



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"ESTUDIO DE LA CONDUCTA DEL MONO ARAÑA (Ateles geoffroyi) EN DOS CONDICIONES DIFERENTES DE CAUTIVERIO DEL ZOOLOGICO REGIONAL MIGUEL ALVAREZ DEL TORO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

KATIA AIMEE OLEA Y WAGNER



DIRECTORA DE TESIS: BIOL. RITA VIRGINIA ARENAS ROSAS

2005



FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR

m. 346859



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recacional.

NOMBRE: Olea Y Wagner  
Katia Aimée

FECHA: 16 Agosto 2005

FIRMA: [Signature]

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**  
**Jefe de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

**Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:**  
Estudio de la conducta del mono araña (*Ateles geoffroyi*) en dos condiciones diferentes de cautiverio del Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro.

realizado por Katia Aimée Olea y Wagner

con número de cuenta 09219564-4, quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

**Atentamente**

**Director de Tesis**  
**Propietario**

Biol. Rita Virginia Arenas Rosas. [Signature]

**Propietario**

M.V.Z. Guillermo Islas y Dondé [Signature]

**Propietario**

Biol. José León Pérez [Signature]

**Suplente**

Biol. David Ricardo Ortiz Ramírez [Signature]

**Suplente**

M.A.O. Norma Betanzos Días [Signature]

**Consejo Departamental de Biología**

**PACULTAD DE CIENCIAS**

[Signature]  
M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez



“Moverse quiere decir vivir. Estar inmóvil quiere decir estar desprovisto de vida” ( Sten 1990).

***PARA TI MAMITA***

*A mis hermanitos Biólogos y Q.F.B.: Ali, Sergio, Axa, David Alari y Emilio.*

*A mi hermanita por cuidarme, apoyarme y dejarme compartir su vida en San Cristóbal.*

*A mi papi por enseñarnos a vivir en libertad.*

*A mi abuela.*

**AGRADECIMIENTOS:**

**A MIS MAESTROS:**

*Rita Arenas Rosas por su tiempo, cariño y apoyo en ésta bonita experiencia.*

*David Ortiz por ser tan sincero y certero.*

*Guillermo Islas Y Dondé por enseñarnos tantas cosas.*

*José León Pérez por su amistad y apoyo.*

*Norma Betanzos Días por escuchar mis ideas confusas.*

**AL PERSONAL DEL ZOOLOGICO MIGUEL ÁLVAREZ DEL TORO:**

*Carlos Guichard por abrirme las puertas del ZOOMAT.*

*Pedro Aguilar por su apoyo incondicional, amistad y entusiasmo.*

*Jorge y Marco Antonio por su cariño, amistad y compañía en las largas horas de observación.*

## ÍNDICE

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	<b>Comportamiento Animal</b>	1
1.1.1	<i>Ritmos Biológicos</i>	1
1.1.2	<i>Comportamiento Natural y Comportamiento Alterado</i>	2
1.2	<b>Zoológicos y Tipos de Encierros</b>	3
1.2.1	<i>Bienestar Animal</i>	5
1.2.2	<i>Hacinamiento y Cautiverio</i>	6
1.3	<b>Biodiversidad en México</b>	7
1.3.1	<i>Monos en México</i>	8
1.4	<b>El Mono Araña</b>	9
1.4.1	<i>Características Físicas</i>	9
1.4.2	<i>Hábitat</i>	9
1.4.3	<i>Comportamiento Social</i>	10
1.4.4	<i>Comportamiento Sexual</i>	11
1.4.5	<i>Comportamiento Agresivo</i>	11
1.4.6	<i>Comportamiento Jerárquico</i>	13
1.4.7	<i>Comportamiento Alimentario</i>	14
1.4.8	<i>Estudios sobre Hacinamiento y Cautiverio</i>	15
1.4.9	<i>Estudios de el Mono Araña en México</i>	16
<b>II</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>17</b>
<b>III</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>18</b>
3.1	<b>Objetivo General</b>	18
3.2	<b>Objetivos Particulares</b>	18
<b>IV</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>19</b>
4.1	<b>Área de Estudio</b>	19
4.2	<b>Registro del comportamiento</b>	22
<b>V</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>24</b>
5.1	<b>Etograma</b>	24
5.2	<b>Análisis por Albergue</b>	28
5.3	<b>Análisis entre Albergues</b>	30
5.4	<b>Análisis por Conducta en las Categorías Individuales dentro del mismo Albergue</b>	31
5.5	<b>Análisis por Conducta en las Categorías Sociales entre Albergues</b>	34
5.6	<b>Análisis por Conducta de las Categorías Sociales dentro del mismo Albergue</b>	36
5.7	<b>Análisis de las Categorías Individuales entre Albergues</b>	36
<b>VI</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>39</b>
<b>VII</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

El comportamiento de los animales presenta un ritmo diario. En condiciones de cautiverio dicho ritmo puede verse alterado.

En el caso de los primates confinados el cambio del comportamiento varía según las condiciones del encierro y el momento del día.

El objetivo de este trabajo fue el comparar la conducta de dos tropas de mono araña *Ateles geoffroyi* en el "Zoológico Miguel Álvarez Del Toro" en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. Para ello se realizó un etograma con las conductas observadas en los dos diferentes tipos de encierros, identificando las diferencias conductuales en cada uno de ellos (Jaula de alambre e Isla en foso) y las variaciones de éstos a lo largo del día.

Se realizaron registros focales por individuo para obtener la ocurrencia, tanto de las Categorías Conductuales, como de las Conductas que conforman a cada una de ellas. Para conocer si existían diferencias significativas, se realizó la prueba de los signos de Wilcoxon.

Los resultados mostraron que las distintas características que presentan los dos albergues (Isla en foso y Jaula de alambre) sí tienen un efecto en la frecuencia de las Categorías de: Acicalamiento, Locomoción, Alimentación y Juego del mono araña. La expresión de las Categorías de Acicalamiento, Alimentación y Locomoción sí presentan una variación rítmica a lo largo del día (mañana tarde). Además, sí se encontró una variación rítmica a lo largo del día en la expresión de diversas conductas. Al encontrar diferencias dentro de las Categorías Sociales se sugiere que sí existe una influencia en la calidad del encierro para con las conductas de tipo social, donde los organismos interactúan entre ellos. Del mismo modo, existiendo diferencias en las categorías individuales se propone que sí hay influencia de la calidad del encierro hacia las conductas autodirigidas, las cuales sólo involucran al organismo en particular. En general, los resultados sugieren que el albergue amplio con sustrato mineral y vegetal es un espacio físico más adecuado para la expresión de las conductas del mono araña.

# I INTRODUCCIÓN

## 1.1 Comportamiento Animal

La etología es el estudio biológico del comportamiento; son las acciones y reacciones del organismo en general (Martín y Bateson 1991). Involucra todos los movimientos y sensaciones con los cuales los animales y el hombre regulan su relación con el ambiente externo físico, biótico y social (Lehner 1996). El comportamiento de cualquier organismo es de gran interés ya que la selección natural favorece las conductas que lo ayudan a sobrevivir y a reproducirse (Vaughan 2000); de manera que el patrón conductual se modifica en el transcurso del desarrollo (Lehner 1996). En particular, la conducta de los mamíferos presenta variabilidad y flexibilidad, debido a que este grupo de animales aprende mucho más rápido que otros vertebrados y son capaces de modificar su comportamiento con base en experiencias pasadas (Vaughan 2000).

Eisner y Wilson en 1975 definieron a la etología como “el estudio de todos los patrones de conducta animal bajo condiciones naturales” (Lehner 1996); sin embargo, hoy en día el estudio del comportamiento animal se lleva a cabo tanto en condiciones de vida libre como de cautiverio.

En el estudio del comportamiento se relaciona tanto la condición social como la ecológica en donde los organismos se encuentran (Martín y Bateson 1991). Muchos factores ambientales son determinantes en los patrones de actividad en vida libre (Aschoff 1984): Los organismos mantienen su comportamiento y fisiología sincronizados al ambiente debido a que responden directamente a los cambios del entorno o pueden estar internamente programados para una respuesta específica, además de tener la capacidad de combinar estas dos formas de respuestas (Pengelley y Asmundson 1971). Hoy en día se sabe que el comportamiento animal presenta un ritmo de actividad, llamado ritmo biológico (Aschoff 1984).

### 1.1.1 Ritmos Biológicos

Se le llama ritmo biológico a la recurrencia de cualquier evento dentro de un sistema biológico a intervalos más o menos regulares (Aschoff 1984). Franz Halberg (1959) le dio a estos ritmos el nombre de “circadian rhythm”, del latín *circa* = sobre o acerca y *dies* = día (en Pengelley y Asmundson 1971). El término de ritmo circadiano caracteriza al ritmo diario. El ritmo puede ser exógeno, donde el disparador es externo, dentro de la unidad biológica donde es observado; éstos oscilan bajo la influencia de perturbaciones o señales externas periódicas, estas oscilaciones dejan de funcionar si el disparador se mantiene constante. En cambio el ritmo endógeno se origina dentro de la unidad; tiene oscilaciones auto sostenidas y éstas continúan aún cuando la reserva de energía se mantiene constante (Aschoff 1984). Los relojes endógenos tienen las siguientes características: guardan su propio tiempo y no corresponden exactamente a lo largo del día; el ritmo que controlan no está sincronizado con ninguna señal ambiental diaria y el periodo del ritmo no se encuentra afectado por el grado de la temperatura ambiente (Pengelley y Asmundson 1971).

El sincronizador principal de todos los animales es el llamado *Zeitgeber*, el cual ajusta los ritmos circadianos al transcurso del día, al cambio diario de luz y oscuridad

(Ekert 1997), este estímulo es la fuerza externa que pone en marcha a un oscilador biológico auto sostenido (Aschoff 1984); es considerado también un regulador o sincronizador (Ekert com. pers. 2004).

En el caso de los mamíferos los ritmos de actividad se encuentran relacionados con los factores ambientales, biológicos y sociales. Estos factores incluyen aspectos físicos del ambiente, predecibles por generaciones (ciclos estacionales, lunares y ciclos Tindal o circadianos) o aspectos físicos poco predecibles (estado del tiempo), todos ellos son determinantes en los patrones de actividad; del mismo modo los rasgos biológicos como la cantidad y calidad del alimento, la presencia de otros organismos que pudieran actuar como competidores, parejas o presas influyen en dichos patrones de actividad (Aschoff 1984). En el caso de los primates, como adaptación evolutiva a los cambios diurnos de factores ambientales físicos y bióticos, el comportamiento y muchas funciones fisiológicas muestran un curso diario (Ekert 1997).

En la naturaleza la actividad locomotora como caminar, correr, nadar, volar y en el caso de los primates braquear, se lleva a cabo como respuesta directa a estímulos externos: intensidad de luz, temperatura, olores, señales visuales. Dentro de condiciones constantes y artificiales, como el cautiverio, el periodo del ritmo puede desviarse de su ciclo normal al cual está sincronizado (Aschoff 1984); los estímulos como la luz, objetos visuales, olores y el alimento no varían, son siempre constantes; por lo que cualquier actividad locomotora realizada deberá ocurrir como consecuencia de cambios internos motivacionales resultado de la excitación del Sistema Nervioso. Estos cambios motivacionales están dados por disparos fisiológicos, como los niveles hormonales, cantidad de agua y alimento y de los ritmos circadianos o Tindal (Aschoff 1984). De manera que las condiciones de cautividad pueden modificar los patrones de actividad, alterando el comportamiento natural del organismo, tales como la búsqueda de refugios, áreas seguras, alimento y agua (Aschoff 1984).

### *1.1.2. Comportamiento Natural y Comportamiento Alterado*

El comportamiento animal puede ser dividido en dos grupos: el que es considerado como natural y el considerado como alterado (Navarrete 1992). El comportamiento natural es el que sigue la conducta básica presente en la mayoría de los individuos de una población en condiciones naturales (Fox 1968a). Se considera como comportamiento natural a la línea básica conductual seguida por la mayoría de los individuos dentro de la población de una especie en condiciones naturales, esta línea básica se basa en respuestas a determinados estímulos, siendo influida por el ambiente y experiencias previas (aprendizaje) y modificada filogenéticamente a través de la selección y mutación (Navarrete 1992).

Las conductas "alteradas" son aquellas que se presentan de manera repetitiva, son poco variables, y tienen una frecuencia y duración relativamente constantes, además de que carecen de un propósito, función y beneficio inmediato (Mason 1995); se trata por lo tanto, de un cambio en la línea básica de la conducta original (Fox 1968a, Lawrence y Rushen 1993). Se ha observado que en ciertas condiciones de cautiverio, como en los zoológicos, el comportamiento animal puede verse alterado (Jonson 1976).

## 1.2 Zoológicos y Tipos de Encierros

El hombre siempre ha tenido, por naturaleza y debido a un estado psicológico especial, el hábito del coleccionismo, la costumbre de conservar y mantener "colecciones" de animales vivos en cautiverio, con diferentes objetivos y finalidades (Ornelas 1976). Las primeras colecciones de animales silvestres datan desde antes de la era cristiana, en diferentes culturas tales como la china, egipcia, mesopotámica, griega y romana. (Babb y Hernández 1980).

En México, a principios del siglo XVI se encontraba una de las colecciones más completas y mejor administradas de reptiles, aves y mamíferos en la capital Azteca: Tenochtitlán, formada durante el imperio de Motecuhzoma II (Babb y Hernández 1980). Este interés por el coleccionismo animal siguió su camino a lo largo de los años, y el 1914 el profesor Alfonso L. Herrera, reconocido naturalista mexicano, planteó la creación de un zoológico dentro de la Ciudad de México; en 1923 se inicia su construcción dentro del antiguo Bosque de Chapultepec. Dicho zoológico tenía el objetivo de llevar a cabo estudios científicos de la flora y fauna de nuestro país (Castillo 1992).

Hoy en día existen diversas definiciones de los zoológicos modernos: El zoológico según Villee (1970) significa colección de animales. Ortega (1985) propone que un jardín zoológico es un lugar donde un número de aves, mamíferos y reptiles se exhiben en un área determinada en jaulas o espacios abiertos con protección y cuyas finalidades son educacionales, culturales, esotéricas y recreativas; además de realizar estudios tendientes a la reproducción y preservación de las especies en cautiverio; Castillo (1992) plantea que es un centro de atracción para un gran número de personas de diferentes edades en donde debe difundirse el conocimiento biológico de la fauna silvestre; mientras que enciclopédicamente se define como perteneciente o relativo a la zoología (ciencia que estudia la vida animal; *zoo*=animal *logos*=tratado o estudio); el diccionario y enciclopedias definen al parque zoológico como el sitio donde se encuentran albergados animales salvajes o como instituciones en donde se albergan animales vivos en condiciones de cautividad. Los zoológicos son centros de investigación científica en donde se requiere conocer la genética, nutrición, comportamiento y reproducción de cada organismo según la especie a la que pertenece (Pacheco 2004).

