

Leji 13



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTUDIO DE LOS DISTANCIAMIENTOS MADRE-INFANTE EN DOS
TROPAS DE MACACOS EN CAUTIVERIO (Macaca arctoides)**



T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a :

RITA VIRGINIA ARENAS ROSAS

MEXICO 1983



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.

INDICE

Capítulo	Página
Introducción.....	1
I. Antecedentes.....	4
1.1. Descripción de la especie.....	13
1.2. Objetivos e Hipotesis.....	24
II. Material.....	26
2.1. Métodos de registro.....	42
2.2. Procedimiento del trabajo práctico.....	43
2.3. Procesamiento de datos.....	46
III. Resultados.....	49
3.1. Resultados de la etapa IIA.....	49
3.2. Resultados de la etapa IIB.....	55
3.3. Correlación de los resultados de las fases A y B.....	60
3.4. Resultados del análisis de los periodos.....	65
IV. Discusión.....	68
Conclusiones.....	78
Bibliografía.....	79
Apéndices.....	84
A. Etograma social de tropas cautivas de macacos (<i>M. arctoides</i>).....	85
B. Modelo de Piaget del desarrollo de la inteligencia humana.....	97
C. Modelo de Chevalier-Skolnikoff del desarrollo sensorio-motriz en macacos "cola de muñón" (<i>M. arctoides</i>) según el modelo de Piaget..	99
D. Comparación del desarrollo de las series de la inteligencia sensorio-motriz en tres géneros de primates.....	101

INTRODUCCION

El estudio del comportamiento animal es muy complejo. Para su realización lo podemos enfocar de dos diferentes maneras: observar a los animales en su habitat natural o en condiciones de cautiverio. Ambos métodos resultan ventajosos para la obtención de los repertorios conductuales o etogramas de las especies estudiadas; sin embargo también presentan ventajas y desventajas distintivas (Altmann,1974). Los estudios de animales en libertad, en su medio ambiente natural, proporcionan información más genuina y espontánea acerca de la especie; sin embargo, las limitantes naturales, como son el follaje, la altura de los árboles o la distancia mantenida entre los animales y el observador impiden un registro detallado y continuo de la conducta y por ello los resultados finales pueden ser incompletos o difíciles de interpretar. En condiciones de cautiverio estas desventajas se reducen considerablemente: aunque se cuestiona si esta condición altera el comportamiento natural (Altmann,1974). Inclu

so en condiciones de cautiverio el comportamiento varía en la misma especie dependiendo del tipo de confinamiento al que se vean sometidos. Si los animales son confinados en espacios amplios y se les manipula mínimamente se puede postular que la conducta se afecta poco. En realidad los animales en buenas condiciones de cautiverio no presentan anomalías conductuales que los haga diferentes a los de su especie en libertad (Rowell, 1967; Eibl-Eibesfeldt, 1974; Rondinelli y Klein, 1976; Alvarez del Castillo e Iñigo Dehud, 1978; Berman, 1980). Considerando a los dos métodos de obtención de datos se puede decir que son suplementarios y/o complementarios y su utilidad depende principalmente de la hipótesis a probar.

Un capítulo de particular interés en la conducta de los primates es el desarrollo ontogénico; específicamente la relación madre-infante. Es bien sabido que los recién nacidos de primates presentan un repertorio conductual pequeño consistente en algunas pautas motoras, facultades perceptuales y respuestas restringidas, con las cuales se relacionara inicialmente con la madre (Hinde, 1977; Coe y Levine, 1981). Esta es la primera de muchas relaciones que el infante establece a lo largo de su vida dentro del grupo social al que pertenece y por ello la importancia del bienestar en la conformación de dicha diada. Es posible analizar las relaciones madre-infante por el tiempo de duración de los contactos físicos que se establecen entre ambos así como

so en condiciones de cautiverio el comportamiento varía en la misma especie dependiendo del tipo de confinamiento al que se vean sometidos. Si los animales son confinados en espacios amplios y se les manipula mínimamente se puede postular que la conducta se afecta poco. En realidad los animales en buenas condiciones de cautiverio no presentan anomalías conductuales que los haga diferentes a los de su especie en libertad (Rowell, 1967; Eibl-Eibesfeldt, 1974; Rondinelli y Klein, 1976; Alvarez del Castillo e Iñigo Dehud, 1978; Berman, 1980). Considerando a los dos métodos de obtención de datos se puede decir que son suplementarios y/o complementarios y su utilidad depende principalmente de la hipótesis a probar.

Un capítulo de particular interés en la conducta de los primates es el desarrollo ontogénico; específicamente la relación madre-infante. Es bien sabido que los recién nacidos de primates presentan un repertorio conductual pequeño consistente en algunas pautas motoras, facultades perceptuales y responsivas restringidas, con las cuales se relacionara inicialmente con la madre (Hinde, 1977; Coe y Levine, 1981). Esta es la primera de muchas relaciones que el infante establece a lo largo de su vida dentro del grupo social al que pertenece y por ello la importancia del bienestar en la conformación de dicha diada. Es posible analizar las relaciones madre-infante por el tiempo de duración de los contactos físicos que se establecen entre ambos así como

por el tipo de conductas que se intercambian entre ellos. Una óptima relación del hijo con la madre le ayudará a conseguir una posición estable dentro del grupo, asegurándole la supervivencia.

El registro de las relaciones materno-infantiles en condiciones de libertad se dificulta bastante por las limitantes antes mencionadas, por el tamaño del recién nacido y la protección que recibe por parte de los miembros del grupo, que imposibilita el acercamiento del observador al grupo en general.

En el presente trabajo se estudió la dinámica de separación madre-infante en los primeros cuatro meses de vida de dos macacos infantiles (*Macaca arctoides*) en dos distintos grupos en cautiverio exterior.

CAPITULO I

A N T E C E D E N T E S .

En una tropa de primates no humanos, el nacimiento de una cría es un acontecimiento importante en y para la vida social. Dicho acontecimiento despierta un intenso interés en todos los miembros del grupo y se prolonga todo a lo largo de la infancia del crío (Schultz,1969).

La vida para una cría comienza con un largo período durante el cual su funcionamiento independiente no es posible y el desarrollo normal depende del continuo cuidado de los progenitores (Rowell,1972; Kaufman,1974). El cuidado de los infantes esta dado principalmente por las madres, aunque en algunas especies como la marmoceta, el padre contribuye sustancialmente en los cuidados (Hinde,1977; Ingram,1977). Las crías pueden también recibir cuidados de otros miembros del grupo. El tipo de trato que reciben los infantes varía mucho entre las diferentes especies de primates (Velarde,1980); por ejemplo; entre los cercopitécidos las madres de los colobinos permiten que sus

críos sean manipulados por otros miembros del grupo, especialmente las hembras, en tanto que, en los cercopitécinos, las madres macacas son estrictas y posesivas y no permiten que sus críos sean manipulados por otros (Roonwall y Mohnot,1977; Velarde,1980).

La naturaleza de los cuidados y sus efectos en el desarrollo del infante son obviamente de fundamental importancia para su eventual integración al grupo social (Schultz,1969; Kaufman,1974; Rhine y Hendy-Neely,1978b; Horvat yKraemer,1981). Las relaciones madre-infante se ven fuertemente influidas por las interacciones con los otros miembros del grupo, por la amplitud del grupo social y por las condiciones de cautiverio o libertad (Rowell,Hinde y Spencer-Booth,1964; Spencer-Booth,1968; Horwich y Manski,1975; Rhine y Hendy-Neely,1978a,1978b; Berman,1980 Stevenson-Hinde,Zünz y Stillwell-Barnes,1980).

La relación madre-infante es una de las más intensas y duraderas dentro de la sociedad de los primates (Rowell 1972; Horwich y Maski,1975; Tartabini,1979; Horvat y Kraemer, 1981). La relación se establece entre dos individuos que son irremediablemente complementarios y sustancialmente inseparables; lo que origina tres tipos de dinámicas bien definidas, una de la madre hacia el hijo, otra de éste hacia ella y una que es conjunta (Chappell y Meier,1974; Horwich y Maski,1975; Roonwall y Mohnot,1977; Horvat y Kraemer,1981). Al nacer el crío primate es capaz de responder a ciertos estímulos simples de la conducta ma

ternal lo mismo que la madre es capaz de responder a pautas sencillas del crío, con lo que se inicia la conformación adecuada de la diada (Rowell, 1972; Hinde, 1977; Coe y Levine, 1981).

Las conductas que una madre emite en los primeros momentos después del parto consisten en inspecciones cuidadosas al recién nacido aún mojado, limpieza mediante lamidas y aseos con las manos hasta quitarle todos los restos de membranas y meconios (Bertrand, 1969; Schultz, 1969, Chappell y Meier, 1974). Se presume que la placenta es comida en su totalidad, toda vez que no se han hallado restos de la misma después de los partos (Bertrand, 1969; Gouzoules, 1974; Roonwall y Mohnot, 1977). La madre gesticula y emite vocalizaciones amistosas tales como castañeteos, chasquidos y/o arrumacos al recién nacido.

