

221
2es



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRACTICA PROFESIONAL
SUPERVISADA
"MEDIDAS MORFOMETRICAS DE LOS MACACOS COLA DE
MUÑON (*Macaca arctoides*) DE LA ISLA DE TOTOGOCHILLO,
DE LA LAGUNA DE CATEMACO, ESTADO DE VERACRUZ."**

EN LA MODALIDAD DE:

MEDICINA, MANEJO Y CIRUGIA DE FAUNA SILVESTRE

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS

PROFESIONALES

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

FOR

EXCHEL REYES HERRERA

ASESORES

MVZ: DOMINGO CANALES ESPINOSA

MVZ. E. ENRIQUE YARTO JARAMILLO

MEXICO, D.F. A 10 DE ENERO DE 1995.



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.

*"trabaja cada día como si fuera el primero,
pero trata con ternura las vidas que tocas
como si debieran acabar a la medianoche."*

**DESEO AGRADECER INFINITAMENTE A LAS SIGUIENTES PERSONAS
POR SU COLABORACION ACTIVA EN LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO**

MVZ. DOMINGO CANALES ESPINOSA

MVZ. E. ENRIQUE YARTO JARAMILLO

MVZ. GUSTAVO MERGOLD VILLASEÑOR

**AL HONORABLE JURADO, POR SUS SABIOS CONSEJOS PARA
ENRIQUECER ESTE TRABAJO, PERO SOBRE TODO POR SU MUESTRA
DE AMISTAD**

MVZ. DULCE MA. BROUSSET HERNANDEZ-JAUREGUI

MVZ. CLAUDIA LEWY SANCHEZ ALDANA

MVZ. E. ENRIQUE YARTO JARAMILLO

**A LOS COORDINADORES DE LA PPS., MVZ. DULCE MA. BROUSSET H.J.
Y MVZ. ENRIQUE YARTO J. POR SU INCANSABLE APOYO**

**A TODAS LAS PERSONAS QUE COMPARTIERON SU TIEMPO Y
EXPERIENCIAS CON NOSOTROS DURANTE EL DESARROLLO DE LA
PPS., YA SEA AL IMPARTIR LAS CATEDRAS O AL RECIBIRNOS EN LOS
ZOOLOGICOS.**

**A LOS AMIGOS DEL "PARQUE DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE
TROPICAL DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA" POR TODA SU
AYUDA Y ATENCIONES.**

**A MIS COMPAÑEROS DE LA PPS. POR LA OPORTUNIDAD DE
CONOCERLOS**

A MI FAMILIA....

MI ESPOSO....

MIS AMIGOS...

CONTENIDO

I. RESUMEN.	1
II. INTRODUCCION	2
i. ORIGEN Y CLASIFICACION DE LA ESPECIE.	4
ii. DESCRIPCION DE LA ESPECIE	6
iii. DESCRIPCION DEL GRUPO DE ESTUDIO.	11
iv. DESCRIPCION DEL SITIO DE ESTUDIO.	14
v. OBJETIVOS	18
II. PROCEDIMIENTO.	20
III. RESULTADOS	26
IV. DISCUSION	32
V. LITERATURA CITADA	44

RESUMEN

REYES HERRERA, IXCHEL. "MEDIDAS MORFOMETRICAS DE LOS MACACOS COLA DE MUÑON (*Macaca arctoides*) DE LA ISLA DE TOTOGUCHILLO, DE LA LAGUNA DE CATEMACO, ESTADO DE VERACRUZ." PPS: MEDICINA, MANEJO Y CIRUGIA DE FAUNA SILVESTRE (bajo la supervisión de: MVZ. Domingo Canales Espinosa y MVZ. E. Enrique Yarto Jaramillo). Este trabajo se realizó los días 5 al 7 de diciembre de 1994 con la tropa de macacos Cola de Muñón (*Macaca arctoides*) de la isla de Totogochillo, Catemaco para obtener parámetros sobre las medidas morfométricas particulares de los individuos, además de algunas características morfológicas de cada animal como referencia para estudios posteriores; y poder así comparar las medidas obtenidas con las reportadas en la literatura para tener una idea sobre la condición corporal de los individuos. Se presenta una descripción de la especie, así como del grupo en particular y del sitio de estudio; se describe en forma breve la metodología utilizada y se enlistan los resultados obtenidos presentando la información existente sobre cada uno de los animales muestreados. Se encontró en el análisis de la información que las medidas de los animales de la isla concuerdan con las reportadas en la bibliografía para la especie, existiendo diferencias en cuanto a peso que pueden deberse a las condiciones ambientales que influyen en cada grupo.

II. INTRODUCCIÓN

Debido a la acelerada disminución de las poblaciones de animales silvestres y a la alteración de sus hábitats naturales, se hace necesaria la colaboración de profesionales de diferentes áreas, para detectar las posibles causas de dichas variaciones y al mismo tiempo iniciar o continuar estudios sobre la biología de las poblaciones; estudios que deberán en parte encaminarse a medicina básica como reconocimiento de cuestiones anatomofisiológicas básicas, con una visión futura tendiente al establecimiento de programas de medicina preventiva que serían aplicables según la especie. (20)

Uno de tantos órdenes de mamíferos que se ha visto amenazado, es el de los primates, los cuales se encuentran en diferentes niveles de peligro de extinción, siendo una de las causas principales, el hecho de que por su proximidad filogenética con el hombre, los primates sean objeto de múltiples estudios en laboratorios. (4,12,23,27)

Uno de los géneros más comúnmente utilizado con este fin es el género *Macaca* el cual incluye 12 especies y cerca de 46 subespecies (Napier & Napier, 1967), las cuales se distribuyen en África, Gibraltar, el sudeste de Asia desde Afganistán hasta parte de la India y Japón. (4,11,12,16,23)

El hecho de que los macacos sean uno de los grupos de primates más comúnmente utilizados en laboratorios, hace que sea uno de los mejor estudiados, pero es común que los datos obtenidos en una o dos especies se tomen como base para todo el género; lo cual ha hecho que no se profundice en estudios acerca de características particulares de las diferentes especies (4,11,12,16). Y es con el objeto de iniciar programas de reproducción y estudios biológicos-conductuales, que se han establecido colonias de macacos japoneses (*Macaca fuscata*) y de macacos Rhesus (*Macaca mulatta*), en libertad en algunas islas de la costa de Japón y de Puerto Rico. (7,8,9)

Aunado a estas experiencias se presenta el hecho de que existen pocas colonias del macaco Cola de muñón (*Macaca arctoides*) en libertad en los países donde se distribuye originalmente y a que es una especie que tiene gran importancia en su estudio ya que presenta gran docilidad hacia el hombre (Kling & Orbach, 1963; Orbach & Kling, 1964) y una capacidad de reproducción a edad temprana, en comparación con otras especies de macacos, como el Rhesus (*Macaca mulatta*) y el Japonés (*Macaca fuscata*) (Trollope & Blurton Jones, 1972)....

Basándose en esto, varias instituciones, entre ellas, la Universidad Veracruzana y la Universidad Nacional Autónoma de México participaron en un proyecto para crear una colonia de estos animales en la isla de Totogochillo en el Lago de Catemaco, Veracruz, México (7,8,9), el cual, se inició en octubre de 1987 con la liberación de un grupo de dieciocho individuos en la isla de Totogochillo, siendo los habitantes actuales descendientes de los animales que llegaron a la isla.

Actualmente, la tropa se encuentra conformada por 23 animales, 5 machos adultos, 8 hembras adultas, 2 machos jóvenes, 4 hembras jóvenes y cuatro hembras infantas.*

El enfoque inicial del proyecto de la Universidad Veracruzana fue la descripción de las adaptaciones de la tropa a la geografía y a las condiciones ecológicas de la isla, así como al estudio de su comportamiento social; pero actualmente se ha encaminado también a la obtención de datos referentes a su anatomía, fisiología y clínica a fin de ampliar la información al respecto, y sentar bases para futuros trabajos con esta especie. (7,8,9,)

*MVZ. Domingo Canales Espinosa: Comunicación personal.