La historia de los zoológicos modernos comienza hace aproximadamente 200 años con la creación de las primeras instituciones de este género abiertas al público. Los zoológicos han cambiado con el tiempo, empezaron como colecciones particulares, símbolo de poderío del poseedor, para evolucionar hasta llegar a las primeras instituciones públicas de este tipo, en las que los visitantes observan a los animales reclusos en jaulas pequeñas. Más tarde surgió la tendencia a mejorar los encierros y la calidad de la vida de los animales imitando sus hábitats naturales (Gerdes 1998). Los zoológicos han pasado de ser un lugar exclusivo de exhibición para funcionar, en la actualidad, como centros de investigación, de esparcimiento, así como culturales y educativos (Castillo 1992).

El aspecto de los zoológicos occidentales cambió drásticamente cuando en 1907 Carl Hagenbeck inauguró el primer zoológico abierto. Los exhibidores eran al aire libre, sin barrotes; este Jardín Hagenbeck, en Stellingen, Alemania, se convirtió en un sitio sobresaliente debido a la manera innovadora de exhibición de animales (Hagenbeck 1910)

En la actualidad existen los siguientes tipos de zoológicos: abierto, cerrado y mixto.

- Zoológico cerrado- aquél cuya fauna en exhibición se aloja en las tradicionales jaulas de barrotes; así como los encierros con fosos y divisiones poco visibles al público y adecuada ambientación.
- Zoológico abierto- en este tipo de zoológico, distintas especies de animales se encuentran distribuidas en extensas áreas y el visitante recorre las instalaciones en vehículo ya sea particular o del propio zoológico.
- Zoológico mixto- en éste último se combinan ambas formas de exhibición; puede haber tanto jaulas tradicionales como áreas extensas para que el visitante las recorra en vehículo (Ortega 1985).

En nuestros días, el cautiverio animal puede deberse a diversos motivos e intereses, partiendo desde laboratorios para investigación científica, hasta parques zoológicos para exhibición, esparcimiento y, en los últimos años, para su preservación e investigación. Hoy los zoológicos se encuentran reemplazando los encierros pequeños por exhibidores ambientados con plantas, piedras, troncos y espejos de agua intentando imitar, en lo posible, el hábitat natural de cada organismo (Pacheco 2004).

Los tipos de albergues varían dependiendo del área y del presupuesto. Se puede decir que los albergues son de diversos tipos: jaulas de tela de alambre, corrales, islas, fosos, establos, estanques, prados y barreras de vidrio (para reptiles). Dentro de los confinamientos, se deben de considerar aquellas barreras que sean lo más aproximado posible a las observadas en la naturaleza (Babb y Hernández 1980, Ornelas 1976). En nuestro país existen diferentes tipos de albergues, dependiendo del zoológico del que se trate; para los monos, por lo general se utilizan jaulas de alambre, islas y fosos.

En 1992 la WAZA (Asociación Mundial de Zoológicos) publicó el documento "Estrategia Mundial para la Conservación en Zoológicos, en el cual se proponen políticas a seguir, centradas en cuatro objetivos principales: conservar, educar, investigar y recrear (Pacheco 2004). Ornelas (1993) resalta la misión cultural del acervo natural representado en los zoológicos, por ser éstos uno de los mecanismos actuales que el hombre utiliza para relacionarse con algunas especies animales. Así las sociedades de hoy en día deben asumir su responsabilidad y fungir como las depositarias de las riquezas que brinda la naturaleza, ante las generaciones futuras.

Los zoológicos modernos por lo tanto, deberán ser un centro donde se cumplan los siguientes objetivos: recreación; investigación; preservación de la fauna amenazada o en peligro; educación y fomento del aprecio a la fauna silvestre; sin embargo, en algunos zoológicos de nuestro país donde no se cumplen los objetivos anteriormente mencionados se albergan animales bajo condiciones no favorables que generan alteraciones dentro del repertorio conductual normal de las especies, provocando esteriotipias, una alta agresividad y escasa movilidad, poniendo en riesgo el bienestar animal (Ornelas 1976, Babb y Hernández 1980, Castillo 1992, García 1992).

Cada individuo se encuentra adaptado a su medio el cual le proporciona todos los elementos esenciales para su desarrollo favorable, por lo que el hábitat es de gran importancia ya que en él encuentran alimento, refugio, crecen y mueren. Así cada momento de su vida está ligado a un conjunto de factores de muy diversa índole. El hábitat es tan importante que resulta comprensible que uno de los principales problemas a resolver dentro

de la planeación y organización de un zoológico sea el albergar de una manera adecuada, a las distintas especies.

Si se toma en consideración que la mayoría de los parques zoológicos se han convertido en refugios de la fauna, el diseño del refugio para cada una de las especies deberá brindarle los elementos indispensables que permitan asegurarle su sobrevivencia en cautiverio. Por lo tanto es necesario contar con un conocimiento amplio de su hábitat y sus costumbres, para poder recrear, dentro de lo posible, un ambiente similar al ocupado en condiciones naturales, y así reproducir para ellos una entidad viva (Ornelas 1993).

Los albergues deben ser apropiados para cumplir con los fines de exhibición, permitiendo la observación de los animales, facilitando la apreciación de las características y movimientos corporales del individuo, es decir, su conducta (Ornelas 1976). El problema de la falta y competencia de espacio, causa lesiones graves a los animales que cohabitan el mismo albergue, problema que se acentúa en época de celo. En parte esta cuestión ha sido solucionada al remodelar los albergues y así lograr incrementar el área donde viven los animales. Aún no existe un criterio para establecer el área que requiere un zoológico, así como la cantidad de animales que se piensa tener en exhibición, ni el espacio mínimo vital que se requiere cada especie para perdurar en buenas condiciones (Castillo 1992).

La construcción de las instalaciones, así como el diseño de los alojamientos deben ser adecuadas, para evitar la inactividad en que caen muchos animales en cautiverio. Por esta razón, en un mayor número de zoológicos se diseñaron encierros simulando los hábitats naturales de cada especie (Enríquez 1998). Se han eliminado las jaulas que solían ser confinamientos en los cuales los animales salvajes eran encarcelados, para evitar su escape. Hoy en día los animales de algunos zoológicos modernos lejos de querer escapar, defienden su espacio, manteniéndolo libre de toda intrusión. (Gerdes 1998). Dicha situación podría sugerir que su bienestar es el adecuado (Huntingford 1984).

### *1.2.1 Bienestar Animal*

Huntingford (1984), plantea que ciertos animales experimentan "emociones de aversión" que se asemejan al sufrimiento humano, sin embargo esto representa un punto filosófico difícil de comprobar. El nivel de bienestar se puede definir como "el estado de un individuo en relación a sus intentos por enfrentar cambios en el ambiente" y se pueden medir objetivamente mediante los indicadores biológicos como: conducta, respuestas fisiológicas, respuesta inmune, salud, capacidad reproductiva, y frecuencia cardíaca (Galindo 1997).

El término bienestar ha sido definido enciclopédicamente como situación de vida tranquila y cómoda. Coelho y Carey (1990) lo proponen como el estado de armonía física y psicológica de un organismo consigo y con su ambiente. De tal manera que el bienestar animal es bajo cuando el organismo tiene dificultad para afrontar cambios del ambiente o cuando fracasa en el intento. Estudios recientes muestran que esto ocurre cuando el animal siente dolor físico, temor, o cuando carece de estímulos básicos (Galindo 2004).

El sufrimiento animal y la forma de cuantificarlo han sido temas de discusión. Existen diversos criterios utilizados para medir el bienestar animal, como la salud y la enfermedad. En general si un animal se encuentra en buen estado físico tiene un adecuado peso y se reproduce es, comúnmente, tomado como indicativo de que la condición psicológica también es buena (Huntingford 1984). Sin embargo, un animal que se encuentra en buenas condiciones, probablemente no esté sufriendo severamente pero, tal vez experimente una aguda incomodidad de tipo crónico (Huntingford 1984).

Los efectos de las ligeras deficiencias crónicas dentro de las condiciones de vida son llamadas estrés (Guyton 1977, Villee 1992). Éste es el resultado de estímulos aversivos o cualquier tipo de privación; en animales confinados tanto la sobrepoblación como el aislamiento pueden producir estrés (Lehner 1996). El concepto de "síndrome de estrés" fue definido por Hans Seleys y ha sido de las ideas más importantes dentro de nuestra era biológica y médica. Seleys mostró que en respuesta al estrés, el cuerpo de los mamíferos moviliza un sistema de reacciones defensivas involucrando a las glándulas pituitaria y adrenales, todo ello apuntando hacia muchas enfermedades (Levin 1971), como úlcera, hipertensión, arterioesclerosis y diabetes sacarina. Existen diferentes cambios fisiológicos cuando los animales son expuestos a condiciones nocivas. Se ha registrado la elevación de la hormona adrenocorticotrópica (ACTH), la cual produce el cortisol, éste refuerza las acciones de la adrenalina y noradrenalina incrementando la glucosa en sangre, combustible para las células cuando el cuerpo se encuentra en estrés (Guyton 1977, Villee 1992).

Es un hecho que la actividad del sistema adrenocorticotrópico que produce cortisol, puede ser provocado por muchos tipos de estrés, tanto del tipo somático representado por enfermedades, quemaduras, temperaturas extremas (Levin 1971), como por una gran gama de condiciones psicológicas como el miedo, aprensión, ansiedad que pudieran ser provocadas por un ambiente poco adecuado (Levin 1971). Incluso la producción de cortisol, puede ser responsable de la dificultad de algunos animales para reproducirse y de la susceptibilidad a enfermedades (Galindo 1997).

Para entender los mecanismos fisiológicos fundamentales del comportamiento se requiere primero del entendimiento de la conducta en sí (Martín y Bateson 1991). Se ha planteado que si algún individuo muestra el repertorio completo de patrones de conducta típicos de su especie, deberá encontrarse en buenas condiciones, en cambio, un animal que no manifiesta dicho repertorio o que muestra niveles muy elevados de ciertos componentes del repertorio y despliega patrones de conducta completamente anormales, se asume que se encuentra incómodo y su bienestar se ve comprometido (Huntingford 1984). La presencia de conductas anormales es común en animales de zoológico, cuando las condiciones del entorno físico y social modifican su motivación por expresar conductas específicas (socializar, comer y acicalarse) se presentan estados emocionales negativos. Dichos estados se caracterizan por la presencia de conductas estereotipadas, redirigidas, apáticas o de inactividad (Galindo 1997). De manera que el cautiverio, en donde los albergues se encuentran en condiciones inadecuadas, pueden conducir a niveles pobres de bienestar y con ello el incremento de muchas enfermedades (Galindo 2004).

### *1.2.2 Hacinamiento y Cautiverio*

Los factores ecológicos pueden influir en la conducta social (Jonson 1976). Una alteración dentro del factor ecológico es el hacinamiento, el cual se ha definido como la acción de amontonar, juntar, acumular, reunir en abundancia o incluir a varios animales sin orden alguno. Existen diversas consecuencias del hacinamiento entre las más importantes se encuentran: la reducción del espacio, la descomposición de la estructura social, así como una excesiva densidad de población, estas condiciones incrementan la conducta agresiva (Suárez 1986).

Los patrones etológicos que pudieran estar cuidadosamente regulados pueden trastornarse por desorganización causada por el hacinamiento (Jonson 1976). La reducción del espacio priva a los animales de funciones vitales que implican movimiento (Suárez 1986). Por lo tanto, los animales en cautiverio pueden presentar patrones de conducta

anormales como estereotipias de locomoción, estereotipias orales, comportamiento redirigido, coprofagia, regurgitación, apatía, inactividad y agresión desmedida. La presencia de dichas conductas anormales son debidas a las grandes presiones del entorno físico y social en que se encuentran, donde no hay elementos ambientales que los estimulen, bloqueando la motivación por expresar conductas normales específicas como socializar, comer o acicalarse; provocando los estados emocionales negativos y conductas anormales anteriormente mencionados (Jeffrey 1987, Carslthead y Shepherdson 1994, Galindo 1997).

Se ha observado que en ciertas condiciones de hacinamiento los organismos pueden presentar la reducción en: el cuidado de sus crías; la movilidad; los lazos sociales; la complejidad social entre los individuos del grupo. Además de que en dichas condiciones pudiera presentarse un mayor comportamiento agresivo intraespecífico y sexual (Hemmer 1990).

Estos cambios en la conducta de los organismos en cautiverio se deben principalmente a que ésta se encuentra cada vez menos determinada por factores ambientales naturales (Hemmer 1990), por el contrario, se encuentra determinada por un ambiente artificial escaso de espacio y de estímulos. Los cambios tanto del entorno físico como de la organización social, provocan que los animales no puedan expresar patrones naturales de conducta (Enríquez 1998). Con frecuencia las instalaciones en zoológicos se caracterizan por tener paredes y pisos planos y por la ausencia de estructuras internas. La complejidad del medio físico puede aumentarse añadiendo otros pisos o divisiones verticales, para separar el espacio en varias áreas funcionales, con la finalidad de promover el movimiento y los patrones de conducta normales (Galindo 1997). De tal forma que es importante crear ambientes semejantes a los ocupados por las especies en estado libre, o bien, de proporcionales ciertos elementos indispensables para su desarrollo (Galindo 1997). Uno de los mayores retos en los zoológicos es el proveer el adecuado manejo, mejor cuidado, bienestar social, físico y psicológico de la fauna silvestre. En cautiverio la salud mental y física de los animales se halla comprometida en virtud de que un comportamiento anormal ocurre dentro de un ambiente anormal (Mendoza 1997).

### **1.3 Biodiversidad en México**

Dentro de la biodiversidad de nuestro planeta, México ocupa un lugar privilegiado, se calcula que dentro del territorio Nacional se encuentran el 10% de todos los organismos de la tierra; es el país con mayor número de especies de reptiles y mamíferos (Ceballos 1993). Como resultado de su biogeografía y accidentada topografía, México tiene una gran riqueza biológica de especies florísticas y faunísticas. Hasta hoy se han documentado aproximadamente en nuestro país 30 000 especies de plantas; 449 especies de mamíferos, de las cuales 142 son endémicas; más de 1000 especies de aves; 685 especies de reptiles; 267 especies de anfibios; más de 2000 especies de peces y de organismos como insectos, hongos, líquenes, musgos, epífitas, orquídeas, lianas, bejucos, cactáceas, los inventarios aún no se completan (Estrada y Coates 2000).

