y Madagascar. Brasil encabeza la explotación maderera mundial con 3.65 millones de hectáreas de selva y bosque que pierde al año, lo sigue Colombia con 2.02 millones de hectáreas, e Indonesia, con 1.48 millones de hectáreas, y México esta en cuarto lugar, con 1.47 millones de hectáreas. En un informe del World Resources Institute, en cooperación con el Banco Mundial y las Naciones Unidas, se revelaba que cada año desaparecen mas de 20 millones de hectáreas en el mundo, y para el año 2000 habrán desaparecido aproximadamente unos 556 millones de hectáreas; o sea, el 20 por ciento de la vida vegetal y animal en el planeta tierra.(2)

Como podemos darnos cuenta una de las causas por las que el gorila se encuentra en peligro de extinción es debido a la constante destrucción de su hábitat y mientras no cese esta fragmentación podemos decir que este interesante ser estará proximately en la lista de especies extintas víctima de la absurda inteligencia humana.

El gorila es un animal que requiere sumo cuidado para mantenerlo en cautiverio, requiere de especial atención tanto en su nutrición, estado de salud, reproducción y etología. Los principales problemas de salud que afectan a los gorilas son patologías de tipo gastrointestinal y respiratorios.

Se requiere de muchos estudios aun para poder entender mejor la biología de este primate. El Medico Veterinario es pieza fundamental en la conservación de esta especie, es por esto la importancia de conocer profundamente los aspectos clínicos y reproductivos en los animales en cautiverio, y así poder transpolar estos conocimientos a los animales en vida silvestre para aumentar las posibilidades de conservación de la especie y poder actuar con mejores bases clínicas en caso de una emergencia en los animales de vida libre.

La lucha por la sobrevivencia de miles de especies animales y vegetales, es también la lucha por la seguridad y la sobrevivencia del ser humano. Un planeta degradado ecológicamente degrada al hombre, ya que el bienestar físico y moral de éste depende de la salud de su ambiente. Desde el origen de la vida el destino del hombre y la naturaleza han estado indisolublemente ligados. La naturaleza puede sobrevivir sin el hombre, pero el hombre no puede sobrevivir sin la naturaleza. La vertiginosa desaparición de especies que esta sufriendo nuestro planeta no tiene precedente en la historia y plantea nuestra propia extinción. No es suficiente que ejemplares de animales y plantas se conserven en,

zoológicos y jardines botánicos, es necesaria su conservación en el lugar donde nacen, crecen y se reproducen, su hábitat debe ser su santuario. Las especies animales y vegetales desde el punto de vista natural no son propiedad de nadie ni de ningún país, y ningún individuo o grupo debe determinar ni condicionár su derecho a la vida. Son criaturas de la tierra y deben vivir con dignidad y libertad en ella. El enriquecimiento de unos cuantos individuos o grupos nos empobrece a todos.

RECOMENDACIONES

Es esencial la protección de las tres subespecies, evitar el tráfico de individuos y/o partes de los mismos. En este punto las colecciones zoológicas y museos juegan un punto relevante, pues aún conociendo el daño que provocan al fomentar un mercado ilegal, hay personas que siguen adquiriendo gorilas capturados en libertad y mientras exista una demanda por los animales seguirá presentándose el comercio ilícito de esta y muchas otras especies.

Se debe promover entre los zoológicos (en concreto México) el intercambio de información de las experiencias clínicas y de manejo que se tengan durante cada año con los animales. Lo ideal sería una reunión anual con las instituciones y personas del medio interesadas en estos primates, para discutir todas las experiencias obtenidas; de

igual forma podría alternarse con el simposio que presenta cada año la Asociación Mexicana de Primatología.

Es muy importante la planeación de programas reproductivos entre diferentes zoológicos, para evitar problemas genéticos causados por la consanguinidad, por otra parte se ha visto que animales que nunca copularon al estar con su pareja por varios años, al mudarlos a otro albergue o con otro/a individuo se llega a presentar el apareamiento.

Se debe dar mayor importancia a los programas de conservación en el lugar de origen de los animales y pensar mas detenidamente la idea de gastar grandes sumas de dinero en los supuestos programas de conservación en países Europeos o Americanos, donde generalmente los individuos provienen de vida libre y en varios de ellos mas que buscar mejores alternativas para la preservación de esta especie, buscan llamar la atención dentro del medio en base al número de animales que poseen y a cuantos han logrado reproducir en sus instalaciones; estos gastos tan elevados podrían ser mejor utilizados en las reservas donde habitan estos simios, elaborando programas tanto educativos, reproductivos y de conservación.