I. ORIGEN Y CLASIFICACION DE LA ESPECIE

El orden Primates es de particular interés para el hombre no sólo porque está formado por sus parientes más cercanos, sino también porque sus miembros exhiben una gran variedad de adaptaciones estructurales y conductuales a sus ambientes. La radiación de los primates puede conceptuarse como una explotación del herbivorismo aéreo, locomoción arborícola, destreza manual, visión estereoscópica, conducta y comunicación sociales complejas. (4,11,19,28,29,30)

Salvo por los humanos, los primates han prosperado mejor en las regiones tropicales y subtropicales, donde llevan principalmente formas de vida arborícola. Algunos primates, como los babuinos (*Papio sp.*), chimpancés (*Pan sp.*) y macacos (*Macaca sp.*), son ahora, en mayor o menor medida, terrestres, pero sólo los humanos son completamente bípedos. En la actualidad se conocen cerca de 51 géneros y 168 especies de primates vivientes, de los cuales 16 géneros y unas 50 especies habitan en el Nuevo Mundo. (4,28,30)

Los primates constituyen uno de los órdenes de euterios (animales placentados) más antiguos, ya que datan de la era Mesozoica en el período Cretáceo superior (130 millones de años). (19) Estos primates tuvieron una primera radiación desde esa época hasta finales del Eoceno en Europa y Norteamérica por igual; las familias resultantes de esa radiación se agrupan dentro del suborden *Plesiadaptiformes*. Las familias más primitivas entre los primates (*Lemuridae*, *Intridae*, *Daubentoniidae*, *Lorisidae* y *Galagidae*), se agrupan en el suborden *Strepsirhini*, mientras que las familias más avanzadas (*Tarsiidae*, *Cebidae*, *Cercopitheciidae*, *Pongidae* y *Hominidae*) pertenecen al suborden *Haplorhini*. Esta clasificación se apega en gran medida a la de Thorington y Anderson (1984), mientras que se aparta de la idea antigua de los subordenes *Prosimii* y *Anthropoidea*. (16,17,28)

Las cinco familias que integran el suborden Haplorhini, son primates "superiores" y tienen muchas características progresistas que no se observan entre los miembros del suborden Strepsirhini; razón por la cual, los haplorrinos -tarsieros, monos, titis, simios y humanos- son los primates mejor conocidos y tienen mayor importancia en términos de diversidad taxonómica y adaptabilidad, que los relativamente primitivos estreparrinos. (28)

En este suborden, se encuentra la familia Cercopithecidae, que agrupa a los primates del viejo mundo (macacos, babuinos, etc.); se trata de los primates más prósperos en cuanto a número de especies (unas 70 del Reciente, agrupadas en 12 géneros), y con una distribución muy amplia, que incluye Gibraltar, el noroeste de África, África al sur del Sahara, al sur de la Península Arábiga, gran parte del Sureste Asiático en dirección oriental hasta Japón, Indonesia, la Isla Timor y el Archipiélago de las Filipinas. (4,16,28,29)

Los cercopitécidos aparecen por primera vez en el registro fósil de la era Cenozoica, período Terciario y época del Mioceno temprano (von Koenigswald, 1969) de África y, al igual que las especies vivientes, sólo se conocen formas fósiles del viejo mundo.(11,12,23,28)

Las cinco familias que integran el suborden Haplorhini, son primates "superiores" y tienen muchas características progresistas que no se observan entre los miembros del suborden *Strepsirhini*; razón por la cual, los haplorrinos -tarsieros, monos, titis, simios y humanos- son los primates mejor conocidos y tienen mayor importancia en términos de diversidad taxonómica y adaptabilidad, que los relativamente primitivos estrepsirinos. (28)

En este suborden, se encuentra la familia *Cercopithecidae*, que agrupa a los primates del viejo mundo (macacos, babuinos, etc.); se trata de los primates más prósperos en cuanto a número de especies (unas 70 del Reciente, agrupadas en 12 géneros), y con una distribución muy amplia, que incluye Gibraltar, el noroeste de África, África al sur del Sahara, al sur de la Península Arábiga, gran parte del Sureste Asiático en dirección oriental hasta Japón, Indonesia, la Isla Timor y el Archipiélago de las Filipinas. (4,16,28,29)

Los cercopitécidos aparecen por primera vez en el registro fósil de la era Cenozoica, periodo Terciario y época del Mioceno temprano (von Koenigswald, 1969) de África y, al igual que las especies vivientes, sólo se conocen formas fósiles del viejo mundo.(11,12,23,28)

II. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Debido a que los macacos son uno de los primates de laboratorio más comunes, son por tanto uno de los mejor estudiados, pero es común que los datos obtenidos en una o dos especies se generalicen a todas las demás, esto a pesar de que se han reportado varias diferencias esenciales dentro del género *Macaca*, las cuales sugieren inclusive la posibilidad de la existencia de diferentes subgéneros. (4,11)

El género *Macaca* tiene 12 especies y cerca de 46 subespecies (Napier & Napier, 1967). Su distribución incluye Africa, Gibraltar, la región desde Afganistán hasta la India y Japón. Esta amplia distribución se debe a la ausencia de especialización alimenticia, además su aptitud para adaptar su comportamiento a las circunstancias ha permitido a estos monos mantener poblaciones prósperas en su área de distribución. (4,11,16,19,21)

El macaco Cola de muñón *Macaca arctoides* en particular, es originario del sureste de Asia. Se ha distinguido por presentar características conductuales y anatómicas que lo hacen diferente al resto de las especies de este género. (3,4,11,12,28)

Son monos de tamaño mediano a grande, de complexión robusta en colores que varían de marrón a negro. Sus miembros son poderosos, siendo más largos los anteriores que los posteriores, lo cual hace que puedan desplazarse mejor sobre el suelo que en los árboles. (4,11)

La cabeza es desproporcionadamente grande con una frente plana y un prominente hocico. La parte desprovista de pelo de la cara está despigmentada, pero gradualmente con la madurez puede adquirir un color rojizo a violáceo. (4,11,16)



FIG. 1 CRANEO DE *Macaca arctoides* Tomado de: Cosman-Hill, W.C.: Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae Ed. Edinburgh at the University Press, Inglaterra, 1974.

La cara presenta prominentes cejas que se proyectan hacia el frente dándole una expresión de enfado; el labio inferior y la mandíbula se encuentran proyectados hacia adelante lo que hace que tenga un perfil característico, acentuado aún más por la barbilla. (4,11,16)

Las fosas nasales están muy juntas entre sí y se dirigen hacia abajo, una condición que recibe el nombre de CATARRINA y que se ha utilizado como base de clasificación de las diferentes familias de primates. El cráneo suele ser robusto y con bordes gruesos (FIG. 1); en comparación con el rostro de los cebidos, el 10 de los macacos es un rostro largo y la fórmula dental es igual que en los simios (Pongidae) y humanos (Hominidae), siendo de: I(2/2), C(1/1), PM (2/2), M (3/3); total: 32. (4,16,23,24)

El estudio de la variabilidad dental de los primates es un tema que ha sido estudiado ampliamente por paleontólogos y taxonomistas debido a la información que proporcionan con respecto a los hábitos del grupo en estudio, así como de su grado de adaptación al ambiente que lo rodea. (19,24,25)

En el caso de los macacos, los incisivos superiores suelen ser anchos y con forma de cuchara; los caninos superiores suelen ser muy grandes y en algunas especies parecen colmillos. Cuando se cierran las mandíbulas, el canino inferior se ubica en un diastema situado entre el canino superior y el último incisivo. El primer premolar está engrosado y forma una hoja cortante que monta en el afilado borde superior del canino superior. Casi todos los molares tienen cuatro cúspides; las dos cúspides externas se conectan con el par interno por medio de dos bordes transversales, lo que se conoce como diente bilofodonto. Por otra parte el último molar inferior tiene una cúspide posterior extra, llamada hipoconúlido, esta cresta es una de las crestas mayores de los molares inferiores primitivos y fue una de las últimas en desarrollarse filogenéticamente dentro de la historia del orden Primates. En el caso de los cercopitécidos, surgieron en el mioceno temprano y fue durante esta época y la siguiente, el Pleistoceno, que la familia se dividió en dos grupos: los que presentan el hipoconúlido en todos los molares inferiores (*Cercopithecini*) y los que presentan esta cresta sólo en el tercer molar inferior (*Papionini*, *Colobinae*, *Macaca*); además en algunas ocasiones se ha utilizado la marca del hipoconúlido como identificación de especies, subespecies o individuos (24,25).