Durante las primeras semanas la madre limpia, lame y olfatea frecuentemente las regiones abdominales y perianales del crío. Esta actividad cesa alrededor de la quinta semana, aunque con frecuencia la madre y las "tías" lamen varias otras partes del cuerpo del crío, ya no con una función de limpieza, sino a manera de saludo o de exploración (Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977). El término "tía" es usado para designar a cualquier primate hembra distinta de la madre que cuida de los infantes de una tropa (Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977; Estrada y Velarde, 1978; Wilson, 1980; Velarde, 1980).

A los pocos minutos de nacido el crío se prende

a la madre por los pelos abdominales, en posición ventro-ventral, y la madre lo sostiene con las manos y los muslos. El infante busca inmediatamente los pezones o es conducido cuidadosamente a ellos (Bertrand, 1969; Schultz, 1969). El modo de mamar de los infantes es semejante en todos los macacos. Se ha observado que la madre chupa sus pezones para asearlos (Roonwall y Mohnot, 1977). Al prenderse de la madre el infante sacia las necesidades de alimentación, contacto físico, comodidad y protección contra las amenazas externas (Bertrand, 1969; Altamann, 1980; Berman, 1980; Coe y Levine, 1981). Lo anterior es suministrado abundantemente por las hembras que presentan conductas maternas normales (Roonwall y Mohnot, 1977). Cualquier separación del infante del pecho materna causa una aparatosa reacción de chillidos angustiosos (Bertrand, 1969; Schultz, 1969). La posición ventro-ventral es mantenida por el infante pues así mantiene contacto con el pezón de la madre durante largo tiempo, sosteniéndose cogido del pelo abdominal (Bertrand, 1969).

A medida que el infante crece empieza a excursionar sobre el cuerpo de la madre e incluso sobre el de otro individuo tolerante que se halle junto a ellos (Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977). El paso del asimiento ventral al dorsal se hace gradualmente, sin embargo ambos tipos de prensión son usados aproximadamente hasta el décimo mes de edad en macacos (Bertrand, 1969; Schultz, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977). Tan pronto coo

mo las crías se hacen lo suficientemente fuertes y activas, da lugar a la exploración de los alrededores, sin alejarse mucho de la madre. Para el segundo mes de vida las crías de los macacos exploran activamente el medio, esto marca la etapa inicial de la emancipación del infante (Bertrand, 1969). Conforme el infante crece la madre lo acuna más laxamente entre los brazos y las piernas e incluso puede permanecer sentada sin abrazar al infante quien se limita a mamar. La madre anima estos progresos del infante aunque mantiene continuamente contacto físico o visual con él y siempre está presta para ir a ayudarlo si éste lo requiere (Schultz, 1969; Gordon, Bobbitt y Gordon, 1973). En algunas especies de primates se ha observado que las madres dejan temporalmente el infante al cuidado de alguna otra hembra para comer o realizar tareas de exploración más libremente.

En la tercera o cuarta semana de vida los infantes de macacos "cola de muñón", comienzan a probar alimento que toman de la boca y manos de madres y tías o de lo que a estas se les cae al suelo. De esta manera los infantes aprenden a discriminar y consumir los alimentos de la dieta propias a la tropa (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969; Schultz, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977).

En general la edad del destete de los infantes en primates es muy variada, lo mismo que el tiempo en que sucede. El destete es gradual y puede tardar varios meses, aunque los in

fantes se acercan a chupar o agarrar el pezón de la madre aún por varios meses después (Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977); por ejemplo, en macacos rhesus el destete sucede alrededor de las diez o doce semanas, mientras que en langures se alarga hasta los once o quince meses (Roonwall y Monnot, 1977). El destete coincide con el periodo de rechazo por parte de la madre la cual adopta varias estrategias tales como retirar el pezón de la boca del lactante, tapanle la boca, amenazarlo con gestos, empujarlo para impedir el acceso del crío a la teta o con un notable decremento en los cuidados maternos (Roonwall y Mohnot, 1977). Este periodo es uno de los más conflictivos para el infante, quien ante tal situación reacciona con comportamientos violentos y convulsivos que comprenden arrojarse al suelo, chillar fuertemente, morderse o incluso arrojar objetos. El crío vive un estado conflictivo entre huir o regresar con la madre (Roseblum, 1971; Tivers, 1974; Wilson, 1980; Coe y Levine, 1981; Schappi, 1982). La literatura anglosajona llama a este tipo de comportamiento "arrebatos temperamentales". Estos "arrebatos temperamentales" han sido observados en varias especies de primates: babuinos de las sabanas (De Vore, 1963), macacos (Kaufman, 1966; Chance y Jones, 1974), enteles de la India (Jay, 1963), en monos patas (Bolwig, 1963) y en chimpancés (Lawick-Goodall, 1968).

Conforme el infante crece, embarnece y madura se aleja cada vez más de la madre de tal manera que invierte un ma-

yor tiempo en las separaciones. No obstante que los cuidados maternos decrecen notablemente a la menor señal de alarma el infante se refugia en la madre. Incluso se han visto a elementos juveniles cabalgar o abrazarse de su madre cuando hay que hacer un salto difícil o en huidas precipitadas (Schultz,1969).

Las relaciones que el infante establece con su madre e incluso con el padre estan regidas por varios factores; tales como la edad, el sexo, la orfandad o los defectos físicos del crío y cuando se trata de la madre influyen el rango de dominancia entre las hembras, relaciones con el consorte, época del parto en relación a la estación del año, condición del estro y cambios sociales en el grupo. Finalmente la edad, rango de dominancia, el número de machos en el grupo, familiaridad con la madre, conflictos entre los machos y los factores hormonales son factores que afectan la relación con el padre (Roonwall y Mohnot, 1977; Tartabini,1979; Velarde,1980). También las variables ontogénicas tales como las experiencias anteriores de la madre y el interés general del grupo influyen en la relación madre-infante. Otros tipos de factores que influyen en forma directa en la relación madre-infante son las condiciones de vida del grupo; estado natural o cautiverio, los parentescos existentes dentro de la tropa y los parámetros ecológicos en relación a los habitats naturales (terrestres o arbóreos) (Roonwall y Mohnot,1977; Estrada y Velarde,1978).

Las hembras sin críos de un grupo generalmente se mantienen muy cerca de la madre, observándola e intentando tocar o manipular al infante (Schultz, 1969; Altmann, 1980). Se ha observado que estas manipulaciones tempranas de probables futuras madres les proporciona experiencia para asumir conductas maternales más exitosas (Schultz, 1969; Sandoval, 1976; Velarde, 1980). En observaciones de animales en cautiverio se ha visto que aquellas hembras que han carecido de contacto con otras madres llegan al extremo de abandonar o incluso matar a sus críos (Schultz, 1969; Chappell y Meier, 1974).

En estado juvenil los primates siguen recibiendo una gran cantidad de protección por parte de los progenitores y generalmente el mono juvenil duerme junto a la madre (Schultz, 1969; Eaton, 1976).

Sin embargo también los factores ambientales influyen en la conducta de los organismos. Pese a que en animales homeotermos se considera que los factores abióticos solo modifican la conducta cuando las condiciones son extremas, se conocen rangos de variaciones ambientales donde los individuos se mantienen en condiciones óptimas (Valerio, 1969; Landsberg, 1972; Clough, 1982).

En trabajos llevados a cabo en seres humanos se ha observado que hay un "rango de comodidad" en el cual se llevan a cabo mejor las actividades de trabajo. Este "rango de como-

didad" esta influenciado por la temperatura y la humedad relativa reinante en el ambiente. Los valores del "rango de comodidad" comprenden de los 18 a los 24°C y de 40 a 70% de humedad relativa (Landsberg,1972). Tambien para los primates no humanos se han encontrado condiciones climáticas óptimas para el cautiverio que se hallan, entre otras cosas, un rango de temperatura de 24 a 27°C y 40 a 60% de humedad relativa (Keeling,1974).

1.1. DESCRIPCION DE LA ESPECIE.

Esta tesis es una exploración en torno a la relación madre-infante en la especie *Macaca arctoides*, del género *Macaca* ubicado dentro del inmenso grupo de primates que habitan en zonas tropicales de la Tierra, esto es en Sud y Centro América y en particular Africa y el sur de Asia.

Según Napier y Napier (1967) el género *Macaca* está formado por doce especies y cuarenta y seis subespecies, (tabla I). La especie está dividida de manera dudosa e imprecisa, en tres subespecies, de acuerdo a la clasificación de Bertrand (1969), bajo las siguientes denominaciones: *M. speciosa speciosa*, Cuvier (1825); *M. speciosa arctoides*, Geoffroy (1831) y *M. speciosa thibetana*, Edwards (1870). Pero, según la clasificación que Napier y Napier presentan, la especie *Macaca speciosa* se encuentra formada por cuatro subespecies: *M. s. speciosa*, *M. s. arctoides*, *M. s. thibetana* y *M. s. melonata*, Ogilby (1839). Fooden (1967) reclasificó la especie con el nombre general de Maca-

ca arctoides a toda la especie. Esta especie recibe también el nombre vulgar de "macaco cola de muñón" (*Stumptail macaque*) haciendo alusión precisamente a la longitud de la cola que por lo general no excede de los diez centímetros.