Es urgente que los países Africanos que poseen gorilas dentro de su territorio actualicen su legislación en lo que refiere a esta especie, aumenten su vigilancia dentro del país como en los principales puntos fronterizos y de

embarque. Las sanciones deben ser mas enérgicas para las personas que se sorprenda afectando de manera directa o indirecta la vida de estos individuos. Cada país con poblaciones naturales de gorilas debe de ser lo suficiente precavido al decidir la exportación de un animal, pues sigue ocurriendo en otros países, lo que se presentó en la República Popular del Congo en Africa occidental durante muchos años: Cuando un gorila cria era decomisado justo antes de ser vendido y realizar el viaje hacia Europa, era llevado con una persona que se haría cargo del infante y cuidaría de el. Al ir aumentando el número de animales que se confiscaban llegó el momento en que el presupuesto del gobierno no era suficiente para cubrir los gastos que implicaba el cuidado de estos simios, la persona encargada de ellos comenzó a buscar ayuda en Europa, la ayuda consistió en que uno de los zoológicos en Inglaterra se haría cargo de los animales que el país no pudiera mantener. De esta forma salieron varios animales rumbo a Gran Bretaña. Si desde un principio el dinero que fue invertido durante estos años (albergues, transporte, alimentación etc.), se hubiera utilizado para la protección y conservación de los animales en el país de origen, en realidad habría realizado una mayor contribución para la conservación de la especie.

Al preservar a esta especie se estará conservando un ecosistema de vital importancia para un sin número de especies vegetales y animales, entre ellas el hombre.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alvarez, CH, R, et al.: Tratamiento simplificado de la amibiasis intestinal crónica con Diyodohidroxiquinoleina en niños. Instituto Nacional de Pediatría, Departamento de Ecología Humana. México D.F. 1991.
- 2.- Aridjis, H.: Salvemos la tierra. (Introducción) M. Aguilar Editor, México, D. F., 1991.
- 3.- Banks, W, J.: Histología Veterinaria Aplicada., edit El Manual Moderno., México, D.F., 1986.
- 4.- Benirshke, K and Adams, F. D.: Gorilla diseases and causes of death. J. Reprod. Fert. , supp. 28:137-148 (1980).
- 5.- Byers, A.,C. and Hastings, B.:Mountain gorilla mortality and climatic factors in the Parc National des Volcans, Ruhengeri Prefecture, Rwanda,1988. Mountain Research and Development. 11 (2): 145-151 (1991).
- 6.- Carpenter, W. J.: Safety and efficacy of Monensin, Clasuril, and Amprolium in captive cranes. Proceedings American Association of Zoo Veterinarians. South Padre Island, Texas. 1990.
- 7.- Crowter, G. : East Africa a travel survival kit. , Lonely Planet Publications ., Australia, 1987.
- 8.- Dixon, A. F. : The Natural History of the Gorilla. The World Naturalist Series. England, 1980.
- 9.- Fossey, D. : Gorillas in the mist. Houghton Mifflin Company. 1983.
- 10.-Fowler, M.E. : Zoo and Wild Animal Medicine. W. B. Saunders Co. Philadelphia, U.S.A. , 1986.
- 11.-Goodall, A. : Feeding and Ranging Behaviour of a Mountain Gorilla Group (Gorilla gorilla beringei) in the Tshibinda-Kahuzi region (Zaire). Biology Department, Paisley College of Technology, Strathclyde Scotland. 1974.
- 12.-Harcourt, A, H., Stewart, K. J. and Fossey, D. : Gorilla Reproduction in the Wild. Academic Press, inc. U.S.A., 1981.
- 13.-Hastings, B.E.: Mountain Gorilla Veterinary Care and Reserach Final Report: Virunga Veterinary Center. Ruhengeri, Rwanda. 1988.