El epitelio olfatorio está muy reducido en los cercopitécidos y, al parecer, su sentido del olfato es rudimentario. Los músculos faciales están muy bien desarrollados y producen una extrema variedad de gestos (4,11).

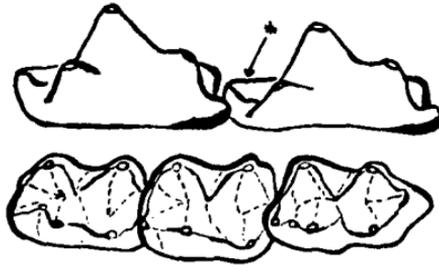


FIG. 2. REPRESENTACION DEL HIPOCONULIDO EN LOS MOLARES INFERIORES DE LOS CERCOPITECIDOS. Tomado de: Swindler, D.R.: *Variation and Homology of the Primate Hypoconulid.* *Folia Primatol.* 41: 112-123, 1983.

El pelaje en general es áspero y de color café oscuro en ocasiones con un tono rojizo. Este pelo es más largo en la nuca y los hombros, y corto en el resto del cuerpo (4,11).

La cola es muy pequeña (menos de 100 mm) y generalmente torcida en su punta en animales adultos, en tanto que en los jóvenes es recta y se caracteriza por presentar una pequeña cubierta de pelo muy corto. La longitud de la cola es tan distintiva de las especies de macacos que es base de clasificaciones y estudios filogenéticos entre las especies.(4,11)

Todos los dedos presentan uñas y los pulgares de manos y pies son oponibles. Las palmas de las manos y pies están pigmentadas de manera incompleta, especialmente en la unión de los dedos; en el dorso de los dedos la piel es de color café-grisáceo. Las uñas son muy negras y cortas.

En el macho adulto, al igual que en todas las especies de macacos, se encuentran callosidades isquiáticas, que son callos cornificados que cubren las tuberósidades isquiáticas las cuales se presentan de forma semicircular, con los bordes mediales rectos, que colindan con un espacio delgado y largo de perineo; los bordes superiores son transversos en tanto que los bordes laterales e inferiores son una curva convexa pronunciada. El perineo es de color rosado a rojizo, descubierto de pelo. Esta área se utiliza, junto con posturas ritualizadas, como un medio de comunicación entre los miembros de los grupos sociales. (4,16)

Una característica particular del aparato genital del macho es que el glande tiene 4 veces el tamaño del pene, presentando una forma de cono alargado recubierto de pequeñas espículas curvadas. En tanto que el escroto es globoso midiendo de 50-70 mm de diámetro, con un rafé intermedio en general rugoso, con presencia de papilas y de color rojizo hasta azul. Estas características se han utilizado como base de nuevas 13 clasificaciones del género *Macaca*. (4,11)

Los macacos adultos presentan un enrojecimiento en la piel que rodea los genitales y el trasero, a esto se le llama "piel sexual" (sex skin). En algunas especies esta piel puede volverse edematosa y distendida como una respuesta fisiológica normal a las variaciones en las hormonas sexuales. (2,4,5,6,11)

Presentan una conducta social compleja, en vida silvestre habitan en grupos donde hay más de un macho adulto; la mayoría de las hembras permanecen en su grupo natal para integrarse posteriormente a la población reproductiva del mismo, en tanto que los machos jóvenes tienden a migrar. Existen patrones marcados respecto a la jerarquía de machos y hembras. La posición jerárquica de las crías se relaciona comúnmente con la de la hembra. Algunas actividades esenciales para el mantenimiento de la estructura social son el acicalamiento, juego y demostraciones de agresividad. La subordinación dentro del grupo de los macacos se demuestra por que el subordinado "presenta" la región perineal al animal dominante; en tanto que la monta es una actitud de dominancia. El miedo y ansiedad se evidencian por gestulaciones como levantamiento de cejas o movimientos de los labios. (2,5,7,16,21)

iii. DESCRIPCION DEL GRUPO DE ESTUDIO

El presente estudio se inició con la participación de varias instituciones, entre ellas, la Universidad Veracruzana y la Universidad Nacional Autónoma de México, mismas que participaron en un proyecto para crear una colonia con estos animales en las islas del lago de Catemaco, Veracruz, México, debido a varias situaciones como es el hecho de que existen pocas colonias libres del macaco Cola de muñón (*Macaca arctoides*) en el mundo y a que es una especie que presenta gran importancia en su estudio ya que presenta gran docilidad hacia el hombre y una capacidad de reproducción a edad temprana (7,8,9)

El estudio de este grupo de primates se inició en octubre de 1987, con la liberación de un grupo de dieciocho individuos en la isla de Totogochillo. Este grupo de animales fue donado a la Universidad Veracruzana por una organización norteamericana llamada "Gente a Favor del Trato Ético de los Animales" (People for the Ethical Treatment of Animals-P.E.T.A.), misma que incautó este grupo de animales de un laboratorio americano que no reunía las condiciones adecuadas para mantenerlos, por lo que se solicitó a la Universidad Veracruzana el recibirlos en donación.

Esta tropa de macacos llegó a Catemaco en octubre de 1987 y se mantuvieron en el "Parque de Flora y Fauna Silvestre Tropical de la Universidad Veracruzana", conocido como "Pipiapan", en jaulas de 6 m por 10 m donde permanecieron un año, al término del cual se trasladaron a la isla de Totogochillo en donde han permanecido desde entonces. Actualmente, la tropa se encuentra conformada por 23 animales, 5 machos adultos, 8 hembras adultas, 2 machos juvenes, 4 hembras juvenes y cuatro hembras infantiles.*

En un estudio realizado por el Biol. Alejandro Estrada con otro grupo de macacos Cola de Muñón que habitaban en la isla antes de introducir este nuevo grupo, se reportan observaciones referentes a las adaptaciones de la tropa a la geografía y a las condiciones ecológicas de la isla, así como al estudio de su comportamiento social, datos que se han utilizado como base para el nuevo grupo, suponiendo que presentan patrones de conducta similares y dando las bases para el manejo de estos animales actualmente.

El grupo aprovecha la flora y fauna de la isla, alimentándose de hojas, frutos, flores, semillas, raíces y de la corteza de algunos árboles. De 65 especies de plantas identificadas en la isla, los macacos consumen el 30%.

En lo referente a la fauna, los primates cazan y consumen ciertos ejemplares de la fauna presente en la isla, insectos tales como grillos, arañas y escorpiones, aves de distintas especies y tamaños, ranas, lagartijas, iguanas y roedores. Además, como complemento recolectan caracoles acuáticos, arañas acuáticas y pulgas de agua que habitan la orilla de la playa Este de la isla y que son consumidos con gran avidez.

En la cacería destacan en forma notable las hembras adultas, ya que ellas capturan el 70% de las presas de tamaño grande (aves, reptiles y roedores). Se ha observado que las presas de este tipo son compartidas por el cazador con otros miembros del grupo, teniendo prioridad los parientes genéticos y los "amigos".

En la isla no hay depredadores potenciales para la existencia de los macacos, aunque se reportó el ataque de un ave de presa sobre el grupo. Ante otros animales peligrosos como los escorpiones, los macacos responden con señales de alarma, los atacan y les dan muerte. A las serpientes las ignoran y a las iguanas las tratan de cazar y a veces las toman como objetos de juego, acercándose a ellas con sigilo y curiosidad, y en ocasiones, persiguiéndolas hasta hacerlas saltar al agua. (7)

¹*MVZ. Domingo Canales Espinosa: Comunicación personal.