TABLA I.- Lista sistemática del género *Macaca* según Napier y Napier (1967)

Taxonomía	Subespecies	Sinonimia
<i>M. sylvanus</i>	0	Simio barbary
<i>M. sinica</i>	3	Mono toque
<i>M. radiata</i>	2	Mono de bonete
<i>M. silenus</i>	0	Macaco cola de león
<i>M. nemestrina</i>	4	Macaco cola de cerdo
<i>M. fascicularis</i>	21	Macaco come cangrejo
<i>M. mulatta</i>	4	Mono rhesus
<i>M. assamensis</i>	2	Macaco assamense
<i>M. cyclops</i>	0	Macaco de Formosa
<i>M. speciosa</i>	4	Macaco cola de muñón
<i>M. fuscata</i>	2	Macaco japonés
<i>M. maurus</i>	4	Macaco de Celebes



FIGURA 1.- Hembra adulta de ocho años de edad representante de la especie *M. arctoides* (ver texto para una descripción detallada).

muy arrugado. Las bolsas malares o abazones y las callosidades isquiáticas son extremadamente notorias. Conforme el infante crece, el pelo cambia paulatinamente de color a más oscuro hasta llegar al color adulto cuando alcanza la madurez sexual. Las extremidades y regiones perianal y genital igualmente cambian a tonalidades melánicas. La cara adquiere un color rojizo y puede contrastar con manchas oscuras (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969; Charelli, 1972; Sandoval, 1976; Roonwall y Mohnot, 1977; Alley, 1980; Guevara, 1980), (fig. 2).

La dentición inicial se presenta en los primeros seis meses de vida. Los molares permanentes crecen al año y la dentición definitiva la completan a los siete u ocho años. En las hembras la madurez sexual se manifiesta a los 3 años, con la aparición de la menstruación (menarquia), el estro y un particular hinchamiento de la parte anterior de los labios mayores mientras que en los machos ocurre alrededor de los tres y medio años con el descenso de los testículos al escroto (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969; Schultz, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977).

En general los macacos tienen una locomoción cuadrúpeda y se mueven fácilmente tanto en el suelo como en los árboles. La locomoción bípeda solo se efectúa cuando transportan objetos en las manos y se desplazan por el suelo.

Los macacos son fundamentalmente de hábitos diurnos. En general son altamente sociables de tal manera que forman



FIGURA 2.- Infante de *M. arctoides* a los tres días de nacida. Notese la pigmentación clara del pelaje que contrasta fuertemente con el color obscuro de la madre y el tamaño de la cabeza aproximadamente igual en longitud a la mano del adulto, lo cual permite calcular indirectamente las dimensiones del in fante.

grupos muy numerosos en donde es usual encontrar más de un macho adulto. Establecen un orden jerárquico bien definido, con estratos de alto, medio o bajo rango. El individuo dominante, en el centro del cual giran múltiples funciones del grupo, es algún macho adulto, denominado "macho alfa". Por lo general machos y hembras conviven y duermen en grupos sobre los árboles, al resguardo de los depredadores. Usualmente comparten el territorio con otras especies del mismo género tales como *M. mulatta*, *M. assamensis*, *M. nemestrina* y *M. fascicularis*, las cuales son especies simpátricas (Bertrand, 1969; Eaton, 1976; Roonwall y Mohnot, 1977; Guevara, 1980).

Los macacos se comunican gracias a poseer un amplio rango de sonidos guturales, gestos faciales, signos táctiles y olfatorios. Las interacciones sociales se presentan comúnmente en forma de relaciones homosexuales, heterosexuales o entre la madre y su crío. Los juegos se presentan con mayor abundancia entre los infantes y los elementos juveniles. Generalmente juegan entre sí individuos de la misma edad. Se considera como "juego" al conjunto de movimientos corporales y manipulaciones de porciones del cuerpo u objetos conocidos del ambiente de forma repetitiva (Eibl-Eibesfeldt, 1974; Wilson, 1980). Los juegos entre los adultos, se dan con frecuencia entre machos dirimiendo el rango social, cuando se sienten a salvo de los depredadores y o satisfechos del alimento. Por lo tanto el juego aparece cuando

el grupo se halla en general en un estado de relajación. En los infantes y juveniles el juego se manifiesta más abundantemente debido a que gozan de protección contra los depredadores y sustentación alimenticia brindada por los padres, lo cual les permite una mayor libertad que el resto de la tropa (Napier y Napier, 1967; Schultz, 1969; Eibl-Eibesfeldt, 1974; Roonwall y Mohnot, 1977; Wilson, 1980). Los juegos más comunes son los mordiscos, las prensiones, las montas, las huidas, las persecuciones, la caza de objetos y brincar entre los árboles o en los charcos de agua. Todas estas conductas de juego muestran una clara diferencia informacional con la agresión y con el resto de las conductas, debido a los impulsos motivadores básicos, que se manifiestan en la cualidad del comportamiento (Napier y Napier, 1967; Schultz, 1969; Eibl-Eibesfeldt, 1974; Roonwall y Mohnot, 1977; Wilson, 1980).

Las actividades sexuales de las hembras se diferencian por la presencia de los ciclos menstruales y los periodos receptivos a los machos (dos por año según Napier y Napier, 1967). Durante el periodo de estro se presentan frecuentes montas y eyeculaciones con la misma hembra. Por lo general no se presentan montas en el tiempo de gestación. Los partos son de un solo crío, aunque se tienen reportes de partos gemelares (Christie, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977; Guevara, 1980; Díaz, en prensa). La gestación tiene una duración entre 175 y 180 días. Las hembras amamantan a los infantes por periodos de seis meses a un año a -

proximadamente (Napier y Napier, 1967; Roonwall y Mohnot, 1977; Guevara, 1980).

Como se dijo anteriormente estos animales son altamente sociales y en función de ello el "macho alfa" se encarga de organizar y guiar las exploraciones, dirimir las riñas y en general imponer el orden y la cohesión del grupo. Una función de las hembras es procrear, alimentar, cuidar y entrenar a los infantes (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969; Roonwall y Mohnot, 1977), aunque no hay un dimorfismo sexual tajante en estas fun-ciones.

Los macacos "cola de muñón" tienen una dieta muy amplia; consumen frutas, raíces, plantas jóvenes, hojas, papas, cañas de azúcar y semillas, e incluso insectos, larvas, moluscos o crustáceos, por lo que algunos autores opinan que son omnívoros (Mc Cann, 1933 citado por Roonwall y Mohnot, 1977; Bertrand, 1969; Heltne, 1976; Roonwall y Mohnot, 1977). En nuestros grupos de macacos en cautiverio se ha observado que extraen semillas semidigeridas del excremento para ingerirlas de nuevo.

Los macacos "cola de muñón" están distribuidos geográficamente en forma muy amplia, toda vez que los encontramos en el sur y sureste de Asia (sur de China, este de la India, Birmania, Tailandia, Laos, Camboya, Viet Nam) y al norte de los Himalayas, (fig.3). Su ámbito va desde la costa hasta los 2400 m de altura, en las montañas (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969;

Roonwall y Mohnot, 1977; Fooden, 1976 y 1982). De acuerdo a su amplia distribución geográfica se les encuentra en las selvas tropicales, en los bosques densos y húmedos, en las praderas, en áridos matorrales espinosos y en lugares escarpados y rocosos (Napier y Napier, 1967; Bertrand, 1969; Chiarelli, 1972; Roonwall y Mohnot, 1977; Fooden, 1976 y 1982).



FIGURA 3.- Mapa de la región de Indochina, donde se muestra en la parte sombreada la distribución natural de la especie *M. arctoides* (Bertrand, 1969). La especie presenta una distribución amplia que abarca desde el Sur de China, Este de India y Sur de Tailandia.

1.2. OBJETIVOS E HIPOTESIS.

El objetivo principal del presente trabajo es el estudio de algunos factores sociales y/o ecológicos abióticos que pueden influir en el desarrollo de la relación materno-infanti en "macacos cola de muñón" (*Macaca arctoides*). Considerando que la relación madre-infante es una relación dinámica que culmina idealmente en la independencia conductual de la cría, junto con su ocupación de un papel social definido, se estudiaron primeramente las pautas de separación de la infante con respecto a su madre, así como las relaciones que la cría va estableciendo con los diferentes miembros del grupo. Hipotéticamente cabía esperar que la evolución temporal de los contactos físicos entre la madre y su hija sufrieran modificaciones en frecuencia y tiempo total de separación, suponiendo que a menor edad del infante la frecuencia de separación fuera relativamente alta, pero de corta duración, mientras que conforme madurara, la frecuencia fuera decreciendo y el tiempo de separación aumentando.

Landsberg (1972) relata que la temperatura y la humedad relativa influyen en ciertas funciones fisiológicas del ser humano y consecuentemente en su conducta; de tal manera que si ocurre una modificación ambiental externa provoca una modificación fisiológica que se traduce en variaciones del comportamiento del individuo. En primates no-humanos la frecuencia y el tiempo de separación entre madre-infante podrían verse influidos por la temperatura y/o la humedad relativa del medio ambiente, especialmente cuando la cría es aún de corta edad y sus mecanismos de termorregulación no han alcanzado un eficiente grado de desarrollo (Adolph, 1957; Crawshaw, Moffitt, Lemons y Downey, 1981; Brookhart, 1982). La maduración de la infante, y su consiguiente independencia, pueden estar relacionadas con la experiencia previa de la madre, sus características conductuales y/o la posición social que ocupa. En particular es de suponerse que una madre con amplia experiencia facilite un mejor y más rápido desarrollo de la cría, lográndose una independencia más temprana que la que se observaría en una infante con una madre sin experiencia. Asimismo se ha documentado que la posición social de la madre influye en la posición social que su cría ocupará (Rowell, 1972; Hinde, 1976; Eaton, 1976; Altmann, 1980), siendo más fácil el camino de la socialización para una cría de una hembra dominante, que para las crías de las hembras subordinadas, proceso que se ha observado en varias especies de macacos (Hinde, 1974; Eaton, 1976).