- 14.-Hastings, B. E., Condiotti, M., Sholey, C., Kenny, D. and Foster, J. W. : Clinical Signs of Disease in Wild Mountain Gorillas. Proceedings, American Association of Zoo Veterinarians. Toronto, Canada, 1988.
- 15.-Hastings, B.E., et al : Parasites of Free Ranging Mountain Gorillas. Proceedings, Congress on Parasitology of Wildlife, Kruger, National Park, R. S. A. August, 1991.
- 16.-Host, B. : Behavioural Enrichment, a Catalogue of Ideas. Copenhagen Zoo. Denmark, 1990.
- 17.-Janssen, D. L. and Bush, R M. : Review of Medical Literature of Great Apes in the 1980s. Zoo Biology 9: 123 - 134 (1990).
- 18.-Jawetz, E., Melnick, J. L. and Adelberg, E. A. : Microbiología Médica; edit. El manual Moderno, México. D. F. 1987.
- 19.-Kapit, W. and Elson, M. L. : Anatomía Cromodinámica. edit. Fernández Editores. México. D. F., 1989.
- 20.-Kevles, B. : Watching the wild apes. E. P. Dutton and Co., Inc. U. S. A. 1976.
- 21.-Kirk, R. W. : Terapéutica Veterinaria, Práctica Clínica en Pequeñas Especies. Compañía Editorial Continental, S. A. México. D. F., 1981.
- 22.-Klos, G. H. and Lang, E. M. : Handbook of Zoo Medicine. Van Nostrand Rein Hold Company, New York. 1982.
- 23.-Loeffer, D. : Regurgitation and reingestion in captive Lowland gorillas. Zoo Journal. 6 (1) 1982.
- 24.-Loomis, M. R. : Update of Vaccination Recommendations for Nonhuman Primates. American Association of Zoo Veterinarians. South Padre Island, Texas. 1990
- 25.-Mac Donald, D. : The Encyclopedia of Mammals. Facts on file publications, New York. 1987.
- 26.-Mace, G. M. : Birth Sex Ratio and Infant Mortality Rates in Captive Western Lowland Gorillas, Folia Primatol. 55: 156 - 165 (1990).
- 27.-Mankoto, M. D., Yamagiwa, J., Steinhauer, B. B., Mwanza, N. and Maruhasi, T. : Conservation of eastern lowland gorillas in the Kahuzi-Biega National Park, Zaire. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatological society. Strasbourg, France. 1992.

- 28.-Maxine, M. B. : Manual de Patología Clínica Veterinaria. Edit. Limusa. México, D. F. , 1988.
- 29.-Mohanty, B.S. y Dutta, K. S. : Virología Veterinaria. Edit. Interamericana. México, D. F. , 1988.
- 30.-Naddler, R. D. : Reproductive physiology and behaviour of gorillas. J. Reprod. Fert. suppl. 28, 79 - 89 (1980).
- 31.-Napier, J.R. and Napier P. H. :The Natural History of Primates. Cambridge University Press, England. 1985.
- 32.-Newton, A. : Central Africa, a travel survival kit Lonely Planet Publications. Australia. 1989.
- 33.-Pastor, N. R. : Identificación de Helmintos del mono aullador (*Alouata palliata*). Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. , México, D. F. , 1991.
- 34.-Pryor, W. H. et al : Diclorbos and Antihelminthic for primate trichomoniasis. Lab. Animal. Care 20 :1118 (1970).
- 35.-Quiroz, R. H. : Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Edit. Limusa. México, D.F. 1990.
- 36.-Readers Digest. Los Grandes Ríos. Selecciones del Readers Digest, México. D. F. 1972.
- 37.-Sabater, P. J. : Gorilas y chimpancés del Africa occidental. Ed. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 1984.
- 38.-Smuts, B. B. , Cheney, L. D. , Seyfarth, M. R. , Wrangham, W. R. and Struhsaker, T. T. : Primate Societies. The University of Chicago Press. , Chicago Illinois., U.S.A. 1986.
- 39.-Soulsby, L. J. E. : Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. ed. Interamericana. México, D.F. 1987.
- 40.-Sumano, L. H. y Ocampo, C. L. : Farmacología Veterinaria. Ed. Mc Graw - Hill. México., D. F. 1990.
- 41.-Swinder and Wood : Atlas of primate gross anatomy. University of Washington Press. U. S. A. 1973.

- 42.-Tuttle, R. H. and Hallgrímsson, B. : Electromyography and elastic mechanisms in knuckle - walking Pan gorilla and Pan troglodytes. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatological Society. Strasbourg, France. 1992.
- 43.-Wallach, B. J. : Diseases of Exotic Animals. W. B. Saunders Co. Philadelphia, U. S. A. 1983.
- 44.-Watts, D. : Interventions in conflicts between wild mountain gorillas. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatological Society. Strasbourg, France. 1992.
- 45.-Watts, D. : Conflict and reconciliation in wild mountain gorillas. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatological Society. Strasbourg, France. 1992.
- 46.-Watts, D.: Implications of political instability for Gorilla conservation in Rwanda. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatological Society. Strasbourg, France. 1992.
- 47.-Yamagiwa, J. , Mwanza, N. , Yumoto, T. and Maruhasi, T. : Gorilla diet in the lowland forest of Kahuzi - Biega National Park, Zaire. Abstracts of the XIV Congress of the International Primatology Society. Strasbourg, France. 1992
- 48.-Yarto, J. E. : Mono araña de manos negras (Ateles geoffroyi) Trabajo final escrito del tercer seminario de titulación en el área de: Animales de Zoológico. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1992.