En la isla se da a los macacos un suplemento alimenticio diario, consistente en frutas y verduras de la temporada, las cuales consumen como complemento a su dieta basada en la flora y fauna del lugar.*

Los estudios con estos macacos han aportado información que contribuye a la comprensión en estos primates de la dinámica del comportamiento social de los grupos, de la interacción entre las relaciones de dominio y los lazos de parentesco entre los individuos, de la estabilidad social del grupo a través del tiempo y del desarrollo u ontogenia de la conducta. (7,8,9)

*MVZ. Domingo Canales Espinosa: Comunicación personal.

iv. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

Veracruz es uno de los estados de mayor diversidad dentro de la República Mexicana, solamente superado por Chiapas y Oaxaca. Se divide en tres regiones primarias de fauna: Norte, Sur y Catemaco lo cual revela la importancia de "Los Tuxtlas" (Santiago, San Andrés y Catemaco), región que ha sido considerada como un distrito faunístico debido en la riqueza de especies y el número de endemismos que sostiene.(7,15)

En la zona de Los Tuxtlas se cuenta actualmente con 6 áreas naturales protegidas: La Sierra de Santa Marta y el Volcán de San Martín Tuxtla, catalogadas ambas como Reservas Especiales de la Biosfera, la Cuenca Hidrográfica del Lago de Catemaco, las Estaciones Biológicas: "Los Tuxtlas" perteneciente a la UNAM. y "Pipiapan" de la Universidad Veracruzana, además de un área protegida de 300 has. situada en la zona del Bastonal, propiedad del Grupo Veracruzano de Rescate Ecológico, A.C. (FIG. 2). (7,15)

La isla de Totogochillo está situada en el lago de Catemaco en la porción sur del estado de Veracruz (FIG.3). El lago se localiza a 18°24'58" N; 95°06'20"W. Tiene una elevación de 300 m y se encuentra rodeada por la Sierra de San Martín Tuxtla. El cuerpo de agua tiene 11 km de largo y 8 km de ancho. La isla se ubica en la parte noreste del lago y se encuentra a medio kilómetro de la playa más cercana y a 3 km del poblado de Catemaco.(7,8)

FIG. 3 MAPAS DE LOCALIZACION DEL LAGO DE CATEMACO

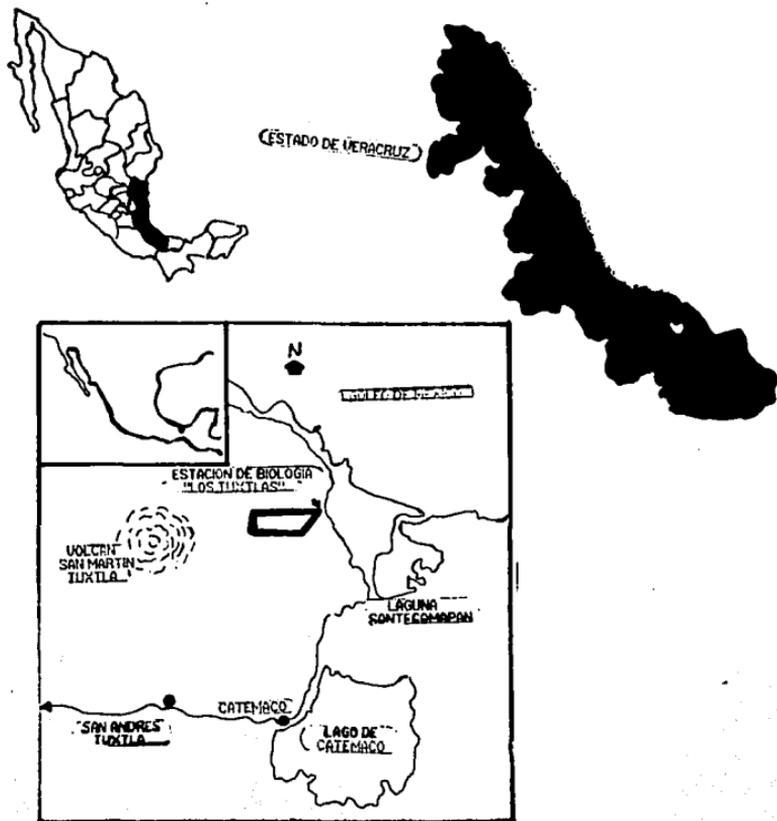


FIG. 4. MAPA DE LOCALIZACION DE LA ISLA TOTOGOCHILLO DENTRO DEL LAGO DE CATEMACO, VERACRUZ. Mapa tomado de: Estrada, A.: Comportamiento Animal: El caso de los Primates. Primera Reimpresión Ed. SEP-FCE, México 1991.

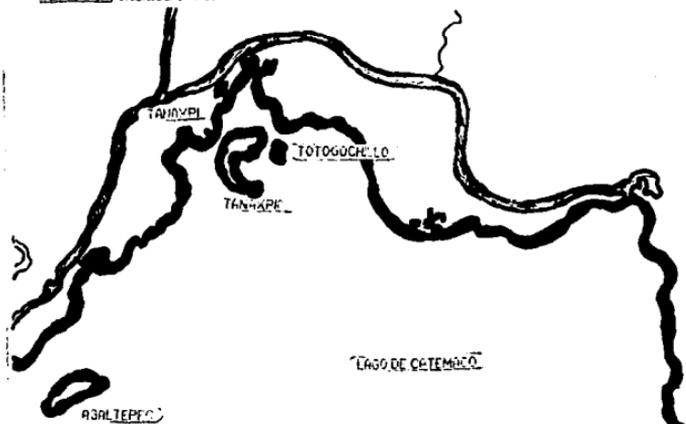
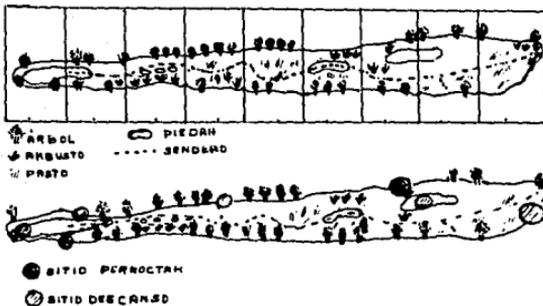


FIG. 5 DESCRIPCION ESQUEMATICA DE LA ISLA TOTOGOCHILLO, LAGO DE CATEMACO, VERACRUZ. Mapa tomado de: Estrada, A.: Comportamiento Animal: El caso de los Primates. Primera Reimpresión Ed. SEP-FCE, México 1991.



El clima de la zona es caliente y húmedo con una temperatura promedio de 24.1°C (mínima: 19.8°C y máxima: 27.2°C); presenta una precipitación pluvial promedio de 4,935 mm., siendo los meses más lluviosos junio, julio, agosto y septiembre; durante estos meses el área se ve afectada por corrientes de huracanes y "nortes".

Esta isla es una de las más pequeñas en el lago y su formación es de origen volcánico (FIG.4); sus dimensiones son de 200 m de largo y un ancho mínimo de 10 m y un máximo de 30 m. Su terreno es rocoso pero presenta una abundante cobertura vegetal de bosque tropical secundario, que cubre sus playas con árboles, arbustos y pastos en el centro.(7,8,9)

VI. OBJETIVOS

Una necesidad básica de todo programa de protección y conservación de especies de fauna silvestre es que deberá basarse en información científica, que aporte el conocimiento de su biología, anatomía, fisiología, genética, elementos que servirán como base para desarrollar técnicas y procedimientos para su conservación. Es por esto que actualmente se comienza con la investigación de algunos puntos básicos para conocer y comprender a los individuos para posteriormente enfocarse en aspectos de salud animal.

Uno de estos puntos es el de las medidas morfométricas de los macacos ya que se desconoce todavía la importancia que tienen factores como las condiciones ambientales en el desarrollo de los primates; en la mayoría de los casos, los datos se obtienen de animales en experimentación y en el caso de animales de vida libre a mediciones realizadas a cráneos y esqueletos hallados sin ninguna información adicional sobre edad y condición de los animales.

Las observaciones y comparaciones entre los diferentes reportes en la literatura señalan que las condiciones ambientales pueden influenciar la tasa de crecimiento de los macacos, así como sus medidas al llegar a la edad adulta. Siendo tan diferentes las condiciones reportadas en la literatura con las de la tropa de macacos Cola de Muñón (*Macaca arctoides*) de Catemaco, es sumamente interesante el obtener y comparar la información reportada con la de individuos en semilibertad en México a fin de sustentar este hecho.

Objetivo general:

Debido a la importancia que tiene la especie *Macaca arctoides* como animal de investigación, se pretende colaborar en el conocimiento de la especie al ofrecer parámetros sobre las medidas morfométricas más representativas de éstos en condiciones de semilibertad en México.