Los mamíferos terrestres constituyen un componente importante de la diversidad biológica de México. La mastofauna terrestre mexicana está formada por alrededor de 440

especies que han sido clasificadas en cerca de 149 géneros, 33 familias y 10 órdenes. Esta gran riqueza representa el 50% de los órdenes del mundo (total mundial, 20), el 28% de las familias (total mundial, 119), el 14% de los géneros (total mundial, 1057) y el 10% de las especies (total mundial, 4332) (Arita y León 1993). Dentro de la diversidad del planeta, México alberga junto con Colombia, Brasil, Madagascar, Zaire, Indonesia y Australia, alrededor del 60% de todas las especies del planeta. Su riqueza biológica radica tanto en su diversidad como en el número de especies endémicas o exclusivas del país (Ceballos 1993). Dentro de la República Mexicana se distribuyen tres especies de monos: *Alouatta palliata*, *Alouatta pigra* y *Ateles geoffroyi* (Reid 1997). De los cuales el género *Ateles* se encuentra bien representado dentro de la mayoría de los zoológicos de nuestro país.

### 1.3.1 Monos en México

Los monos en el México prehispánico, ocupaban un lugar especial, fueron considerados sagrados se les vinculaban con el hombre y sus orígenes (Valadez 1987). Dentro de las culturas del Altiplano Central, cada deidad tenía un acompañante, el Nahuatl, que en el caso del dios Tezcatlipoca estaba representado por el mono (ozomatli). Dentro de la sociedad prehispánica se capturaba a las crías vivas sin lastimar a los demás miembros de la tropa: eran rodeados por los cazadores, los cuales prendían fuego junto a una piedra llamada cocoloteti o piedra del cuervo, alrededor ponían mazorcas y maíz desgranado, de manera que los monos atraídos por la situación se acercaban a calentarse y a comer, dicha piedra explotaba y los monos salían huyendo y, algunas veces, dejaban a su cría durante el escape, así las crías eran atrapadas (García 1987). Las crías capturadas en las regiones de las Costas del Golfo de México eran amansadas y transportadas a las ciudades del altiplano central para su comercio (García 1987), ya que también era un animal de ornato muy apreciado (Valadez 1987). Los monos no tuvieron importancia dentro de la dieta de los antiguos mexicanos, eran queridos y cuidados como miembros de la familia, morían de enfermedad o vejez (García 1987).

En el Sur de México existen tres especies de primates pertenecientes a la Familia Cebidae. Dentro de los estados de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco se encuentra el mono aullador café (*Alouatta palliata*), mejor conocido como saraguato café o zaraguato. En los estados de Tabasco, Norte de Chiapas y la Península de Yucatán podemos encontrar a la segunda especie de aullador, el saraguato negro (*Alouatta pigra*). La tercera especie es el llamado mono araña (*Ateles geoffroyi*) que originalmente se distribuía dentro de los estados de Tamaulipas, Jalisco, al Sur de México, en ambos lados de la costa de Oaxaca; asimismo se encontraba en casi toda América Central, hasta el valle del Río Tuira en el este de Panamá (Reid 1997). Sin embargo, debido a diversos factores ocasionados por el ser humano, en la actualidad su límite norteño es el estado de San Luis Potosí, México (Navarrete 1992). Con base a estudios antropológicos y a la distribución de los centros arqueológicos con representaciones de monos y a datos biológicos, se piensa que su distribución natural en la época Prehispánica se ubicó dentro de los bosques tropicales del este y sureste de México además de la costa sur del Pacífico (Valadez 1987). De las nueve subespecies existentes, dos se distribuyen dentro de la República Mexicana. La primera *Ateles geoffroyi vellerosus* desde el sur de Tamaulipas hasta la frontera con Guatemala, y en Centroamérica en Honduras y El Salvador, con excepción de las tierras altas de Guatemala (Estrada y Coates 1987a). La segunda *Ateles geoffroyi yucatanensis* se

encuentra restringida a la Península de Yucatán (Estrada y Coates 1987a), así como al noreste de Guatemala y Belice (Navarrete 1992).

Debido a las actividades del ser humano, la explotación irracional que realiza hacia el medio ambiente y la mala política de nuestro país, las poblaciones de monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aullador (*Alouatta palliata*) han sido reducidas en un 90 % de la original quedando solamente dentro de fragmentos en el sur del país (Estrada y Coates 1987a). La caza furtiva, el tráfico ilegal, las actividades agrícolas y ganaderas (Silva *et al.*, 1993; Estrada y Coates 1987b) han dando como resultado la conversión de la selva a pequeños fragmentos aislados y rodeados por terrenos de pastura y cultivo (Silva *et al.*, 1993).

Ambos géneros de primates se encuentran en las selvas tropicales del sureste de México, tanto histórica como ecológicamente el mono araña ha tenido siempre una distribución geográfica mayor en comparación con la del mono aullador, sin embargo se menciona que la alarmante transformación de su hábitat en el sur de México provocará el comienzo del proceso de extinción de las tres especies durante un tiempo aproximado de 10 años, a menos que se implanten medidas de protección, dentro de la zonas del Continente Americano en donde aún habitan (Estrada y Coates 1987a).

## 1.4 El Mono Araña

### 1.4.1. Características físicas

Es un primate grande con un peso aproximado de 6 a 9 Kg. (Reid 1997). Se mueve meciéndose por debajo de las ramas por lo que tiene las extremidades anteriores largas con respecto al tronco (Estrada y Coates 1987b), tiene una cabeza pequeña y una cola larga y prensil (Reid 1997). En miembros anteriores presenta un pulgar atrofiado o no existente en las manos y los dígitos restantes se han alargado como una adaptación al agarre en forma de "gancho" (Estrada y Coates 1988).

Las dos subespecies mexicanas difieren en color (Reid 1997). *Ateles geoffroyi vellerosus* tiene un pelaje dorsal oscuro (café oscuro a negro, con canas y zonas más claras) que contrasta claramente con el pelaje claro de la parte ventral, los hombros y la cabeza son negros, este patrón se presenta en machos y en hembras de todas las edades; *A. g. yucatanensis* presenta un pelaje más claro, con la parte media e inferior de la espalda amarillo-plata que se confunde en las zonas laterales con el pelaje blanco de la parte ventral, los hombros y la cabeza son negros (Navarrete 1992). Las crías de todas las subespecies son negras. La mayoría de los individuos tienen la piel rosada alrededor de ojos y boca. Los genitales femeninos son grandes y pendulosos, por lo que es común confundirlos con los penes del macho, los cuales se encuentran escondidos (Reid 1997). Según Yarto 1992, los individuos se consideran infantes hasta los doce meses de edad, de los 12-24 meses son juveniles # 1, y de los 24-36 meses son juveniles # 2, los subadultos se consideran de los 36 a los 65 meses de edad y los adultos de los 65 meses en adelante.

### 1.4.2 Hábitat

En México *Ateles geoffroyi* habita en el estrato arbóreo de las selvas del trópico húmedo que se localizan en el sureste del país. Por regla evita bajar al suelo, realizando su desplazamiento a una altura de 30 metros aproximadamente, dentro del estrato superior

arbóreo y en la época seca del año concentra la mayor parte de su actividad en manchones aislados de árboles siempre verdes de la selva decidua (Navarrete 1992).

La elección del hábitat por parte de *Ateles geoffroyi* está relacionada con la disponibilidad y cantidad de alimento, competencia inter e intraespecífica y, sobre todo, con la alteración del medio; es importante señalar que esta especie soporta los ecosistemas alterados, sin embargo prefiere los que no presentan señales de disturbio (Navarrete 1992).

Los monos araña tienen pocos enemigos naturales, los más comunes son felinos como el jaguar (*Panthera onca*) y aves de presa como el águila harpía (*Harpia harpyja*) depredan principalmente a las crías de manera ocasional; sin embargo, su mayor depredador es el hombre que lo atrapa para utilizarlo como alimento o captura a las crías para su comercio como mascotas después de haber cazado a las madres y a la tropa y, de manera indirecta, perturbando y destruyendo su hábitat (Navarrete 1992).

#### 1.4.3 Comportamiento Social

Una sociedad es un grupo de organismos que pertenecen a la misma especie y se encuentran organizados de manera cooperativa. Así, la organización social involucra la conducta de los miembros de dicha sociedad (Lehner 1996). En los primates, los individuos que integran a un grupo tienen relaciones sociales con cada uno de sus compañeros; éstas tienen como función mantener la integridad del grupo y resolver problemas ecológicos (Pérez 2004).

En el caso del mono araña el comportamiento social es el principal motor de la vida de cada individuo ya que a lo largo de ésta, se desenvolverá en una compleja organización social cambiante en el espacio y tiempo y dependiendo del grado adaptativo que alcance, logrará su supervivencia como individuo y la de la tropa en su conjunto (Navarrete 1992).

El complejo sistema social del mono araña se le denomina fisión-fusión, el cual se caracteriza por la flexibilidad de los patrones de asociación entre los individuos (Pérez 2004). Los grupos de individuos varían en número de quince a cuarenta y duermen juntos en la copa de los árboles más altos y cercanos a la fuente de alimento. Por las mañanas se dispersan en pequeños grupos de tres a ocho individuos para alimentarse (Reid 1997) o en grupos grandes de aproximadamente 25 individuos, aunque se ha descrito que la bandada podría llegar hasta los 50 organismos (Leopold 1965), por lo que se dice que la organización social es de fusión-fisión (Estrada y Coates 1987a). El grupo principal se divide a lo largo del día en unidades forrajeras denominados subgrupos o grupos secundarios donde varían el número, sexo y edad de los individuos (Estrada y Coates 1987a, Vargas 1997) hasta quedar en grupos secundarios de dos a cinco individuos. Los integrantes de los grupos secundarios o pequeños pueden variar cada vez que se subdivide el grupo principal; utilizando vocalizaciones para mantener la comunicación y donde el contacto es más común entre hembras adultas y sus crías o entre grupos de machos jóvenes (Fleagle 1988). Durante periodos cortos de descanso en el día y durante la noche se agregan nuevamente (Estrada y Coates 1987a).

El mono araña, al igual que el mono aullador, ocupa la copa de los árboles para anidar, en el suelo es desgarrado y baja solamente para comer o beber; cuando es alterado se aleja columpiándose entre los árboles muy rápidamente, dispersándose y escondiéndose entre las hojas (Wagner 1956 y Gaumer 1917 en Leopold 1965). Cuando se encuentran en áreas aisladas, los monos araña pueden pararse y sacudir la vegetación, gruñendo, rompiendo y aventando ramas y, en algunas ocasiones, orinando y defecando. Comúnmente

son observados a niveles altos, de 20 a 30 metros arriba del suelo. El mono araña se encuentra adaptado para su tipo de locomoción particular, desplazándose sobre un sustrato arbóreo discontinuo y multiplanar, donde la braquiación es el modo habitual de desplazamiento; sin embargo, lleva a cabo la combinación de despliegues de movimientos acrobáticos, carrera cuadrúpeda y bípeda (Reid 1997, Navarrete 1992). En la búsqueda de alimento cada tropa se desplaza diariamente desde 50 metros hasta uno o dos .km (Navarrete 1992, Estrada y Coates 1987a).

La cola comúnmente se encuentra hacia arriba a nivel del lomo y es utilizada para sujetarse de las ramas. Conforme el grupo se mueve es posible escuchar sonidos de estallidos mientras ellos saltan y brincan de árbol en árbol (Reid 1997). Es común, de igual manera, escuchar fuertes lloriqueos, gruñidos o gemidos provenientes de individuos solitarios se sientan y ladran con un repetido "rap rap rap" (Reid 1997).

#### *1.4.4 Comportamiento Sexual*

El mono araña, *Ateles geoffroyi*, así como las otras especies del género *Ateles*, no tiene una estacionalidad reproductiva marcada estrictamente. Las hembras en estro tienden a manipular, inspeccionar y frotar su clítoris, mientras que los machos olfatean y manipulan el clítoris de la hembra y sus propios genitales en respuesta a la conducta de ésta; la receptividad sexual dura de 8-10 días en los cuales la hembra trata de incitar al macho para copular mediante la presentación de sus genitales y gesticulaciones que incluyen carreras y jaloneos (Navarrete 1992).

La cópula se realiza en una posición característica en la cual la hembra se sitúa sentada de espalda al macho y éste la abraza firmemente quedando en un estrecho contacto dorso-ventral, iniciando un movimiento rítmico y en el momento de la eyaculación la hembra se mueve un par de metros con el macho asido a ella; este acto dura entre 8 y 25 minutos y se repite 3 o 4 veces diarias durante el estro de la hembra. El estro varía de 26 a 27 días, el ciclo estral se repite a lo largo de toda la vida; la cópula se realiza aún fuera del estro como una forma de establecimiento y mantenimiento del rango social (Navarrete 1992). La madurez sexual se alcanza entre los 4 y 5 años y las hembras tienen su primera cría a los 7 años; tienen una sola cría después de siete meses de gestación y dan a luz cada dos a cuatro años (Reid 1997). En condiciones de cautiverio posterior al parto se presenta un periodo de anestro que dura de 15 a 36 meses (Navarrete 1992).

#### *1.4.5 Comportamiento Agresivo*

La agresión es la conducta mediante la cual un animal causa daño a otro o tan sólo intenta o amenaza con causarlo; es un acto dirigido a lastimar o dañar a un individuo. (Davidoff 1989). Encierra interacciones tanto agresivas como defensivas (Servín 1984). La conducta agresiva es una consecuencia de la competencia que existe entre los animales por los diversos recursos del ambiente como: comida, pareja sexual y espacio (Cruells 1991), y tiene como resultado altos niveles de estrés (Arnold 2001).

La agresión es el comportamiento en reacción al conflicto (Suárez 1986). La mayoría de los encuentros agresivos en los animales no implican lucha, violencia, lesión o contacto físico. Esto se debe a que la conducta agonística es altamente estereotipada y ritualizada, donde la mayor parte de los conflictos son establecidos por medio de señales sociales que eliminan la necesidad de la lucha franca (Jonson 1976; Guarneros 1997). La sumisión es la forma más común de conducta agonística, y la mayoría de los animales

reconocen la agresión y responden ante ella (Jonson 1976), evitando el conflicto, mediante la retirada veloz, la capacidad de esconderse o la inmovilidad tónica (Jonson 1976).