CAPITULO II

M A T E R I A L .

Esta tesis se elaboró observando dos grupos separados de macacos "cola de muñón" (*M. arctoides*) en cautiverio, que se hayan viviendo en una jaula exterior de 10 x 6 x 4 m (ver fig.4), en la Unidad de Investigaciones Cerebrales del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en la Ciudad de México. Originalmente los grupos se constituyeron de la siguiente manera. El grupo número uno o grupo de Chicago estaba formado por once individuos nacidos en cautiverio en la Universidad de Chicago en Estados Unidos, fueron donados por radiación del Dr. Frank Ervin. Se ignoran las relaciones genealógicas y fechas de nacimiento de los individuos. Llegaron a la Unidad de Investigaciones Cerebrales en junio de 1975. Y se componía de ocho individuos juveniles y tres infantes.

El grupo número dos o grupo de Catemaco se componía en 1980, por nueve individuos, tres de los cuales fueron atrapados junto con otros en Indochina alrededor del año 1968.

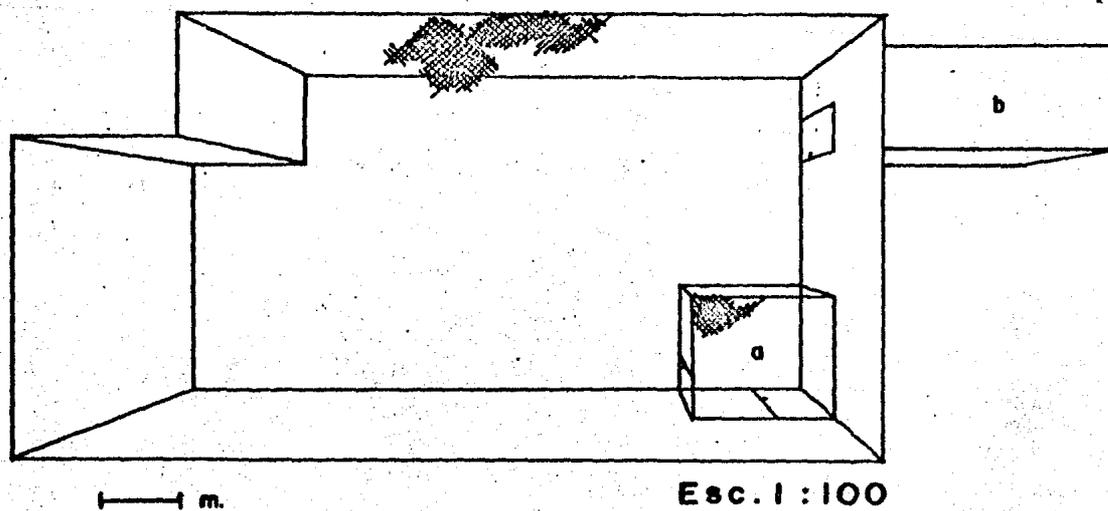


FIGURA 4.- Vista superior de la jaula de vivienda, utilizada en el estudio; antes de su división; a) jaulilla de observación; b) cuarto de alimentación (para mayor detalle ver el texto).

El grupo fue trasladado al Centro de Estudios sobre Primates de Sabana Seca, en Cayo Santiago, Puerto Rico, donde se les instaló en un corral de 2 hectáreas, permaneciendo así hasta el año de 1973. Durante ese año un grupo de 31 individuos fueron trasladados al Centro de Estudio sobre Primates, en la isla de Totogochillo, en el Lago de Catemaco, Veracruz México, donde se les alojó en condiciones de semilibertad. Posteriormente un grupo formado por seis individuos de esta tropa fueron traídos a la Unidad de Investigaciones Cerebrales, en la Ciudad de México, en el año de 1976. El grupo constaba entonces de tres individuos adultos, dos

TABLA II.- Composición de las tropas al mes de nacidas cada una de las infantes.

Nombre y sigla	Sexo	Fecha de nacimiento	Sitio de nacimiento	Parentesco	Fecha de descenso de testículos o ninchamiento de labios
Tropa I (junio de 1981)					
Orestes (OR)	M	IV/1973 **	Chicago	Desconocido	II/1977
Catrina (CA)	F	V/1973 **	Chicago	Desconocido	V/1976
Lupe (LU)	F	XII/1973 **	Chicago	Desconocido	XII/1976
Titania (TI)	F	III/1975 **	Chicago	Desconocido	IV/1978
Bias (BL)	M	VI/1973 **	Chicago	Desconocido	IV/1977
Hipólita (HI)	F	X/1973 **	Chicago	Desconocido	X/1976
Hansel (HA)	M	X/1974 **	Chicago	Desconocido	VII/1978
Gretel (GR)	F	X/1974 **	Chicago	Desconocido	X/1977
Maggie (MG)	F	V/1981	México, D.F.	Hija de Katrina	—
Tropa II (noviembre de 1980)					
Carlos (CR)	M	*	Tailandia	Desconocido	Desconocido
Bunnie (BN)†	F	*	Tailandia	Desconocido	Desconocido
Malita (ML)†	F	III/1973	Cayo Santiago .	Hija de Bunnie	VI/1976
Tomás (TO)	M	VII/1975	Catemaco, Ver.	Hijo de Bunnie	XII/1979
Chacha (CH)	F	V/1977	México, D.F.	Hija de Bunnie	II/1980
Canela (CN)	F	*	Tailandia	Desconocido	1972
D.J. (DJ)	M	VIII/1974	Cayo Santiago	Hijo de Canela	IV/1978
Damián (DA)	M	X/1976	México, D.F.	Hijo de Canela	I/1980
Pepe (PE)	M	II/1979	México, D.F.	Hijo de Canela	—
Mariana (MA)	F	X/1980	México, D.F.	Hija de Canela	—

* Capturados en Indochina

** Calculada por época de maduración sexual

† Muerte durante 1980

TABLA II.-Composición de las tropas al mes de nacidas cada una de las infantes.

Nombre y sigla	Sexo	Fecha de nacimiento	Sitio de nacimiento	Parentesco	Fecha de descenso de testículos o ninchamiento de labios
Tropa I (junio de 1981)					
Orestes (OR)	M	IV/1973 **	Chicago	Desconocido	II/1977
Catrina (CA)	F	V/1973 **	Chicago	Desconocido	V/1976
Lupe (LU)	F	XII/1973 **	Chicago	Desconocido	XII/1976
Titania (TI)	F	III/1975 **	Chicago	Desconocido	IV/1978
Bias (BL)	M	VI/1973 **	Chicago	Desconocido	IV/1977
Hipólita (HI)	F	X/1973 **	Chicago	Desconocido	X/1976
Hansel (HA)	M	X/1974 **	Chicago	Desconocido	VII/1978
Gretel (GR)	F	X/1974 **	Chicago	Desconocido	X/1977
Maggie (MG)	F	V/1981	México, D.F.	Hija de Katrina	—
Tropa II (noviembre de 1980)					
Carlos (CR)	M	*	Tailandia	Desconocido	Desconocido
Bunnie (BN)†	F	*	Tailandia	Desconocido	Desconocido
Malita (ML)†	F	III/1973	Cayo Santiago.	Hija de Bunnie	VI/1976
Tomás (TO)	M	VII/1975	Catemaco, Ver.	Hijo de Bunnie	XII/1979
Chacha (CH)	F	V/1977	México, D.F.	Hija de Bunnie	II/1980
Caneia (CN)	F	*	Tailandia	Desconocido	1972
D.J. (DJ)	M	VIII/1974	Cayo Santiago	Hijo de Canela	IV/1978
Damián (DA)	M	X/1976	México, D.F.	Hijo de Canela	I/1980
Pepe (PE)	M	II/1979	México, D.F.	Hijo de Canela	—
Mariana (MA)	F	X/1980	México, D.F.	Hija de Canela	—

* Capturados en Indochina

** Calculada por época de maduración sexual

† Muerte durante 1980

juveniles y un infante blanco. El grupo llegó a constar de nueve individuos, debido a los nacimientos ocurridos en la nueva residencia (tabla II).

En un intento por conformar una tropa semejante en número a las tropas en libertad, se unieron los dos grupos en el año de 1976; pocos meses después de llegado el grupo de Catemaco. Sin embargo, en agosto de 1977, tuvieron que ser separados nuevamente en dos grupos, a consecuencia de una catástrofe social, generada por las continuas agresiones provenientes de los adultos del grupo de Catemaco a los juveniles del grupo de Chicago. De esta manera los grupos quedaron independientes y constituidos por nueve individuos del grupo de Chicago y ocho en el grupo de Catemaco (Díaz, en prensa). La separación se hizo dividiendo la jaula con una lámina de metal en la parte central. Se instalaron dos ventanas en una de las paredes con el fin de poder observar fácilmente y sin interactuar con los animales, (fig.9).

