



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL SUJETO-OBJETO
POR EXPLORACION Y HABITUACION EN MACACOS
COLA DE MUÑON (*Macaca arctoides*)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I Ó L O G O
P R E S E N T A ;
JOSE FELIPE SAUCEDO CAMPOS



DIRECTOR DE TESIS: BIOL. RITA VIRGINIA ARENAS ROSAS

2004



FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIDAD DE ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA

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: "Comportamiento diferencial sujeto - objeto por exploración y habituación en macacos cola de muñón (Macaca arctoides)."

realizado por JOSE FELIPE SAUCEDO CAMPOS

con número de cuenta 07703442-3 , quien cubrió los créditos de la carrera de:
 BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario BIOL. RITA VIRGINIA ARENAS ROSAS

Propietario DR. RICARDO MONDRAGON CEBALLOS

Propietario M. en A. P. MARIA DEL PILAR ALONSO REYES

Suplente BIOL. MONICA SALMERON ESTRADA

Suplente BIOL. ROBERTO ROMERO RAMIREZ

Consejo Departamental de Biología

M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez.

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA
 DE BIOLOGÍA

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a Dios por darme la oportunidad de culminarlo y porque representas el don de la vida.

A mi Padre y Madre y Hermanos: Toli, Pita, Fede, Grace, Luchi, Tere, Gerar y Vitorio por su infinito apoyo y que no perdieron la esperanza de realizar este sueño, ¡Gracias!.

A Rosy y a mis dos amorosas hijas: Mariani y Naty que son lo mejor que tengo.
A la gloriosa y bien llamada "la máxima casa de estudios" a la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. A la Facultad de Ciencias; Departamento de Biología por darme esta realización la cual agradezco. M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez y a la Sra. Marina.

A mi centro de investigación Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz" por hacerme un profesionista. Y muy en especial a mi director de tesis Biol. Rita V. Arenas. Al Dr. Ricardo Mondragón por sus profesionalismos.

A Pilar Alonso porque no tengo palabras para agradecerte

A Monica Salmerón y Roberto por su apoyo y

A Uyumil C'he por todas sus atenciones en especial a Juan Carlos Olmos.

A grupo DEO por impulsarme, el cual agradezco en especial a Anita.

A grupo DARUM por sus aportaciones valiosas en especial a Eduardo Rubio

A Silvia y la coordinación escolar de la facultad por tenerme mucha paciencia

A Miguel, Jesús, Lizardo, José Luis y demás ojeis. A Claudette, Ari y Lorena por ser mis amigazos (as).

A todos los amigos y amigas que nunca dejaron de animarme y desde luego a toda la flora y fauna de este planeta que fueron la causa.

ÍNDICE

Resumen	4
I. Introducción	6
I.1 Organización social	6
I.2 Uso social del espacio	7
I.3 Sexo, edad y parentesco	8
I.4 Jerarquía	13
I.5 Distribución de la especie <i>Macaca arctoides</i>	20
I.6 Clasificación taxonómica de la especie	21
I.7 Aprendizaje en macacos	21
I.8 Exploración y habituación	26
II. Justificación	32
III. Problema	34
IV. Hipótesis	36
V. Material y Método	37
V.1 Sujetos	38
V.2 Vivienda	41
V.3 Cilindro Metálico	45
V.4 Equipo de grabación	46

VI. Procedimiento	47
VII. Resultados y Discusión	49
IX. Conclusiones	75
X. Literatura Citada	79
XI. Apéndice I	88

Resumen

El objeto de este trabajo es el estudio biopsicológico especialmente dirigido a la etología, subyacente al análisis del comportamiento de un grupo de 26 macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*), quienes han estado mantenidos en cautiverio exterior en el Departamento de Etología, Psicobiología y Conducta de la Subdirección de Neurociencias del Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz". La investigación refiere una propuesta experimental sobre la influencia de las características biológicas (sexo, edad y parentesco) y la característica social (estatus) en un proceso de aprendizaje por medio de conductas de exploración y de habituación al presentarles un objeto novedoso (cilindro metálico), utilizando los métodos de: presentaciones repetidas, que consta, de un período de seis sesiones de 60 minutos cada una; y de registro focal de las conductas emitidas: filmando al o a los sujetos que interactúen con el objeto novedoso.

Como cada sujeto contiene su propia información, consiste entonces ver si influye en un comportamiento diferencial la relación del sujeto con el objeto novedoso en un contexto social, ya que en estos macacos cola de muñón su estructura social es compleja, y sus interacciones están condicionadas a guardar un equilibrio de convivencia duradera, tal situación, es regulada en espacio y tiempo para obtener los beneficios del grupo. De igual forma, los macacos cola de muñón destinan mucho tiempo a aprender de su entorno por lo que se hace significativo explorar y habituarse a lo que les rodea. Al analizar este patrón de comportamiento en la

estructura social, la intromisión de un objeto novedoso al recinto inquieta a todos los integrantes del grupo. Sin embargo, los resultados muestran una posición de equilibrio dejando en claro que un objeto novedoso no altera la configuración de un grupo de macacos, sino por el contrario reafirma la posición y el control aún cuando muchos de los integrantes se vean motivados excesivamente por las incursiones de dicho objeto. Entretanto la conducta de habituación, fue poco representativa ya que fueron mas los sujetos que no se habituaron, pese a eso, se pudo observar en varios sujetos de diferentes variables el proceso de habituación, por lo que se aprecia la diferenciación de interacción con el objeto y seguramente la diferenciación cognitiva ante un mismo evento.

I. Introducción

I.1 Organización social

En la organización social de los primates y en particular de los macacos se caracteriza por tener los más altos grados en comportamiento social y se mueven en grupos típicamente integrados como una unidad, actúan de manera cooperativa extendiéndose más allá del comportamiento sexual y/o parental, (Hinde, 1974; Cheney et al. 1987; Melnick y Pearl, 1987; Drikamer, Vessey y Meikle, 1996) sus grupos se caracterizan por el número, la composición de sexo-edad, el parentesco y su estatus, (Wilson, 1980.)

La compleja organización social de los macacos como en *Macaca arctoides*, esta constituida matrilinealmente; madres e hijas, hermanas, tías y sobrinas pueden permanecer juntas. Prevalece la poliginia y la tendencia asociada de varios machos a la dispersión como indicador a la llegada de la madurez sexual, (Melnick y Pearl, 1987; Drikamer, Vessey y Meikle, 1996). Se cree que este incremento a la tendencia asociada entre machos adultos, ha permitido la convivencia social con ventajas para los individuos en cuanto a la prolongación del periodo de aprendizaje y maduración, así como en el aumento de la vigilancia y de la eficiencia con que localizan el alimento y escapan de la depredación, (Drikamer, Vessey y Meikle 1996; Kappeler, 1999).

Este sistema social, debió de repercutir en el desarrollo de estos grupos de macacos, y en específico de *Macaca arctoides*, de incrementar los lazos de

comunicación; donde emisiones y recepciones constantes y específicas de conductas entre individuos, logran ser percibidas con el objeto de mantenerse y beneficiarse del grupo. Por ello, la aproximación integrativa de un sujeto con otro manifiesta su capacidad de adaptación, de convivencia y porque no, de intelectualidad en la relación social, (Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977; Wilson, 1980; Diaz, 1984; Gouzoules y Gouzoules 1987; Melnick y Pearl, 1987).

1.2 Uso social del espacio:

En los Cercopitecidos y desde luego el genero *Macaca* esta claramente identificada la competencia por la territorialidad; Es el grupo el que resguarda la seguridad del territorio y que se define como un área mas o menos ocupada exclusivamente por un animal o un grupo que defienden con cualquier tipo de artimañas e incluso puede llegar a ser con toda agresión o advertencia; gastan parte de sus vidas patrullando y demarcando su presencia en el hábitat viable, aprenden donde se localizan las fuentes de alimento, agua, resguardo y los puntos de descanso, (De Waal, 1987).

Esto significa que la territorialidad, asume una situación de propiedad temporal o permanente con respecto a un área geográfica, por lo tanto, la defensa del territorio contra miembros de la misma especie se estima para muchos en un comportamiento agonístico en la hostilidad de los animales donde se evalúa el costo-beneficio del mismo, lo cual obliga a permanecer a distancia uno del otro, (Wilson, 1980; De Waal, 1987).

Éstas hostilidades pueden emplearse como beneficio en términos de seguridad del espacio y para determinar el estatus social, debido a que los sujetos dominantes ejercen de manera sutil pero constante la superioridad del grupo, representando a las familias dominantes en los mejores lugares del territorio, (Walters y Seyfarth, 1987; Wrangham 1987; Shaw 1994).

1.3 Sexo, edad y parentesco

En las sociedades de los macacos, tres variantes biológicas: sexo, edad y parentesco, contribuyen a los niveles de interacción de las preferencias y de las repulsiones, cada variante que contiene cada sujeto lo establece en un rol y en una función en el grupo, este es uno de los argumentos de porque en este tipo de sociedades su estructura social sea tan compleja. (Zuquerman, 1932; Wilson, 1980; Gouzoules et al. 1982; Gouzoules, 1987). Por ejemplo en las relaciones de parentesco, el mayor número de interacciones conductuales y sociales esta correlacionada con los sujetos emparentados de los no emparentados, sobre todo en hembras organizadas matrilinealmente, (Melnick y Pearl, 1987).

Así, la calidad de las interacciones con el parentesco permanece diferente de esos no parientes; en peleas posteriores, el parentesco aparece para reconciliar más rápidamente que los que no lo son, (Kurland 1977; De Waal y Yoshihara 1983). Y los parientes están mas dispuesto a ayudarse los unos a los otros en disputas potencialmente costosas (Datta 1983; Cheney 1987). Es decir que los sujetos no

emparentados deben contribuir a una mayor actividad que reduzca las hostilidades de los emparentados, probablemente a través del acicalamiento, (Silk, Samuels, y Rodman, 1981; Walters, 1981).

La trascendencia del parentesco no permanece en mantener las buenas relaciones familiares sino mas aún, conlleva a estrechos vínculos entre genealogías, conformando asociaciones espaciales que resguarden el dominio, así como que conserven estratégicamente la seguridad del grupo, (Silk, 1982; Cheney y Seyfarth, 1986; Smuts, 1987). Estos tipos de interacción familiar y espacial hacen que el parentesco actúe junto con el sexo y la edad, así como el rango de dominancia con sus comportamientos situacionales como lo es la elección de pareja, la etapa reproductiva, etc. en el proceso de socialización. De hecho, se observa que el sexo junto con la edad son dos variables que determinan en el proceso de socialización, asociaciones específicas en los sujetos, estos se toman más atraídos por sus iguales aprendiendo y desarrollando nuevos patrones de comportamiento (Nicolson, 1987; Walters, 1987; Estrada 1988). En estas asociaciones, se destacan cuatro específicas:

1. Los machos jóvenes pueden ser atraídos por sus iguales o por los machos adultos: La cantidad y tipos de socialización que los juveniles reciben, varían extensivamente entre ellos. Machos y hembras infantiles, se comportan similarmente en el primer año, aunque los infantiles machos tienden a empeñarse en un punto de juego más áspero y revoltoso que las hembras, esta es una de las causas que hace que poco a poco se vayan formando grupos de machos

juveniles. Para fines del primer año, el comportamiento de los sexos viene a ser mas y más diferente (De Waal, 1987; Gouzoules, 1987; Milnick y Pearl, 1987).

Los machos incrementan el uso de la cantidad de su tiempo con sus compañeros machos en la periferia del grupo. De uno o dos años de edad los machos algunas veces duermen juntos en la noche, (Drikamer Vessey Y Meikle, 1996). Su madurez sexual oscila alrededor de los tres años y medio (pubertad) tiempo que migran hacia otros grupos. En la edad adulta, los machos toleran muy bien a los jóvenes del grupo e inclusive grupos de varios machos cooperan en el cuidado de los jóvenes, aunque esto no se extiende a la crianza o a la proporción de alimentos, (Gouzoules y Gouzoules 1987; Melnick y Pearl, 1987).

Como en la organización social de los macacos, una peculiaridad muy importante, es que son grupos compuestos por varios machos adultos, situación que hace que la presencia de alianzas entre compañeros sea imprescindible, (Colvin, 1983; Melnick y Pearl, 1987; Dunbar 1988; Fleagle 1988; Kappeler, 1999) a este tipo de asociaciones prevé tres acciones intrínsecas de los machos:

Uno; que aunque, el rompimiento en peleas sin aparente razón es raro que se presente, sus relaciones suelen ser más agresivas y menos afiliativas que la de las hembras, probablemente porque más machos están no emparentados.

Dos; porque los sucesos reproductivos de los machos están determinados mayormente en la competencia por las hembras.

Tres; los macacos machos están sujetos a factores como la duración de la tenencia en el grupo (Rowell, 1973; Struhsaker y Leland 1979; Cheney, 1987; De Waal, 1987; Gouzoules, 1987; Melnick y Pearl, 1987; Drikamer, Vessey y Meikle, 1996; Chadwick-Jones, 1998).

2. Las hembras por las hembras: Los macacos hembras usualmente permanecen en el mismo grupo por toda su vida; como resultado de este patrón de la predisposición sexual, las hembras forman un estable núcleo del grupo social y mantienen lazos estrechos con su parentesco materno. Así, dentro de la unidad, ellas mismas tienen una diferenciación de posición social heredada de su madre y una división ecológica en el rol (Melnick y Pearl, 1987; Walters y Seyfarth, 1987). Sin embargo, este tipo de relación revela complejidad y cambio debido a que las relaciones afiliativas no están restringidas a estas estrechas relaciones maternas, (Datta 1983; Cheney, 1987; Melnick y Pearl, 1987; Chadwick-Jones 1998).

Casi todos los individuos hembras interactúan ocasionalmente en un mínimo con otras hembras del grupo. En particular, las hembras se relacionan con sujetos del rango adyacente, mismo que de manera estable toma lugar gradualmente entre un año antes y dos años después de su primera ovulación, lo que significa que alrededor de los tres años estén maduras sexualmente y por lo tanto, es común que al cuarto año críen su primer hijo (Gouzoules, 1987; Nieuwenhuisen, 1988).

Las hembras incrementan el uso de la cantidad de su tiempo acicalándose, estrechándose y cargando infantes hasta la llegada de su primer hijo (Cheney,

1987; De Waal, 1987; Gouzoules, 1987; Milnick y Pearl, 1987). No obstante, debido a la condición que prevalece en las hembras, es difícil que interactúen afiliativamente con hembras que están fuera del grupo. Hembras de vervets (*Chlorocebus aethiops*) y de macacos (*Macaca sp*) frecuentemente participan en interacciones agresivas intergrupales y son particularmente hostiles hacia miembros de su propio sexo.

3. Los infantes por la madre: la adherencia infantil hacia la madre es muy fuerte (Harlow y Harlow, 1969). La madre con su recién nacido es el centro de atención para los miembros de la familia y otros, quienes se reúnen alrededor de ella para acicalarla, haciendo vocalizaciones, esto, en un claro intento por tocar y abrazar al infante (Ehardt y Bernstein 1986; Gouzoules 1987). El infante comienza alimentarse por sí mismo bajo condiciones óptimas a los seis meses de edad, y continuará amamantándose hasta el final del primer año, aunque, llegado este tiempo, los conflictos entre madre e infante son substanciales por iniciar el destete del infante (Dunbar, 1988). Por lo general, los lazos entre la madre y sus hijos de varias generaciones, tienden a durar muchos años, (Cheney, 1987; De Waal, 1987; Estrada 1988; Gouzoules, 1987; Milnick y Pearl, 1987; Nicolson, 1987; Walters, 1987).

4. Los machos viejos por las hembras: esta última asociación que según, esta dada mas en un sentido de protección a través de cuidados paternos mas que una intervención sexual. (Bramblett, 1984; Nicolson, 1987; Walters, 1987; Estrada, 1988).

En el caso de la atracción diferencial entre individuos de distintas edades y sexos, ésta también se ve influida no sólo por aspectos fisiológicos del individuo, como podría ser el estado reproductivo en que se encuentre, sino que de igual forma por factores sociales como la posición en la jerarquía y por factores biológicos-sociales como son los lazos de parentesco (Wilson, 1980); además Wilson (1980), señala que dentro de una especie, todos los tipos de comportamiento social tienen en común un factor causal: la proximidad de otro individuo. Y que define "La proximidad resultante de la interacción entre la atracción hacia sus congéneres y el grado de tolerancia a la proximidad de otros individuos, pueden afectar el grado de afinidad hacia sus semejantes".