Objetivos particulares:

- **Obtener medidas morfométricas y peso de animales de diferentes edades y sexos como modelos representativos de cada grupo de la población.**
- **Colaborar en el desarrollo de los programas de investigación que se llevan a cabo dentro el campo de la Primatología en la Universidad Veracruzana.**
- **Revisar algunos de los puntos del manejo de animales de fauna silvestre donde puede intervenir el Médico Veterinario.**
- **Crear conciencia dentro de la comunidad veterinaria de la importancia que revestiría su integración a las actividades de investigación de las diferentes especies de fauna silvestre.**

III. PROCEDIMIENTO

Se trabajó con una tropa de macacos Cola de Muñón *Macaca arctoides* alojada en la isla de Totogochillo, grupo que se ha desarrollado de tal forma que actualmente, la tropa se encuentra conformada por 23 animales, 5 machos adultos, 8 hembras adultas, 2 machos jóvenes, 4 hembras jóvenes y cuatro hembras infantes.

De esta población se capturó al 25% (6 individuos) siguiendo un muestreo aleatorio, a fin de obtener las siguientes medidas morfométricas:

- PESO
- LONGITUD TOTAL (FIG. 6)
- LONGITUD DE LA COLA (FIG. 6)
- LONGITUD DE LA BASE DE LA COLA A LA CABEZA (FIG. 6)
- LONGITUD PIERNA DERECHA
- LONGITUD BRAZO DERECHO (FIG.8)
- LONGITUD MANO DERECHA (FIGs. 8 y 9)
- LONGITUD PATA DERECHA (FIG.9)
- TORAX (CIRCUNFERENCIA) (FIG.6)
- ABDOMEN (CIRCUNFERENCIA) (FIG. 6)
- LOBULO DE OREJA (FIG. 7)
- DISTANCIA INTERORBITAL (FIG. 7)
- CRANEO (MEDIDA VERTICAL) (FIG. 6)
- CRANEO (MEDIDA HORIZONTAL) (FIG. 7)
- CRANEO (CIRCUNFERENCIA)
- MANDIBULA INFERIOR (FIG. 6)
- DISTANCIA NASAL (FIGs. 6 y 7)
- GENITALES: ESCROTO
 - TESTICULOS
 - VULVA (FIG. 10)

Además se obtuvieron datos sobre características físicas particulares de cada individuo, como son la evaluación de la fórmula dental de cada individuo capturado, cicatrices, lunares y otras que servirán como medidas de identificación para posteriores estudios, debido principalmente a que los animales no tienen ningún sistema de identificación, lo cual dificulta su manejo.

Para su contención se recurrió a métodos químicos, y para este tipo de procedimientos el fármaco más recomendado para esta especie es el hidrocloreto de ketamina (Imalgen 1000, Lab. Rhone Merieux de México) a dosis de 10 mg/kg, mismo que fue aplicado por vía intramuscular utilizando equipo de inyección remota (cervatana y dardos). (12,13,18,22,28)

El peso para la dosificación se calculó en base al tamaño y condición corporal de cada individuo, ya que era imposible pesarlo previamente, por lo que inmediatamente después de su sujeción, el animal era pesado para evaluar la dosificación que se le había aplicado.

La identificación de los animales se hizo de acuerdo al nombre ya determinado para cada uno en particular, estableciendo hoja clínica en donde se anotaron además de las medidas morfométricas, datos como edad aproximada, sexo, condición física, etc.

Una vez medidos los animales, se procedió a vigilar la frecuencia cardíaca y respiratoria, así como sus reflejos hasta su recuperación total.

FIG. 6 MEDIDAS MORFOMETRICAS EN PRIMATES: A. LONGITUD TOTAL; B. LONGITUD DE LA COLA; C. LONGITUD DE LA BASE DE LA COLA A LA CABEZA; D. CRANEO (MEDIDA VERTICAL); E. DISTANCIA NASAL; F. MANDIBULA INFERIOR; G. TORAX (CIRCUNFERENCIA); H. ABDOMEN (CIRCUNFERENCIA) Dibujo tomado de Cosman-Hill, W.C.: *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae* *Ed. Edinburg: at the University Press, Inglaterra, 1974.*

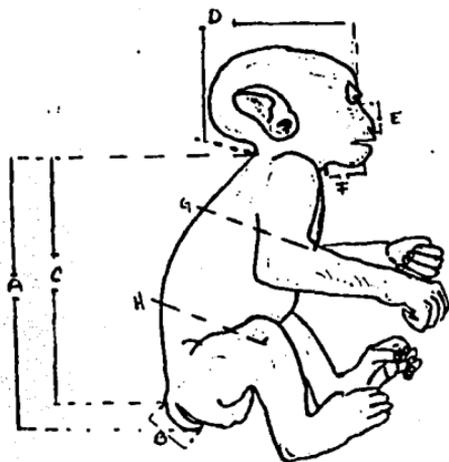


FIG. 7 MEDIDAS MORFOMETRICAS EN PRIMATES: A. CRANEO (MEDIDA HORIZONTAL); B. DISTANCIA INTERORBITAL; C. LOBULO DE LA OREJA; D. DISTANCIA NASAL. Dibujo tomado de Cosman-Hill, W.C.: *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae* *Ed. Edinburgh of the University Press, Inglaterra, 1974.*

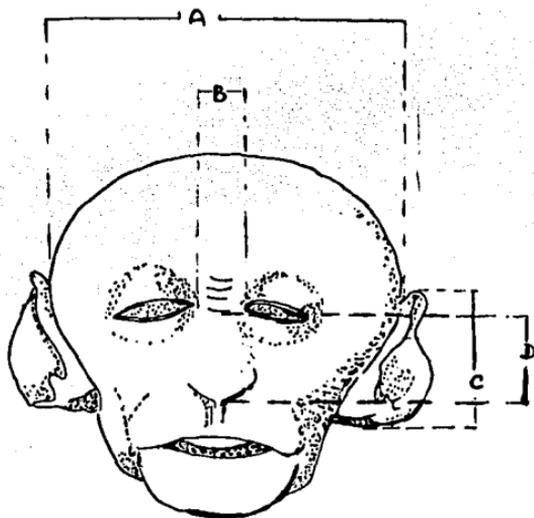


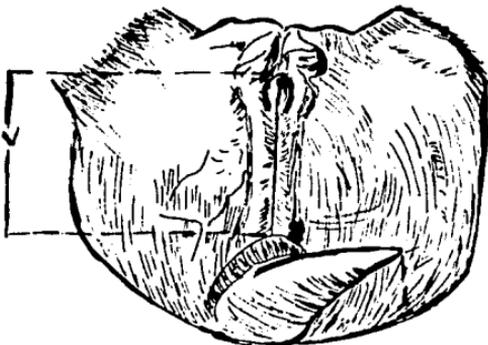
FIG. 8 MEDIDAS MORFOMETRICAS EN PRIMATES: A. LARGO BRAZO DERECHO; B. MANO DERECHA. dibujo tomado de: Cosman-Hill, W.C.: *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy*. Vol. VII: *Cynopithecinae*. *Ed. Edinburgh at the University Press, Inglaterra, 1974.*



FIG. 9 MEDIDAS MORFOMETRICAS EN PRIMATES: A. LARGO MANO DERECHA; B. LARGO PATA DERECHA. Dibujo tomado de: Cosman-Hill, W.C.: *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae* Ed. *Edinburgh at the University Press, Inglaterra, 1974.*



FIG. 10 MEDIDAS MORFOMETRICAS EN PRIMATES: GENITALES DE LA HEMBRA (VULVA). Dibujo tomado de: Cosman-Hill, W.C.: *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae* Ed. *Edinburgh at the University Press, Inglaterra, 1974.*



IV. RESULTADOS

El presente trabajo se realizó los días 5, 6 y 7 de diciembre de 1994 durante los cuales se capturaron a dos animales por día a fin de tener un buen control de la recuperación de los mismos.

Los manejos se realizaron durante la tarde, a partir de las 16:00 hrs, para evitar problemas por hipertermia durante el mediodía y debido a que es una zona turística que es visitada durante la mañana y parte de la tarde, disminuyendo la afluencia de visitantes hacia el atardecer.

El procedimiento para el manejo fue:

a. Contención química:

Para este fin se anestesió a los animales utilizando hidrocloreto de ketamina (Imalgén 1000, Lab. Rhone Merieux de México) a dosis de 10 mg/kg aplicado con un equipo de inyección remota (cervatana y dardos).

Algunas consideraciones importantes para el manejo de este fármaco son que el hidrocloreto de ketamina es un anestésico disociativo de gran utilidad para el manejo de primates no humanos, en contraste con los anestésicos tradicionales la respiración y presión sanguínea no se deprimen y no se pierden los reflejos corneal, palpebral, pupilar, laríngeo, faríngeo y patelar después de la inducción (12,13,22,27).