Una vez separados los dos grupos se ha estado registrando independientemente la conducta social de cada uno. En el grupo de Chicago, durante la catástrofe, ocurrieron un par de muertes; una hembra y un macho. La organización social de este grupo se ha mantenido estable desde 1979. Orestes (OR) ha ocupado el puesto de "macho alfa", con Catrina (CR) y Lupe (LU) en el estrato alto, Hipólita (HI), Titania (TI) y Blas (BL) en el es -

trato medio y Hansel (HA) y Gretel (GR) en el estrato inferior, representado esquemáticamente en el sociograma de la fig.5 (Díaz en prensa).

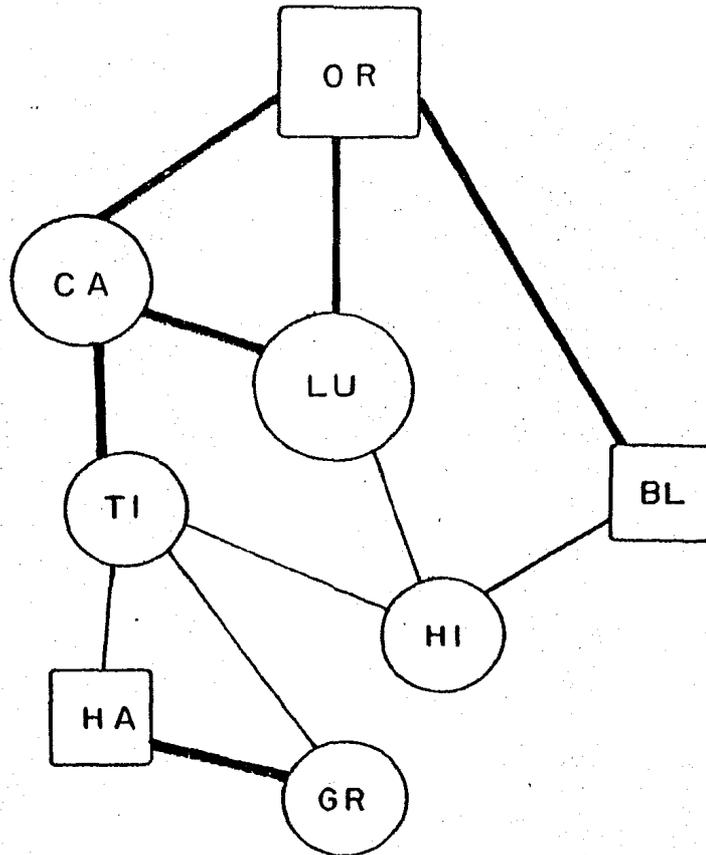


FIGURA 5.- Sociograma del grupo de Chicago durante el año de 1979. Los elementos cuadrados representan a los machos y los circulares a las hembras. El tamaño de las figuras está en proporción al tamaño y peso de los individuos. El eje vertical corresponde a la posición jerárquica y el horizontal el grado de socialización, que es máximo al centro y mínimo en los extremos. Las líneas entre los elementos representan las relaciones afiliativas entre los individuos, proporcionales al grosor del trazo; una línea gruesa representa una fuerte afiliación (Díaz, en prensa). Las iniciales del nombre de los individuos corresponden a: OR: Orestes, CA: Catrina, LU: Lupe, BL: Blas, TI: Tita, HI: Hipolita, HA: Hansel y GR: Gretel.

En el grupo de Catemaco Carlos (CR) destacó como "macho alfa", Bunnie (BN) y Malita (ML) ocuparon el estrato alto Canela (CN), Damian (DA) y Chacha (CH) se clasificaron en el estrato medio mientras que D.J. (DJ) y Tomás (TO) quedaron en el estrato inferior. El infante Pepe (PE), nacido en febrero de 1979, se encuentra aún sin definir su posición social, tal como se puede observar en el sociograma de la fig.6 (Díaz, en prensa).

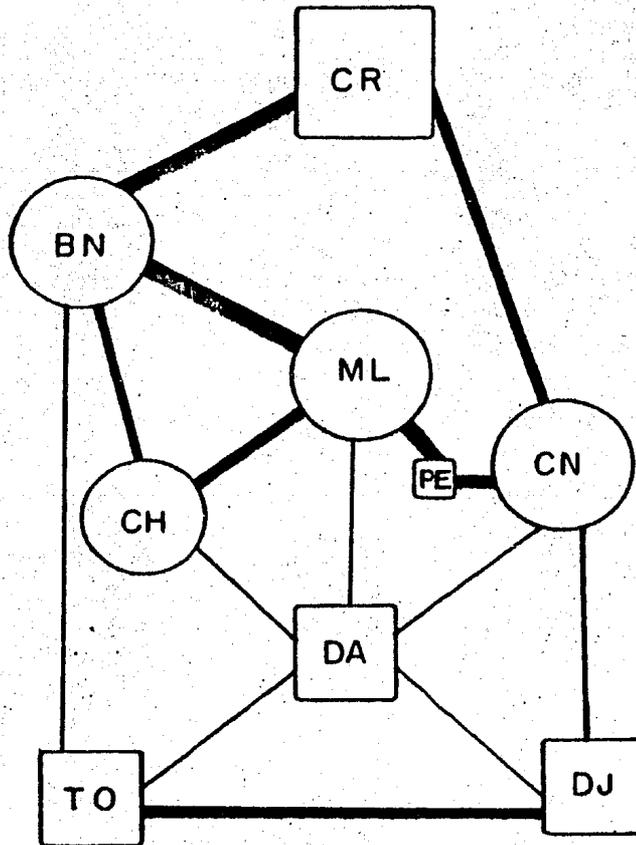


FIGURA 6.- Sociograma del grupo de Catemaco en el año de 1979. El arreglo de la figura esta distribuida de manera similar a la figura 5. Las iniciales corresponden a; CR: Carlos, BN: Bunnie, ML: Malita, CN: Canela, PE: Pepe, CH: Chacha, DA: Damian, TO: Tomas y DJ: D.J.

Al inicio de este estudio, en diciembre de 1980, el grupo de Catemaco se encontraba en una situación social conflictiva debida a un cambio brusco de "macho alfa". El 21 de octubre de 1980, DJ sustituyó a Carlos en el liderazgo. Como consecuencia del cambio jerárquico y durante el primer mes del trabajo murieron Bunnie y Malita (Díaz, en prensa), Canela, la tercera hembra adulta pasó a ocupar una posición social alta, por ser la madre de DJ. Hallándose preñada Canela dió a luz a un producto completo y a término, de sexo femenino el 25 de octubre de 1980, bautizada con el nombre de Mariana (fig.7).

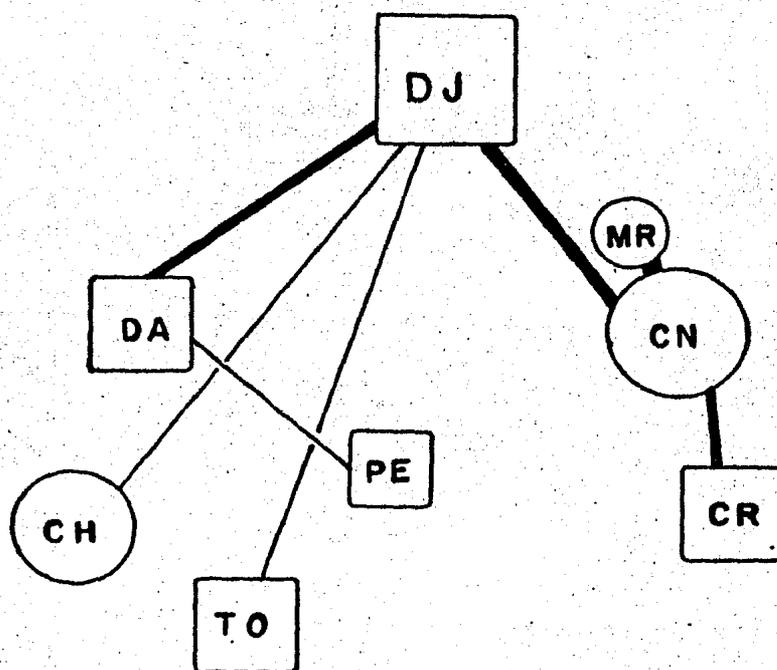


FIGURA 7.- Sociograma del grupo de Catemaco tras el cambio jerárquico de DJ (DJ) por Carlos (CR) en el puesto de "macho alfa" y la muerte de las hembras Bunnie (BN) y su hija Malita (ML). El sociograma corresponde al año 1980 en el cual ya aparece la infante Mariana (MR) junto a su madre. Las iniciales corresponden a las citadas en la figura 6.