Al estudiar la agresión entre animales es importante distinguir este comportamiento cuando viven en su hábitat y el comportamiento en cautiverio; observaciones muestran que los primates en libertad dan señales de poca agresividad, mientras que los animales confinados en zoológicos pueden resultar excesivamente destructivos (Suárez 1986). Existe una alta incidencia de conductas agresivas cuando los animales se encuentran en un encierro con poco espacio, con un número elevado de ocupantes (Carslstead y Shepherdson 1994), o cuando las oportunidades de forrajeo son mínimas (Márquez 2003).

La mayoría de los estudios sobre las agresiones en primates se han llevado a cabo con animales cautivos, y sus resultados son indicadores de lo que pudiera suceder en condiciones de libertad. Sin embargo, en cautiverio los recursos se encuentran concentrados, los animales tienen una cercanía espacial mayor y, como consecuencia, aumenta la agresión en ellos (Suárez 1986, Scott 1999). Se ha observado que a medida en que la densidad de la población se incrementa en condiciones de hacinamiento o cautiverio aumenta la conducta agresiva (Jonson 1976).

Uno de los primeros estudios observacionales de la conducta del Mono Araña en México fue de Wagner en 1956, quien describió el área de habitación de esta especie y la denominó como un territorio en donde los individuos vivían en armonía; sin embargo Gaumer en 1917, refiere peleas y altercados frecuentes entre estos monos (Leopold 1965).

En el Mono Araña no es común la agresión; sin embargo, cuando llega a presentarse los animales realizan distintas acciones y expresiones utilizando su rostro, las extremidades y el cuerpo entero, dando manotazos y patadas, o agitando ramas (Wilson 1980), moviendo la cabeza e incluso rugiendo, en ocasiones se muerden lastimando severamente con sus caninos (Klein 1971).

Las agresiones se encuentran asociadas con los sistemas sociales de tipo fusión-fisión vistas en primates (Watts 2001). La naturaleza de las interacciones agonísticas es predominantemente intersexual, donde los machos atacan a una o a varias hembras (Klein 1971, Vargas 1997) ya que existen relaciones de dominancia de machos hacia las hembras (Robinson y Jasón 1987). Si la población de machos es pequeña al llegar otro macho ocurren las peleas (Anaya 1993). De igual manera, éstos pueden llegar a defender al grupo en contra de intrusos con actitudes agresivas y hostiles. Entre las hembras, la dominancia de jerarquías y estatus se da por su habilidad de pelea, formándose alianzas entre hembras parientes (Scott 1999).

En condiciones de cautiverio es más frecuente observar interacciones agonísticas, probablemente dada a la tensión que existe debido a las áreas reducidas (Rondinelli y Klein 1976). Dentro de los zoológicos se presentan los conflictos directos entre machos de jerarquías equivalentes, ocurriendo por lo general cuando las hembras se encuentran en estro (Eisenberg 1973, Anaya 1993). Además, en condiciones de cautiverio se ha observado que la conducta de tipo sumisión puede ocurrir sin que se presente estímulo visible al observador por parte de otro miembro de la tropa, lo que podría mostrar que los individuos no requieren de enfrentamientos con consecuencias graves para acceder a recursos y delimitar su territorio (Klein 1971).

#### 1.4.6 Comportamiento Jerárquico

El comportamiento jerárquico es aquél que comprende las conductas de un individuo con respecto a los demás miembros del grupo: El individuo tiene como punto de partida el lugar social de la madre, mismo que mantiene durante su infancia y adolescencia; al llegar a la madurez el conservar o no su posición social depende de su habilidad para manejar las relaciones sociales con los otros miembros de la tropa (Navarrete 1992). Estudios en vida libre indican que los monos araña presentan un sistema de dominancia-subordinación poco definido, y que solamente se hace evidente cuando se presentan interacciones de tipo agonista (Pérez 2004).

Se pueden identificar las siguientes jerarquías:

**El macho dominante:** es aquél que controla y regula la conducta de la tropa con respecto a otros grupos de primates vecinos y entre los individuos jóvenes de la misma, esta dominancia se adquiere de acuerdo a la edad, lo que significa que generalmente el individuo más viejo de una tropa será el líder hasta su muerte; **las hembras dominantes:** tienen su esfera de influencia restringida a subgrupos de individuos (Navarrete 1992). **Los individuos subordinados:** aceptan la dominancia de otro (Anaya 1993), lo cual les ayuda a abandonar un escenario de combate sin mayores daños físicos (Wilson 1980). los individuos subordinados tienen un papel fundamental en el desarrollo del comportamiento social de las crías ya que son los que funcionan como protectores y compañeros de juego de éstas, beneficiándose a su vez de la posición social de la madre (Navarrete 1992). En general los machos suelen ser dominantes sobre las hembras y dirigen conductas agresivas hacia ellas (Pérez 2004). Sin embargo, este sistema de dominancia-subordinación, en donde hay conductas de agresión durante los ataques parecen ser estereotipados, siendo un despliegue de intimidación, más que un intento de provocar daño físico (Rondinelli y Klein 1976).

En vida libre, la cohesión del grupo social de primates se establece y mantiene a través de interacciones sociales llamadas afiliativas (Pérez 2004). Afiliación es el conjunto de conductas de un individuo o grupo de individuos que tiene como objetivo adherirse a una sociedad, con la finalidad de que un individuo pueda asociarse a otro y ser miembro del grupo con el que simpatice (Morris 1992). Así, las conductas afiliativas permiten enfrentar las presiones ambientales y también reducir tensiones sociales que pudieran surgir en un sistema de dominancia-subordinación (Pérez 2004).

El **acicalamiento** es la conducta afiliativa más común entre los primates (Jeffrey 1987); tiene la importante función de aseo ya que se trata de remover entre el cabello de otro individuo (o en el propio) ectoparásitos y costras (Vargas 1997). El aseo o acicalamiento es una de las conductas más evidentes en la vida de los primates (Jeffrey 1987).

En un grupo de monos las jerarquías se mantienen por el desarrollo de conductas tales como el acicalamiento y la comunicación entre individuos. La primera de ellas se da como resultado de una relación amistosa, en donde los dominantes reciben acicalamiento por parte de los subordinados en una proporción mucho mayor a la que ellos dispensan hacia otros (Navarrete 1992). En el segundo caso, los individuos actúan mediante vocalizaciones y gesticulaciones para establecer su posición social con respecto a los demás (Navarrete 1992). En condiciones de cautiverio se ha observado que dadas las condiciones artificiales se presentan desajustes sociales que se ven reflejados en diversas conductas como lo es el aseo social (Klopfer 1974). En este caso los individuos no se interrelacionan

con el resto de los miembros y tienden al auto aseo, para mantener su pelaje en buenas condiciones, conducta observada en situaciones difíciles donde el bienestar animal no es óptimo (López *et al.*, 1989).

El **juego** forma parte de la conducta de muchos animales principalmente aquellos que viven dentro de grupos sociales y cuyas crías son de maduración lenta (Poirner y Smith 1974). La actividad lúdica cumple un papel primordial en las relaciones se da, principalmente, entre los juveniles sin importar sexo, organizándose en pequeñas bandadas; sin embargo, existe cierta tendencia a que los machos jóvenes jueguen entre ellos de manera más tosca a como lo hacen con las hembras o éstas entre sí. La manera en que juegan consiste en una serie de actitudes de imitación con persecuciones y jalneos, en las cuales se desarrollan sus habilidades físicas tanto para el movimiento diario a través de los árboles como para la defensa de su territorio (Navarrete 1992). Estudios realizados demuestran la importancia de este tipo de conductas en el desarrollo de la destreza del organismo, ya que la acción de jugar sirve para el proceso de atención y aprendizaje en organismos en libertad (Simpson 1976). El juego es una conducta muy común observada sobre todo en monos araña (Estrada y Coates 1988). Los lazos afiliativos y las relaciones de amistad, como el juego, entre los monos araña permite establecer relaciones de cooperación a largo plazo como podría ser el acceso a pequeñas zonas alimentarias, el apoyo en encuentros agresivos y la adquisición y mantenimiento de la dominancia jerárquica sobre otros (Pérez 2004). Por lo tanto podemos afirmar que en la sociedad de los monos araña las conductas sexuales, de juego, así como las relaciones agonísticas y afiliativas son un indicador del funcionamiento social del grupo (Vargas 1997).

#### *1.4.7 Comportamiento Alimentario*

Los monos araña ocupan casi el 60 % de su tiempo en esta actividad (Navarrete 1992). Las conductas alimentarias implican una reestructuración constante de la tropa ya que la distribución espacial de los individuos está en función de la capacidad de suministro del recurso (Navarrete 1992).

El mono araña es principalmente frugívoro y se alimenta de las partes suaves y maduras de una gran gama de frutos (Pérez 2004). También consume flores, corteza podrida y, en algunas ocasiones, hojas tiernas (Reid 1997), así como invertebrados y huevos de aves (Navarrete 1992); el consumo de vegetales es selectivo y varía enormemente; sin embargo, los monos no gastan mucha energía ni tiempo en seleccionar partes específicas de los frutos, por lo general no se presenta la depredación de semillas, éstas pasan intactas por el tracto digestivo y son dispersadas por toda el área de suministro (endozoocoria) o son arrojadas sin haber sido ingeridas lejos de la planta de la que se arrancó el fruto (exozoocoria). El mono araña consume materia vegetal proveniente de más de 100 especies de plantas por lo que participan, junto con otros consumidores primarios, en el flujo de nutrientes y energía del ecosistema (Estrada y Coates-Estrada 1987a).

La dieta está compuesta en un 80% de frutos maduros y hojas jóvenes de aproximadamente 35 especies vegetales; así el mono araña remueve alrededor de 5 kilogramos de frutos por hectárea por año y alrededor de 1.5kg de hojas por hectárea por año. Las tropas llegan a requerir áreas de suministro de hasta 5 kilómetros cuadrados, lo que provoca la dispersión de semillas lejos del lugar de origen con lo que se consigue promover la colonización de nuevos hábitats; cabe señalar que el 60% de las semillas ingeridas logran germinar; por lo que los monos araña no sólo participan en el flujo de

nutrientes y energía del ecosistema, sino que también promueven el aceleramiento de la productividad primaria de la selva lo cual permite la ocurrencia de relaciones entre las plantas y otros consumidores primarios en el ecosistema (Estrada y Coates 1987a).

En condiciones de libertad, la búsqueda y recolección del alimento son determinantes en los patrones de actividad del mono araña. Su actividad aparentemente se encuentra influida por los cambios de luz comenzando cerca del amanecer y puede ser modificada por diversos factores ambientales como la temperatura ambiental (Pérez 2004). Estudios con primates, incluyendo al mono araña, indican que los periodos de alimentación son más intensos al principio y al final de los periodos de actividad, tal vez debido tanto a la necesidad de almacenar reservas de energía antes y después de un periodo de sueño como de las altas temperaturas del medio día (Pérez 2004).

En condiciones de cautiverio se ha observado que si la fuente alimenticia la tienen resuelta, la actividad locomotora disminuye, permaneciendo los individuos poco activos (Richard 1970)

Finalmente después de alimentarse eligen sitios de descanso o siesta lo más cercanamente posible al sitio de forrajeo, seleccionando nuevos sitios cuando la capacidad de suministro del lugar baja (Reid 1997).

#### *1.4.8 Estudios sobre Hacinamiento y Cautiverio*

Solly Zuckerman, en 1930, realizó uno de los primeros estudios etológicos de primates cinocéfalos albergados dentro del zoológico londinense, Regents Park o "Monkey Hill"; observó que dentro del grupo de animales, los más fuertes y de mayor jerarquía oprímian brutalmente a los más débiles. Las víctimas eran las hembras y los jóvenes los cuales presentaban lesiones o morían accidentalmente durante los encuentros agresivos (en Suárez 1986). Años más tarde, en 1962, se incrementó el interés por realizar experimentos con relación al hacinamiento. Los primeros estudios fueron llevados a cabo en roedores: ratas de laboratorio fueron confinadas en un área pequeña, donde se percibió el aumento de la conducta de agresión, en forma de luchas, con el resultado de heridas y mutilaciones en todo el cuerpo (Jonson 1976, Aschoff 1984). En general los estudios de los efectos del confinamiento, en donde la movilidad de los organismos es limitada, muestran que en dichas condiciones la mortalidad es muy alta (Kaplan y Sadock 1991).

De igual manera han sido estudiados animales albergados en laboratorios, incluidos los monos, encontrándose que los individuos en aislamiento social presentan pautas conductuales anormales, en donde la conducta agresiva progresa, mostrando agresión dirigida tanto al exterior como hacia sí mismos (Kaplan y Sadock 1991). El chimpancé es una especie que en vida libre expresa un repertorio muy complejo de conductas individuales y sociales. En cautiverio tiene que enfrentar cambios severos del entorno que se relacionan con cambios conductuales resultado del estrés crónico (Galindo 2000). Estudios sobre la relación entre conducta sexual y agresión se han llevado a cabo en diversas especies de monos sobre todo en condiciones de cautiverio (Juárez *et al.*, 1987).

#### 1.4.9 Estudios de Mono Araña en México

En nuestro país se han realizado diversos estudios conductuales con los monos araña (*Ateles geoffroyi*); éstos abarcan desde su comunicación vocal, organización social, habilidades cognitivas, estructura social, tanto en vida libre como en cautiverio (Ramos 1997, Guall 1997). Estudios sobre la conducta de las tres especies de primates se han realizado a través del Instituto de Biología de la UNAM dentro de la región de los Tuxtlas en el sur del estado de Veracruz (Estrada y Coates 1987a).

De igual manera existen estudios sobre la conducta maternal característica, en donde se determinan las variables demográficas (edad y paridad) y sociológicas (dominancia, experiencia y temperamento) de la relación madre-infante del mono araña (Suárez 2000). Con respecto al Mono Araña, los descubrimientos clínicos más comunes en cautiverio son problemas o desórdenes psíquicos, especialmente en individuos solitarios o, en el caso de albergues sobresaturados, de individuos se presenta la auto mutilación, rechazo a los alimentos y coprofagia (Navarrete 1992).

El conocimiento de la ecología y el comportamiento de las poblaciones de primates en nuestro país contribuye a la necesidad nacional de conocer las fuentes naturales y aspectos ecológicos básicos que nos puedan ayudar a realizar una conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, además proporcionar información sobre parámetros ecológicos y biológicos del ecosistema para lograr un manejo integral y racional de nuestra selva tropical y sus organismos (Estrada y Coates 1987b). Del mismo modo, dicho conocimiento puede ser originado desde un ambiente "controlado" como lo son los zoológicos; los cuales, hoy en día, tienen el compromiso de funcionar como centros de investigación biológica (Castillo 1992).