Se utiliza generalmente en dosis de 5-30 mg/kg i.m. requiriéndose normalmente de 5-10 minutos como periodo de inducción, con un periodo de anestesia de 20-70 min. y un periodo de recuperación de 60-180 minutos (12,13,22,27).

Aunque se reporta el uso de dosis más bajas (4-6 mg/kg) para procedimientos cortos como es la venopunción, se utilizó una dosis mayor (10 mg/kg) debido a la agresividad de los animales y a las características del sitio de trabajo. Además de que en el caso particular de los macacos se ha reportado que requieren dosis mayores que los chimpancés (*Pan sp.*) y que dosis repetidas pueden ocasionar tolerancia al fármaco (12,13,22,27).

Los patrones que se presentan comúnmente después de la aplicación del fármaco son el chuparse o lamerse los labios, expresión de tristeza o angustia, salivación, pérdida del reflejo de morder, ataxia progresiva y depresión (12,13,22,27).

Se reporta que a dosis superiores a 10 mg/kg se produce un plano de anestesia ligero, con una consecuente disminución de la frecuencia cardíaca, respiratoria y presión sistólica. La recuperación tarda de 40-60 minutos (12,13,22,27).

Puede presentarse, tanto en aplicaciones intramusculares como endovenosas, convulsiones clónicas y espasmos mioclónicos, las cuales pueden antagonizarse con promazina vía intramuscular a dosis igual a la de la ketamina (12,13,22,27).

h. Manejo

El animal capturado fue trasladado a la lancha en donde se procedió a pesarlos para evaluar la dosificación de la ketamina, se le aplicaban gotas de solución estéril y un cubreojos, después de lo cual se tomaban los datos necesario.

c. Muestras y medidas obtenidas

Se realizó un examen físico completo a los animales dentro del cual se incluyeron datos como frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, características físicas particulares, dentición y edad aproximada y medidas morfométricas; además de extraer muestras de sangre con equipo Vacutainer (Becton Dickinson VACUTAINER Systems) con y sin anticoagulante, en este último caso se utilizó el ácido tetracético de etilendiamina con sales tripotásicas -EDTA(K3)-, de las venas femoral, safena o braquial según la corpulencia del animal y condición de los vasos sanguíneos.(1)

d. Recuperación y liberación

Al finalizar el manejo, el animal se colocaba dentro de una jaula para su recuperación, la cual era mantenida dentro de la lancha hasta que el individuo se incorporaba para facilitar el vigilarlo durante todo el proceso de recuperación; después de lo cual la jaula se bajaba de la lancha y se abría la puerta para permitir que saliera.

e. Observación

Después de la liberación del animal se le mantenía en observación durante media hora más debido al riesgo de que este pudiera caer al agua.

Los datos obtenidos de los animales que se muestrearon son:

INDIVIDUO 1

Nombre asignado	"ANTONIO"
Sexo	Macho
Categoría de edad	Adulto
Fecha de nacimiento	03-marzo-1990
Edad	5 años 9 meses
Características físicas	Falta uña del dedo medio de la mano derecha
Dentición	I(2/2), C(1/1), PM(2/1), M(3/2)

INDIVIDUO 2

Nombre asignado	"EDITH"
Sexo:	Hembra
Categoría de edad	Adulta
Fecha de nacimiento	Se desconoce ya que llegó dentro del grupo inicial.
Edad	16 años (aproximada)
Características físicas	Presencia de glándulas mamarias supernumerarias; presenta dermatitis generalizada.
Dentición	I(2/0), C(1/1), PM(2/2), M(3/3)

INDIVIDUO 3

Nombre asignado	"JUAN CARLOS"
Sexo	Macho
Categoría de edad	Adulto
Fecha de nacimiento	Se desconoce ya que llegó dentro del grupo inicial.
Edad	9 años (aproximada)
Características físicas	Presencia de una masa en la región escrotal y debido a sus características, se sospechó de una posible tumoración en testículo derecho. Se observaron pequeñas nodulaciones bajo la piel del costado izquierdo.
Dentición	I(2/2), C(1/1), PM(2/2), M(3/3)

INDIVIDUO 4

Nombre asignado	"ANGELA"
Sexo	Hembra
Categoría de edad	Juvenil
Fecha de nacimiento	27-mayo-91
Edad	3 años 7 meses
Características físicas	No presenta ninguna señal particular. Durante la inducción del anestésico el animal se refugió en un árbol de donde se cayó golpeándose en el labio inferior.
Dentición	I(2/2), C(1/1), PM(0/2), M(3/3)

INDIVIDUO 5

Nombre asignado	"SOLEDAD"
Sexo	Hembra
Categoría de edad	Cría
Fecha de nacimiento	23-agosto-1993
Edad	1 año 4 meses
Características físicas	No presenta señas particulares
Dentición	I(2/2), C(1/1), PM(0/0), M(2/2)

INDIVIDUO 6

Nombre asignado	"SOFIA"
Sexo	Hembra
Categoría de edad	Adulta
Fecha de nacimiento	23-febrero-1990
Edad	4 años 10 meses
Características físicas	Presenta desviación en la última falange del dedo índice y medio del miembro anterior izquierdo. En el momento del manejo se encontraba en estro.
Dentición	I(2/1), C(1/1), PM(1/2), M(3/3)

VI. DISCUSIÓN

Cabe hacer notar que los animales aunque se eligieron al azar, incluyeron a todos los niveles sexo-edad de la tropa, incluyendo dos machos adultos, dos hembras adultas y dos crías hembras, ya que no existen de momento crías macho en la tropa.

Algunas observaciones que se hicieron al respecto de la anestesia, fue que el manejo de los individuos fue fácil y la recuperación e inducción fueron rápidas; las constantes se mantuvieron estables y ninguno de los animales presentó problemas debido al fármaco.

Algunas medidas reportadas en la literatura son:

MEDIDAS MORFOMETRICAS DE MACHOS ADULTOS

CUADRO 1-A **

NUMERO				
540	53	180	37	8.7
585	40	185	33	----
630	70	172	35	----
565	76	160	35	4.3
537	50	167	37	----
571	57	172	35	6.5

MEDIDAS MORFOMETRICAS DE HEMBRAS ADULTAS**CUADRO I-B ****

SUMERO					
530	60	154	30	---	---
560	17	147	33	---	---
385	35	145	26	---	---
580	40	135	---	---	---
496	50	159	40	---	---
510	40	148	32	---	---

MEDIDAS MORFOMETRICAS DE CRIAS.**CUADRO I-C ****

SUMERO					
400	22	131	---	---	---

MEDIDAS MORFOMETRICAS DE JUVENILES DE UN AÑO.**CUADRO I-D ****

NUMERO				
335	31	119	---	---
337	39	112	29	---
345	25	83	27	---
345	31	104	28	---

MEDIDAS MORFOMETRICAS DE JUVENILES DE DOS AÑOS**CUADRO I-E ****

NUMERO				
440	20	136	26	2.3

** Tomados de: Cosman-Hill, W.C.: Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII. Cynopithecinae. Ed. *Edinburgh at the University Press*, Inglaterra, 1974.

CUADRO 2**MEDIDAS MORFOMETRICAS Y PESOS DE HEMBRAS MENORES A DOS AÑOS DE EDAD, MANTENIDAS EN CAUTIVERIO EN UN ZOOLOGICO Y EN UN LABORATORIO**

AMBOS	GRUPOS						
1 mes	66.5	50.5	111	46	115.5	77.5	0.45
2 meses	69.5	54	128	60.5	125	83.5	0.65
3 meses	75	57.5	134	63.5	137	88	0.80
4 meses	77	61	155	68.5	153.5	95.5	1.10
5 meses	80	62.5	160	73	160	100	1.35
6 meses	82.5	63.5	181	77	183	107	1.70
8 meses	84.5	65	192	81.5	194.5	112.5	2.00
10 meses	86	66	208.5	85.5	196	117.5	2.35
12 meses	87.5	67	213.5	88	197	122	2.70
14 meses	89	68	223	91	221	126	3.05
18 meses	90	68.5	232.5	93	234.5	130	3.40
20 meses	91	69.5	242	95.5	243.5	133	I.3.80
							II.3.70
22 meses	92	70	250.5	96.5	252	137	I.4.30
							II.4.05
24 meses	93.5	71	259	101	261.5	140.5	I.4.90
							II.4.45

I. Animales confinados en Zoológico

II. Animales confinados en Laboratorio

Tomado de: Fauchaux, B., Bertrand, M. y Boulière: Some effects of Living Conditions upon the Pattern of Growth in the Stumptail Macaque (*Macaca arctoides*). Folia Primatol. 30: 220-236, 1978.