Así en la interacción social, el acicalamiento por ejemplo, generalmente es más limitado a los miembros del mismo sexo, en cambio existe mayor tolerancia cuando las hembras se acercan a los machos para acicalarlos, aún cuando casi siempre sean ellas las que proporcionan más acicalamiento que los machos, por lo tanto reciben de ellos menor cantidad, (Stammach, 1987).

1.4 Jerarquía

Se puede decir que un animal es dominante a otro si éste controla el comportamiento de ese otro animal, (Melnick y Pearl, 1987). La jerarquía de

dominancia ocurre más a menudo en grupos sociales semipermanentes a través de interacciones competitivas, (Rowell, 1973) aunque se tiene reportado aún en animales no sociales. Entre más grande el grupo, más complejo el rango. A todo esto se le denomina una jerarquía de dominancia típica (Drikamer, Vessey y Meikle, 1996). Se dice entonces, que la jerarquía de dominancia en macacos conteniendo a *Macaca arctoides* está organizada linealmente y que ésta es dirigida por un macho adulto que mantiene cohesionado y en orden al grupo, reprimiendo a otros individuos, (Fooden et al. 1985). Ganar el estatus de dominancia, significa que los integrantes interactúen en encuentros agresivos, y sobresalga quien refleje la superioridad social en el grupo, quién represente mayor vigor en proporciones de: aliados, parentesco, fuerza y determinación, por consiguiente las agresiones van del dominante al subordinado, (De Waal 1987; Drikamer, Vessey y Meikle 1996).

Rowell, (1973) argumenta que el concepto total de dominancia debe ser reafirmado constantemente, porque, la pérdida de cualquiera de los valores antes descrito o bien por el estrés generado por el relego inducido, contribuye al desgaste de la estructura grupal. La reafirmación de la dominancia tiene entonces al parecer grandes ventajas, no solo por la obtención individual preferencial de los diversos beneficios, como alimento, resguardo, pareja sexual, sino también por mantener el control del grupo, minimizando la competencia y fortaleciendo la cooperación en la defensa del territorio, en el aumento de la eficacia del forrajeo, en la sincronización de la reproducción y el fortalecimiento de la crianza mutua (Stevenson-Hinde 1980; Wilson 1980). Por ejemplo para los monos rhesus

(*Macaca mulata*), en sus relaciones existentes, la mejor prueba que logra un efecto en los sucesos de alto rango es cuando se determina las ventajas en la escasez de alimento, en el resguardo, en la prioridad de la obtención del recurso y en situarse en el centro del grupo (De Waal, 1987; Gouzoules, 1987; Melnick y Pearl, 1987). Sin embargo, aún cuando este efecto sucede, todos los miembros del grupo, incluso los de bajo rango, probablemente se benefician de la jerarquía de dominancia, porque es un ahorro de energía en la búsqueda de recursos y porque también actúa como una forma compensatoria para el control del estrés soportado (De Waal, 1987).

La posición en la jerarquía de *Macaca arctoides* es también determinada por el rango de las madres (Sade 1967; Cheney 1987; Gouzoules y Gouzoules 1987; Silk 1987; Walters, 1987; Estrada, 1988). Las jerarquías entre familias son muy estables, porque las hembras no cambian de grupo, desarrollando así genealogías extensivas a lo largo de los años. Cuando las madres de alto rango mueren estas son sustituidas por las hijas que se encuentran en el rango inmediato inferior (De Waal 1987; Silk 1987).

Dentro de cada grupo las hembras adultas forman líneas de jerarquía de dominancia, basada en la dirección de interacciones de acercamiento y de retirada, (Ehardt y Bernstein, 1986; Melnick y Pearl 1987). Como sucede entre el género *Macaca* (*Macaca sp.*), que, el rango de dominancia permanece relativamente estable sobre considerables periodos de tiempo, con hijas asumiendo rangos similares al de sus madres. Las hembras adultas son de rango

lineal con hijos e hijas de rangos inferior al de su madre. Como también sucede en babuinos (*Papio cynocephalus*) (Altmann, 1980). Los infantes obtienen el soporte de sus madres y hermanos mayores, y ellos, desde la infancia, sí, son de alto rango reciben menos agresión, mas tolerancia y más gestos de afinidad, aparte de que tienen acceso preferencial cuando hay escasez de recursos en comparación con los hijos de hembras de bajo rango, estos aprenden a someterse.

Vessey y Meikle, (1984 en Chadwick-Jones 1998) comentan que, el tiempo de infante en monos rhesus (*Macaca mulatta*) son de tres o cuatro meses, y que en ese tiempo, ellos han desarrollado mas de sus posturas de amenaza, de sumisión y vocalizaciones que son propias de los adultos en señal de la jerarquía que representan. Si bien, las peleas no son comunes entre infantes; por el final del primer año, el infante de mono rhesus (*Macaca mulatta*), tiene un rango en la jerarquía de dominancia justo debajo de su madre y hermanos, esto es conocido como el propio estatus, (Sade 1967).

Así los infantes cuando maduran, establecen y aprenden gradualmente su propio estatus dentro del grupo y de las relaciones sociales que existen entre otros miembros, estableciendo el mismo orden lineal de jerarquía. (Kurland 1977; Berman 1980; Gouzoules 1987). Sin embargo, se ha observado, que en hembras, las hijas de camadas posteriores, tienen un trato preferencial, lo que podría interpretarse como un dominio sobre todas sus demás hermanas mayores, pero, la realidad es que, probablemente la grande recibe mayores encuentros agonísticos por el cuidado de la joven (Cheney, 1987; De Waal, 1987; Gouzoules,

1987). Piel (2001), argumenta que las hembras de chimpancé (*Pan troglodytes*) situadas en las posiciones más elevadas de la jerarquía producían más descendencia, y éstas tenían más probabilidades de alcanzar la madurez sexual, atribuyéndolo a que tenían mayores posibilidades de acceder a las zonas de alimento y a las preferencias del grupo. Y como también menciona Stambach, (1987) en sus observaciones sobre una hembra central, que es más activa socialmente que otras hembras, tiene un lazo cercano con el macho líder y es de alto rango.

Con estos ejemplos, se aprecia la influencia de la jerarquía de dominancia en los integrantes hembras del grupo, que pueden tener mejores condiciones para su vida.

La dominancia entre machos es más compleja porque los machos están sujetos a factores como la edad, talla, la habilidad para la pelea y la capacidad estratégica, aparte de que tienen que abandonar su grupo natal inmediatamente después de la pubertad (tres años y medio de edad). En el corto tiempo que permanecen en su grupo natal, ellos tienen el rango inferior al que tiene su madre. En macacos el rango de dominancia de los machos adultos no puede ser presidido desde el rango materno en el nuevo grupo, es seguro que ser miembro de una familia es lo menos importante, los machos más bien forman nuevas alianzas (Colvin, 1983; Melnick y Pearl, 1987). Generalmente, el nuevo grupo contiene a un hermano mayor y/o hermanos que pueden colaborar "persuadiendo" al macho alfa para que el reciente sujeto se establezca en el grupo y así poder incrementar su estancia y

aptitud en las relaciones de dominancia, las cuales son rápidamente formadas, desencadenando la adopción de una nueva posición jerárquica intragrupo, (Díaz, 1985; De Waal, 1987; Melnick y Pearl, 1987). Al tiempo que se forma el nuevo integrante, los machos establecen un nuevo grupo, por medio de interacciones competitivas de aproximación y retracción y de disputas agresivas de macho-macho (Drickamer, Vessey y Meikle, 1996; de Waal, Melnick y Pearl 1987).

Este movimiento no es mas que el proceso por el cual los sujetos aprenden, por sus rasgos de individualidad y socialización, a comportarse, sirviendo de informadores, desde su rango, desarrollando patrones específicos de conducta. Sorpresivamente el tamaño y las experiencias previas de peleas no se observan como influencia directa en el rango (Díaz, 1985).

Por otra parte, los lazos que mantienen los machos con hembras de alto rango del grupo pueden ser de importancia. Porque las hembras están algunas veces correlacionadas con el rango de dominancia del macho, lo que permite, que este tipo de relación a su vez sea positivamente ajustado con la antigüedad en el grupo (Estrada et al. 1977; Colvin, 1983; Melnick y Pearl 1987). Aunque, los machos adultos son usualmente dominantes hacia las hembras adultas en interacciones diádicas, probablemente por su mayor tamaño (Melnick y Pearl, 1987).

En resumen, se considera que en la adquisición del rango involucra dos intervenciones activas: una por la línea materna en interacciones agonísticas y otra por el trato diferencial de animales no emparentados. (Cheney, 1987).

Cuando se refiere a la característica social del estatus o rango, se dice entonces que se habla de dominancia. El líder, también llamado macho alfa, ostenta este rango de dominancia más alto y el cual se manifiesta en todo grupo de macacos, aún en grupos que se encuentran en cautiverio. Los machos de rango más alto actúan principalmente como animales de control, como se ha visto en monos rhesus (*Macaca mulatta*), en macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*) en babuinos (*Papio cynocephalus*) (Altmann 1980; Estrada et al. 1977; Bernstein y Ehardt 1985). Estos machos protegen al grupo contra serios desafíos extragrupo y reducen el conflicto intragrupo interviniendo en peleas entre miembros del grupo (Stammach, 1987).

Los machos dominantes (alfa) tienen el rango superior al cual le puede seguir una gama de rangos hasta llegar a los periféricos u omegas que son los más subordinados (Heymer, 1982). Los machos alfa generalmente surgen con el apoyo de sus hermanos formando coaliciones, ya que estos pudieron haber migrado juntos desde su grupo natal. Su presencia hace liderar a los demás individuos desde su espacio, llamando la atención del resto del grupo con posturas de amenaza o de intimidación, y así mantener el rango de su grupo en la jerarquía de dominancia. Mucho del comportamiento del macho dominante se denotan cuando usualmente presenta una pelea ligera; se sitúa él mismo en la seguridad del grupo, en el centro, y mantiene a los de bajo rango en la periferia del grupo, tomándose menos tolerante y reaccionando agonísticamente hacia ellos (Gouzoules y Gouzoules, 1987; Silk, 1987). El reemplazo del macho alfa suele ser

a través de combates desencadenados de individuos subordinados que aprovechan las nuevas alianzas para sustituir al viejo líder (Heymer, 1982).

L5 Distribución de la especie *Macaca arctoides*

Los macacos cola de muñón *Macaca arctoides* están distribuidos en habitat naturales dentro de las altas latitudes del sur y del sureste de Asia, contemplando el sur de China, el este de la India (Assam), Burma, Tailandia, Laos, Camboya, Vietnam. Y también en el norte de Malaya.

Generalmente viven alrededor de los 2400 metros de altitud en densos bosques cerca de tierras cultivadas y de poblados. Esta adaptado a climas con marcada estacionalidad. Es precavido en tierra y pasa el mayor tiempo en el dosel de los árboles, los cuales asciende por el gusto a la comida o por su seguridad y es ahí mismo donde pernocta (Fooden et al., 1985). Su mayor actividad es diurna, es altamente sociables con jerarquías bien definidas (Bernstein, 1980).

Bertrand, (1969); inicio los trabajos sobre relaciones sociales en macacos cola de muñón *Macaca arctoides* en cautiverio. Sus estudios pioneros sobre esta especie ha permitido mayor conocimiento y más aún, ha dado paso para crear mayores espacios para su investigación sobre esta especie, porque en vida libre los estudios son someros.

1.6 Clasificación taxonómica de la especie *Macaca arctoides*

La clasificación taxonómica según Napier y Napier (1994); es la que se tomará en cuenta y que a continuación se presenta:

Orden	Primates
Suborden	Anthropoidea
Infraorden	Catarrhini
Superfamilia	Cercopithecoidea
Familia	Cercopithecidae
Subfamilia	Cercopithecinae
Género	Macaca
Especie	<i>M. arctoides</i>
Nombre común	Macaco cola de muñón, Macaco de cara roja, Macaco oso.

1.7 Aprendizaje en macacos

La complejidad de los sistemas sociales en macacos, hace que sus integrantes deban desarrollar un extenso repertorio conductual, lo que compromete que el conocimiento individual sea apropiado para la interacción grupal, es por eso, que desde que son infantes, su capacidad de aprendizaje se hace notoria.

Esta facultad cognitiva, esta caracterizada por una gran flexibilidad, y es capaz de observar y reaccionar a cambios en donde las condiciones ambientales han sido alteradas. Las ventajas del aprendizaje son que provee entonces, sujetos con mayor información, y que ésta puede ser reemplazada por nueva y más efectiva en diversas circunstancias. Afirmando de esta manera, que las primeras experiencias de aprendizaje en los primates son determinantes en la conformación de su estructura social. (Roonwal y Mohnot, 1977; Nishida, 1987; Smuts 1987).

Asimismo, el aprendizaje otorga nuevas formas de explotar los recursos del medio, y donde mejor se advierte la importancia que tienen los papeles sociales, y la agilización e incremento de las tradiciones del grupo (Baldwin 1974). Esto no sugiere necesariamente una predisposición a enseñar, sino más bien, una motivación por aprender de los sucesos innovadores, como se ha reportado en macacos cola de cerdo (*Macaca nemestrina*) y en el chimpancé común (*Pan troglodytes*). No obstante dada la inteligencia de los primates no-humanos y la capacidad que estos muestran para engañarse unos a otros, el incremento del aprendizaje se sustenta en la posición del sujeto ante el grupo en una relación de confianza, aunque no necesariamente afiliativa (Nishida, 1987).

Además de que es bien sabido que en la mayoría de las especies de primates, las relaciones de afiliación y confianza son mayores entre animales emparentados (Gouzoules 1987). Por otra parte, observaciones de aprendizaje por exploración en macacos japoneses (*Macaca fuscata*) revelaron que el aprendizaje, del lavado de papas y cernido de trigo siguió relaciones matrilineales, es decir la primera que

aprendió las nuevas conductas fue una hembra (en el caso del cernido), posteriormente, fueron los hermanos y los hijos quienes reprodujeron la conducta (Bemstein 1985; Gouzoules 1987; Nishida, 1987). Así, se puede entonces, interpretar que cada sujeto junto con su edad, sexo, parentesco y estatus es congruente con su capacidad de aprendizaje, mismo que es impactado por el grado de afinidad hacia el grupo.

El aprendizaje en primates no-humanos despierta un profundo interés en las áreas del conocimiento; su desarrollado encefálico, ha incitado el incremento de las funciones psíquicas, por lo que se cuestiona sobre las formas en que se adquiere el aprendizaje y los mecanismos que utiliza para generar un nuevo comportamiento en estos animales; Para comprender este proceso, es justo definir al aprendizaje como el que refiere el cambio en la conducta o el potencial de conducta de un sujeto en una situación dada como producto de sus repetidas experiencias en esa situación, siempre y cuando, que el cambio conductual no pueda explicarse con base en sus tendencias de respuestas innatas, como la maduración, o bien, en estados temporales como la fatiga y los impulsos y que corresponden a la idiosincrasia de la especie (Dickinson A, 1987; Rosenzweig M y Leiman A. I. 2000).

La deducción del aprendizaje a través de la experiencia es que determine el éxito de la especie sobre las conductas innatas. (Bower y Hilgard, 1989; Tarpy, 1993; Drickamer, Vessey y Meikle, 1996). Por lo tanto, se asume que el aprendizaje de un organismo trasciende por ser un proceso relativamente largo y constante, por

dar cabida a entradas y salidas de información que se obtienen a partir de la observación y percepción detallada de los acontecimientos del entorno, provocando cambio en el conocimiento del organismo, (Drickamer, Vessey y Meikle, 1996).

El aprendizaje se obtiene por medio de estímulos sean estos motivadores o inhibidores, por estados de excitación central, y por los ritmos endógenos, que provocan nuevos estados emocionales en la conducta y que sugieren ser divididos a partir de episodios llamados ensayos, que involucran a estados y eventos caracterizados por un tiempo, (Bower y Hilgard, 1989) estos van desde una prueba preparatoria mediante la presentación de la información a recordar y formación de huella (adquisición) -a través de la retención- hasta la recuperación y utilización de la información almacenada (Dickinson A. 1987).

En los animales el aprendizaje se da por asociaciones entre hechos ambientales que se presentan bajo ciertas condiciones y las relaciones de percepción en la reserva de la memoria.

En un diagrama simplificado se muestra el modelo general del aprendizaje, donde se representa la asociación correspondiente a la relación de los eventos, y se expresa como sigue (Dickinson, 1987).