## II JUSTIFICACIÓN

El adecuado manejo, mejor cuidado, bienestar social, físico y psicológico de la fauna silvestre en cautiverio deberá ser objetivo primordial para aquellos que trabajan dentro de los zoológicos; ya que, el preservar a los organismos de manera adecuada, ayudará a la conservación de las características conductuales típicas de la especie y con ello, podremos pensar en una futura reintroducción a su medio natural.

El conocimiento sobre el comportamiento general de esta especie dentro de los zoológicos, así como el presentado en distintas condiciones de cautiverio, además de la variación rítmica que presenta lo largo del día, debe ser primordial en toda institución donde se encuentre el mono araña. Todo estudio serio podrá generar conocimiento sobre las necesidades biológicas que requieren estos organismos en cautiverio, proporcionando así una vasta información que podemos aplicar si se pretende, en algún momento, reintroducir a esta especie en su hábitat natural.

El estudio etológico del mono araña (*Ateles geoffroyi*) en cautiverio es de suma importancia debido a la escasa información que existe al respecto.

La elaboración del etograma nos proporcionará información sobre las diferentes pautas de conducta que presenta el mono araña en cautiverio.

La realización de dicho registro conductual en dos diferentes encierros pudiera mostrarnos cómo es la expresión de la conducta en condiciones físicas distintas.

Por último, el llevar a cabo dicho registro conductual a diferentes tiempos del día nos indicará la existencia de ritmos biológicos dentro de este grupo de animales.

### III OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

- Comparar la conducta de dos tropas de mono araña *Ateles geoffroyi* en el Zoológico “Miguel Álvarez del Toro”, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

#### 3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Realizar un etograma con las conductas observadas en dos tipos de encierros.
- Identificar las posibles diferencias conductuales del Mono Araña en dos tipos de encierros con distintas características físicas (Jaula de alambre e Isla en foso).
- Observar si las conductas presentadas en los dos encierros presentan variaciones a lo largo del día.

## IV MÉTODO

### 4.1 Área de Estudio

El zoológico elegido fue de tipo cerrado, donde la exhibición de la fauna puede ser alojada tanto en jaulas de barrotes y tela de alambre, como en fosas o islas donde existen divisiones poco visibles al público y una adecuada ambientación (Ortega 1985; Babb y Hernández 1980). Dicho zoológico fue el Miguel Álvarez del Toro (ZOOMAT) de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, ubicado a las orillas de la ciudad dentro de una reserva de 100 hectáreas de selva mediana subperennifolia conocida como "El Zapotal", a una altitud de 630 m.s.n.m., y a una temperatura media anual de 24.7 °C. y perteneciente al Instituto de Historia Natural y Ecología.

Dentro de las actividades que realiza esta institución se encuentra la conservación y reproducción de organismos de especies que se hallan en peligro de extinción, la liberación de fauna y la recepción y rehabilitación de organismos decomisados. Dicho zoológico exhibe únicamente fauna regional del estado, lo que permite la adaptación de los animales y la difusión de los recursos naturales del estado, como una acción conservacionista. Existen animales en libertad como: ardillas, guaqueques, venados, ocofaisanes, cojolitas, iguanas, monos saraguato y culebras, entre otros. La zona de manejo y cuidado veterinario se divide en las siguientes áreas: cocina, con almacén de alimentos, cámara de refrigeración y zona de preparación de dietas; vestidores, regaderas, sanitarios y bodega de papelería y limpieza; el hospital veterinario cuenta con laboratorio de análisis clínicos, guardería de reptiles, sala de exploración, quirófano, área de recuperación de aves, área de recuperación de mamíferos, farmacia y las oficinas del curador de veterinaria; por último se encuentran las oficinas correspondientes al curador de mamíferos, curador general de exhibición y departamento de vigilancia. El andador del zoológico se encuentra diseñado en forma de circuito, donde cada albergue cuenta con letreros que describen a la especie exhibida, con información básica y concisa (Aguilar *com. pers.* 2004).

En el caso de la especie de mono araña, existen 26 individuos, de los cuales 8 se encuentran dentro de la Isla en el área de exhibición. En la zona de cuarentena hay 3 albergues pequeños de tipo Jaula en donde el primero alberga a una pareja, el segundo a una tropa de 8 individuos y el tercero a cuatro machos adultos. Los monos restantes se encuentran aislados en jaulas dentro de la zona perteneciente a la familia Álvarez del Toro.

Los albergues elegidos serán el tipo Isla (I) imagen 1, ubicado dentro de la zona de exhibición y el tipo Jaula (J) imagen 2, dentro de la zona de cuarentena (Figura 1); debido a que ambos hospedan a tropas similares integradas por 8 individuos cada uno.

Figura 1. Descripción de los encierros

<b>Tipo de Encierro</b>	<b>JAULA</b>	<b>ISLA / FOSO</b>
<b>Material</b>	Reja de alambre y barrotes	Reja de alambre electrificada
<b>Área</b>	4x10 metros cuadrados	10x27 metros cuadrados aproximadamente
<b>Altura</b>	2 metros de altura	
<b>Suelo</b>	Cemento	Tierra y pastos
<b>Vegetación</b>	Parte del tronco de un árbol, el cual deja caer sus hojas hacia el encierro.	8 árboles con más de 20 metros de altura y otros de 1-4 metros además de arbustos y pastos
<b>Organismos con los que comparten el encierro</b>	Ninguno	Chachalacas, iguana negra y seretes los cuales entran y salen a su disposición
<b>Comedero</b>	Suelo	Dos a cada extremo
<b>Bebedero</b>	Uno de cemento	Uno de cemento

Imagen 1



Imagen 2



Dentro del ZOOMAT existe un inventario de mamíferos, que en el caso de los monos araña, objeto de este estudio, es el siguiente (Figura 2). Cabe mencionar que dicho inventario carece de cierta información, ya que muchos datos no corresponden a los individuos estudiados, debido a los nacimientos y muertes de los mismos y de que no se ha llevado a cabo una actualización. Por ello, el cuadro ha sido modificado para que concuerde con los organismos observados.

Figura 2. Clasificación de los individuos de Mono Araña que se encuentran en el ZOOMAT

Individuo	Procedencia	Sexo	Marcaje	Nacimiento	Edad	Ubicación
Macho	Zoológico	Macho	s/m	s/f	Adulto	Isla
Hembra1	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Adulto	Isla
Hembra2	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Adulto	Isla
Hembra3	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Adulto	Isla
Hembra4	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Adulto	Isla
Hembra5	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Adulto	Isla
Juvenil	Zoológico	Macho	s/m	09/11/01	Juvenil	Isla
cría	Zoológico	Hembra	s/m	s/f	Cría	Isla
Macho	Donación	Macho	chip	s/f	Adulto	Isla
Hembra1	Donación	Hembra	chip	s/f	Adulto	Jaula
Hembra2	Donación	Hembra	chip	s/f	Adulto	Jaula
Hembra3	Donación	Hembra	chip	s/f	Adulto	Jaula
Hembra4	Donación	Hembra	chip	04/07/00	Adulto	Jaula
Juvenil	Zoológico	Macho	s/m	28/04/01	Juvenil	Jaula
Cría1	Zoológico	Hembra	s/m	21/08/02	Cría	Jaula
Cría2	Zoológico	Hembra	s/m	02/11/02	Cría	Jaula

Cabe señalar que la mayoría de los individuos donados al zoológico son de procedencia desconocida. Durante su estancia con los donadores, la cual varía de días a un par de años, las condiciones de vida no han sido adecuadas ya que eran mantenidos encerrados en jaulas muy pequeñas o atados. Su alimentación además de algunas frutas se basaba en: cacahuates, pan, leche, tortillas, queso, masa, galletas y demás alimentos inadecuados. Hoy en día dentro del zoológico se les brinda alimento dos veces al día, por la mañana consiste en huevos cocidos, yogurt y frutas varias y por la tarde, solamente un poco de fruta.

#### 4.2 Registro del Comportamiento

Se llevó a cabo la observación preliminar (Martín y Bateson 1989) durante el mes de abril del 2004; éste es un periodo de observación que tuvo la finalidad de entender, describir las conductas e identificar los sujetos dentro de ambos encierros.

La técnica realizada para el registro de las conductas fue el Muestreo Focal por individuo donde se registraron las conductas presentadas por cada individuo en un determinado tiempo de muestra (Altman 1974); 10 minutos por cada individuo, siendo el tiempo total de muestra de 1 hora 20 minutos. Las observaciones se realizaron en diferentes momentos del día, por la mañana y por la tarde; registrando la frecuencia de cada conducta por unidad de tiempo (Martín y Bateson 1989). Dicho periodo de registro fue del 4 de mayo de 2004 al 23 de junio del mismo año, acumulando la cantidad de 66 horas aproximadamente de observación en cada uno de los encierros.

El análisis estadístico utilizado para encontrar diferencias significativas fue por medio de la prueba de **Wilcoxon** para datos pareados o **prueba del signo de los rangos** (MacRae 1995). Dicha prueba es una alternativa no paramétrica para una muestra pareada de **prueba de t**. La prueba de Wilcoxon detecta las diferencias en las distribuciones de dos variables relacionadas. Las diferencias absolutas entre las variables se dividen en 3 grupos: Los rangos negativos contienen los casos para cuando el valor de la segunda variable excede al valor de la primera; los rangos positivos contienen los casos para cuando el valor de la primera variable excede al valor de la segunda variable y el tercer caso se refiere a cuando ambos valores son iguales. Dichos valores se encuentran dados mediante los superíndices a, b ó c de manera indistinta. Pequeños valores de **significancia (<.05)** indican que las dos variables difieren en su distribución (programa SPSS). También se realizaron las medidas de Tendencia Central, Media (MacRae 1995), únicamente para las conductas que resultaron significativas, graficándolas para mejor apreciación de los datos.

## V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Etograma

Nuestro primer resultado fue la realización del etograma (Figura 3) con las pautas conductuales características de la especie en cautiverio que observamos. Las conductas fueron divididas en unidades discretas o categorías. Dichas categorías fueron definidas de manera clara y comprensiva utilizando diferentes criterios para cada una de ellas. Todas las pautas conductuales incluidas en una misma categoría comparten las mismas propiedades.

Figura 3. Categorías y conductas observadas dentro de ambos albergues dentro del zoológico ZOOMAT.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	CONDUCTA	DEFINICIÓN
ACICALAMIENTO	Es una conducta afiliativa, la cual tiene como fin que un individuo pueda asociarse con otro y que con ello se pueda favorecer de alguna manera de momento inmediato o posteriormente. Es la acción en donde un animal pizca entre el cabello del otro removiendo ectoparásitos y costras, con función social (Vargas 1997), ya que sirve para reducir la tensión, establecer y mantener el contacto entre individuos (Vaughan 2000) y de sus jerarquías (Navarrete 1992)	1.1	Realizado a sí mismo con las manos
		1.2	Realizado a sí mismo con la boca
		1.3	Realizado hacia otro individuo con las manos
		1.4	Realizado hacia otro individuo con la boca
AGRESIÓN	Conducta mediante la cual un animal causa daño a otro o amenaza con causarlo (Davidoff 1989).	2.1	Muestra los dientes y colmillos a otro individuo
		2.2	Jaloneo
		2.3	Sacudir ramas o láminas fuertemente
		2.4	Persecución
		2.5	Mordidas
		2.6	Lucha formal
SUMISIÓN	Conducta donde un animal acepta la dominancia de otro (Anaya 1993), y la cual le ayuda a abandonar un escenario de combate sin mayores daños físicos (Wilson 1980).	3.1	Encoge el cuerpo
		3.2	Voltea el cuerpo hacia otro lado
		3.3	Se retira del lugar lentamente
		3.4	Se retira del lugar rápidamente

Continuación Figura 3.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	CONDUCTA	DEFINICIÓN
ALIMENTACIÓN Y FORRAJE	En la literatura se refiere a la acción donde se ingiere sustancias que sirven para nutrir al organismo, involucrando la búsqueda, manipulación, e inspección de ésta	4.1	Toma el alimento, lo manipula pero no lo ingiere
		4.2	Toma el alimento, lo manipula y lo ingiere
		4.3	Toma el alimento y lo come inmediatamente en el lugar
		4.4	Toma el alimento y lo traslada para comerlo en otro sitio
		4.5	Corta hojas o pastos con las manos y los suelta
		4.7	Corta hojas o pastos con las manos y los lleva al rostro
		4.9	Corta hojas o pastos con las manos, los lleva a la boca, los mastica y los escupe
		4.11	Corta hojas o pastos con las manos, los lleva a la boca y los ingiere
		6.1	Trepar, con las cuatro extremidades
		6.2	Carrera bípeda
		6.3	Carrera cuadrúpeda
LOCOMOCIÓN	Dentro de la literatura es el trasladarse de un lugar a otro, de manera diversa según la parte del cuerpo que utilicen	6.4	Salto
		6.5	Braquiación, de una extremidad a otra
		7.1	Jaloneos
JUEGO	Es una conducta afiliativa por lo que su finalidad es la asociación o adhesión a una sociedad para favorecerse de alguna manera (Vargas 1997). Es una actividad lúdica donde se practican e imitan conductas como pelea, escape, cacería y conductas sexuales (Barreau 1991 y Navarrete 1992); en el juego dichas conductas no se consuman en la realidad (Barreau 1991).	7.2	Salto
		7.3	Columpiarse con la cola
		7.4	Volteretas
		7.5	Persecuciones
		7.6	Mordidas
		7.7	Abrazos
		7.8	Montas
		7.9	Maromas

Con el ecograma obtenido se llevó a cabo el registro formal en ambos encierros, desde el 4 de mayo del 2004 al 23 de junio del mismo año, acumulando la cantidad de 66 horas aproximadamente de observación en cada uno de los encierros.

Con la única finalidad de que el lector aprecie el número de conductas registradas en ambos encierros durante los tiempos mañana y tarde, así como la suma de ambos se elaboro la siguiente tabla (Figura 4).

Figura 4.