CUADRO 3.
MEDIDAS MORFOMETRICAS Y PESOS DE HEMBRAS MAYORES
A DOS AÑOS DE EDAD, MANTENIDAS EN CAUTIVERIO EN UN
ZOOLOGICO Y EN UN LABORATORIO

EDAD	LONG.	CRANEO	BRAZO	MANO	PIERNA	PATA	PESO
	TOTAL	(HORRINI)	DER.-ARR	DER.-ARR	DER.-ARR	DER.-ARR	(kg)
ZOOLOGI CO							
26 meses	94.5	72.5	269	103.5	268	143.5	5.55
28 meses	95.5	74	277.5	106	279.5	146.5	6.25
30 meses	97	76	286	108.5	289	150	6.95
32 meses	98	78.5	294.5	111	299	152.5	7.80
34 meses	100	80.5	303	112.5	303.5	155	8.50
36 meses	102	82.5	310	113	307	157	9.60
38 meses	104	84.5	315.5	113	313.5	158.5	10.90
40 meses	106	86	320	113	313	159.5	11.80
42 meses	108	87	322.5	113	317.5	160	12.10
LABORA TORIO							
26 meses	94	72.5	267	38.5	269.5	142.5	4.75
28 meses	94	74	274	39.5	275.5	144.5	5.10
30 meses	94	76	281.5	40.5	282	145	5.40
32 meses	94.5	78	288	41	286.5	145.5	5.70
34 meses	94.5	79	294.5	41.5	291.5	146	6.05
36 meses	95	79	300	42	294.5	146	6.40

Tomado de: Fauchaux, B., Bertrand, M. y Bourlière: Some effects of Living Conditions upon the Pattern of Growth in the Stumptail Macaque (*Macaca arctoides*). Folia Primatol. 30: 220-236, 1978.

CUADRO 4.**MEDIDAS SOMATOMETRICAS Y PESOS DE MACHOS ADULTOS,
MANTENIDOS EN CAUTIVERO**

CLASE	LONG.	CRANEO	BRAZO	MANO	PIERNA	PATA	PESO
	TOTAL	(HOR)mm	DER-mm	DER-mm	DER-mm	DER-mm	
zoológico	117	107	367	125	369	180	15.6
laboratorio	110	92	333	115	339	158	9.3

Tomado de: Fauchaux, B., Bertrand, M. y Bourlière: Some effects of Living Conditions upon the Pattern of Growth in the Stumptail Macaque (*Macaca arctoides*). *Folia Primatol.* 30: 220-236, 1978.

CUADRO 5.
MEDIDAS MORFOMETRICAS OBTENIDAS EN SEIS ANIMALES
DE LA TROPA DE MACACOS DE LA ISLA DE TOTOGCHILLO,
LAGO DE CATEMACO, VERACRUZ

ALIDADA	ANTONIO	EDITH	J. CARLOS	ANGELICA	SOLEDAD	SOFLIA
PESO	9.30 kg	5.50 kg	18.00 kg	2.00 kg	1.50 kg	10.70 kg
LONGITUD TOTAL	500 mm	460 mm	580 mm	340 mm	310 mm	510 mm
LONGITUD COLA	30 mm	20 mm	50 mm	45 mm	25 mm	60 mm
LONG. COLA CABEZA	470 mm	440 mm	530 mm	295 mm	285 mm	450 mm
LONG. PIERNA DER.	250 mm	245 mm	280 mm	250 mm	185 mm	215 mm
LONG. BRAZO DER.	260 mm	285 mm	305 mm	250 mm	180 mm	230 mm
LONG. PATA DER.	190 mm	155 mm	165 mm	150 mm	115 mm	160 mm
LONG. MANO DER.	145 mm	110 mm	140 mm	105 mm	80 mm	120 mm
TORAX	540 mm	475 mm	570 mm	335 mm	305 mm	530 mm
(CIRCUNFERENCIA)						
ABDOMEN	540 mm	570 mm	620 mm	295 mm	300 mm	515 mm
(CIRCUNFERENCIA)						
LOBULO OREJA	31 mm	28 mm	37 mm	25 mm	28 mm	30 mm
DIST.	19 mm	11 mm	11 mm	11 mm	6 mm	11 mm
INTERORBITAL						
CRANEO (VERTICAL)	210 mm	160 mm	140 mm	180 mm	120 mm	110 mm
CRANEO (HORIZONTAL)	135 mm	130 mm	180 mm	140 mm	130 mm	150 mm
CRANEO (CIRCUNFERENCIA)	445 mm	355 mm	415 mm	300 mm	260 mm	350 mm
MANDIBULA INE	240 mm	230 mm	225 mm	180 mm	100 mm	190 mm
DISTANCIA NASAL	45 mm	45 mm	50 mm	30 mm	40 mm	40 mm
GENITALES	80 mm (E) 60 mm (T)	350 mm (V)		30 mm (V)	20 mm (V)	70 mm (V)

* estas medidas no se tomaron debido a la presencia de una masa en la región escrotal

A partir de la información reportada en la bibliografía y lo enlistada en los cuadros anteriores, se compararon las medidas obtenidas con los promedios obtenidos de la medidas reportadas en la literatura:

CUADRO 6 A

**COMPARACION DE MEDIDAS REPORTADAS EN LA LITERATURA
PARA MACHOS ADULTOS Y MEDIDAS OBTENIDAS EN LA ISLA
DE TOTOGUCHILLO.**

FUENTE					
	571	57	172	35	6.5
	117	----	180	----	15.6
	500	30	190	31	9.3
	580	50	165	37	18

CUADRO 6 B

**COMPARACION DE MEDIDAS REPORTADAS EN LA LITERATURA
PARA HEMBRAS ADULTAS Y MEDIDAS OBTENIDAS EN LA ISLA
DE TOTOGUCHILLO.**

FUENTE					
	510	40	148	32	----
	108	----	160	----	12.10
	460	20	155	28	5.50
	510	60	160	30	10.70

CUADRO 6 C
COMPARACION DE MEDIDAS REPORTADAS EN LA LITERATURA
PARA JUVENILES DE UN AÑO DE EDAD Y MEDIDAS OBTENIDAS
EN LA ISLA DE TOTOGCHILLO.

FUENTE					
	345	31	104	28	---
	86	---	117.5	---	2.35
	310	25	115	28	1.5

CUADRO 6 D
COMPARACION DE MEDIDAS REPORTADAS EN LA LITERATURA
PARA JUVENILES DE DOS AÑOS DE EDAD Y MEDIDAS
OBTENIDAS EN LA ISLA DE TOTOGUCHILLO.

FUENTE					
	440	20	136	26	2.3
	93.5	---	140.5	---	4.75
	340	45	150	25	2.0

*LIT.: Tomado de Cosman-Hill, W.C.: Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII. Cynopithecinae. Ed. *Edinburgh at the University Press*, Inglaterra, 1974.

*LIT.II.: Tomado de Fauchaux, B., Bertrand, M. y Bourlière: Some effects of Living Conditions upon the Pattern of Growth in the Stumptail Macaque (*Africanus arctoides*). *Folia Primatol.* 30: 220-236, 1978.

CONCLUSIONES

En base a la información de los cuadros, se puede concluir lo siguiente:

1. Los animales se encuentran dentro de las medidas morfométricas reportadas para la especie. (3, 4, 10, 14)

2. Las condiciones ambientales en donde se encuentran los animales influyen en las medidas y peso de los animales, siendo que el peso de los animales que habitan en Totogochillo, en estado de semilibertad, es superior al del reportado en la literatura para animales de laboratorio y de zoológico, lo cual puede deberse a que los macacos de Catemaco consumen flora y fauna de la isla además de recibir una suplementación diaria de frutas y verduras. Además de que hacen mucho más ejercicio del que hacen los animales de laboratorio o de zoológico con lo que el desarrollo muscular es mayor.(3,4,10,19,30)

Las crías del grupo de estudio consumen más rápidamente frutas y verduras además de la leche materna con lo que sus pesos y desarrollo son superiores a las crías de grupos donde se regula más la alimentación de los animales.