Siguiendo la línea etológica, el fisiólogo I. Pavlov propuso la "conducta manifiesta", que según está determinada por un complejo sistema de conexiones estímulo-respuesta independiente, y que se hacen aún más complejas cuando interviene el aprendizaje. En su mismo experimento pudo identificar dos tipos de condicionamiento, uno que está dado por un estímulo incondicional, este se caracteriza por no representar una asociación para obtener una respuesta, generando el reflejo clásico, el siguiente le llamó estímulo condicionado por que requiere de un segundo estímulo que se empareje para obtener la misma respuesta nombrado reflejo condicionado. Sin embargo otros fenómenos del aprendizaje fueron descubiertos en los experimentos de Pavlov. La extinción, que es cuando el estímulo condicionado no proporciona el reforzamiento para producir el reflejo condicionado, provocando así la disminución gradual hasta llegar a la extinción de dicha respuesta.

La recuperación espontánea se logró percibir cuando después de haber trabajado sobre el fenómeno de la extinción, el reflejo incondicional se rehabilito cuando el sujeto escuchó nuevamente el estímulo condicional. El reforzamiento sea continuo o parcial ambos alteran la probabilidad de respuesta por diferencias de tiempo según se haya administrado, (Dickinson, 1987).

Los procesos de condicionamiento son ante todo un instrumento de análisis especialmente dúctil que permite estudiar los cambios cognitivos que tienen lugar en el curso del aprendizaje, (Hinde, 1974). Por ejemplo el desarrollo y la expresión de la conducta sexual o maternal en los primates no-humanos dependen mucho en que el mono pequeño tenga contactos "normales" con su madre y oportunidades "normales" de jugar con compañeros de su edad (Rosenzweig M. R; Leiman A. I. 2000).

1.8 Exploración y habituación

Una disposición innata al aprendizaje muy evidente en los animales y sobretodo en monos es la curiosidad o exploración. La exploración, es un motivo desencadenador dado por la estimulación del entorno, por lo nuevo y lo desconocido con el único propósito de "descubrir algo", (Loewenstein, 1994 citado en Morris y Maisto, 2001). en; que permite desarrollar capacidades de observación detallada, de enfrentamiento ante fenómenos nuevos, descubriendo nuevas posibilidades corporales, de manera individual en su inicio, y posteriormente de

forma social (Hayne y Lewis 1974; Eibl-Eibesfeldt, 1979). El comportamiento exploratorio es una búsqueda espontánea en la investigación activa de objetos, situaciones o de otros organismos en la ausencia de cualquier necesidad homeostática, pues cuando los animales tienen carencia de las pulsiones primarias: hambre y/o sed no se intensifica el espíritu de exploración sino que se reduce. De manera parecida, la habilidad de los monos para resolver problemas de manipulación disminuye cuando tienen hambre (Baron et al. 1985).

Por otro lado, se estima que el sentido de la exploración es por tanto obtener información para el animal e indudablemente este comportamiento esta ligado a un impulso de aprender nuevas habilidades motoras, así como de recibir nuevas impresiones perceptivas, si esta información es usada tardíamente, entonces la exploración puede ser vista como una relación cercana al aprendizaje latente (Dickinson, 1987; Baron R. et al. 1985; Drickamer, Vessey y Meikle, 1996). El comportamiento de exploración se caracteriza por un va y ven del espacio o hacia un objeto a investigar, estableciendo una forma de dialogo de la situación (Eibl-Eibesfeldt, 1979).

La búsqueda de novedad es una intensa excitación en respuestas a estímulos novedosos; la actividad exploratoria evita la monotonía y provoca un comportamiento activo de acercamiento en demanda de recompensas sea por el mismo juego o bien, sea tan solo por el hecho de mirar hacia el exterior desde una jaula (exploración visual) (Harlow y Harlow, 1965; Hilgard 1973; Spence, 1990). Además, que la exploración guarda una proporción, ya que a mayor complejidad

de los estímulos exploratorios, mayor es la recompensa; por ejemplo, si se les da la oportunidad de escoger, las ratas prefieren los complejos a los simples (Baron, et al. 1985). Las ratas se aproximan, olfatean y examinan con cuidado todo objeto nuevo que se introduzca en su propio recorrido (Baron, et al. 1985). Lo mismo hacen los chimpancés (*Pan troglodytes*), (Bramblett, 1984; Kummer y Goodall 1985) y pasan mas tiempo en ello si el objeto novedoso es algo movable, modificable o si emite luz y ruido (Baron, et al. 1985). Por supuesto que estos descubrimientos tienen límite, los sujetos experimentan ansiedad en situaciones de extrema novedad o de desconcertante complejidad (Baron, et al. 1985).

La exposición de un objeto novedoso es una prueba comúnmente utilizada en estudios de laboratorio de exploración y motivación (Makanjua et al. 1977), casualmente, es habitual que se aplique en primates no-humanos. En macacos, un objeto novedoso es motivo suficiente para emprender la exploración de manera intensa y emotiva, primero de manera cautelosa, no permaneciendo mucho tiempo a su lado. Posteriormente, el acercamiento es notable, acabando por husmearlo, mordisquearlo, y manipularlo, logrando la mayor confianza del sujeto hacia el objeto, habiendo logrado esto, finalmente, el objeto dejara de ser interesante (habitación), todo esto es simplemente "recompensante"; Los monos se esfuerzan mucho con tal de mover una serie de cerrojos aunque no exista una recompensa extra a la simple curiosidad (Harlow y Harlow 1965; Eibl-Eibesfeldt, 1979).

Al parecer, la presencia de un objeto provoca que se desencadene una reacción de forma individual, pero no permanente, el sujeto, reproduce una respuesta que influye en los demás generando una respuesta colectiva, lo que hace que toda exploración que se realiza en grupo tome un matiz social (Drikamer, Vessey y Meikle, 1996). Dicho escenario promueve la obtención de criterios conductuales estandarizados, como por ejemplo: Identificar al sujeto explorador o ver si efectivamente son los jóvenes los que despliegan mayormente conductas exploratorias (Eibl-Eibesfeldt, 1979).

Ahora bien, la interacción repetitiva con el estímulo sea con un espacio o con un objeto novedoso, suscita una forma básica y simple de aprendizaje llamada habituación, que es la disminución en la reacción original de un organismo con respecto al evento (Peeke y Petrinovich, 1984 citado por Spence, 1990).

La habituación desde la perspectiva del aprendizaje no supone una explicación fisiológica de los cambios conductuales observados ante la estimulación repetida (Rosenzweig 2000 y Pinel 2001), sino por el contrario hace énfasis en el estudio de su función o de su naturaleza adaptativa; el valor biológico radica en la reducción de respuestas innecesarias ante estímulos que, incidentalmente percibidos como peligrosos por el organismo no conllevan a consecuencias nocivas (Pinel, 2001). El aprendizaje por habituación requiere de tres condiciones elementales para que esté presente, según Rosenzweig, (2000).

- I. Cuanto más débil sea un estímulo, más rápidamente disminuye la amplitud de la respuesta.
- II. Si el estímulo no se presenta durante un período de tiempo suficientemente grande, la respuesta se recupera espontáneamente.
- III. La habituación a un estímulo puede causar habituación, al menos parcial, a un estímulo similar.

Así, la habituación es llamada también conducta no asociativa, porque es otra forma de cambio conductual que no parece depender de la formación de una asociación, o al menos no de la exposición a alguna relación temporal entre dos eventos. La presentación repetida de un único estímulo puede producir diversos cambios en la conducta hacia ese estímulo o hacia otros. Al menos algunos de estos cambios deberían considerarse ejemplos de aprendizaje y por lo tanto demostraciones de una inteligencia rudimentaria mas que del instinto. Un caso sería: un ruido intenso y repetitivo provoca inicialmente una respuesta de sobresalto, pero tras repetidas presentaciones el animal ya no se sobresaltará cada vez que aparezca el ruido, (Drickamer, Vessey y Meikle, 1996).

Sin embargo la presentación de algunos estímulos también puede dar lugar a un proceso inverso a la habituación. Un incremento en la fuerza de la respuesta inicialmente elicitada por el estímulo, provocaría un efecto denominado, sensibilización (Spence 1990). En general este efecto ocurre solo cuando se trata de estímulos potentes que al ser presentados por primera vez sensibilizan la

respuesta, pero la presentación de tales estímulos también puede generar una respuesta parcialmente habituada a otro estímulo.

Según Groves y Thomson (1970 en Spence 1990), esta es la explicación de la deshabitación, término que se refiere al hallazgo de que la habituación puede interrumpirse transitoriamente, y la respuesta habituada restablecerse brevemente cuando un estímulo nuevo y llamativo se presenta justo antes del ensayo de habituación. Carew, (1988 en Rosenzweig, 2000), señala dos características especiales de la sensibilización:

- I. Cuanto mayor sea el estímulo, más probable es que produzca sensibilización.

- II. Con repetidas presentaciones del mismo estímulo sensibilizador, éste tiende a perder su efecto; es decir existe habituación de la sensibilización.

Así la habituación constituye un caso simple de cambio conductual extendido a lo largo del reino animal, y que como ya se mencionó, con toda razón es considerada como forma de aprendizaje no asociativo. Por último, existe un criterio para medir la habituación, y este es: cuando la intensidad inicial de la respuesta ha descendido hasta la mitad, o sea la media de las duraciones de la fijación de los dos ó tres últimos ensayos es igual al 50% de la media de los dos ó tres primeros ensayos. De manera que los sujetos que no alcanzan este criterio son

considerados como "no habituados" y no figuran en los resultados experimentales. Gráficamente los resultados están representados generalmente a lo largo de todo el ensayo en una curva asintótica decreciente.

II. Justificación

Hinde, (1974) expone que muchas pautas del comportamiento pueden estar consideradas de manera individual o grupal y también están determinadas genéticamente o como respuestas aprendidas y se debe tomar en cuenta la especie, la edad y el sexo. Por lo tanto el presente trabajo prevé varias incógnitas de estudio, que surgen a partir de que:

1. Los macacos, sustentan su organización social en sistemas de roles complejos.
2. Su comportamiento varía significativamente con respecto de la edad y sexo.
3. Las genealogías están claramente marcadas y denotan sus alianzas a través del parentesco.
4. El estatus es la variable social que da control al grupo.
5. Los macacos están sujetos a largos periodos de aprendizaje.
6. Los macacos despliegan gran cantidad de energía a explorar el medio a través de la discriminación.
7. Gran parte de la exploración se realiza por medio de sistemas lúdicos o de aproximaciones investigativas.

Tratado lo anterior, surge el interés de llevar a cabo el análisis de una estructura social a través de conductas de exploración y de habituación emitidas en un grupo de macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*) que viven en cautiverio exterior, donde existen ambientes controlados, tales como: los machos no se dirigen a otros grupos, el suministro de los recursos no son limitados, por mencionar. Quizá este tipo de control influya en demostrar la relevancia de las variables biológicas (sexo, edad y parentesco) y la variable social (estatus) de cada sujeto en la interacción con el objeto novedoso.

III. Problema

Dadas las justificaciones de este trabajo, interesa investigar a un grupo de macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*) en un procedimiento experimental de seis sesiones de 60 minutos cada sesión, y ver si existe un comportamiento diferencial dado por: las tres variables biológicas (edad, sexo, y parentesco) y la variable social (estatus) en un proceso de aprendizaje por medio de conductas de exploración y de habituación, y que ambas están definidas a continuación: Cuadro 1

Cuadro 1

<p>a. Por exploración:</p> <p>Motivo desencadenador dado por la estimulación del entorno, por lo nuevo y lo desconocido con el único propósito de "descubrir algo" (Loewenstein, 1994).</p> <p>b. Por habituación:</p> <p>Disminución en la respuesta a un estímulo a medida que se repite (Rosenzweig y Leiman 2000).</p>
--

Este par de conductas son representadas en un contexto social por los métodos de presentaciones repetidas y de registro focal de las conductas emitidas filmando al o a los sujetos que interactúen con el objeto novedoso.

Para la ejecución de este experimento y poder interpretar la conducta de exploración, se registró un etograma que consiste en seis pautas conductuales, que a continuación se presenta su definición operacional. Cuadro 2:

Cuadro 2: Etograma de Exploración

- **Latencia de contacto a 1m de radio:**

Tiempo que transcurre desde que aparece un sujeto dentro del área de 1 metro de radio del cilindro metálico (C. M.), y permanece sin dirigirse hacia el C. M.

- **Aproximación (Dirigirse):**

Expresada como la cantidad de veces y el tiempo en que un actor se dirige hacia el C. M.

- **Contacto:**

La frecuencia y el tiempo que un sujeto toca al objeto experimental C. M. con cualquier parte de su cuerpo.

- **Manipulación:**

Es el tiempo que transcurre desde que un actor hace maniobrar el objeto con manos y pies hasta dejarlo completamente.

- **Cargar:**

Tiempo que dura el objeto levantado totalmente del suelo.

- **Rodar:**

Es el tiempo que dura el objeto rodando, producto de un impulso provocado o por la sujeción de los extremos.

IV. Hipótesis

IV. Hipótesis General: Si la especie *Macaca arctoides* son primates no-humanos que se distinguen por formar grupos de estructura social compleja y donde las variables biológicas: edad, sexo, parentesco y la variable social: estatus, determinan un rol específico en los sujetos. Entonces, en este trabajo se plantea que el efecto de las variables biológicas y la variable social en un sujeto seguirán siendo preponderantes y ejercerán tal dominio aún a la hora de explorar y asir un objeto novedoso, por consiguiente la actuación que guarden los sujetos con el objeto novedoso es diferencial en frecuencia y tiempo uno del otro, al igual cuando ocurra el proceso de habituación.

V. Material y Método

Este estudio experimental contempla a un grupo de macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*), constituido por 26 sujetos, los cuales representan una población mas o menos homogénea en cuanto a las variables biológicas y social; Estos sujetos, serán expuestos ante un objeto novedoso (cilindro metálico C. M.).

Según el etograma de exploración, registrado en seis pautas conductuales, las cuales ya fueron clasificadas y definidas en el cuadro 2, serán evaluados en frecuencia y tiempo. Simultáneamente, se determinará la presencia o ausencia del aprendizaje por habituación en cada uno de los actores que se entrometió con el objeto novedoso dentro de ese mismo tiempo.

Todo lo anterior, se analizará en un periodo de seis sesiones de 60 minutos cada una,

Cabe mencionar que para la realización de este estudio la intervención humana es casi nula, excepto por el lavado de las viviendas a las 9.00 horas y la alimentación a las 11:00 horas. Esta es una razón, que da pie a realizar este estudio entre el periodo de las 10 y las 11 horas del día, pero, también es, porque comienza la actividad del día, momento por el cual, podría aprovecharse para que los sujetos participen activamente en el experimento.

V.1 Sujetos

Los sujetos experimentales están alojados en cautiverio exterior, en un recinto de tres viviendas, ubicado en el Departamento de Etología, Psicobiología y Conducta de la Subdirección de Neurociencias del Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz". Cuya población es como se indica. cuadro 3:

Cuadro 3: Población actual de macacos en el experimento.					
Nombre	Código	Sexo	Fecha de Nac	Madre	exp: abr-01
Catrina	CA	hembra	May-73		adulta
DJ	DJ	macho	01-Sep-74	Canela	adulto
Hansel	HA	macho	Oct-74		adulto
Titania	TI	hembra	Mar-75		adulta
Pepe	PE	macho	01-Feb-79	Canela	adulto
Mariana	MA	hembra	10-Oct-80	Canela	adulta
Tato	TA	macho	15-Ago-84	Catrina	adulto
Isabel	IS	hembra	14-Jun-85	Mariana	adulta
Samuel	SA	macho	23-Abr-86	Catrina	adulto
Nuria	NUR	hembra	18-Jul-86	Canela	adulta
Jana	JA	hembra	02-Jul-87	Catrina	adulta
Cuca	CU	hembra	25-Sep-87	Titania	adulta
Poncho	PO	macho	25-Sep-87	Canela	adulto
Darwin	DW	macho	04-Dic-87	Mariana	adulto
Aura	AU	hembra	27-Feb-89	Catrina	adulta
Aleph	AL	macho	03-May-90	Catrina	adulto
Esdras	ES	macho	23-May-90	Titania	adulto
Rita	RI	hembra	01-Dic-92	Titania	adulta
Jairo	JI	macho	20-Feb-94	Aura	adulto
Galleto	GA	macho	08-May-94	Titania	juvenil
Manuela	MU	hembra	29-May-97	Aura	juvenil
Sofía	SO	hembra	08-Ene-98	Mariana	juvenil
Ludi	LD	hembra	08-Jun-98	Jana	juvenil
Elisa	EL	hembra	09-Nov-99	Rita	infante
Ana	AN	hembra	14-Sep-00	Jana	infante
Dafnis	DF	macho	05-Nov-00	Mariana	infante

Para la clasificación experimental de sexo-edad de *Macaca arctoides* se tomo a partir de Bertrand (1969), dividido en tres categorías de edad: Infantes, juveniles y adultos, y que se enuncian en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Clasificación sexo-edad de *Macaca arctoides* utilizada en el experimento según Bertrand (1969).