Conducta	Mañana Isla	Tarde Isla	Total Isla	Mañana Jaula	Tarde Jaula	Total Jaula
1.1	13	84	97	29	59	88
1.2	1	5	6	1	5	6
1.3	110	101	211	16	15	31
1.4	46	44	90	10	9	19
2.1	1	3	4	15	17	22
2.2	5	1	6	5	10	17
2.3	2	0	2	35	10	45
2.4	3	4	7	18	8	26
2.5	3	0	3	9	4	13
2.6	1	0	1	0	0	0
3.1	1	1	2	6	2	8
3.2	0	0	0	0	0	0
3.3	1	0	1	8	3	11
3.4	10	6	16	37	9	41
4.1	0	5	5	1	4	5
4.2	0	0	0	1	7	8
4.3	1	30	31	1	18	19
4.4	10	27	37	2	84	86
4.5	3	6	9	6	13	19
4.7	5	3	8	3	7	10
4.9	3	2	5	10	11	21
4.11	3	24	27	7	8	15
6.1	206	180	386	97	82	179
6.2	32	25	57	84	89	173
6.3	50	25	75	117	139	256
6.4	47	41	88	13	9	22
6.5	176	154	330	166	83	249
7.1	19	21	40	46	47	93
7.2	0	0	0	10	6	16
7.3	8	13	21	10	16	26
7.4	0	0	0	0	2	2
7.5	17	19	36	3	11	14
7.6	0	8	8	25	17	42
7.7	0	16	16	13	11	24
7.8	2	3	5	0	0	0
7.9	0	1	1	0	0	0

Para llevar a cabo el análisis estadístico, los datos fueron reorganizados en dos grupos: **Categorías Individuales**, autodirigidas y en la cual sólo existe el emisor y **Categorías Sociales**, donde hay un emisor y un receptor (Figura 5).

Figura 5. Conductas Individuales y Conductas Sociales.

<b>CATEGORÍAS INDIVIDUALES</b>	Conducta 1.1
	Conducta 1.2
	Conducta 2.1
	Conducta 2.3
	Conducta 3.1
	Conducta 3.2
	Conducta 3.3
	Conducta 3.4
	Conducta 4.1
	Conducta 4.2
	Conducta 4.3
	Conducta 4.4
	Conducta 4.5
	Conducta 4.7
	Conducta 4.9
	Conducta 4.11
	Conducta 6.1
	Conducta 6.2
	Conducta 6.3
	Conducta 6.4
	Conducta 6.5
	Conducta 7.2
	Conducta 7.3
	Conducta 7.4
Conducta 7.9	
<b>CATEGORÍAS SOCIALES</b>	Conducta 1.3
	Conducta 1.4
	Conducta 2.2
	Conducta 2.4
	Conducta 2.5
	Conducta 2.6
	Conducta 7.1
	Conducta 7.5
	Conducta 7.6
	Conducta 7.7
Conducta 7.8	

## 5.2 Análisis por Albergue

Para comparar las categorías totales tanto en el albergue Isla como Jaula y tomando en cuenta las variables mañana/tarde, se analizaron los valores de:

**P** indica los datos significativos; **N** es el número de individuos; y **Z** representa el valor normalizado de los datos.

Los valores que resultaron significativos fueron graficados con la Medida de Tendencia Central: Media (puntuación promedio), para una mejor apreciación visual.

### ALBERGUE ISLA

Encontramos diferencias significativas en la categoría de Alimentación  $p = 0.018$ ,  $Z = -2.375^b$ ,  $N = 8$  (fig 1). Recordemos que a estos organismos se les alimenta dos veces al día, aún así, hay diferencias, siendo más significativas en la tarde y parece ser debido a que la temperatura es más benévola.

También se obtuvo diferencia significativa en la categoría de Locomoción,  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.521^a$ ,  $N = 8$  (fig 2). Siendo más frecuente en la mañana debido a que los animales después del descanso despertarán a explorar el ambiente.

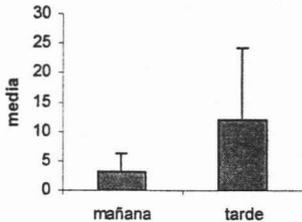


Fig 1. Media de la categoría de Alimentación dentro del albergue Isla, mañana tarde.

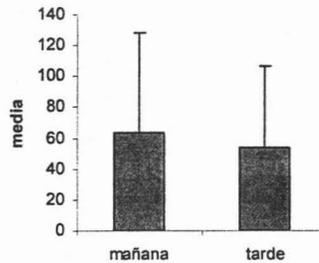


Fig 2. Media de la categoría de Locomoción dentro del albergue Isla, mañana tarde.

## ALBERGUE JAULA.

Se encontraron las siguientes diferencias significativas:

El Acicalamiento,  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^a$ ,  $N = 8$  (fig 3), el cual tuvo una mayor frecuencia por la tarde. Lo que quizás nos indica que estos animales prefieren realizar la afiliación y el aseo cuando va bajando la temperatura ambiente.

En la Alimentación,  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^a$ ,  $N = 8$  (fig 4), se observaron diferencias en las frecuencias, cabe señalar que a estos individuos también se les alimenta dos veces al día, aun así es mayor durante la tarde, tal vez debido a que la temperatura ambiente comienza a disminuir conforme el sol se va ocultando.

En la Locomoción,  $p = 0.028$ ,  $Z = -2.201^b$ ,  $N = 8$  (fig 5), se presentaron diferencias, existiendo una mayor frecuencia durante la mañana. Ello podría deberse a que los organismos despiertan del descanso.

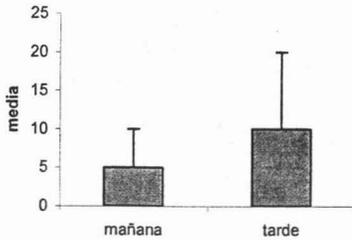


Fig 3. Media de la categoría de Acicalamiento dentro del albergue Jaula, mañana tarde.

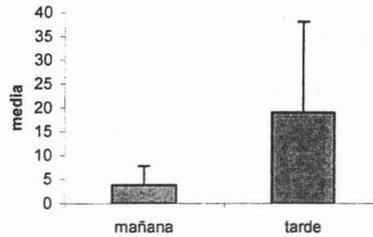


Fig 4. Media de la categoría de Alimentación dentro del albergue Jaula, mañana tarde.

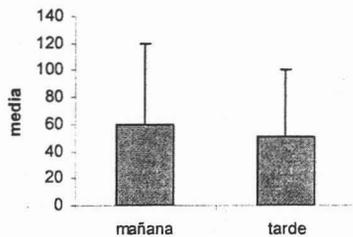


Fig 5. Media de la categoría de Locomoción dentro del albergue Jaula, mañana y tarde.

### 5.3 Análisis entre Albergues

Para comparar las categorías totales entre los albergues Isla y Jaula utilizamos la prueba estadística de Wilcoxon, obteniendo los siguientes datos:

El Acicalamiento, con una diferencia  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.521^a$ ,  $N = 8$  (fig 13), siendo mayor la frecuencia dentro de la Isla. Tal vez debido a que existe una mejor organización social en el albergue, el cual es amplio, donde los animales le dan prioridad a la afiliación y al aseo del pelaje.

La Locomoción,  $p = 0.043$ ,  $Z = -2.028^a$ ,  $N = 8$  (fig 14), la cual tuvo un valor más alto dentro de la Isla. Ello pudo deberse a que el área es mayor permitiendo que se lleve a cabo esta Categoría.

El Juego,  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^b$ ,  $N = 8$  (fig 15), siendo mayor dentro de la Jaula. Quizá el número de crías es el factor principal para que se lleve a cabo el Juego conducta con mayor frecuencia.

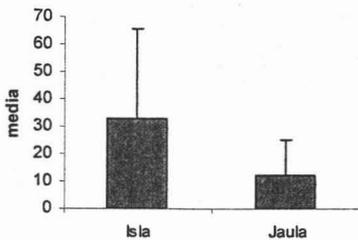


Fig 13. Media de la categoría de Acicalamiento dentro de los sitios Isla y Jaula.

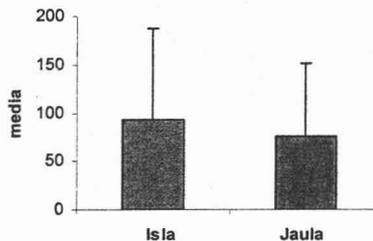


Fig 14. Media de la categoría de Locomoción dentro de los sitios Isla y Jaula.

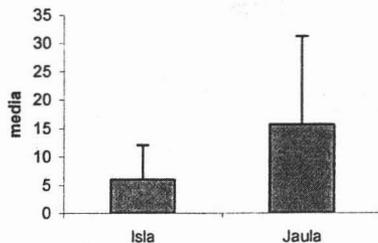


Fig 15. Media de la categoría de Juego dentro de los sitios Isla y Jaula.

#### 5.4 Análisis por Conducta en las Categorías Individuales dentro del mismo Albergue

Realizando un análisis más detallado del comportamiento se trabajó con las conductas por albergue en relación a la hora del día.

En la conducta 4.3  $p = 0.011$ ,  $Z = -2.552^b$ ,  $N = 8$  (fig 6) y 4.11  $p = 0.018$ ,  $Z = -2.375^b$ ,  $N = 8$  (fig 7), observamos una mayor frecuencia por la tarde.

Se sabe que los monos araña en libertad ocupan hasta un 60% de su tiempo en las conductas de alimentación (Navarrete 1992) removiendo gran cantidad de hojas y frutos (Estrada 1987). Los datos obtenidos nos muestran que dichas conductas son puramente de Alimentación.

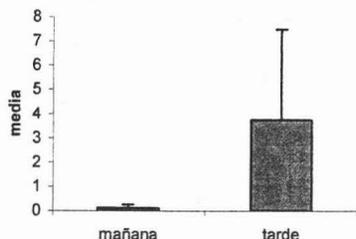


Fig 6. Media de la conducta de Alimentación C 4.3 mañana y tarde, dentro del albergue Isla.

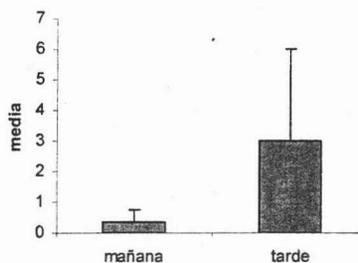


Fig 7. Media de la conducta de Alimentación C 4.11 mañana y tarde, dentro del albergue Isla.

Dentro del albergue Jaula, se obtuvieron diferencias significativas dentro de las categorías de:

En la conducta 1.1  $p = 0.019$ ,  $Z = -2.342^a$ ,  $N = 8$  (fig 8), se presentó un promedio mayor por la tarde. En este caso se observó que la conducta tuvo como única función el auto aseo, ya que no involucró a ningún otro miembro del grupo. Cabe mencionar que al no haber diferencias significativas en el Acicalamiento de tipo emisión-recepción, podríamos inferir que este grupo no le da prioridad a la afiliación entre los individuos. Estudios han mostrado que individuos que se encuentran en "situaciones o condiciones difíciles" como es el confinamiento en espacios reducidos, prefieren el auto acicalamiento como rutina de aseo que el acicalamiento en grupos o parejas (Anaya 1993 y Vargas 1997). Los organismos que socializan poco y que no son aseados por otros miembros de la tropa tienden a auto asearse para mantener su pelaje limpio (López 1989).

En la conducta 3.4  $p = 0.041$ ,  $Z = -2.041^b$ ,  $N = 8$  (fig 9), se presentó una mayor frecuencia durante la mañana.

Sabemos que la posición social de cada individuo depende de su habilidad para manejar sus relaciones sociales con otros miembros de la tropa (Navarrete 1992). En la Jaula que cuenta con un área limitada, esta conducta se observa con mayor frecuencia. La estructura misma

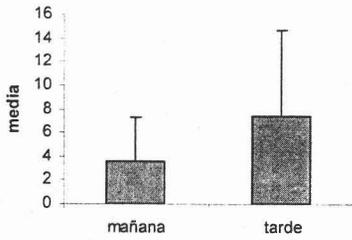
del albergue podría estar influyendo en dicho comportamiento, no permitiendo la completa unión del grupo y por lo tanto la expresión de toda gama de conductas que en sitios abiertos y de buen tamaño se pueden observar. En condiciones de cautiverio se ha observado que la conducta 3.4 existe sin que se presente algún estímulo visible para el observador, por parte de otro miembro del grupo, lo que podría mostrar que los individuos no necesitan un enfrentamiento con consecuencias graves para poder delimitar y acceder al espacio o a los recursos que necesiten (Klein 1997), presentándose con mayor frecuencia en espacios reducidos y pobres como lo es la Jaula.

En las conductas 4.3  $p = 0.042$ ,  $Z = -2.032^a$ ,  $N = 8$  (fig 10), y 4.4  $p = 0.011$ ,  $Z = -2.533^a$ ,  $N = 8$  (fig 11), existió una mayor frecuencia por la tarde.

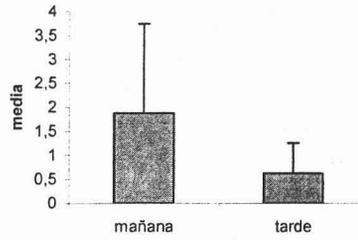
Los resultados podrían estar mostrando la presencia de un ritmo biológico en las diferentes formas de Alimentación a lo largo del día. Cabe mencionar que en condiciones de cautiverio la fuente de alimento la tienen resuelta y disponible; aun así los datos parecen indicar una preferencia para realizar estas conductas por la tarde, tal vez debido a la temperatura ambiente que disminuye.

La conducta 6.5  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^b$ ,  $N = 8$  (fig 12), es llevada a cabo en su mayoría por las mañanas, lo que quizá nos muestre que existe una tendencia por llevarla a cabo durante periodos tempranos del día.

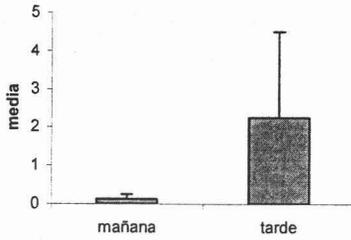
Los patrones de actividad de los primates en vida libre (como el desplazamiento) parecen estar determinados por los cambios en los niveles de luz y pueden ser modificados por diversos factores ambientales como es la temperatura (Pérez 2004). Generalmente el mono araña se desplaza sobre los árboles principalmente por braquiación ( Estrada 1987 y Navarrete 1992) meciéndose por debajo de las ramas (Estrada 1997). Esta actividad generalmente fue realizada en los periodos matutinos de observación cuando el clima y la temperatura no limitaban la actividad de los individuos, repitiéndose el ciclo por la tarde pero de manera menos frecuente. Por lo que la conducta 6.5 fue mayor en la mañana. En cautiverio las condiciones del medio se mantienen constantes (Aschoff 1984) y muchas veces el área cúbica es reducida y pobre; sin embargo, parece ser que dentro de la Jaula sí existe un ritmo biológico determinante en la actividad de Locomoción. Cabe señalar que dicha conducta se lleva a cabo mediante la maya de alambre ya que no existe sustrato arbóreo alguno.