Este hecho es de gran utilidad ya que no se conocía ningún antecedente del peso de los animales en la isla lo que dificulta la utilización de fármacos al momento del cálculo de la dosis.

3. Ninguno de los animales evaluados presenta características fuera de las reportadas para la especie. El único punto que es diferente es el pelaje debido a que los animales de este grupo no presentan conducta de acicalamiento por lo que la condición de éste es inadecuada (4,7,8,9,11,12,19)

4. Se detectaron problemas de lesiones en los miembros anteriores de dos de los individuos muestreados, se desconoce exactamente la causa de este problema pero podría deberse a agresiones dentro del grupo. Por otra parte, se encontró en el actual macho dominante del grupo una masa en la región escrotal del lado derecho, la cual debido a sus características podría ser una tumoración debido a un testículo retenido. Este es un grave problema debido a que se ha visto disminuida la tasa de nacimientos, aunque hasta la fecha no se han presentado crías macho por lo que no ha sido posible estudiar la heredabilidad de este problema.

2. Las condiciones ambientales en donde se encuentran los animales influyen las medidas y peso de los animales, siendo que el peso de los animales que habitan en Totogochillo, en estado de semilibertad, es superior al del reportado en la literatura para animales de laboratorio y de zoológico, lo cual puede deberse a que los macacos de Catemaco consumen flora y fauna de la isla además de recibir una suplementación diaria de frutas y verduras. Además de que hacen mucho más ejercicio del que hacen los animales de laboratorio o de zoológico con lo que el desarrollo muscular es mayor. (3,4,10,19,30)

Las crías del grupo de estudio consumen más rápidamente frutas y verduras además de la leche materna con lo que sus pesos y desarrollo son superiores a las crías de grupos donde se regula más la alimentación de los animales.

Este hecho es de gran utilidad ya que no se conocía ningún antecedente del peso de los animales en la isla lo que dificulta la utilización de fármacos al momento del cálculo de la dosis.

3. Ninguno de los animales evaluados presenta características fuera de las reportadas para la especie. El único punto que es diferente es el pelaje debido a que los animales de este grupo no presentan conducta de asexualamiento por lo que la condición de éste es inadecuada (4,7,8,9,11,12,19)

4. Se detectaron problemas de lesiones en los miembros anteriores de dos de los individuos muestreados, se desconoce exactamente la causa de este problema pero podría deberse a agresiones dentro del grupo. Por otra parte, se encontró en el actual macho dominante del grupo una masa en la región escrotal del lado derecho, la cual debido a sus características podría ser una tumoración debido a un testículo retenido. Este es un grave problema debido a que se ha visto disminuida la tasa de nacimientos, aunque hasta la fecha no se han presentado crías macho por lo que no ha sido posible estudiar la heredabilidad de este problema.

5. El manejo de estos animales es muy complicado debido al hecho de que no se habían manejado después de su llegada a la isla por lo que se estresan muy fácilmente alejándose de las playas lo cual complica mucho su captura y observación (7). Además por la misma causa se carece de información previa de la tropa, por lo que son necesarios estudios adicionales para analizar la información reportada dentro de esta población, pero estos datos servirán de base para estudios morfológicos posteriores.

VII. LITERATURA CITADA

1. Benjamin, M.M.: Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Ed. Limusa, México, 1988.
2. Bernstein, I.S.: Activity Patterns in a Stumptail Macaque Group (*Macaca arctoides*). Folia Primatologica, 33:20-45 (1980).
3. Brown, C.J., Dunbar, V.G. y Shafer, D.A.: A comparison of the Karyotypes of Six Species of the Genus *Macaca* and a Specie of the Genus *Cercocebus*. Folia Primatol. 46: 164-172, 1986.
4. Cosman-Hill, W.C.: Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. VII: Cynopithecinae Ed. Edinburgh at the University Press, Inglaterra, 1974.
5. Erwin, J.: Captivity and Behavior. Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos. Ed. Van Nostrand Company; Van Nostrand Reinhold Primate Behavior And Development Series., E.E.U.U., 1979.
6. Estep, D.Q.: BRIEF REPORT: The Effectiveness of Sampling Methods in Detecting Copulatory Behavior in *Macaca arctoides*. Am. J. of Primat. 1:453-455 (1981).
7. Estrada, A.: Comportamiento Animal: El caso de los Primates. Primera Reimpresión Ed. SEP-FCE., México 1991.
8. Estrada, A. y Estrada, R.: Establishment of a Free-Ranging colony of stumptailed macaques (*Macaca arctoides*): Relations to the ecology. Primates, 17(3): 337-355, (Julio, 1976).

9. Estrada, A. y Estrada, R.: Patterns of Predation in a Free-Ranging troop of Stumptailed Madaques (*Afacaca arctoides*: Relations to the Ecology II. Primates, 18(3): 633-646, (Julio, 1977).
10. Fauchaux, B., Bertrand, M. y Bourlière: Some effects of Living Conditions upon the Pattern of Growth in the Stumptail Macaque (*Afacaca arctoides*. Folia Primatol. 30: 220-236, 1978.
11. Fooden, J.: Provisional Clasification and Key to Living Species of Macaques (Primates:*Afacaca*) Folia Primatol. 25: 225-236, 1976.
12. Fox, J.G.: Laboratory Animals Medicine. Ed. *American College of Laboratory Animal Medicine Series, Academic Press*, E.E.U.U., 1984.
13. Fowler, M.E.: Zoo and Wild Medicine. Ed. *W.B. Saunders Co.*, E.E.U.U., 1986.
14. Leutenegger, W.: Neonatal-Maternal Weight Relationship in Macaques: An esample of Intrageneric Scaling. Folia Primatol. 27: 152-159, 1977.
15. Morales-Mavil, J.E.: Herperofauna de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Catemaco, Región de los Tuxtlas, Veracruz, México. VII Simposio de Fauna Silvestre, UNAM.- AZCARM., México, 1989.
16. Napier, J.R. y Napier, P.H.: The natural history of the primates. Ed. *The MIT Press, Cambridge, Massachusetts*, E.E.U.U., 1985.
17. Orr, R.T.: Biología de los Vertebrados. Tercera edición Ed. *Interamericana*, México, 1974.

18. Pérez-Cruet, J.: The Effect of Persons on Heart Rate in Monkeys. *Cin. Res. Proc.* **14**:257-257, 1966.
19. Romer A.S. y Parsons T.S.: *The Vertebrate Body* Ed. W.B. Saunders, Philadelphia, EE.UU., 1977.
20. SEDUE: Programa Nacional de Protección Ambiental. 1990 - 1994. México, 1990.
21. Smuts, B.B. et al: *Primate Societies*. Ed. The University of Chicago Press, E.E.U.U., 1987.
22. Sumano L., H. y Ocampo C., L.: *Farmacología Veterinaria*. Ed. McGraw-Hill, México, 1987.
23. Swalay, F.S. y Delson, E.: *Evolutionary history of the primates*. Ed. Academic Press, Londres, Inglaterra, 1979.
24. Swindler, D.R.: *Dentition of living primates* Ed. Academic Press, Londres, Inglaterra, 1976.
25. Swindler, D.R.: Variation and Homology of the Primate Hypoconulid. *Folia Primatol.* **41**: 112-123, 1983.
26. Tatoyan, S.K. y Cherkovich, G.M.: The Heart Rate in monkeys (baboons and macaques) in Different Physiological States Recorded by Radiotelemetry. *Folia Primatol.* **17**: 255-266, 1972.
27. UFAW: *The UFAW handbook of the care and management of laboratory animals*: 6a. edición. Ed. Longman Scientific and Technical, Longman Group U.K., Ltd., Inglaterra, 1989.

28. Vaughan, T.A.: Mamíferos. 3a. edición. *Ed. Interamericana*, México, 1988.
29. Wallach, B.J.: Diseases of Exotic Animals. *Ed. W.B.Saunders*, Philadelphia, E.E.U.U., 1983.
30. Wolfheim, H.J.: Primates of the World. Distribution, Abundance and Conservation. *Ed. University of Washington Press.*, Washington, D.C., E.E.U.U., 1983.