Edad	Hembras: Edad Cronológica	Machos: Edad Cronológica
Exps.		
Infante	De cero a 18 meses	De cero a 18 meses
Juvenil	Hembras: De 18 meses a 5 años	Machos: De 18 meses a 7 años
Adulto	Hembras: De 5 años a mayor de 18 años	Machos: De 7 años a mayor de 20 años

Los criterios que se utilizaron para el parentesco están dados por la composición de tres matrilineas. Sólo un sujeto no pertenece a ninguna de éstas; y que a continuación se describen, cuadro 5.

Cuadro 5. Composición del parentesco dado por tres matrilineas en el experimento.

Matrilinea	Madre	Rol
1	Catrina con 10 sujetos	Central
2	Canela con 9 sujetos	Periférica
3	Titania con 6 sujetos	Periférica
sujeto	Hansel	Periférico

El estatus se consideró a partir del rango establecido y por la dominancia social que tuvieron con respecto al acercamiento hacia el objeto novedoso. (Cuadro 6)

Cuadro 6: Composición del estatus en el experimento

Estatus	Rango
1	Alfa
2	Beta
3	Gama

Los sujetos del grupo experimental fueron clasificados según sus variables: por sexo, edad, parentesco y estatus y por orden numérico de sujeto experimental cuya interpretación y representación se aprecia en los cuadros 3.1.

Cuadro 7: Clasificación de la población por variables.

No. De sujeto exp.	Nombre	Código	Sexo	exp: abr-01	Parentesco (Matrilinea)	Estatus
1	Sofia	SO	Hembra	Juvenil H	2	2
2	Manuela	MU	Hembra	Juvenil H	1	1
3	Jana	JA	Hembra	adulto	1	1
4	Darwin	DW	Macho	adulto	2	2
5	Samuel	SA	Macho	adulto	1	2
6	Isabel	IS	Hembra	adulto	2	3
7	Ana	AN	Hembra	Infante H	1	3
8	Pepe	PE	Macho	adulto	2	3
9	DJ	DJ	Macho	adulto	2	2
10	Aura	AU	Hembra	adulto	1	1
11	Ludi	LD	Hembra	Juvenil H	1	3
12	Jairo	JI	Macho	adulto	1	2
13	Aleph	AL	Macho	adulto	1	1
14	Elisa	EL	Hembra	Infante H	3	2
15	Hansel	HA	Macho	adulto	4	3
16	Rita	RI	Hembra	adulto	3	3
17	Mariana	MA	Hembra	adulto	2	2
18	Dafnis	DF	Macho	Infante M	2	3
19	Catrina	CA	Hembra	adulto	1	1
20	Tato	TA	Macho	adulto	1	3
21	Esdras	ES	Macho	adulto	3	3
22	Poncho	PO	Macho	adulto	2	3
23	Galleto	GA	Macho	Juvenil M	3	3
#	Titania	TI	Hembra	adulto	#3	#3
#	Nuria	NUR	Hembra	adulto	#2	#3
#	Cuca	CU	Hembra	adulto	#3	#3

sujetos que no representaron ninguno de las pautas conductuales.

V.2 Vivienda

La zona de vivienda está constituida por cuatro viviendas de proporciones similares, cada una tiene forma trapezoidal, y consta de las siguientes medidas: de 1.50 m en su base menor, por 6.22 m en su base mayor y 6.30 m de altura. Tomando como referencia el observatorio, la posición en que se encuentran las jaulas se enumeran de la siguiente forma: izquierda (1), central izquierda (2), central derecha (3), y derecha (4). El grupo de 26 macacos se encuentran dispersados libremente en las tres viviendas (2, 3 y 4). (Figura 1 y 2)

Figura 1: Vista panorámica de la planta de conjunto de viviendas

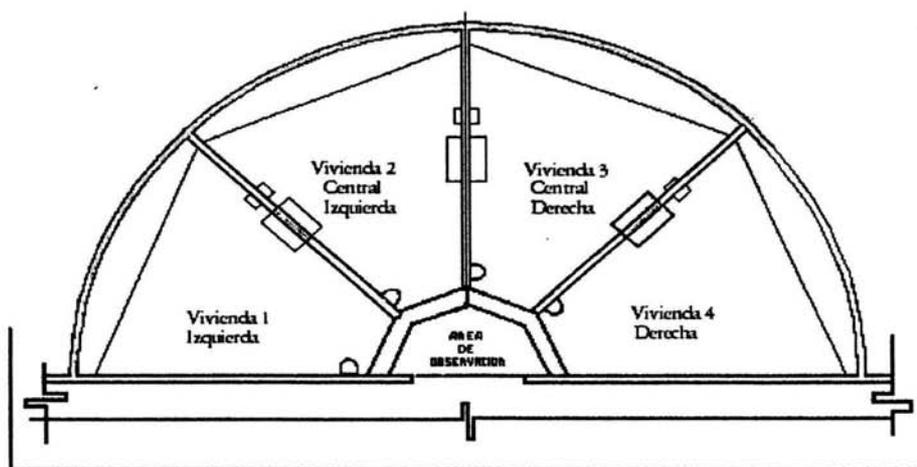
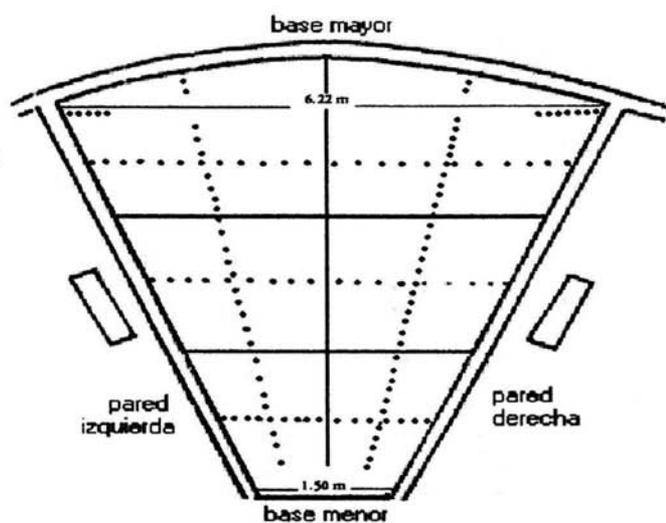
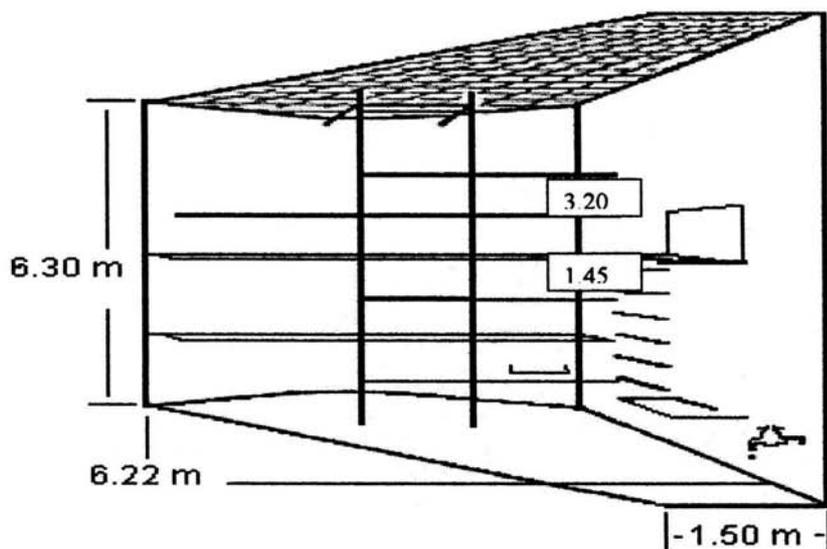


Figura 2: Ampliación de la vista panorámica de una vivienda



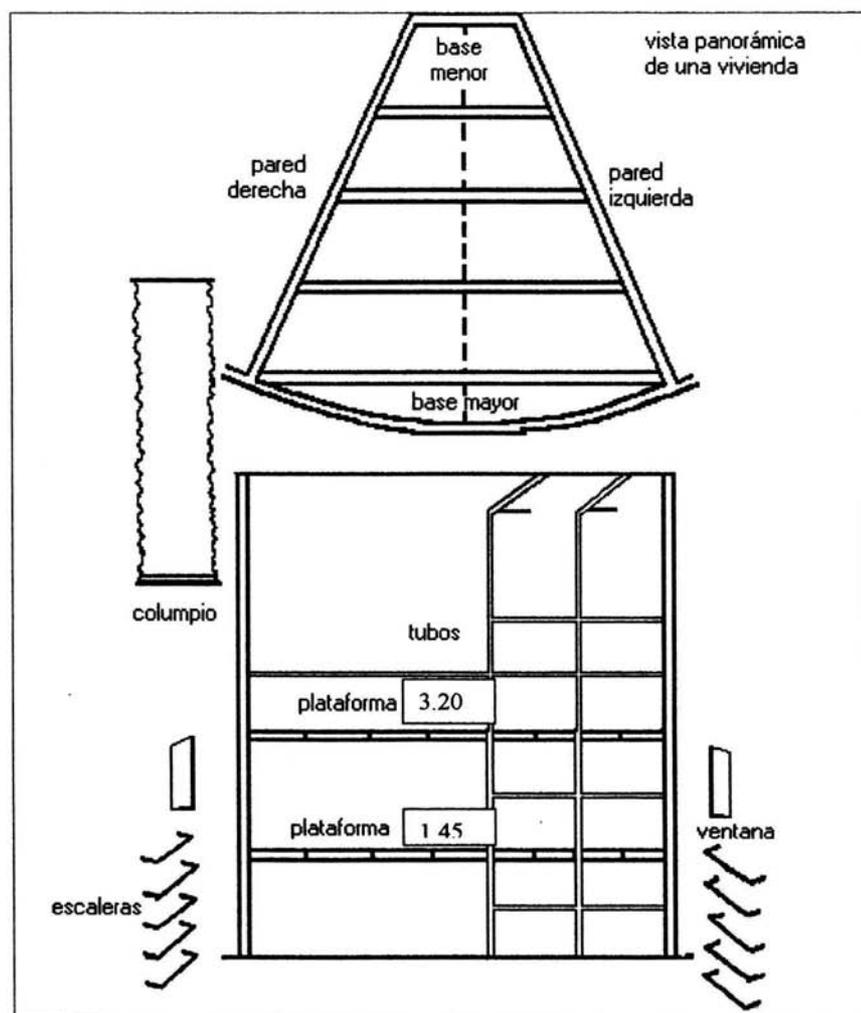
Las plataformas de descanso se localizan a alturas de 1.45 m y 3.20 m del piso, con un ancho de 1.00 m por 6.20 m de longitud, y que queda como saliente de la pared de la base mayor. La estructura de tubos permiten el desplazamiento del suelo al techo, mismo que esta cubierto por malla ciclónica y que se ubica a una altura de 6.30 m (Figura 3).

Figura 3: Vista tridimensional de una vivienda



En las paredes laterales se encuentran escaleras de tubo empotradas de tipo marineras, que están dirigidas a unas ventanas internas, la mitad de la ventana tiene lámina opaca selladas y la otra mitad esta sin algún material para permitir el libre acceso a los macacos hacia otra vivienda; al pie de la ventana se encuentra una saliente adosada, localizada a una altura de 3.40 m. Estas salientes sirven de miradores y de descanso. En las jaulas 2, 3 y 4, con respecto al observatorio. Pende desde una trabe de acero ubicada en el techo un columpio formado por dos cadenas y en su base por un tubo y este cae a la mitad de la altura de la jaula aproximadamente (Figura 4).

Figura 4: Elementos que componen la vivienda



El observatorio consiste en ventanas de 1.70 m. x 1.70 m. ubicadas en la parte de la base menor de la jaula de vivienda a una altura de 4.00 m. Los comederos de

las tres jaulas (2, 3 y 4) se encuentran en la base mayor del lado izquierdo a una altura de .50 cm aproximadamente y miden .60 m x .40 m

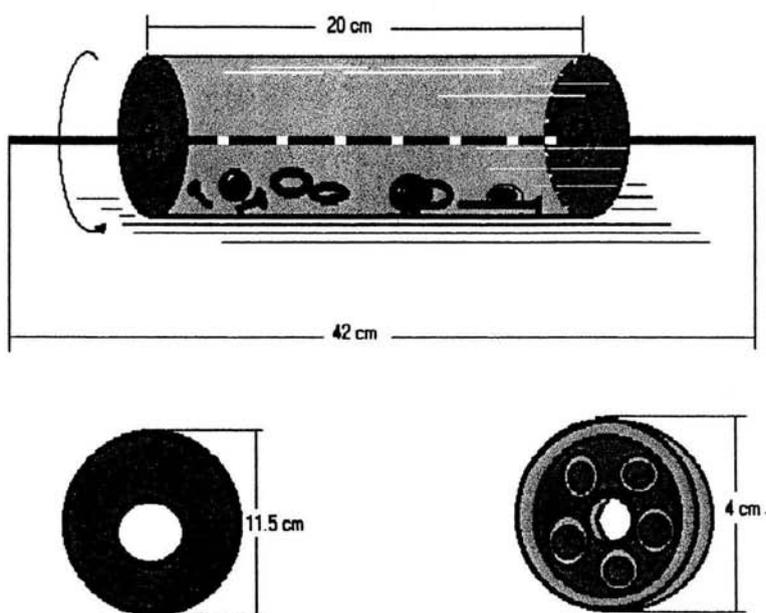
Cada jaula tiene un bebedero que se encuentra en la pared izquierda parte anterior, cerca de la puerta de entrada con respecto de la base menor, y están a una altura de .50 cm aproximadamente. El agua esta disponible *ad libitum*.

V.3 Cilindro Metálico

El objeto novedoso para el experimento, es un cilindro metálico movible, con una varilla que pasa por el centro siendo ésta el eje del cilindro. La varilla esta soldada a unos valeros, que éstos a su vez también están soldados en los centros de dos tapas metálicas que van soldadas a cada extremo del cilindro, dando así la figura de un rodillo por lo tanto permite el rodamiento por impulso o afianzando los extremos de la varilla contra cualquier superficie que este en contacto. En su interior se hallan canicas y rondanas planas para tener un efecto sonoro al manipularlo, cargarlo o rodarlo. Las medidas se describen en el esquema y a continuación: (Figura 5)

- Cilindro 20 cm de largo x 11.5 de diámetro
- Varilla 42 cm de largos x 1.7 cm de diámetro
- Tapa 11.5 cm de diámetro x .35 cm de espesor
- Valeros 4 cm de diámetro
- Peso total del cilindro 2, 700 g

Figura 5: Cilindro Metálico. Objeto novedoso



V.4 Equipo de Grabación

Cámara de vídeo filmación, trípode, videograbadora, monitor y videocassettes.

VI. Procedimiento

El estímulo novedoso se introdujo rodando desde la puerta de acceso a la vivienda con la intención de que llegará hasta el centro de cada vivienda durante las seis sesiones. El procedimiento de introducción del estímulo novedoso comenzó de forma alternada su funcionamiento en las jaulas de vivienda, para homologar circunstancias, ya que podrían existir sujetos mas familiarizados con alguna vivienda, es decir que, el cilindro metálico se presentaba en las viviendas de la siguiente forma:

❖ sesión 1	vivienda 3
❖ sesión 2	vivienda 4
❖ sesión 3	vivienda 2
❖ sesión 4	vivienda 3
❖ sesión 5	vivienda 4
❖ sesión 6	vivienda 2

Este procedimiento fue aplicado en el grupo de macacos, con un horario uniforme, comenzando a las 10.30 horas posteriormente del aseo de las viviendas. El cilindro metálico quedó a disposición durante 60 minutos, permitiendo el registro de los sujetos del grupo que desarrollen la conducta exploratoria o sea los que se comporten con algún criterio conductual.