Por el contrario en la misma fecha el grupo de Chicago se encontraba en un periodo relativamente estable ya que la situación de cada elemento estaba definida y no se presentaban dinámicas agudas que la desequilibraran. En el transcurso del estudio han ocurrido cambios graduales sin grandes consecuencias, los cuales consisten en un ascenso en la jerarquía por parte de Blas. Este individuo no ha logrado a la fecha una posición social firme, ya que ocupa un puesto alto cuando tiene encuentros agresivos con Catrina y ésta emite señales claras de sumisión; pero, cuando compiten por alimento y Catrina emite señales agresivas en apoyo de otras hembras, entonces Blas exhibe conductas sumisivas. De acuerdo con lo anterior se considera que Blas ocupa dos "rangos" en el grupo uno alto y otro intermedio, como se puede apreciar en el sociograma de la fig.8 (Díaz, en prensa). Catrina la hembra adulta de posición social alta, dió a luz a un producto íntegro y a término, de sexo femenino, el 5 de mayo de 1981, a la cual se le denominó con el nombre de Maggie.

Las hembras madres de la crías en estudio presentan las siguientes características biológicas y sociales: Canela madre de Mariana, es una hembra adulta, nacida y atrapada en Indochina, de pelaje castaño claro y rostro rojizo coralino. Esta hembra al parecer presentó la menarquia durante su permanencia en Cayo Santiago. Se le calcula una edad aproximada de 13 años al inicio del estudio. Canela ha tenido siete embarazos, de

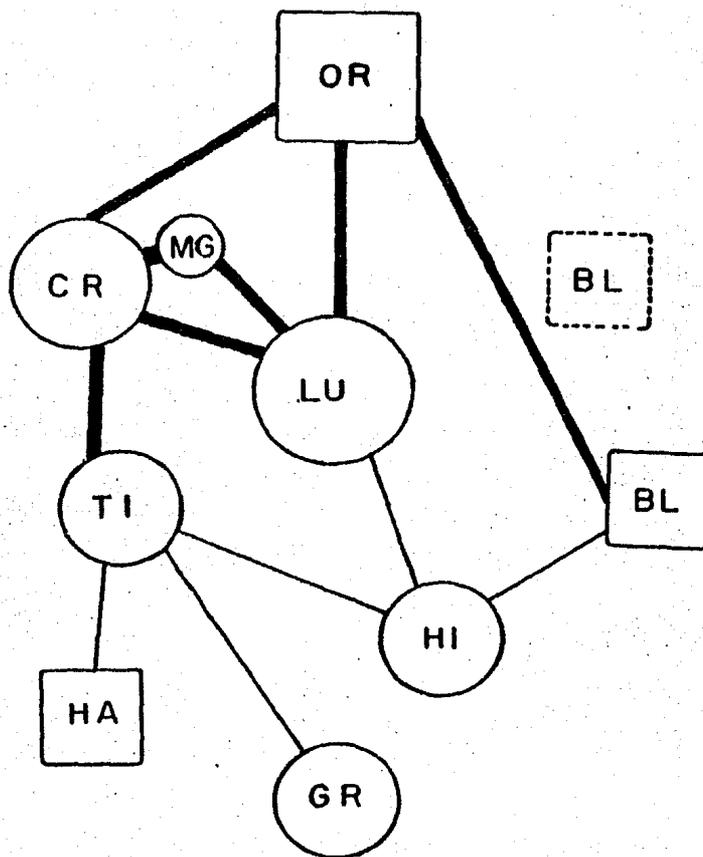


FIGURA 8.- Sociograma del grupo de Chicago tras el nacimiento de la infante Maggie (MG) en el año de 1981. El individuo Blas (BL) se representa en dos posiciones simultaneas (línea continua y punteada) debido a que su posición jerárquica oscilaba constantemente entre estos dos valores (para mayor detalle referirse el texto). Las iniciales corresponden a los mismos nombres citados en la figura 5.

los cuales seis han sido completamente normales y uno fallido, presumiblemente a causa de tensión nerviosa. Mariana es el producto del séptimo embarazo. Canela ocupa el puesto más alto dentro del grupo de las hembras de Catemaco, a partir del cambio jerárquico que ocurrió entre Carlos y DJ. El nuevo "macho alfa"; DJ, es hijo de Canela, producto del tercer embarazo; hecho que a ella le da posición social ventajosa.

Catrina, madre de Maggie, es una hembra adulta nacida en cautiverio en la Universidad de Chicago. De pelaje pardo oscuro y jaspeado con rostro oscuro y manchas claras en ambos lados de la nariz, esta hembra presentó su menarquia en febrero de 1977. Se le calcula una edad aproximada de 7 años al inicio de las observaciones. Catrina perdió el producto del primer embarazo y del segundo nació Maggie. Socialmente Catrina ocupa el puesto más alto entre las hembras del grupo de Chicago, en donde se situó a partir de los primeros meses de 1979.

El nacimiento de Mariana ocurrió el 25 de octubre de 1980. Este nacimiento se produjo en medio de la situación conflictiva por el cambio de "macho alfa", que se reflejaba en una notable disminución de las interacciones en derredor del infante en comparación con partos anteriores en el mismo grupo. A lo largo del primer mes de vida de Mariana, las agresiones que se venían dando en el grupo, a raíz del cambio de "macho alfa", se precipitaron violentamente y dieron como resultado la muerte

de dos hembras adultas; primero la vieja Bunnie y posteriormente su hija Malita. Con la muerte de esta última se resolvió la fase de violencia social en el grupo y sobrevino un periodo de relativa tranquilidad que duró el resto del estudio. Durante este tiempo Mariana inició sus primeras excursiones fuera del regazo de Canela fue aceptada con cierta tolerancia por el grupo. Sus primeras asociaciones las hizo con Tomas y más adelante con Pepe y Damián.

El nacimiento de Maggie ocurrió el 5 de mayo de 1981 y fue éste el primer parto exitoso dentro del grupo de Chicago. Durante las primeras horas después del nacimiento la madre fue persistentemente agredida por Orestes, mediante intentos bruscos de montas y secuestros de la cría. Esta situación llevó a Catrina a abandonar a la cría en el suelo lo que aprovechó Orestes para apoderarse de ella. Los chillidos angustiosos de la infante obligaron a Orestes a soltarla, sin permitir el acercamiento de ningún otro miembro del grupo, incluyendo a la madre. Por tal circunstancia se optó por aislar a Catrina con la criatura en otra jaula más pequeña, en un intento por salvar a la cría y propiciar unas primeras relaciones normales. En un principio la madre se notaba nerviosa y no cargaba adecuadamente a Maggie, pero transcurridas una hora, se tranquilizó y amamantó correctamente a la hija. Dos días después Catrina fue reintegrada al grupo, sin que fuera agredida por Orestes.

Lupe, la hembra que sigue en categoría social a Catrina, desde un principio se mostró afiliativa con ésta y Maggie, más no con el resto del grupo. Hipólita y Titania, a las cuales en un principio no se les permitió acercarse a la cría, consiguieron acercarse a ella sólo tiempo después de continuas tentativas y a emitirle gestos amistosos y caricias, particularmente en los momentos de lactancia. Cuando Maggie inició sus pequeñas excursiones fuera del regazo de Catrina fue esquivada por las hembras y en ocasiones por los machos.

Las relaciones entre Catrina y Maggie no fueron tranquilas, ya que desde un principio se presentaron múltiples episodios de protestas por parte de la infante. Estos episodios se manifestaban con sacudidas y chillidos intensos a los que Catrina respondía prendiéndola fuertemente del brazo y simulando morderla. Catrina no aprendió a cargar correctamente a Maggie, ni esta a asirse normalmente del vientre de Catrina. A pesar de estos antecedentes o quizás por ellos Maggie se mostró precozmente activa en las excursiones y en entablar relaciones con los miembros del grupo.

Cuando se inició la investigación en el grupo de Catemaco se estaba registrando al infante Pepe, pero por razones de conveniencia, al nacer Mariana se prefirió trabajar mejor con ella, debido a que se había ejercido sobre ella una vigilancia estrecha desde el momento del nacimiento.

Las condiciones físicas del cautiverio durante el estudio son las siguientes: la jaula, que esta dividida en dos partes semejantes, esta instalada en la azotea de la Unidad de Investigaciones Cerebrales, en la Ciudad de México, a una altura sobre el nivel del mar de 2250m, con un clima semiestacional en el cual se presentan leves variaciones de temperatura. La jaula ocupada por el grupo de Catemaco está formada por tres paredes de cemento, una de lámina de metal y techo de tela de alambre. Esta jaula tiene 4.70 x 6.00 x 4.00 m. En la pared interior se encuentra la ventana de observación. En el interior de la jaula se halla una estructura metálica vertical constituida por nueve aros y empotrada en la pared que va desde el techo hasta la mitad de la pared. Al centro de la jaula se encuentra otra estructura metálica en forma de escalera. Una barra metálica cruza la jaula a lo ancho y tres varillas están empotradas en sentido horizontal en dos de las esquinas de la jaula. En 1980 esta jaula proveía a los animales de casi 14 m³ de espacio por individuo (fig.9 y 10a).

La jaula de Chicago está formada por tres paredes de cemento y una de lámina de metal y techo de tela de alambre, 5.75 x 6.00 x 4.00 m. Dentro de la jaula se encuentra una estructura metálica vertical, formada por 19 aros que va desde el piso hasta el techo. Además se encuentra una jaulilla de observación hecha con tela de alambre y avrilla de hierro, de 2.20 x

2.00 x 2.00 m. También existe un cuarto adicional para depositar el alimento, 2.94 x 1.56 x 2.70 m. Esta jaula provee a los animales de casi 14 m³ de espacio por individuo en 1981 (fig.9 y 10b). Las estructuras metálicas que se encuentran en el interior de las jaulas se han colocado ahí con el propósito de aumentar el espacio disponible para trepar y jugar.