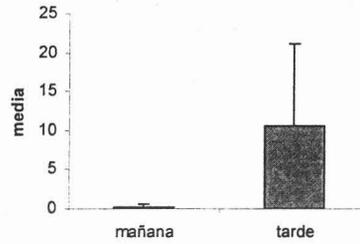
*Fig 8. Media de la conducta de Acicalamiento C 1.1 en tiempo mañana y tarde, dentro del albergue Jaula.*



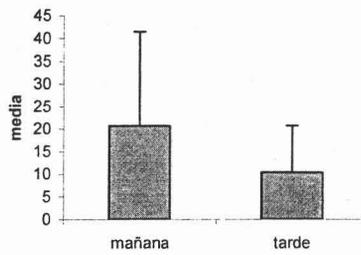
*Fig 9. Media de la conducta de Sumisión C 3.4 en tiempo mañana y tarde, dentro del sitio Jaula.*



*Fig 10. Media de la conducta de Alimentación C 4.3 mañana y tarde, dentro del sitio Jaula.*



*Fig 11. Media de la conducta de Alimentación C 4.4 mañana y tarde, dentro del sitio Jaula.*



*Fig 12. Media de la conducta de Locomoción 6.5 mañana y tarde, dentro del albergue Jaula.*

### 5.5 Análisis por Conducta en las Categorías Sociales entre Albergues

Para comparar las conductas emitidas entre los albergues Isla y Jaula utilizamos la prueba estadística de Wilcoxon obteniendo los siguientes datos:

En la emisión de las conductas 1.3  $p = 0.017$ ,  $Z = -2.383^a$ ,  $N = 8$  (fig 16), y 1.4  $p = 0.028$ ,  $Z = -2.201^a$ ,  $N = 8$  (fig 17), ambas se llevaron a cabo con mayor frecuencia dentro de la Isla.

Esta conducta es un tipo de comunicación amistosa entre individuos (Navarrete 1992), o una forma de mantener la limpieza del pelaje. En este caso las conductas observadas se enfocaron al cuidado y aseo del pelo, tal y como se ha encontrado en otras instituciones en donde se encuentra esta especie en cautiverio (Vargas 1997). El aseo o acicalamiento es una de las conductas más evidentes en la vida de los primates tanto los que se encuentran en libertad como en cautiverio (Jeffrey 1987). En animales cautivos se ha observado que debido a las condiciones artificiales en las que se encuentran, pueden presentarse desajustes sociales, alterándose diversas conductas como lo es el aseo social (Klopfer 1993). Estas conductas fueron diferentes entre los albergues porque, al parecer, dentro de la Isla se encuentran en un mejor estado las relaciones sociales del grupo, por lo que pasan la mayor parte del tiempo tranquilos y enfocados a reforzar los lazos entre la tropa, no así en la jaula que por tener espacio pequeño y confinado los individuos se enfocan a otras conductas de determinación de jerarquías dentro del grupo.

En la conducta 7.1  $p = 0.018$ ,  $Z = -2.375^b$ ,  $N = 8$  (fig 18), se obtuvo un valor mayor dentro de la Jaula.

El juego tiene el importante papel para las relaciones sociales entre individuos de la tropa, dándose principalmente en crías y juveniles (Navarrete 1992; Anaya 1993 y Estrada 1988). Esta conducta trata de actitudes de imitación con persecuciones y jalones donde se desarrollan las habilidades físicas de los individuos para los siguientes años de la vida (Navarrete 1992 y Anaya 1993). Es por ello que en la Jaula encontramos dichos resultados ya que existen dos crías, al contrario de la Isla donde solamente existe una.

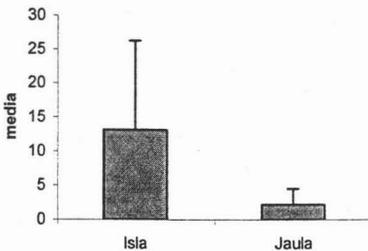


Fig 16. Media de la emisión de la conducta de Acicalamiento C 1.3 dentro de los sitios Isla y Jaula.

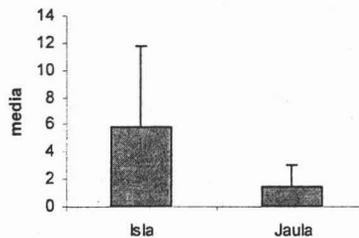
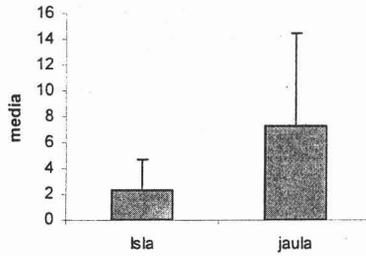


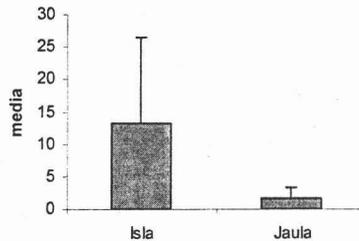
Fig 17. Media de la emisión de la conducta de Acicalamiento C 1.4 dentro de los sitios Isla y Jaula.



*Fig 18. Media de la emisión de la Conducta de Juego C 7.1 dentro de los sitios Isla y Jaula.*

En la Recepción de la conducta 1.3  $p = 0.028$  (fig 19), el valor mayor fue dentro del albergue Isla.

Recordemos que la conducta de acicalamiento se da como resultado de una relación amistosa entre individuos, en donde, generalmente, los organismos dominantes reciben el acicalamiento en proporción mayor que los demás miembros del grupo, manteniéndose así las jerarquías de la tropa (Navarrete 1992). El acicalamiento, puede llegar a indicar el funcionamiento social del grupo (Vargas 1997), ya que es la conducta afiliativa más común dentro del grupo de los primates (Jeffrey 1987). Los valores en las conductas de Acicalamiento (realizado hacia otros individuos), tanto de tipo Emisión Total como de tipo Recepción Total, dentro del albergue Isla, podrían estar mostrando que en dicho albergue existe un mayor contacto entre los individuos. Representando a una tropa bien integrada, la cual lleva a cabo conductas en función tanto del aseo como de afiliación y jerarquización entre los individuos.



*Fig 19. Media de la recepción de la conducta de Acicalamiento C 1.3 dentro de los sitios Isla y Jaula.*

## 5.6 Análisis por Conducta de las Categorías Sociales dentro del mismo Albergue

Dentro de este análisis estadístico no se encontró ningún dato significativo; no existiendo diferencias entre las dos variables mañana y tarde en de cada uno de los albergues. Esto puede ser debido a que existe una cierta homogeneidad de dichas conductas de tipo social en los diferentes tiempos del día en ambos albergues.

## 5.7 Análisis de las Categorías Individuales entre Albergues

La conducta 1.1  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^a$ ,  $N = 8$  (fig 20), es llevada a cabo con mayor frecuencia dentro de la Isla.

Recordemos que el auto acicalamiento es el aseo que cada individuo lleva a cabo para extraerse costras y ectoparásitos (Vargas 1997); así que, al parecer, la limpieza que lleva cada individuo para sí es importante para los individuos que se encuentran dentro del albergue Isla.

En las conductas 4.4  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.527^c$ ,  $N = 8$  (fig 21) y 4.11  $p = 0.016$ ,  $Z = -2.401^a$ ,  $N = 8$  (fig 22), la conducta 4.4 es llevada a cabo en mayor frecuencia dentro de la Jaula y la conducta 4.11, por el contrario, es mayor dentro de la Isla.

En la conducta 4.4 su valor es mayor dentro de la Jaula. Tal vez debido a la cercanía espacial a la que están sujetos, donde los individuos prefieren tomar el alimento y trasladarlo a otro sitio para comerlo, intentando evitar encuentros agresivos con otros miembros del grupo.

En el caso de la conducta 4.11 es más frecuente dentro de la Isla. Evidentemente se debe a la mayor facilidad que tienen estos organismos en realizar la conducta de Forrajeo, teniendo a su alcance árboles frondosos y pastos por todo el encierro; no así dentro de la Jaula donde la única materia vegetal existente son hojas secas que caen y entran por la malla de alambre.

En las conductas 6.1  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.521^a$ ,  $N = 8$  (fig 23); 6.2  $p = 0.18$ ,  $Z = -2.371^c$ ,  $N = 8$  (fig 24); 6.3  $p = 0.012$ ,  $Z = -2.524^c$ ,  $N = 8$  (fig 25) y 6.4  $p = 0.018$ ,  $Z = -2.366^a$ ,  $N = 8$  (fig 26) se observo lo siguiente.

La conducta 6.1 fue mayor dentro de la Isla, debido a la existencia de 8 árboles de aproximadamente 20 metros de altura y otros más pequeños, lo que les permite trepar libremente; sin embargo, dentro del albergue Jaula también es llevada a cabo dicha conducta, utilizando solamente la malla de alambre que cuenta tan sólo con 2 metros de altura. Las conductas 6.2 y 6.3 fueron mayores dentro de la Jaula, debido a las condiciones pobres de dicho encierro, utilizan el piso para trasladarse; sin embargo, en condiciones naturales evitan bajar al suelo (Navarrete 1992), aunque en algunas ocasiones aisladas llegan a hacerlo (Wagner 1956 y Gaumer 1917 en Leopold 1985). La conducta 6.4 tuvo un valor mayor dentro del albergue Isla. Esta conducta fue observada sobre la copa de los árboles, realizada de rama en rama de manera ágil y acrobática trasladando al organismo de un árbol al otro. Cabe señalar que dentro de la Jaula dicha conducta fue también observada.

En la conducta 7.2  $p = 0.042$ ,  $Z = -2.032^c$ ,  $N = 8$  (fig 27), obtuvo un valor mayor dentro de la Jaula.

Este tipo de conducta lúdica fue observada muy frecuentemente dentro de dicho albergue; realizada desde la malla de alambre al piso de manera repetitiva, o desde el mismo suelo

por varias veces consecutivas. Quizá esta conducta lúdica en forma de saltos representa la necesidad de los organismos, sobre todo de los más jóvenes de jugar.

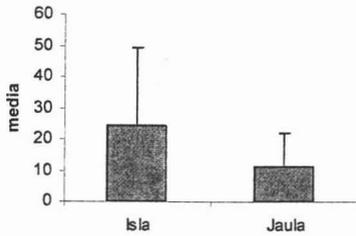


Fig 20. Media de la conducta de Acicalamiento C 1.1 dentro de los sitios Isla y Jaula.

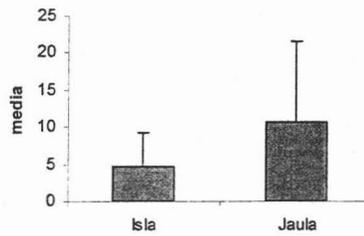


Fig 21. Media de la conducta de Alimentación C 4.4 dentro de los sitios Isla y Jaula.

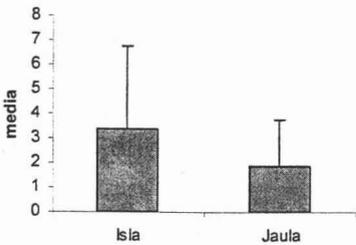


Fig 22. Media de la conducta de Alimentación C 4.11 dentro de los sitios Isla y Jaula.

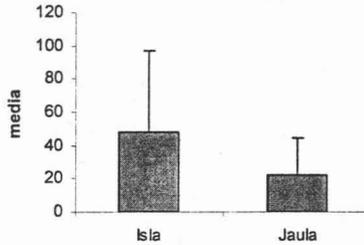
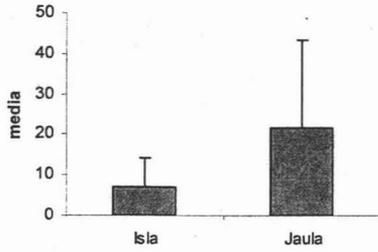
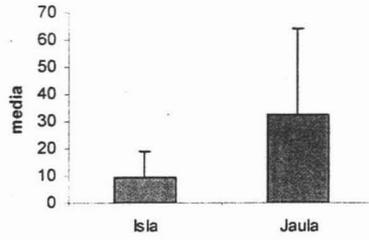


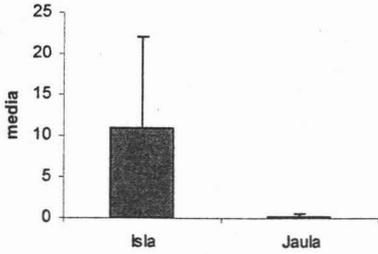
Fig 23. Media de la conducta de Locomoción C 6.1 dentro de los sitios Isla y Jaula.



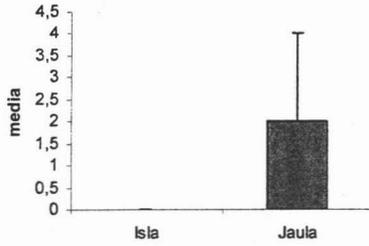
*Fig 24. Media de la conducta de Locomoción C 6.2 dentro de los sitios Isla y Jaula.*



*Fig 25. Media de la conducta de Locomoción C 6.3 dentro de los sitios Isla y Jaula.*



*Fig 26. Media de la conducta de Locomoción C 6.4 dentro de los sitios Isla y Jaula.*



*Fig 27. Media de la conducta de Juego C 7.2 dentro de los sitios Isla y Jaula.*

## VI CONCLUSIÓN

Las distintas características que presentan los dos albergues (Isla en foso y Jaula de alambre) sí tienen un efecto en la frecuencia de las Categorías de: Acicalamiento, Locomoción, Alimentación y Juego del mono araña (*Ateles geoffroyi*).

La expresión de las Categorías de Acicalamiento, Alimentación y Locomoción sí presentan una variación rítmica a lo largo del día (mañana y tarde).

Sí encontramos una variación rítmica a lo largo del día en la expresión de diversas conductas.

Al encontrar una diferencia en las categorías sociales se sugiere que sí existe una influencia en la calidad del encierro para con las conductas de tipo social, donde los organismos interactúan entre ellos. Igualmente existiendo diferencias en las categorías individuales se propone que sí hay influencia de la calidad del encierro hacia las conductas autodirigidas, las cuales sólo involucran al organismo en particular.