Los registros de exploración y de habituación se hicieron por medio de filmaciones desde el observatorio. La cámara se enfocó sobre el estímulo novedoso, con un radio adicional de aproximadamente 1 m esto por considerar que para *Macaca arctoides* la distancia proximal que mantienen es cercana, a esta distancia (López-Lujan, 1989). El registro se filmó desde el observatorio, a los sujetos exploradores, que fueron posteriormente analizados y categorizados. Los registros que se obtuvieron de las filmaciones, fueron las duraciones y las frecuencias de las seis pautas de exploración.

Se empleó el método de barrido propuesto por Altmann (1974), anotando en una hoja de registro las seis pautas conductuales: latencia de contacto, aproximación, contacto, manipulación, cargar y rodar, (Cuadro 1). Fueron analizados los datos obtenidos, mismos que fueron evaluados a través de diferentes pruebas estadísticas como son: la de diferencias de medias por distintos niveles (edad, sexo, parentesco y estatus). La prueba del estadístico Ji cuadrada (χ^2) para medir la diferencia de la distribución para cada una de los niveles señalados.

Por último se muestra un análisis multivariado con las técnicas gráficas del análisis de conglomerados y las caritas de Chernoff; el objetivo de estas es relacionar las diversas variables observadas, y como un todo, clasificar a los individuos en grupos de semejanza.

VII. Resultados y Discusión

Una primera aproximación a los resultados en este experimento, es mostrar gráficamente los comportamientos sobre frecuencia en cada una de las pautas, ya sea por sexo, edad, parentesco, así como por estatus.

VII.1 El primer grupo (gráficos del VII.1.1 al VII.1.7), muestra el número de actividades que se hicieron, diferenciado por estructura de sexo, por pauta conductual.

Gráfico VII.1

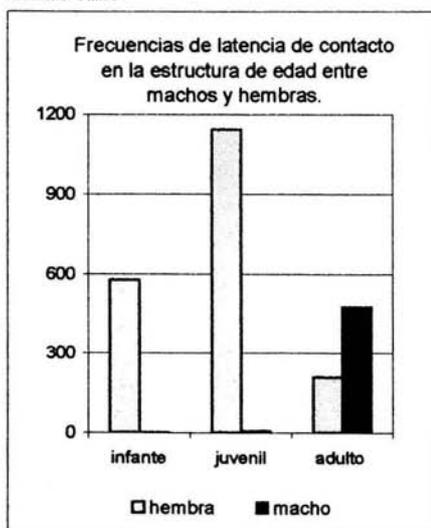


Gráfico VII.1.2

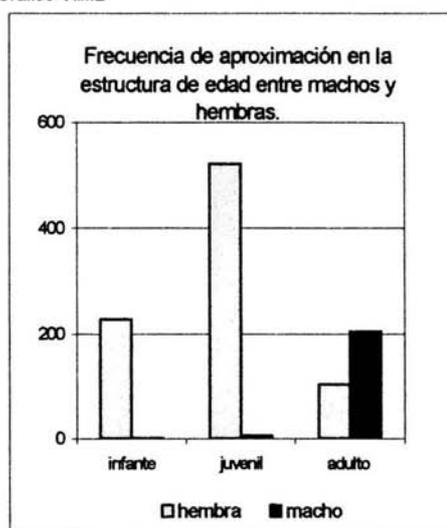


Gráfico VII.1.3

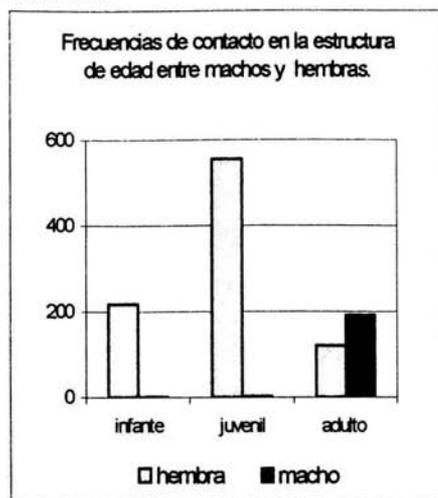


Gráfico VII.1.4

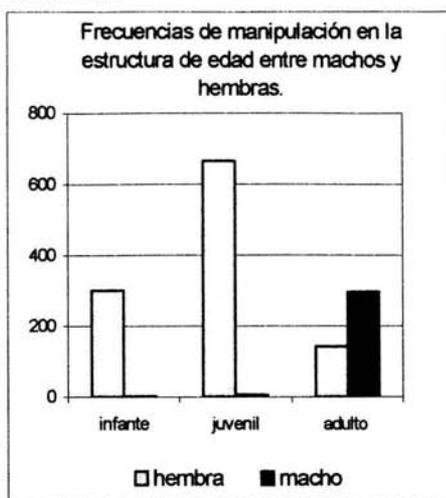


Gráfico VII.1.5

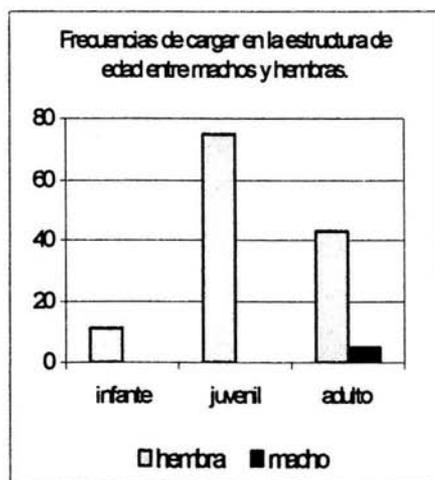


Gráfico VII.1.6

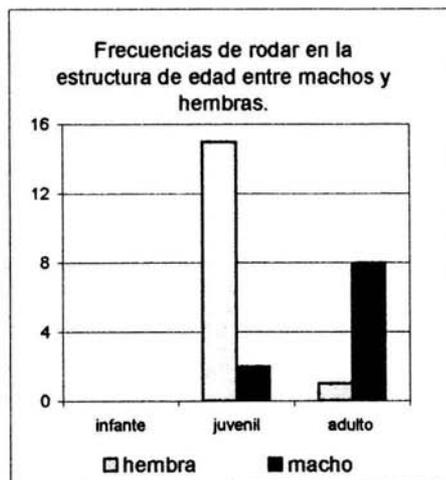
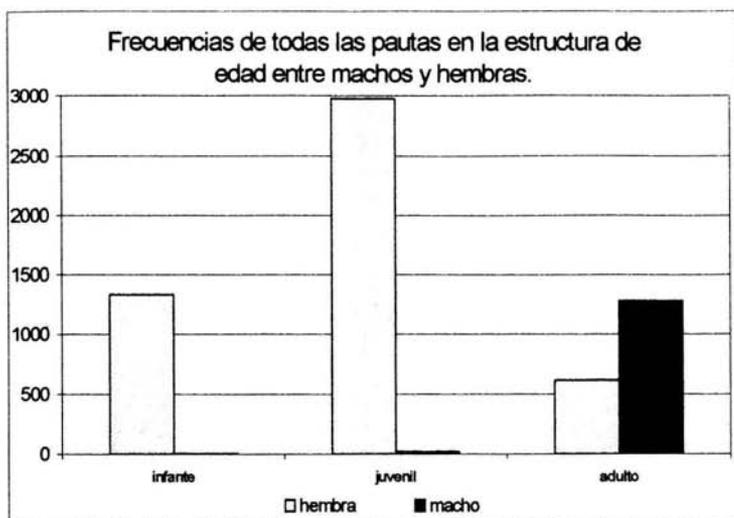


Gráfico VII.1.7



Discusión: Se observa en la serie de resultados de frecuencias por pautas por sexos, que las hembras juveniles y las hembras infantes efectúan mayor actividad. Esto es probablemente porque, si bien, existen integrantes de ambos sexos y de todas las edades, la muestra poblacional no es equitativa entre los sexos, dejando así mayor oportunidad de ejecutar las diferentes pautas conductuales entre las hembras infantes y juveniles; el suceso se presenta a la inversa entre los adultos, aún cuando la población es más equilibrada en esta edad, puesto que fueron dominantes los machos en casi todas las pautas, exceptuando la pauta 5.

VII.2. Se realizó un análisis para verificar si había una igualdad de las frecuencias, hechas para cada pauta, por estructura de sexo; esto se hizo a través de la prueba Ji cuadrada (χ^2)¹ para proporciones partiendo de su formula, que a continuación se describe.

(Tabla 1).

Tabla 1: Resultados de la prueba Ji Cuadrada (χ^2) para proporciones, dado el sexo por edad.

Pauta	Estadístico	Nivel de significancia P <
		0.001
Todas	3558.02	0.001
1	1455.24	0.001
2	591.56	0.001
3	559.75	0.001
4	802.95	0.001
5	9.305	0.01
6	N/D	N/D

¹ 1. La fórmula de la prueba χ^2 es la siguiente: El estadístico de prueba es: $J = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$, donde

O_{ij} es la observación en cada celda, $E_{ij} = \frac{n_i c_j}{N}$ que son los valores esperadas de las celdas de una tabla de contingencia, n_i corresponde a los totales de cada renglón, c_j forma los totales de cada columna y N es el gran total, ya sea la suma de columnas o la suma de renglones. O_{ij}

Discusión: Los resultados mostraron que existen diferencias significativas por sexo para cada pauta anterior, se confirma con la prueba marcada en la tabla 1; Si se comparan los estadísticos t con una Ji cuadrada (χ^2) de tablas con dos grados de libertad al nivel de significancia de 0.001, este estadístico será igual a 13.82 de tablas; se concluye que todas las pautas y el rubro "todas las pautas" muestran diferencias significativas en cuanto a la estructura de edad por sexo, es decir, las hembras y los machos se comportan de manera diferenciada en cada pauta de conducta.

VII.3 Lo siguiente que se realizó, fue averiguar cuál de las edades era la diferente para cada pauta, para esto se hizo la misma prueba solo que para contrastar dos edades por los dos sexos. Donde los resultados muestran el comportamiento similar entre infantes y juveniles (tabla 2).

Tabla 2. Pruebas de Ji cuadrada (χ^2) dos a dos de todas las pautas sexo por edad.

Infante Vs Juvenil			Infante Vs Adulto			Juvenil Vs Adulto		
Pauta	(χ^2)	valor de P	Pauta	(χ^2)	valor de P	Pauta	(χ^2)	valor de P
Todas	2.56	0.1097	Todas	2647.22	0	Todas	1481.56	0
1	0.52	0.4707	1	639.66	0	1	1050.81	0
2	0.85	0.3558	2	242.86	0	2	441.24	0
3	0.02	0.8871	3	206.62	0	3	426.66	0
4	0.93	0.3346	4	338.1	0	4	595.97	0
5	N/D	N/D	5	N/D	N/D	5	N/D	N/D
6	N/D	N/D	6	N/D	N/D	6	N/D	N/D

Discusión: En la prueba dos a dos, se demuestra los cambios en la conducta de exploración que hay entre los adultos contra los infantes y juveniles. Lo anterior se afirma debido a que los resultados manifiestan las diferencias que se dan entre juveniles y adultos, así como en infantes y adultos, pero los que se comportan de manera similar por sexo son los infantes y juveniles.

VII.4 Para poder determinar las diferencias que existían en los grupos sexuales, así como de pautas, se hicieron pruebas de diferencias de poblaciones, usando el estadístico t^2 de student para ver que poblaciones eran diferentes o cuáles iguales en cuanto a la cantidad de tiempo ocupado en cada actividad.

La primera de estas pruebas fue, contrastar las medias de tiempo de actividad en cada día del experimento, por las pautas conductuales y por sexo, a través del estadístico t para diferencias de medias y el valor de P (tabla 3); resultando:

² La prueba para medias con dos poblaciones usando el estadístico t de student tiene como estadístico de prueba al siguiente: $T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (Y_j - \bar{Y})^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$, donde X_1, K, X_{n_1} se refiere a los

$$\sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (Y_j - \bar{Y})^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

datos de la primera muestra y Y_1, K, Y_{n_2} a los datos de la segunda muestra. Este estadístico tiene una distribución t de student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad.

Tabla 3: Prueba de Estadístico t y el valor de P. por sexos.						
Pauta	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
1	T = 3.74	T = 2.74	T = 2.51	T = 2.52	T = 1.67	T = 2.11
	P < .0022	P < .006	P < .012	P < .012	P < .094	P < .035
2	T = -0.62	T = -1.28	T = -3.64	T = -2.17	T = -2.41	T = -0.535
	P < .053	P < .20	P < .0003	P < .0307	P < .0166	P < .6933
3	T = 1.318	T = -.2864	T = -3.6426	T = -2.908	T = -2.167	T = 1.023
	P < .1892	P < .7749	P < .0003	P < .0038	P < .0314	P < .3094
4	T = -2.172	T = .2422	T = -0.636	T = -0.554	T = -0.8874	T = -2.797
	P < .0319	P < .8089	P < .5260	P < .6798	P < .3766	P < .0055
5	T = 3.985	T = 1.706	T = 1.177	T = 1.745	T = .6877	T = 2.669
	P < .0002	P < .091	P < .2460	P < .087	P < .392	P < .0151
6	T =	T =	T =	T = -1.549	T =	T =
	P <	P <	P <	P < .1962	P <	P <

Para la pauta 1 se tiene que casi todos los días, salvo el quinto, hubo diferencias significativas por sexo en cuanto el tiempo de ocupación. Como puede apreciarse en el cuadro las pautas 2 y 3 fueron, entre hembras y machos, materialmente iguales en cuanto al tiempo ocupado en realizarla, esto para los días 1, 2 y 6.

Para las pautas 4 y 5 convergen en los mismos días 2, 3, 4 y 5 en la igualdad. Es importante notar que la pauta 6 es hecha por muy pocos participantes de ambos sexos, en el día 4 no hubo diferencias significativas entre hembras y machos para este tiempo, en los demás días esta pauta conductual solamente se presentó en un grupo sexual por lo que no se produjeron datos. Sin embargo se observa en la tabla 3, que en el tiempo de actividad entre los sexos, a través del estadístico t y el valor de P.

Las poblaciones no se comportan tan diferentemente como en las frecuencias, esto habla de cierta intensidad en la actividad que desarrollaron los machos adultos para reducir la distancia del tiempo invertido entre todas las edades de hembras. Dejando entonces la existencia de un comportamiento heterogéneo entre las pautas conductuales.

VII.5 Debido a que la población sólo contaba con dos ejemplares machos para las variables de edad: Infante y juvenil respectivamente, y que son de estatus 3, esta característica social hizo que en la mayoría de las pautas en todos los días no fuesen realizadas, por lo que, no se pudo establecer una relación dos a dos en todas las pautas, razón por la que sólo se realizó una tabla 2 a 2 con hembras por pautas y por día³, y se contrastaron nuevamente a través del estadístico t de student de diferencia de medias para hembras, por pauta y edad (tabla 4).

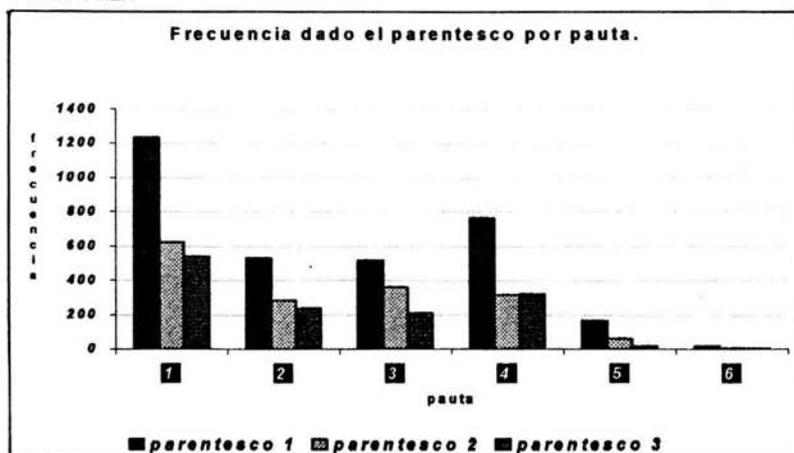
Discusión: Al constatar la tabla 2 a 2 de hembras por pautas y por día, en donde resultó mayoritariamente las diferencias entre ellas, esto sugiere que aún cuando son del mismo sexo, el cambio de edad tiene relevancia en la función social y ante los eventos novedosos. Se nota en la tabla 4, que, sólo un 37% del total de los datos producen la igualdad para un valor de P de 0.05, mientras que el 42% pertenecen a la desigualdad y el 21% restante no existen datos. En la pauta 1, solamente en dos registros del día tres permanecen como desiguales, mientras que la pauta 2, en los días 1 y 3 existe un comportamiento similar en el tiempo de actividad entre infantes y adultas, y en los días 4, 5, y 6 entre las infantes y los juveniles.