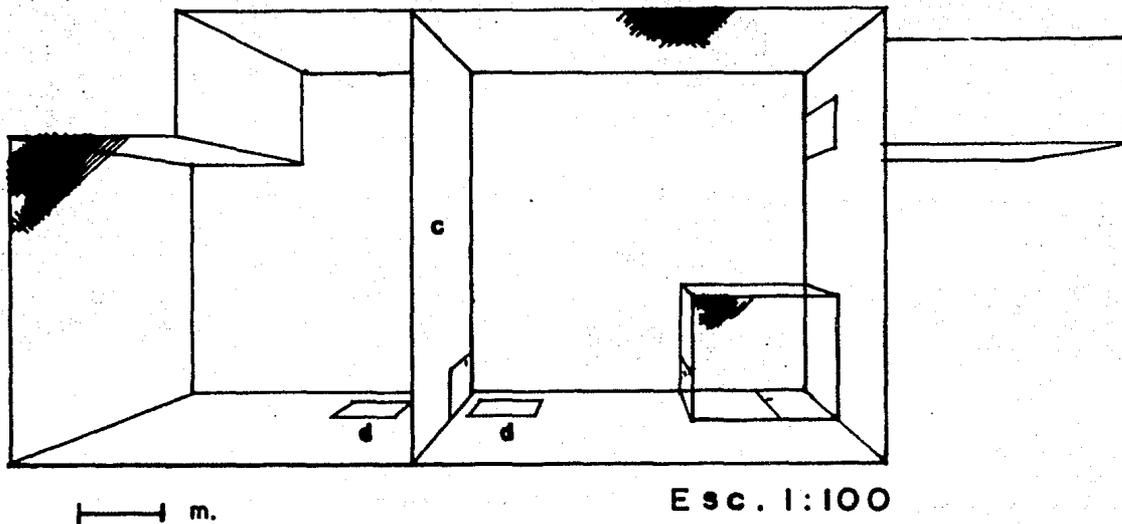


FIGURA 9.- Composición de las jaulas a partir de 1977, donde se aprecia la separación central (c) y las ventanillas de observación (d). Del lado derecho se encuentra el grupo de Catemaco y en el izquierdo el grupo de Chicago.

(a)



(b)

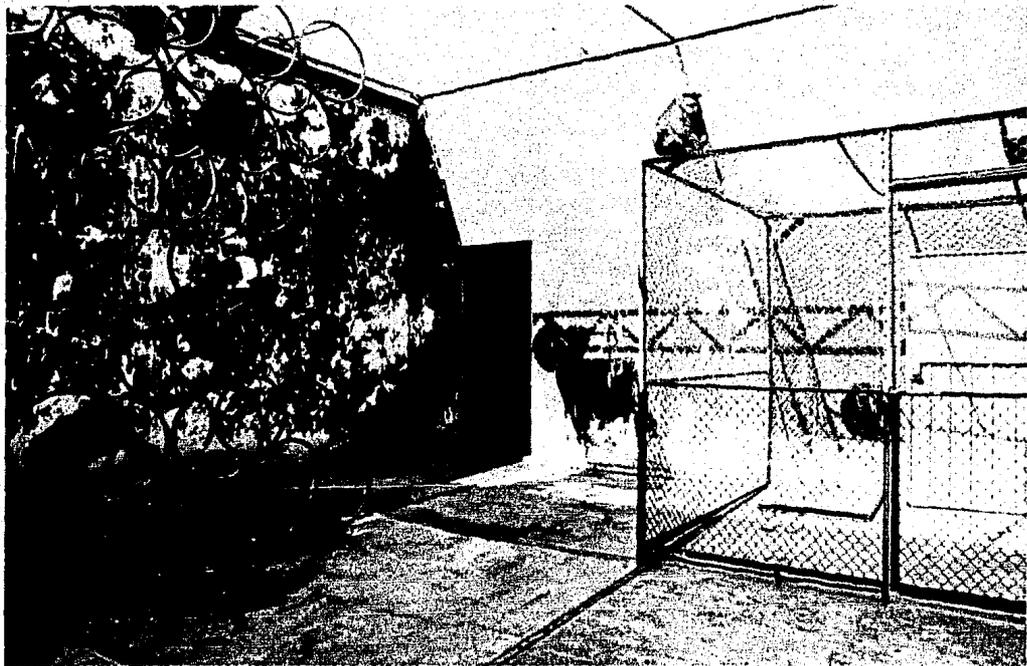


FIGURA 10.-Estructuras metálicas que se encuentran en las jaulas del grupo de Catemaco (a) y en el grupo de Chicago (b).

El mantenimiento que se proporciona a estas jaulas y a los animales consiste en barrer y lavar las jaulas todos los días, el agua en los tambos metálicos se cambia y los animales se bañan con manguera una vez por semana.

El alimento se deposita en el suelo en una de las esquinas de la jaula o en el cuarto construido para este efecto. El alimento se les suministra libremente (*ad libitum*) y consiste en comprimidos para perros (pellets) y además, como suplemento alimenticio, se les da productos frescos (frutas y verduras) y semillas. El alimento fresco se esparce por toda la jaula, entre las 11:00 y 13:00 horas del día.

2.1. METODOS DE REGISTRO.

Para la selección de los métodos de registro que se utilizaron en la recolección de datos, se tomó como modelo el trabajo de Altmann (1974), de donde se eligieron los métodos *ad libitum* y el *focal individual*. El método *ad libitum* permite registrar todas las pautas conductuales que emiten y reciben los individuos de un grupo, mientras que el *focal individual*, permite la observación de un individuo específico y el registro de todas sus acciones e interacciones en un periodo de tiempo determinado. El método *focal individual* se usó para registrar a los infantes y obtener registros más completos de sus relaciones con la madre y con el grupo. El método *ad libitum* se adoptó para obtener registros de las interacciones del comportamiento del grupo en general.

2.2. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO PRACTICO.

El trabajo se dividió en tres etapas;

ETAPA I (noviembre de 1980): en esta primera etapa se consiguió la familiarización con las tropas, los individuos, las áreas de las jaulas y principalmente con las pautas conductuales que presenta esta especie. Para estos fines se recurrió al método *ad libitum* (Altmann, 1974), mediante registros hechos a mano en libretas especialmente destinadas para ello. Los datos que se anotaron fueron: fecha y hora del registro y las condiciones climatológicas según apreciación personal. Esta etapa se realizó en veinte horas de observación a lo largo de cuatro semanas. Las observaciones se hacían por periodos de una hora por la tarde. Al concluir las cuatro semanas se diseñó un etograma de la especie, el cual sirvió como modelo de registro para las subsiguientes etapas del trabajo (ver apéndice A).

ETAPA II: esta etapa se encuentra subdividida en dos fases;

FASE A (diciembre de 1980 a marzo de 1981): esta etapa comprendió el inicio del trabajo formal con el registro sistemático de la infante nacida en el grupo de Catemaco, llamada Mariana. El método seguido fue el *focal individual* (Altmann, 1974). El registro comprendía la anotación del tiempo que la cría se separaba de la madre así como los periodos durante los cuales permanecían juntas. Al mismo tiempo, en tanto permanecían juntas madre e hija, los registros del grupo se continuaban por el método *ad libitum* (Altmann, 1974). El tiempo de registro fue de una hora diaria, de las 15:30 a las 16:30 hrs. Se acumularon 36 horas de observación del primero de diciembre de 1980 al 6 de marzo de 1981. Así, se tomó como dato cuantitativo fundamental el tiempo que la cría invertía en sus separaciones. Esto es; cuando la infante se desprendía por completo de la parte ventral de la madre, se anotaban la hora y los minutos y segundos hasta que la cría se reunía nuevamente con su madre en abrazo ventro-ventral.

FASE B (junio de 1981 a agosto de 1981): seis meses después del nacimiento de Mariana nació Maggie en el grupo de Chicago. Con esta segunda cría se procedió de manera idéntica a Mariana en la elaboración de los registros, variando únicamente la hora de observación que fue de las 12:00 a las 13:00 hrs. De igual manera se acumularon 36 horas de observación a lo largo de trece semanas. Los registros se iniciaron el 2 de junio y terminaron el 3 de septiembre de 1981.

Los registros de las dos infantes son comparables pues se procuró que estos coincidieran en edades para lo cual fue necesario comparar el registro de Maggie con el de Mariana empezando un mes después del nacimiento de la primera.

ETAPA III: esta etapa comprende el análisis estadístico de los datos de ambas infantes. Los análisis estadísticos se dividieron en 1) estadística descriptiva de las variables de cada una de las infantes, 2) correlación múltiple entre las variables de cada una de las infantes, 3) correlación múltiple entre las variables de ambas infantes, 4) análisis de varianza (ANOVA) para el tiempo total de ambas infantes.