Los resultados sugieren que el albergue amplio con sustrato mineral y vegetal disponible, es un espacio físico más adecuado para la expresión de las conductas que el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) presenta en condiciones naturales. Siendo que este tipo de albergues brindan a los organismos la oportunidad de expresar conductas naturales, permitiendo así su mejor desarrollo como grupo social y como individuos; a diferencia de un encierro pobre el cual afecta y merma la conducta en general.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## VII Literatura Citada

- Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour An International Journal of Comparative Ethology*. 49: 337-367.
- Anaya, H. C. 1993. Estudio Fenomenológico de la Socialización en una Tropa de Monos Araña (*Ateles geoffroyi*) Criados en Casa. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 113pp.
- Arita, H. y L. León. 1993. Diversidad de Mamíferos Terrestres. *Ciencias*. 7: 13-22.
- Arnold, K. y A. Whiten. 2001. Post-Conflict behaviour of wild chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) in the Boundongo Forest, Uganda. *Behaviour An International Journal Brill of Behavioural Biology*. 138: 649-688.
- Aschoff, J. 1984. Handbook of Behavioral Neurobiology. Biological Rhythms. Plenum Press. U.S.A. 563 pp.
- Babb, S. A. y F. A. Hernández. 1980. Estudio del Desarrollo Histórico de los Zoológicos en México y su Situación Actual. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 83 pp.
- Carlstead, K. Y D. Sheperdson. 1994. Effects of environmental enrichment of reproduction. *Zoo Biology*. 13: 447-458.
- Castillo, G. M. 1992. Los Zoológicos de la Ciudad de México como centros de Difusión del Conocimiento de la Fauna Silvestre Mexicana. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F, pp.
- Ceballos, G. 1993. Especies en Peligro de Extinción. *Ciencias*. 7: 5-10.
- Coelho, A. M. JR., C. A. Bramblett, L. B. Quick y S. S. Bramblett. 1976a. Resource Availability and Population Density in Primates: A Socio-Bioenergetic Analysis of the Energy Budgets of Guatemalan Howler and Spider Monkeys. *Primates*. 17: 63-80.
- Coelho, A. M. y K. D. Carey. 1990. A social tethering system for nonhuman primates used in laboratory research. *Laboratory Animal Science*. 49: 388-394.
- Cruells, E. 1991. El Comportamiento Animal. Salvat, España. 95 pp.
- Davidoff, L. 1989. Introduction a la Psicología. McGraw-hill, México. 698 pp.
- Eisenberg, J. F. 1973. Reproduction in two species of spider Monkeys, *Ateles fusciceps* and *Ateles geoffroyi*. *Journal of Mammalogy*. 54: 955-957.

Enríquez, P. 1998. Estudio del Comportamiento del Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) en Dos Diferentes Zoológicos. Africam Safari y Aragón. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 53pp.

Estrada, A., y R. Coates-Estrada. 1987a. La Importancia de los Estudios Ecológicos de *Alouatta* y *Ateles* en los Tuxtlas, Veracruz, México, y la Conservación de las Poblaciones Silvestres. Memorias del I Simposio Nacional de Primatología. Primatología en México: Comportamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates. Estación de Biología "Los Tuxtlas" del Instituto de Biología de la U. N. A. M. México.

Estrada, A., y R. Coates-Estrada. 1987b. La Destrucción de la Selva y la Conservación de los Primates Silvestres de México (*Alouatta* y *Ateles*). Memorias del I Simposio Nacional de Primatología. Primatología en México: Comportamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates. Estación de Biología "Los Tuxtlas" del Instituto de Biología de la U. N. A. M. México.

Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 1988. Tropical Rain Forest Conversion and Perspectives in the Conservation of Wild Primates. (*Alouatta* and *Ateles*) in México. American Journal of Primatology. 14: 315-327.

Estrada, A. y R. Coates. 2000. Las Selvas Tropicales Húmedas, Recurso poderoso pero vulnerable. Fondo de Cultura Económica, México. 189 pp.

Ekert G. H. 1997. Cronobiología de Primates Neotropicales: Regulación de Ritmos Circadianos. Memorias del VI Simposio Nacional de Primatología. México D. F.

Fleagle, G. 1988. Primate Adaptation and Evolution. Academic Press, Inc. San Diego, California 189 pp.

Fox, M.W. 1968a. Introduction: The concepts of Normal and Abnormal Behavior. En: Fox, M. W. (editores). Abnormal Behavior in Animals. Saunder Company. Philadelphia. pp

Galindo, M. F., F. B. Hernández, D. M. Jáuregui, M. A. Benítez, A. E. Cataño y L. King. 2000. Conducta y Cortisol Fecal como Indicadores no Invasivos para Evaluar un Programa de Enriquecimiento Ambiental en Chimpancés (*Pan troglodites*). XVII Simposio Sobre Fauna Silvestre. "Gral. M. V. Manuel Cabrera Valtierra". México D. F.

Galindo Maldonado, F. 1997. Enriquecimiento Ambiental en Zoológicos. 7º Congreso Latinoamericano de Parques Zoológicos, Acuarios y Afines. Puebla. México.

Galindo Maldonado, F. 2004. Etología Aplicada. U.N.A.M. México. 404pp.

García, M. 1992. Los Zoológicos de la Ciudad de México Como Centros de Difusión del Conocimiento de la Fauna Silvestre Mexicana. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 80pp.

García del Cueto, H. 1987. Acerca de la Connotación Simbólico-Ritual del Mono en la Sociedad Prehispánica (Altiplano Central). Memorias del I Simposio Nacional de Primatología. Primatología en México: Comportamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates. Estación de Biología "Los Tuxtlas" del Instituto d Biología de la U. N. A. M. Veracruz. México.

Gerdes, B. D. 1998. Evaluación de las Aportaciones de los Zoológicos Nacionales a la Conservación de los Mamíferos Mexicanos Enlistados en la Norma Oficial. NOM-059-ECOL-1994. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F, 140 pp.

Gual, F., M. Peña., J. Gonzáles., J. Pulido., y J. Ramírez. 1997. Mortalidad en Cautiverio de Primates Mexicanos: saraguatos o monos aulladores (*Alouatta palliata* y *Alouatta pigra*) y monos araña (*Ateles geoffroyi*). Memorias del VI Simposio Nacional de Primatología. México D. F.

Guarneros, E. Y R. Arzuffi. 1997 Comportamiento Agonista y relaciones de Dominancia en juveniles de *Procambarus clarikii* . XIV Congreso Nacional de Zoología. Guanajuato, Guanajuato, México.

Guyton, A. 1977. Fisiología Humana. Interamericana, México D. F. 446 pp.

Hagenbeck, K. 1910. Animales y Hombres. Ed. Hijos de Karl Hagenbeck. Hamburgo, Alemania. 483 pp.

Hemmer, H. 1990. Domestication: the decline of environmental appreciation. Cambridge University Press. Gran Bretaña. 120 pp.

Huntingford, F. 1984. The Study of Animal Behavior. Chapman and Hall. New York. U.S.A. 411 pp

Jeffrey, R. W. Y R. M. Seyfarth. 1987. Conflict and Cooperation. En: Primate Societies. Cheney, D.L., Seyfarth, R. M., Smuts, B. B., Struhasker, T. T. y R. W. Wrangham. University of Chicago, 306-317.

Jonson, N. R. 1976. La Agresión en el Hombre y en los Animales. El Manual Moderno. México. 363 pp.

Juárez, J., M. Alcaráz., E. G. Castells., J. Bernal., S. Solís y C. Flores. 1987. La Conducta Social y su Relación con Eventos Agonistas en un Grupo de Monos Verdes *Cercopithecus aethiops*. Memorias del I Simposio Nacional de Primatología. Primatología en México: Comprtamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates. Estación de Biología "Los Tuxtlas" del Instituto d Biología de la U. N. A. M. Veracruz. México.

Kaplan, H. I., J. Benjamín y B. J. Sadock. 1991. Sinopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences Clinical Psychiatry. Williams and Wilkins, Maryland. 903 pp.

- Klein, L. L. 1971. Observations on Copulation and seasonal Reproduction in two species of spider Monkeys, *Ateles belzebuth* and *Ateles geoffroyi*. *Folia primatology*. 15: 233-248.
- Klopfer, P. H. 1974. Introducción al comportamiento animal. Breviarios del F.C.E. México. 498 pp.
- Lawrence, A. B. y J. Rushen. 1993. Stereotypic behaviour: fundamentals and applications. C.A.B. International, London. 188 pp.
- Lehner N. P. 1996. Handbook of Ethological Methods. Cambridge University, U.S.A 672pp.
- Leopold, S. A. 1965 (edición consultada 1985). Fauna Silvestre de México, Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 608 pp.
- MacRae, S. 1995. Modelos y Métodos para las Ciencias del Comportamiento. Ariel, Barcelona España. 297 pp.
- López-Vergara, L., A. M Santillán-Doherty., L. Mayagoitia. y R. Mondragón-Ceballos. 1989. Self and Social Grooming in Stump-tailed Machaques: Effects of Kin Presence or Absence within the group. *Behavioural Proceses*. 18: 99-106.
- Márquez, A. A. 2003. Evaluación de un Programa de Enriquecimiento Ambiental Aplicado a una Colonia de Monos Araña (*Ateles geoffroyi*) y a una Colonia de Macacos Cola de Muñón (*Macaca arctoides*). Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 53pp.
- Martín, P. y P. Bateson. 1991. La medición del comportamiento. Alianza. España. 235pp.
- Mason, G. J. 1995. Steriotypies: a critical review. *Animal Behaviour*. 41:433-445.
- Mendoza, A. 1997. Enriquecimiento Ambiental. Houston Zoological Gardens, Veterinary Services Department. U.S.A. 18 pp.
- Morris, C. G. 1992. Psychology, an introduction. Englewood Cliff, Prentice-Hall. New Jersey. 98 pp.
- Navarrete, E. F. 1992. El Mono Araña (*Ateles geoffroyi*): Su Biología y Manejo en Cautiverio. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 124pp.
- Oates, J. F. 1987. Food distribution and foraging behavior. En: *Primates Societies*. Smuts, B. (eds.). Chicago, The University of Chicago Press, pp. 197-209.

Ornelas, N. M.. 1976. El Valor Biológico y Sociocultural del Parque Zoológico de Chapultepec. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., 112 pp.

Ortega F. A. 1985. Estudio Preliminar al Establecimiento de un Sistema de Calificación de Zoológicos en México. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F., 100pp.

Ornelas, L. 1993. Los Zoológicos: ¿Cuál es su Misión Cultural?. Ciencias. 7: 71-75.

Ramos F. G. 1997. Comunicación Vocal en el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) en Punta Laguna, Yucatán. Memorias del VI Simposio Nacional de Primatología. México D. F.

Pacheco, M. 2004. El Zoológico un Espacio para la Ciencia. Cómo Ves?. U. N. A. M. 63: 10-15.

Pengelly T. E. y J. S. Asmundson. 1971. Annual biological clocks. cap 11. En: Thomas Eisner y E. O. Wilson. (eds). 1975. Animal Behaviour. Scientific American. E.U.A., 105-112 pp.

Pérez R. A. 2004. Disponibilidad de Alimento y Comportamiento Afiliativo del Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) en la Selva Lacandona, Chiapas. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F., 83pp.

Poirier, F. E. y E. O. Smith. 1974. Socializing Functions of Primate Play. American Zoology. 14: 275-287.

Robinson, J.G. y C. H. Janson. 1987. Capuchins, Squirrel Monkeys and Atelines: Socioecological Convergence with Old World Primates. In Smuts editors. Primate Societies. University of Chicago. 89 pp.

Ramos, Gabriel. 1997. Comunicación Vocal en el Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) en Punta Laguna, Yucatán. Memorias del VI Simposio Nacional de Primatología. México D.F.

Reid, F. A. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México. Oxford University Press. U.S.A. 334 pp.

Richard, A. 1970. A Comparative Study of The Activity Patterns and Behavior of *Alouatta villosa* and *Ateles geoffroyi*. Folia Primatológica. 12: 241- 263.

Rondinelli, R, y L L Klein. 1976. An Analisis of Adult Social Spacing Tendencies and Related Social Interactions in a Colony of Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*). At the San Francisco Zoo. Folia Primatology. 25: 122-142.

Servín, J. 1984. Algunos Aspectos de la Conducta Social del Lobo Mexicano *Canis lupus baileyi* En Cautiverio. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 112 pp.

Scott, J. Y J. S. Lockard. 1999. Female dominance relationships among captive western lowland Gorillas: Comparisons with the wild. *Behavior An International Journal Brill of Behavioural Biology*. 136: 1283-1305.

Seymour Levine. 1971. Stress an Behaviour: En Eisner T. y Wilson.O .E. *Animal Behaviour:Scientific American*. W. H. Freeman and Company. 217-223pp.

Silva L. G., J. R. Benítez y J. H. Jiménez. 1993. Uso del Habitat por Monos Araña (*Ateles geoffroyi*) y Aullador (*Alouatta palliata*) en Áreas Perturbadas. En: *Avances en el Estudio de los Mamíferos de México*. Vol 1 Asociación Mexicana de Mastozoología. Medellín, R. A. y . Cevallos. México D. F.

Simpson M. J. A. 1976. The study of Animal Play. En: Bateson P. P. G. Y R. A. Hinde. *Growing Points in Ethology*. Cambrige University Press. 385-386.

Slater, P. J. B. 1988. Introducción a la Etología. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México. 230 pp.

Scott, J. y J. Lockard. 1999. Female Dominance Relationships Among Captive Western Lowland Gorillas: Comparisons with the wild. *Behaviour, An International Journal Brill of Behavioral Biology* . 136: 1283- 1310.

Suárez, A. L. 2000. Relación Madre-Infante del Mono Araña, *Ateles geoffroyi*, en Cautiverio. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 64 pp.

Suárez, A. 1986. *Psicología y etología*. México. Editorial Hecho en México. 507 pp.

Valadéz A. R. 1987. Visión de los Monos Mesoamericanos por las Culturas Prehispánicas. Memorias del I Simposio Nacional de Primatología. *Primatología en México: Comportamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates*. Estación de Biología "Los Tuxtlas" del Instituto d Biología de la U. N. A. M. Veracruz. México.

Vargas, P. H. 1997. Interacciones Sociales Agonísticas y Afiliativas en un Grupo de Monos Araña (*Ateles geoffroyi*) en Cautiverio. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D., 53pp.

Vaughan, T., J. Ryan., y N. Czaplewski. 2000. *Mammalogy*. Saunders College Publishing, Orlando Florida. 565 pp.

Villee, C., E. Solomon., C. Martín., D. Martín., L. Berg. y P. Davis. 1992. *Biología Interamericana* McGraw-Hill, México D. F. 1404 pp.

Watts, D. P. y J. C. Mitani. 2001. Boundary patrols and intergroup encounters in wild chimpanzees. *Behaviour An International Journal of Behavioural Biology*. 138: 299-336.

Wilson, E. Q. 1980. Sociobiología, la nueva síntesis. Omega. Barcelona.

Yarto, J.E. 1992. Mono araña de manos negras (*Ateles geoffroyi*). Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 57 pp.