³ : Prueba de Estadístico t y el valor de P, por edades en hembras por pauta se muestran en el Anexo I

Entretanto el día dos, los rangos de las tres edades representan una igualdad en sus actividades. En la pauta 3, en los días 3 y 5, se comportan de forma análoga que el día 2 de la pauta anterior, sucediendo lo mismo para la pauta 4 solo que en los días 2 y 3. Para la pauta 5, el comportamiento fue similar a las pautas 3 y 4, y tuvo lugar en el día 2. El único registro que hubo para la pauta 6, fue solamente para juveniles y adultas en el día 3 teniendo diferencia significativa en sus acciones. Se observa en toda la tabla que el día 6 de todas las pautas no se tiene registro, esto sugiere que el tiempo de actividad fue mínimo entre las edades. Los resultados aquí descritos sugieren heterogeneidad entre la cantidad de tiempo ejecutado entre las conductas y los días. También es evidente que son las juveniles las que se comportan mayormente en la desigualdad con respecto a las adultas.

VII.6 Usando esta misma prueba de frecuencias se analizaron los contrastes, considerando el parentesco por pautas (Gráfico VII.2.1). En el gráfico se observa un desprendimiento significativo de todas las pautas conductuales del parentesco 1, aún cuando éste tiene el mismo número de individuos que el parentesco 2.

Gráfico V II.2.1



Discusión: Se advierte que el grupo que pertenece al parentesco 1 son los más activos y que al parecer los parentescos 2 y 3 son parecidos. Estos resultados sugieren una cierta influencia en la actividad de acuerdo a la jerarquía de dominancia o de la influencia que guarda esta línea de parentesco con el resto del grupo independientemente del número de individuos que lo conforman, ya que los parentescos "1" y "2" tienen el mismo número de sujetos según la tabla de población, y que efectivamente el hecho de pertenecer a una matrilinea central puede favorecer el tener prioridad en los acontecimientos, casualmente, el macho y hembras "alfa" pertenecen al mismo parentesco "1".

VII.7 Para no quedarse con la estructura visual se realizaron pruebas parciales de la Ji cuadrada (χ^2), conservando los 3 parentescos y tratando de diferenciar en cuales grupos de pautas se distinguen (Tabla 5).

Tabla 5: Resultados de pruebas de Ji cuadrada (χ^2) para proporciones dado el parentesco.

Parentesco (Matrilineas)	χ^2	p
1 y 2	6.8264	0.0330412
1 y 3	42.7268	5.29017E-10
2 y 3	20.017	4.50157E-05

Discusión: La tabla muestra que ningún grupo tiene similitud en las proporciones dado el parentesco. Dado el análisis en la comparación de parentesco por pautas, fue necesario cotejar el resultado con un estadístico de prueba de 51.76 que contrastándolo con uno de tablas (18.5, $p = .005$) resultó ser mayor y por consecuencia indica que existen diferencias entre cada uno de los parentescos y las pautas de conducta.

VII.8 Un cuarto grupo de gráficos son los que a continuación se muestran (de VII.3.1 a VII.3.6), en los que se ve la distribución en términos de su estatus, ser "alfa" (1), "beta" (2) o "gama" (3) y la actividad realizada por pauta.

Se observa, que las hembras "beta" predominan en las cuatro primeras pautas conductuales, y con un mínimo de participación de ambos sexos, los machos "beta" (2) dominan a las hembras "beta" (2) en la pauta 5. En casi todos los casos son los "betas" (2) de ambos sexos quienes despliegan mayor frecuencia de actividad y coincidentemente machos y hembras "alpha" (1) son los que desarrollan mayormente la pauta conductual 6.

Gráfico VII.8.1



Gráfico VII.8.2



Gráfico VII.8.3

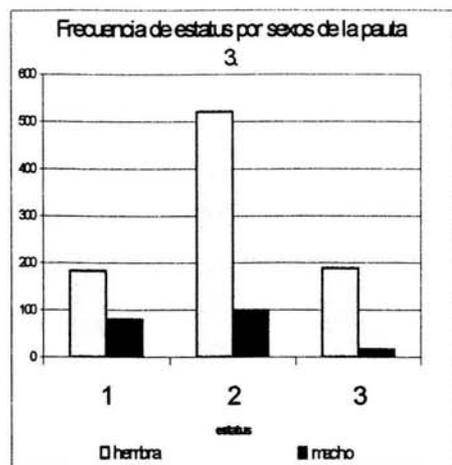


Gráfico VII.8.4



Gráfico VII.8.5

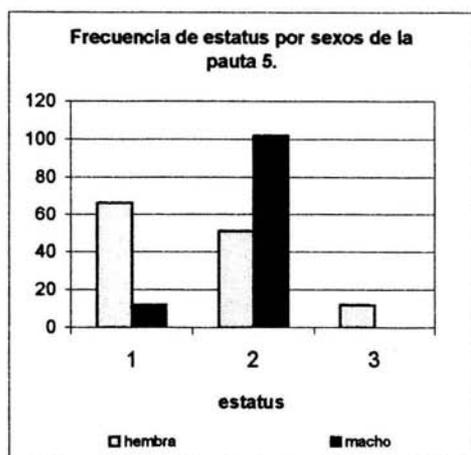


Gráfico VII.8.6



Discusión: En el agrupamiento de resultados, se muestra la interpretación de la frecuencia de todas las pautas por estatus por sexos; Siendo los "beta" (2) de cada sexo los que manifiestan incremento en la frecuencia de casi todas las actividades, fuera de la pauta 6.

En esta variable social de "estatus" son más las hembras, las consideradas como "alfa" (1), esto ocurre por considerar que provienen de la matrilinea central, por lo tanto sus datos muestran que, exceden en la actividad al del macho "alfa". Sin embargo, si se valora en términos de proporciones el macho "alfa es representativo y es actor principal para todas las pautas.

Cabe mencionar que la actividad que refleja el resultado obtenido por estos sujetos "beta", puede ser debido a que estos están aliados a la dirección de los sujetos "alfas". También puede influir el hecho de que algunos de estos sujetos "beta" pertenecen a la matrilinea central, lo que puede dar ventaja en la tolerancia de los sujetos "alfa" y que desde luego son más numerosos que los "alfas".

VII.9 Se realizó un análisis de las frecuencias de manera similar que el anterior, pero para contrastar ahora sexo con estatus: alfa, beta, gama (Tabla 6); los resultados en este caso fueron:

Tabla 6: Resultados de prueba de Ji cuadrada (χ^2) para proporciones dado el estatus por sexo.

Pauta	Estadístico χ^2	Nivel de significancia P < 0.05
Todas	26.7988	0.001
1	1.547	0.6
2	2.102	0.7
3	43.05	0.001
4	6.65	0.06
5	65.7	0.001
6	4.87	0.1

Los resultados sombreados son los que indican que no existe diferencia por sexo.

Discusión: Se valora en esta tabla 6 que las pautas 3, 4, 5 y el rubro "todas las pautas" tienden a la desigualdad entre sexos en las tres clasificaciones de estatus; no siendo el caso para las pautas 1, 2 y 6 donde se aprecia la igualdad entre los estatus. Hay cierta similitud en su ejecución entre las pautas 1, 2 y 6, no obstante que la pauta 6 está poco representada tal vez por su grado de complejidad.

VII.10 En particular cuando se hacen las pruebas de dos niveles de estatus se aprecia que en el rubro "todas las pautas" existe diferencia significativa en los estatus 1 y 3 así como en los estatus 2 y 3, lo que indica que los estatus 1 y 2 se comportan de manera similar. Diferenciando por pauta se tiene que en la pauta 3, los tres estatus son diferentes; y en la

pauta 4 sólo se dio esta diferencia en los estatus 2 y 3; Para la pauta 5 se muestra que sólo hay similitud en los estatus 1 y 3, y caso contrario es para la pauta 6 donde los no similares son estos últimos estatus mencionados (tabla 7).

Tabla 7: Pruebas Ji cuadrada (χ^2) dos a dos dado el estatus por pautas.

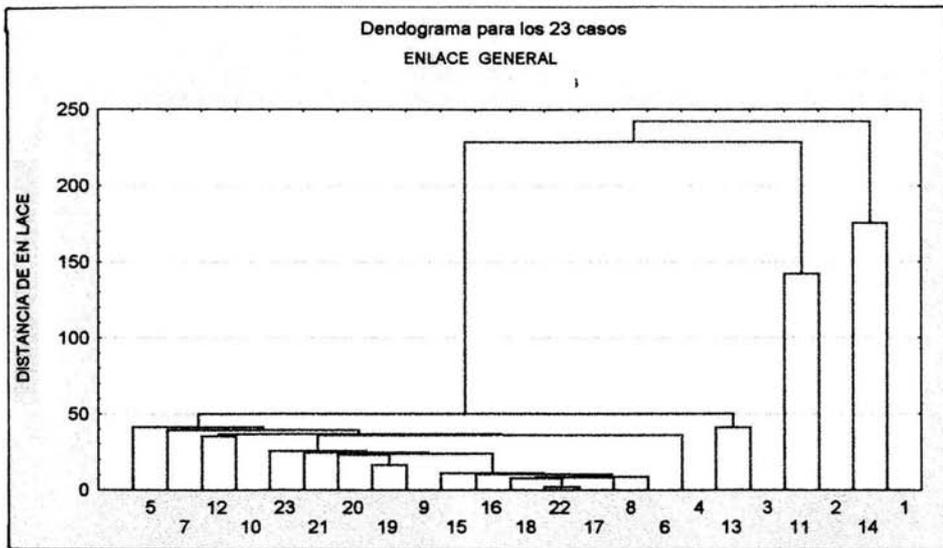
Pauta	Estatus 1 y 2		Estatus 1 y 3		Estatus 2 y 3	
	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p
Todas las pautas	0.53	.4679	17.41	0	26.44	0
1	0.06	.8116	1.37	.2423	1.21	.2723
2	0.61	.4351	0.38	.5378	1.91	.1670
3	23.05	0	35.88	0	8.79	.0030
4	1.53	.2161	2.35	.1250	6.26	.0123
5	54.35	0	2.13	.1444	20.95	0
6	1.5	.2207	4.5	.0339	1.67	.1967

Los cuadros sombreados son los niveles donde se indica que existen diferencias y es significativa.

Discusión: En las pruebas 2 a 2, los estatus "alfa" y "beta", resultaron ser más cercanos entre sí, alejándose de los "gama" (3). Seguramente, estos dos estatus tiene una mayor convivencia tal vez un tanto por los intereses. Cabe mencionar, que para cada pauta de conducta los niveles de estatus se están comportando de manera diferente, por lo que se ve que las actividades se realizan de manera diversa y con factores también diversos.

VII.11 Otro tipo de análisis que se realizó con los datos fue un conglomerado o dendograma, el cual permite revisar a cada sujeto con todas sus características consideradas en el estudio, la técnica concentra a los sujetos en grupos, los cuales están asociados según su parecido (Gráfico VII.4.1).

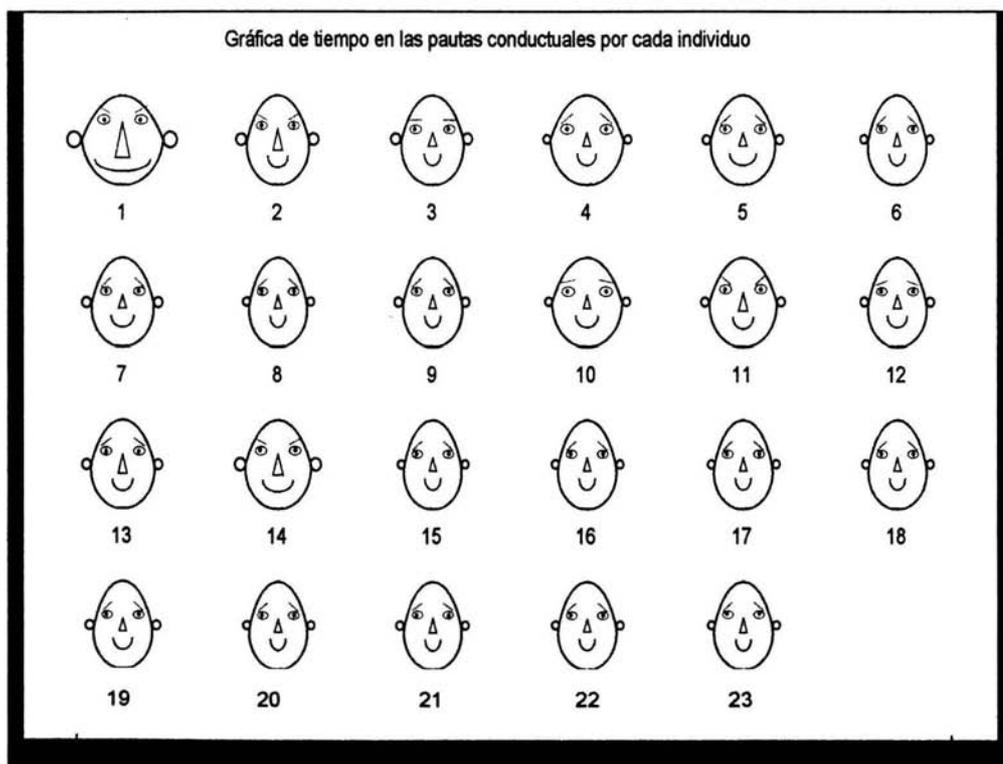
Gráfico VII.4.1



Discusión: Como puede verse al considerar todas las características de los individuos se pueden considerar 3 grupos; el primero que va desde el sujeto 5 al 3 y luego el siguiente formado por los sujetos 11 y 2, y el tercer grupo por los sujetos 14 y 1. Las actividades de esos tres grupos son diferentes y son los individuos juveniles principalmente quienes representan mayor actividad independientemente de sus variables de sexo, parentesco, o del estatus. Se aprecia que los sujetos pertenecientes a diferentes estatus, están asociados en desempeño con algunos otros sujetos del grupo, es decir, los estatus, alfa, beta y gama no se comportan de manera puramente individual o sectorial, lo que indica que algunos sujetos del grupo se comportan como otros, esto revela que a pesar de que hay una línea social, los animales desarrollan cierto "emparejamiento" de actividad, pero nunca iguales a un solo sujeto, lo que les permite moverse, actuar y responder de acuerdo a sus variables implícitas en un contexto social.

VII.12 Por último siguiendo la línea de análisis individual, se elaboró el gráfico "Caritas de Chernoff", (gráfico VII.5.1), se revisó el tiempo total que cada individuo tomaba por día para alguna pauta conductual.

Gráfico VII.5.1



Se puede apreciar, que hubo individuos que "trabajaron" mucho tiempo casi todos los días, aunque éstos fueron pocos; y hubo una gran mayoría que presentaron características contrarias. Para comparar a los sujetos se utilizó un método gráfico considerando actividad diaria, esto se aprecia a continuación. Este gráfico expone la

actividad individual de todas las pautas por día con los rasgos distintivos de una cara y se describe como sigue:

- Ancho de la cara = actividad del primer día
- Crecimiento de la oreja = actividad del segundo día
- Posición pupilar = actividad del tercer día
- Posición de las cejas = actividad del cuarto día
- Postura de la boca = actividad del quinto día
- Crecimiento de la nariz = actividad del sexto día

Discusión: Puede notarse en el gráfico, que el individuo marcado como número 1 es completamente diferente de los demás, ya que sobresale en todas las pautas de todos los días, mientras que el resto tiende a mantener un equilibrio con respecto a los demás en todos los tiempos invertidos. Se valora de este gráfico que en la participación de tiempo por día se pueden agrupar sujetos que asemejan su posición según el gráfico anterior. Por consiguiente se destacan cuatro principales grupos en cuanto al tiempo invertido. Primeramente un grupo conformado por un solo sujeto: (1); seguido de otro grupo que comprende a los sujetos: (14), (2), (11). Posteriormente otro grupo: (3), (4), (5), (7), (10), (12), (13). Por último, el grupo más numeroso que consta de los sujetos: (6), (8), (9), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22) y (23).

VII.13 Por último, en este mismo sentido se revisaron los tiempos de habituación, recordando a esta conducta como: La disminución en la respuesta a un estímulo a medida que se repite. Misma que para medir la habituación se utilizó el criterio, que consiste en:

cuando la intensidad inicial de la respuesta ha descendido hasta la mitad, o sea la media de las duraciones de la fijación de los dos ó tres últimos ensayos es igual al 50% de la media de los dos ó tres primeros ensayos. De manera que los sujetos que no alcanzan este criterio son considerados como no habituados y no figuran en los resultados. Se muestra en la tabla 8 de resultados por tiempo invertido de las dos primeras sesiones, así como las dos últimas, para obtener la tasa de habituación según la definición.

Tabla 8: Tabla General de tiempo invertido en segundos por individuo

No.	nombre	Edad	sexo	Día 1	Día 2	Día 5	Día 6
1	Sofía	juvenil	h	1501	2299	2450	1948
2	Manuela	juvenil	h	326	299	1080	780
3	Jana	adulto	h	356	22	843	
4	Darwin	adulto	m	1010	62		
5	Samuel	adulto	m	449	612	263	
6	Isabel	adulto	h	65	34		
7	Ana	infante	h	250	412	628	69
8	Pepe	adulto	m	6			
9	DJ	adulto	m	136		308	
10	Aura	adulto	h	811	299	11	
11	Ludi	juvenil	h	626	245	189	507
12	Jairo	adulto	m	40	278	196	
13	Aleph	adulto	m	362	268	513	531
14	Elisa	infante	h	564	892	1355	699
15	Hansel	adulto	m		35	20	64
16	Rita	adulto	h		31		
17	Mariana	adulto	h		12	12	
18	Dafnis	infante	m		12	10	
19	Catrina	adulto	h		217	340	
20	Tato	adulto	m				90
21	Esdras	adulto	m			50	211
22	Poncho	adulto	m			12	
23	Galleto	juvenil	m				241

En la tabla 9 se aprecia el porcentaje de individuos habituado y no habituados dentro de la población experimental según el criterio utilizado.

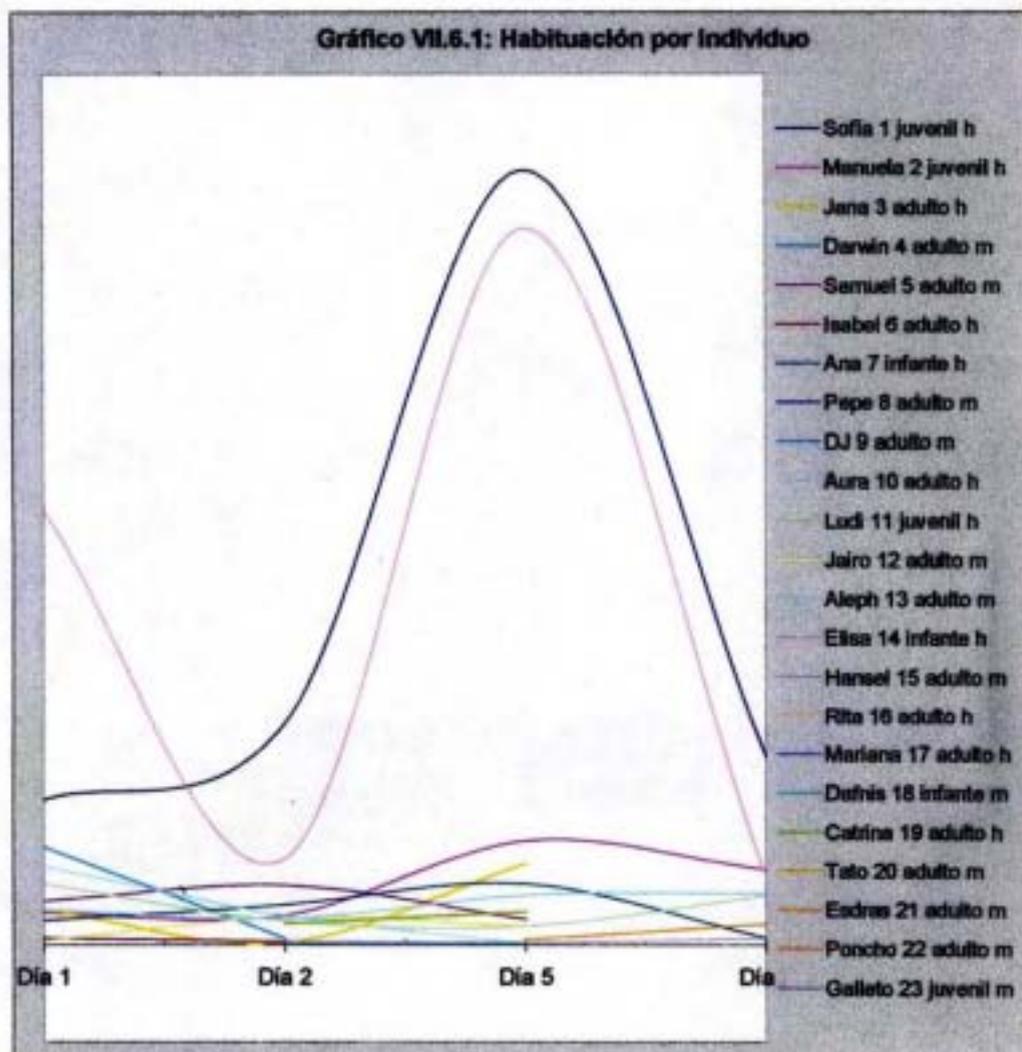
Tabla 9: Resultados de habituación por sujeto, por sexo, edad, parentesco y estatus.

Nombre	Individuo	Edad	Edad	Sexo	Día 1	Día 2	Día 5	Día 6	Si o No se habituó
Sofía	1	Juvenil		H	1501	2299	2450	1948	No se habituó
Manuela	2	Juvenil		H	326	299	1080	780	No se habituó
Jana	3	Adulto		H	356	22	843		No se habituó
Darwin	4	Adulto		M	1010	62			Si se habituó
Samuel	5	Adulto		M	449	612	263		Si se habituó
Isabel	6	Adulto		H	65	34			Si se habituó
Ana	7	Infante		H	250	412	628	69	No se habituó
Pepe	8	Adulto		M	6				Si se habituó
DJ	9	Adulto		M	136		308		No se habituó
Aura	10	Adulto		H	811	299	11		Si se habituó
Ludi	11	Juvenil		H	626	245	189	507	Si se habituó
Jairo	12	Adulto		M	40	278	196		No se habituó
Aleph	13	Adulto		M	362	268	513	531	No se habituó
Elisa	14	Infante		H	564	892	1355	699	No se habituó
Hansel	15	Adulto		M		35	20	64	No se habituó
Rita	16	Adulto		H		31			Si se habituó
Mariana	17	Adulto		H		12	12		Si se habituó
Dafnis	18	Infante		M		12	10		Si se habituó
Catrina	19	Adulto		H		217	340		Si se habituó
Tato	20	Adulto		M				90	No se habituó
Esdras	21	Adulto		M			50	211	No se habituó
Poncho	22	Adulto		M			12		No se habituó
Galleto	23	Juvenil		M				241	No se habituó

13 sujetos no se habituaron = 56.52%

10 sujetos si se habituaron = 43.48%

Para representar el comportamiento de todos los sujetos bajo el criterio de habituación se realizó un gráfico que muestra claramente la diferencia de actividad en los sujetos juveniles de los cuales destacan el sujeto (1) y el sujeto (14) con una sobre actividad con el resto del grupo. De igual forma, se puede apreciar los sujetos que lograron habituarse y aquellos que no lo hicieron. Gráfico VII.6.1



Para conseguir el porcentaje de habituación por cada una de las variables experimentales (sexo, edad, parentesco y estatus) se obtuvieron los porcentajes específicos para cada variable y los porcentajes totales que son los que representan al conjunto de la población. De tal forma que se puede evidenciar cada una de los sujetos habituados y no habituados en cada variable.

Tabla 10: Porcentaje específico y total de habituación por sexo.

No se habituó por sexo		Si se habituó por sexo	
Hembras	Machos	Hembras	Machos
3h; 2j, 1a	1 m; 1a	1 h; 1a	2 m; 2a
1h; 1i	3 m; 3a	2 h; 1j, 1a	1 m; 1a
1h; 1i	4 m; 3a, 1j	3 h; 3a	1 m; 1i
21.74%	34.78%	26.09%	17.39%
38.47%	61.53%	60%	40%

Grafico VII.7.1 Porcentaje de Habituación de la Población



Grafico VII. 7.2: Porcentaje de NO Habituados por Sexo



Grafico VII.7.3: Porcentaje de SI Habituados por Sexo



Tabla 11: Porcentaje específico y total de habituación por edad

No se habituó por edad			Si se habituó por edad		
Edad	% esp.	% total	Edad	% esp	% total
2 infantes	8.70%	15.39%	1 infante	4.35%	10.0%
3 juveniles	13.04%	23.07%	1 juvenil	4.35%	10.0%
8 adulto	34.78%	61.54%	8 adultos	34.78%	80.0%

Gráfico VII.8.1: Porcentaje de habituación por edad; no habituados



Gráfico VII.8.2: Porcentaje de habituación por edad: Si habituados

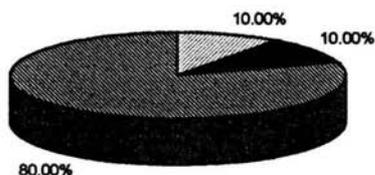


Tabla 12: Porcentaje específico y total de habituación por parentesco.

No se habituó por parentesco			Si se habituó por parentesco		
Parentesco	% Esp.	% Total	Parentesco	% Esp	% Total
1: 6	26.09 %	46.16 %	1: 4	17.39 %	40.0 %
2: 3	13.04 %	23.07 %	2: 5	21.74 %	50.0 %
3: 3	13.04 %	23.07 %	3: 1	4.35 %	10.0 %
4:1	4.35%	7.70 %			

Grafico VII.9.1: Porcentaje de Habitación por parentesco: NO habituados

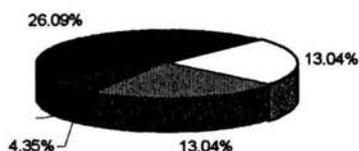


Grafico VII.9.2: Porcentaje de habitación por Parentesco: SI Habituados

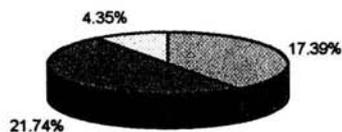


Tabla 13: Porcentaje específico y total de habitación por estatus.

No se habitó por estatus			Si se habitó por estatus		
3; 1	13.04 %	23.07 %	2; 1	8.70 %	20.0 %
4; 2	17.39 %	30.77 %	3; 2	13.04 %	30.0 %
6; 3	26.09 %	46.16 %	5; 3	21.74%	50.0 %

Grafico VII.10.1: Porcentaje de Habitación por Estatus; NO Habituados

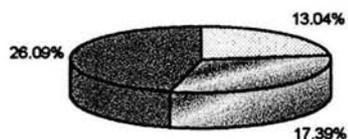


Grafico VII.10.2: Porcentaje de Habitación por Estatus; SI Habituados



Discusión: Los resultados de habituación indican, que del total de los sujetos al finalizar la sexta sesión, solo el 43.48% si se habituó, disminuyendo su actividad en tiempo en cualquiera de las pautas conductuales de exploración. Aún cuando varios sujetos tuvieron una actuación mínima, el 56.52% no se habituó. Los resultados para la variable "sexo", hubo menos hembras no habituadas que si habituadas en una proporción de 5 a 6 mientras que en los machos el índice fue superior para los no habituados a los si habituados en una proporción de 8 a 4. En la variable "edad", los infantes y juveniles fueron mayoría en no habituarse en una proporción de 2 a 1 y 3 a 1 respectivamente; mientras que en los adultos resultó igual número de sujetos para los no habituados y para los si habituados 8 a 8. Para la variable "parentesco", las matrilineas "1" y "3" muestran mayor número de sujetos no habituados, en una proporción de 6 a 4 y de 3 a 1 respectivamente, mientras que la matrilinea "2" son más los individuos si habituados de 3 a 5. En esta variable, existe un sujeto aislado no habituado y que esta contemplado como la matrilinea 4.

Consecuentemente, la variable estatus en todos los rangos fueron mas los sujetos no habituados de los si habituados para los sujetos "alfa" la proporción es de 3 a 2, para los sujetos "beta" 4 a 3 y para los sujetos "gama" 6 a 5. En este proceso de habituación se observa que las actuaciones de los sujetos fueron muy dispersas en cuanto el tiempo en la exposición del objeto novedoso. Puesto que el 17% de la población, actuó con el objeto hasta la tercera sesión. Con la representación del 4% de un solo sujeto, que se habilito con el objeto hasta la cuarta sesión; una mínima parte de la población no se habituó por tener su actuación el último día del experimento. El 34.8% de la población, o sea 8 sujetos tiende a permanecer no habituados a pesar de iniciar su actuación desde el primer día y

variar su intensidad en tiempo y frecuencia, en estos sujetos no se ve interrumpida su actividad a lo largo del experimento. Otro grupo, también de 8 sujetos y que representan el mismo porcentaje del anterior, se comporta de forma mixta: por una o dos sesiones muestra su tendencia hacia el proceso de habituación, subsiguientemente suspende su ejecución en alguna o algunas sesiones para luego reactivarse reforzadamente, aumentando su respuesta.

Y por último finalizan habituadamente, a excepción de tres sujetos que en la última sesión tendieron hacia un nuevo reforzamiento (13, 11 y 15). Otro grupo de 4 sujetos que constituyen el 17.4% tienden a la habituación, aunque algunos de ellos no concluyen todas las sesiones. Y por último un grupo de tan solo tres sujetos con el 13% que no proyectan ninguna dirección es decir no representaron ninguna de las pautas de exploración.

IX. Conclusiones

En el grupo de macacos es evidente que las variables biológicas y sociales: sexo, edad, parentesco y estatus, influyen en cada individuo y que su expresión repercuten en el contexto social. El sostenimiento de una estructura social tan compleja caracterizada por estos macacos cola de muñón (*M. arctoides*) es sin duda factor que se respalda por su capacidad flexible de comportamiento, lo cual hace ver que el aprendizaje en ellos es un elemento vital de función y posición. Mas aún, cuando los eventos son caracterizados de "novedoso" y que como en este caso son momentáneos y atractivos al grupo, los sujetos se ven procesados por incursiones "ordenadas" o decretadas por sus variables.

Los eventos novedosos, lejos de fomentar el desequilibrio de la estructura social, son momentos para reafirmar la posición del sujeto ante el grupo. Queda claro que esa reafirmación por la posición no es dada abruptamente, sino por el contrario los sujetos crean la oportunidad de interactuar con el objeto novedoso aumentando la tolerancia y disminuyendo la agresión, sobre todo, esta tolerancia se intensifica, cuando un sujeto que contenía alguna variable dominante en la estructura social se acercaba al objeto novedoso.

Las mediciones registradas de frecuencia y tiempo de cada una de las variables, muestran que la exploración sobre un objeto novedoso es un acto imprescindible y reconfortante para el grupo, se observó el dominio de los sujetos por la búsqueda y su destreza para la manipulación del objeto novedoso. Algunos sujetos fueron

capaces de desarrollar pautas más complejas como rodar y cargar. Asimismo se confirma que los principales actores fueron los que contenían al menos una variable dominante en la estructura social.

En cuanto al proceso de habituación, es un paso al aprendizaje en donde se valora que el número de sesiones empleadas con este objeto novedoso para esta especie fue insuficiente por no obtener la mayoría de sujetos en calidad de "sí *habituados*" puesto que al finalizar la sexta sesión, solo el 43.48% si se habituó, disminuyendo su actividad en tiempo en cualquiera de las pautas conductuales de exploración. Pero, el hecho de que haya ocurrido, aunque en porcentajes menores, es señal de que este grupo de macacos demuestra su capacidad de aprendizaje, lo cual también es indicador de que se encuentra en un ambiente seguro, capaz de ocurrir bajo el contexto social ante eventos novedosos.

En el caso de la variable: "sexo"; en frecuencia, las hembras fueron las que interactuaron mas con el objeto novedoso, demostrando un comportamiento mas afiliativo hacia el resto del grupo. Sin embargo, en tiempo, ambos sexos se muestran en proporciones de igualdad, lo que confirma mayor posicionamiento de los machos con el objeto, mientras que en las hembras son mayores las incursiones hacia el objeto pero por poco tiempo. Esta dinámica de interacción hizo ver que hubo mas hembras habituadas que machos.

Al parecer la variable "edad", parece comportarse de forma conspicua entre las demás variables, puesto que son los infantes y principalmente los juveniles,

quienes destacan significativamente en frecuencia y tiempo en la interacción con el objeto novedoso, mas que cualquier otra variables, evidentemente se asume que para ellos, estas interacciones podrían tener motivos de acción lúdica mas que de cualquier otra índole, aún cuando se trate de representar el estatus. Dado este comportamiento, son, en su gran mayoría los juveniles y los infantes los no habituados.

En la variable "parentesco", las matrilineas se comportan muy diferentemente, dominando significativamente en frecuencia y tiempo la matrilinea central considerada como "uno". No obstante que también en esta matrilinea tiene sujetos que son poco representativos. Definitivamente la incursión de los miembros de la matrilinea central fue mayor, dejando pocas oportunidades de acercamiento para las otras dos matrilineas, lo que hace ver una vez más que los lazos de parentesco se fortalecen ante estas incursiones de carácter novedoso. Para el proceso de habituación, las matrilineas "1", "3" y "4" muestran mayor número de sujetos "no habituados", solo el parentesco "2" muestra mayor numero de sujetos "si habituados".

Y en la variable "estatus", de igual forma en las medidas frecuencia y tiempo, son aparentemente los sujetos "beta" los que sobresalen en su actuación, pero si se habla de proporciones, se aprecia que los sujetos "alfa", son preponderantes en el grupo, sus actividades se hacen ostensible y su dominio ante eventos novedosos es incuestionable. En esta variable, todos los rangos fueron mas los sujetos "no habituados" de los "si habituados".

Lo descrito anteriormente hace ver que el comportamiento diferencial en la estructura social de estos macacos actúan como un "todo organizado" aun en los registros del tipo novedoso. Y que para ellos, pasar de la exploración a la habituación hay todo un proceso, en donde el estímulo deja de ser novedoso para formar parte de la cotidianidad. Por lo que este proceso sugiere una capacidad considerable de atención y memoria, las cuales forman parte de una estructura cognoscitiva compleja del comportamiento en primates no-humanos. Seguramente su desarrollo cerebral contribuyó a la inteligencia, aunque no se sabe si surgió como preadaptación o postadaptación para conducirlos a ser, "seres complejamente sociales". Pero sea como sea, esto le ha permitido a los primates y en específico los cercopitécidos ubicarse en los taxos superiores de la evolución.

X. Literatura Citada

- Altmann J. 1980. Baboon mothers and infants. Cambridge: Harvard University Press.
- Baldwin J, Baldwin J. 1974. Exploration and social play in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American Zoology*, 14:303-315.
- Baron R; Byrne D; Kantowitzl B. 1985. Psicología: un enfoque conceptual; Interamericana, México.
- Berman, C. M. 1980. Mother-infant relationships among free-ranging rhesus monkeys on Cayo Santiago: comparison with captive pairs. *Animal Behaviour*, 44: 247-259.
- Bernstein I. 1980. Activity patterns in a stump-tail macaque group. *Folia Primatológica*, 33: 20-45.
- Bernstein I, Ehardt C. 1985. Agonistic aiding: Kinship, rank, age, and sex influences. *American Journal of Primatology*, 8:37-52.
- Bertrand, M. 1969. The behavioral repertoire of the stump-tail macaque. A descriptive and comparative study. S. Karger, New York.
- Bower G; Hilgard E. 1989. Teorías del aprendizaje. Trillas. México
- Bramblett C. A. 1984. El comportamiento de los primates; Pautas y perspectivas. Fondo de cultura económica, México.

- Chadwick-Jones J. 1998. Dominance and social relationships. Developing a social psychology of monkeys and apes. *Psychology Press*.
- Cheney D; Seyfarth R. 1986. The recognition of social alliances among vervet monkeys. *Animal Behaviour*, 34: 1722-1731.
- Cheney D. 1987. Interactions and relationships between groups. En *Primate Social Systems*. Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds) The University of Chicago. USA .
- Cheney D; Seyfarth R; Smuts B; Wrangham R. 1987. The study of primate societies. En *Primate Social Systems*. Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) The University of Chicago. USA .
- Cloninger R. 1991. The tridimensional personality questionnaire. U.S. *Normative Data*. Department of Psychiatry. 69: 1047 - 1057
- Colvin J. 1983. Influences of the social situation on male emigration. En: R. A. Hinde (ed), *Primate Social Relationships*: Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
- Datta, S. B. 1983. Patterns of agonistic interference. En *Primate Social Relationships: An integrated approach*. Hinde, R. A. (ed.) Oxford: Blackwell.
- Datta, S. B. 1983. Relative power and the acquisition of rank. *Primate Social Relationships: An Integrated Approach*. Hinde, R. A. (ed.) Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates. Pp 93 -103.
- De Waal, F. y Yoshihara, D. 1983. Reconciliation and redirected affection in rhesus monkeys. *Behaviour*, 85: 224-241.

- De Waal F.. 1987. Dynamics of social relationships. En Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Díaz J L. 1984. La mente y el comportamiento animal: Ensayos en Etología Cognitiva. UNAM, Ciudad Universitaria, México D. F.
- Dickinson A. 1987. Teorías actuales del aprendizaje animal; Ed. Debate Madrid, España.
- Drickamer L. C; Vessey S. H. y Meikle D. 1996. Animal behavior: mechanisms, ecology, evolution. Ed. Wm. C. Brown Publishers (WCB) U.S.A.
- Dunbar Robin I. M. 1988. Demography and Reproduction. En *Primate Social Systems*. Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) The University of Chicago. USA .
- Ehardt, C. L. y Bernstein, I. S. 1986. Matrilineal overthrows in rhesus monkeys groups. *International Journal of Primatology*. 7: 157-181.
- Eibl – Eibesfeldt I. 1979. Introducción al estudio comparado del comportamiento; Ediciones Omega, Barcelona. España.
- Estrada, A., Estrada, R. & Ervin, F. (1977) Establishment of a free-ranging colony of Stumptail macaques (*Macaca arctoides*): social relations I. *Primates*, 18, Aichi.
- Estrada, A. 1988. Comportamiento animal. El caso de los primates. Colección la ciencia desde México. Num. 65. Fondo de Cultura Económica, México.

- Fleagle J. G. 1988. Primate Adaptation and Evolution; *Academic Press Inc.* San Diego
- Fooden, J; Gouquiang, Q; Zongren, W; Yingxiang, W. 1985. The Stumptail Macaque of China. *American Journal of Primatology*. 8: 11-30.
- Gallup G, Boren J, Gagliardi G, Wallnau L. 1977. A mirror for the mind of man, or will the chimpanzee create and identity crisis for Homo sapiens?: *Journal of Human Evolution*, 6:303-313.
- Gouzoules, H. Gouzoules, S. Y Fedigan, L. 1982. Behavioural dominance and reproductive success in female Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Animal Behaviour*. 30: 1138-1150.
- Gouzoules S. Gouzoules H. 1987. Kinship. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Harlow H. F. and Harlow M. K. 1965. The effectual systems. En: Schrier, A.M., Harlow, H.F. and Stollnitz, F., eds. *Behaviour of non-human primates*, Vol. 2. New York, NY: Academic Press, p: 287-334.
- Harlow, H. F. And Harlow, M. K. 1969. Effects of various mother-infant relationships on rhesus monkey behaviour. En: Foss B. M. (ed). *Determinants of Infant Behaviour*, Methuen 4: 15-36.
- Hayne W. R; Lewis P. L. 1974. *Psicología Experimental Infantil*. ed. Trillas. México.
- Heymer, A. 1982. *Diccionario Etológico*. Ed. Omega, S. A. Barcelona. España.
- Hilgard, J. 1973. *Condicionamiento y aprendizaje* ed. Trillas. México.

- Hinde R. A. 1974. Interactions, relationships, and social structure in Non-human Primates. Symposium of the 5th Congress of the International Primatological Society , pp. 13-24.
- Hinde R. A. 1983. Development and Dynamics of Relationships. En: Primate Social Relationships. Blackwell Scientific Publications. Sunderland, MA.
- Itani J; Nishimura A. 1973. The study of infrahuman culture in Japan. *Symposia of the fourth International Congress of Primatology*, 1: 26-50.
- Kappeler P M. 1999. Convergence and divergence in primate social systems. En: Fleagle J. G; Janson C. H; Reed K. E; (eds.) *Primate Communities*. Cambridge University Press.
- Kazdin E. A. 1998. Modificación de la conducta y sus aplicaciones prácticas. 2^o Ed. Manual Moderno. México.
- Kummer H, Goodall J. 1985. Conditions of innovative behavior in primates. Differences in Intragroup. *Philosophical Transactions of the Royal Society London*, 308: 203-214.
- Kurland, J. A. 1977. Kin selection in the Japanese Monkeys. En: *Contributions to Primatology*. Vol.12. Basel. Karger.
- López-Luján A, Ramírez-Ochoa I, Mayagoitia L, Mondragón Ceballos R. 1989. Sex spacing behavior in Stumptailed macaques (*Macaca arctoides*). *Folia Primatológica*, 52: 102-108.

- López-Luján A, Ramírez-Ochoa I, Mayagoitia L, Mondragón Ceballos R, Díaz J. L. 1988. Situaciones cotidianas y separación madre-infante en los macacos cola de Muñón (*Macaca arctoides*) en cautiverio. *Salud Mental* V.11 No. 3.
- Makanjula R, Hill G, Maben I, Dow R, Ashcroft G. 1977. An automated method for studying exploratory and stereotyped behavior in rats. *Psychopharmacology*, 52: 271-277.
- Melnick D. J; Pearl M.C. 1987. Cercopithecines in Multimale Groups: Genetic Diversity and Population Structure. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. University of Chicago Press. USA .
- Morris C. y Maisto A. 2001. *Psicología*. Pearson Educación de México, 10ª Ed. México.
- Napier, J. R. y P. H. Napier. 1994. *The natural history of the primates*. Cambridge Ma: The MIT Press.
- Nicolson, N. A. 1987. Infants, mothers and other females. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Nieuwenhuijsen, K., Bonk-Jansen, M., Broekhuizen, E., Neef, K.J. de, Hooff, J.A.R.A.M. van, Werff ten Bosch, J.J. van der & A.K. Slob. 1989. Behavioral aspects of puberty in group-living stump-tail monkeys (*Macaca arctoides*). *Physiology Behavior*, 42: 255-264.

- Nishida T. 1987. Local traditions and cultural transmission. En: *Systems*. Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social* The University of Chicago. USA .
- Pinel P.J. John. 2001. Biopsicología. 4ª edición, Pearson Educación, Madrid. España.
- Roonwal M. L.; Mohnot S. M. 1977. *Primates of South Asia: Ecology, Sociobiology and Behavior*; Harvard College.
- Rosenzweig M. R; Leiman A. I. 2000. *Psicología Fisiológica*. 2ª edición, McGraw-Hill, Inc. Madrid.
- Rowell T. E. 1973. Social organization of wild talapoin monkeys. *American Journal of Physiological Anthropology* - 38: 93-598.
- Sade D. S. 1967. Determinants of dominance in a group of free-ranging rhesus monkeys. En: Altmann, (ed) *Social communication among primates*. S. A. Chicago University of Chicago Press.
- Shaw M. E. 1994. *Dinámicas de grupos*. McGraw-Hill Company. Nueva York .
- Sigg H. 1980. Differentiation of female position in hamadryas one-male-units. *Zeitschrift Fuer Tierpsychologie*. p: 265-302.
- Silk, J. B. Samuels, A. y Rodman, P. 1981. The influence of kinship, rank and sex on affiliation and aggression between adult female and immature bonnet macaques (*Macaca radiata*). *Behaviour*. 78: 111-177.

- Silk, J. B. 1982. Altruism among female *Macaca radiata*: Explanations and analysis of patterns of grooming and coalition formation. *Behaviour*. 79: 162-188.
- Silk, J. B. 1987. *Social behavior in evolutionary perspective*. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Smuts, B. 1987. Gender, aggression and influence. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Spence K. W. 1990. Cognición comparada. En: *Estudios experimentales sobre la mente animal*. Aguado Aguilar L. (comp.) Ed. Alianza Editorial, S. A. Madrid.
- Stammbach E. 1987. Desert, forest and montane Baboons: Multilevel-Societies. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .
- Stevenson-Hinde J; Stillwell-Bornes R; Zunz M. 1980. Individual differences in young rhesus monkeys: consistent change. *Primate*. 21(4): 498-509.
- Struhsaker T. T; Leland L. 1979. Socioecology of five sympatric monkey species in the Kibale Forest, Uganda. *Advances in the study of behavior*. 9: 159-228.
- Tarpy R: 1993. *Principios Básicos del Aprendizaje*; ed. Debate. México.
- Tomasello M; Call J. 1997. *Primate cognition*. Oxford University Press Inc.
- Walters, J. 1981. Inferring kinship from behaviour: Maternity determinations in yellow baboons. *Animal Behaviour*. 29: 126-136.

Walters, J. 1987. Transition to adulthood. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .

Walters, J y Seyfarth, R. 1987. Conflict and cooperation . En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .

Wilson E. 1980. Sociobiología: La nueva síntesis. Ed. Omega, S. A. Barcelona.

Wrangham R. 1987. Evolution of Social Structure. En: Smuts B; Cheney D. Seyfarth R; Wrangham R y Struhsaker T. (eds.) *Primate Social Systems*. The University of Chicago. USA .

Zuckerman, S. 1932. The social life of monkeys and apes. Reissue of 1932. Edition together with postcript. London: Routledge & Kegan Paul. 1981. London, Eng.

Anexo I

Tabla 4. Prueba de Estadístico t y el valor de P, por edades en hembras.

Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
1	T = 0.401 P < 0.688	T = 0.557 P < 0.578	T = 0.301 P < 0.763	T = 1.23 P < 0.219	T = 1.19 P < 0.088	T = 0.963 P < 0.337

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
1	T = -2.793 P < 0.005	T = 0.36 P < 0.387	T = 2.153 P < 0.032	T = 0.515 P < 0.538	T = 0.155 P < 0.876	T = 0.515 P < 0.606

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
1	T = 1.376 P < 0.169	T = -0.202 P < 0.840	T = 1.335 P < 0.132	T = 0.266 P < 0.789	T = P <	T = P <

Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
2	T = -2.444 P < 0.015	T = 1.812 P < 0.075	T = 3.235 P < 0.001	T = 1.012 P < 0.315	T = 1.007 P < 0.077	T = 1.532 P < 0.108

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
2	T = 2.782 P < 0.006	T = 1.19 P < 0.238	T = -3.426 P < 0.0008	T = 0.533 P < 0.293	T = -2.837 P < 0.005	T = -4.241 P < 0.00003

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
2	T = 0.02 P < 0.907	T = -3.526 P < 0.0007	T = -3.143 P < 0.002	T = 0.74 P < 0.456	T = P <	T = P <

Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
3	T = -2.320 P < 0.022	T = -2.442 P < 0.018	T = -2.007 P < 0.047	T = 2.879 P < 0.005	T = 1.139 P < 0.260	T = -3.835 P < 0.0002

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
3	T = -0.758 P < 0.449	T = -0.890 P < 0.375	T = -1.614 P < 0.108	T = -1.040 P < 0.299	T = -2.561 P < 0.012	T = -3.698 P < 0.0002

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
3	T = -0.316 P < 0.753	T = -0.360 P < 0.719	T = -0.995 P < 0.321	T = -1.716 P < 0.092	T = P <	T = P <
Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
4	T = -0.305 P < 0.765	T = -2.270 P < 0.029	T = -2.828 P < 0.006	T = -1.253 P < 0.213	T = -0.743 P < 0.461	T = -0.733 P < 0.465

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
4	T = -2.207 P < 0.028	T = -2.876 P < 0.005	T = -1.750 P < 0.080	T = -2.915 P < 0.003	T = -2.862 P < 0.005	T = -0.116 P < 0.907

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
4	T = -3.466 P < 0.0006	T = -2.510 P < 0.013	T = -0.333 P < 0.739	T = -3.751 P < 0.0002	T = P <	T = P <

Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
5	T = -0.044 P < 0.955	T = -0.603 P < 0.543	T = -2.294 P < 0.039	T = -1.741 P < 0.093	T = -1.013 P < 0.319	T = -0.759 P < 0.450

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
5	T = P <	T = P <	T = -1.824 P < 0.060	T = -1.209 P < 0.261	T = 655 P < # _i NUM	T = -1.129 P < 0.260

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
5	T =	T =	T = 0.117	T =	T =	T =
	P <	P <	P < 0.257	P <	P <	P <

Día	1	1	1	2	2	2
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
6	T =					
	P <					

Día	3	3	3	4	4	4
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
6	T =	T =	T = 0.577	T =	T =	T =
	P <	P <	P < 0.666	P <	P <	P <

Día	5	5	5	6	6	6
Pauta	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3	ed.1 vs ed.2	ed.1 vs ed.3	ed.2 vs ed.3
6	T =					
	P <					