2.3. PROCESAMIENTO DE DATOS.

Las dos variables consideradas para cuantificar las separaciones madre-infante fueron la frecuencia y el tiempo total de separación por hora de registro, además de la temperatura y humedad relativa ambientales, estas últimas considerándose como variables que podrían influir en las separaciones.

Una vez obtenidos los registros diarios se procedió a vertir los datos en tablas, anotando: fecha de registro, edad del infante en días, frecuencia de separación, tiempo total de separación, temperatura y humedad relativa (ver tabla III). Los datos de temperatura y humedad relativa se obtuvieron del Observatorio Meteorológico del Colegio de Geografía de la U.N.A.M., ubicado en el campus universitario. Los datos climáticos corresponden a la hora de observación.

El análisis de las variables comprendió el uso de pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, dado que se trataba de variables tanto discretas (frecuencia) como conti-

nuas (tiempo, temperatura y humedad). Para todos los datos se obtuvo la media, varianza, desviación estandar y error estandar. Se hicieron correlaciones múltiples (r de Pearson), (Sokal y Rohlf, 1969; Snedecor y Cochran, 1971; Siegel, 1972), para determinar la dependencia de unas variables con otras y la similitud entre datos de una y otra infante. Para el análisis comparativo de la frecuencia de separación de ambas infantes se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney (Siegel, 1972), mientras que el análisis de los datos de tiempo total de separación, temperatura y humedad relativa fueron sometidos a un Análisis de Varianza de Dos Vías (Sokal y Rohlf, 1969; Snedecor y Cochran, 1971).

TABLA III.-Formato utilizado en el presente trabajo para la codificación de los datos diarios de registro (se presenta solo la mitad de la hoja correspondiente al mes señalado).

DICIEMBRE					
FECHA	EDAD	FRECUENCIA	T. TOTAL (seg.)	TEMPERATURA	HUMEDAD
				°C	%
1	31	6	591	20	35
3	33	4	679	17	52
4	34	0	0	20	35
5	35	1	308	20	35
9	39	10	1656	21	44
10	40	2	569	20	45
16	46	7	1004	17	37
17	47	7	1112	16	25
22	52	3	362	17	35
29	59	15	920	20	18

CAPITULO III

R E S U L T A D O S .

Como resultado de la ETAPA I se observa el listado de las pautas conductuales o etograma el cual se muestra en el apéndice A, ya que no es el objetivo principal del presente trabajo.

3.1. RESULTADOS DE LA ETAPA II A.

Los resultados de tres meses de observación a Mariana, se muestran en la figura 11. En la abscisa se grafica la edad en días, en tanto que en las ordenadas corresponden a los siguientes parámetros: humedad relativa, temperatura en °C, frecuencia de separación por hora de observación y tiempo total de separación por hora de observación. El tiempo total de separación tiende a incrementarse conforme madura la infante mientras que la frecuencia de separación parece incrementarse a partir de

los días 50 de nacida para posteriormente decrecer hacia los 110 días de edad (fig.11c y d). La temperatura no varía mucho (15 a 25°C) y los valores son altos para tratarse de la estación de invierno. La humedad relativa es bastante baja, con variaciones pero sin llegar a presentarse lluvias, lo cual es característico de la estación seca.

Las medias, varianzas, desviaciones estandar y errores estandar de los datos de frecuencia, tiempo total de separación, temperatura y humedad relativa se muestran en la tabla IV. Se registraron un promedio de 9 episodios de separación por hora que acumulan un promedio de 1444 segundos lo cual implica que la duración media de cada separación es de 160.44 seg, o sea de 2 min y 40 seg. Esta media no es la de una distribución normal, sino que, como ocurre en general con la conducta, abundan los tiempos cortos de separación en tanto que los tiempos largos son menos frecuentes entre mayor sea la duración del evento. Las desviaciones estandar de la frecuencia y el tiempo total de separación son muy cercanas a la media lo cual indica que las distribuciones tienen colas largas. Por el contrario los valores climáticos no varían mucho a lo largo del estudio, lo cual comprueba que en la Ciudad de México no hay una marcada diferencia entre las estaciones del año.

En la tabla V se ilustran los resultados obtenidos de un análisis de correlación múltiple. La frecuencia y el

tiempo total de separación muestran una correlación positiva ($r= 0.4235$, $p< 0.02$) lo cual indica que a mayor frecuencia de separación mayor será el tiempo acumulado en las separaciones. El tiempo total se encuentra significativamente correlacionado con la temperatura de forma positiva ($r= 0.3880$, $p< 0.05$) indicando que Mariana permanecía más tiempo separada de Canela cuando la temperatura aumentaba. En los datos climatológicos la correlación entre la temperatura y la humedad relativa es negativa ($r= -0.4465$, $p< 0.01$) lo cual quiere decir que a un ascenso en la temperatura se asocia con un ambiente seco, mientras que un aumento en la humedad relativa se da con una disminución de la temperatura.

MARIANA

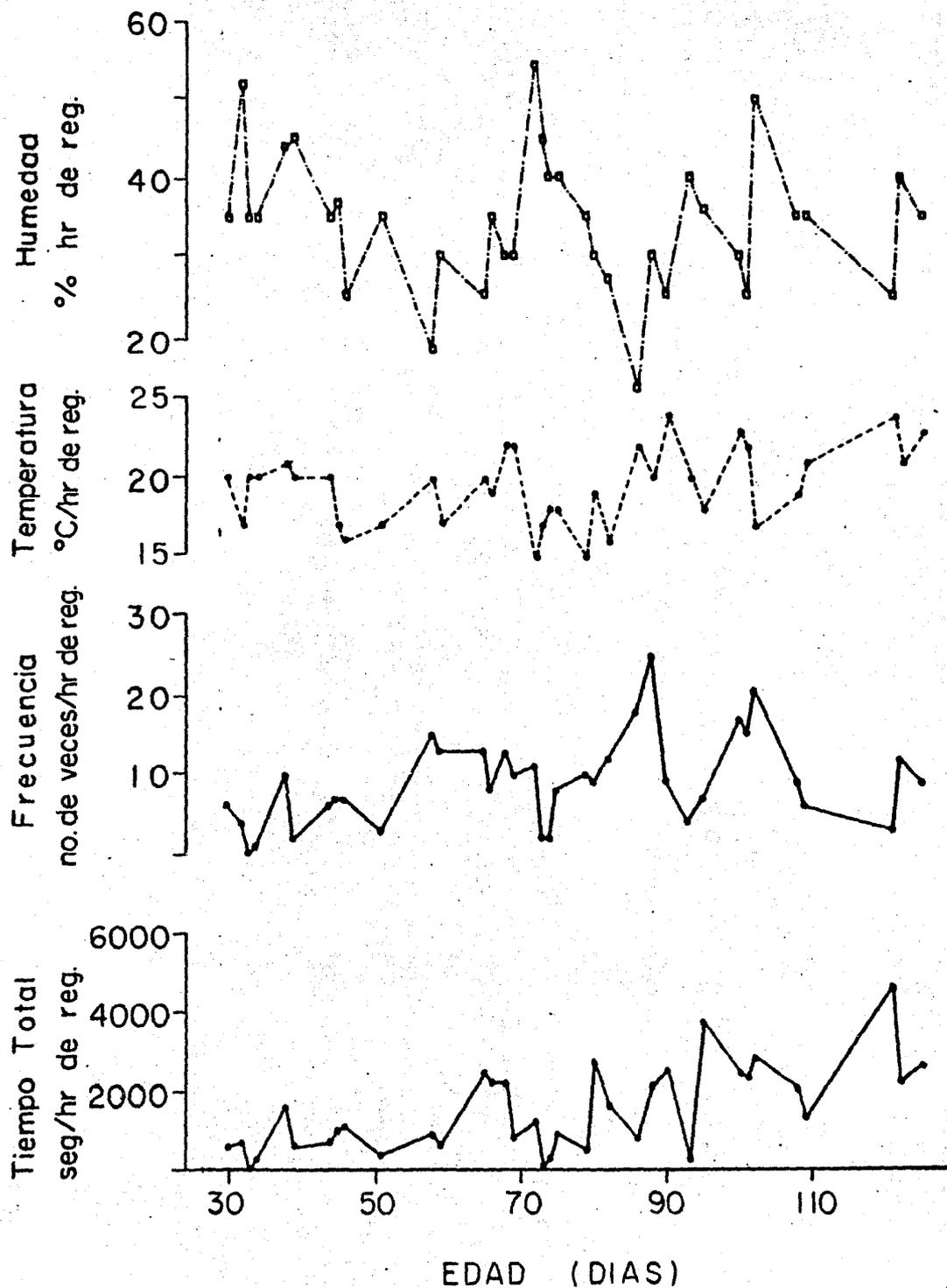


FIGURA 11.-Cambios temporales de las cuatro variables registradas para la infante Mariana. Las gráficas se han acomodado una sobre la otra para permitir su comparación.

TABALA IV.-Características estadísticas de los resultados de las 36 horas de observación a Mariana (diciembre de 1980 marzo de 1981).

	Media (\bar{X})	Varianza (S^2)	Desviación Estandar (S)	Error Estandar (ES)
Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	9.08	31.80	±5.71	±0.95
Tiempo total (seg/nr de reg)	1443.81	975312.10	±1001.58	±166.93
Temperatura (°C/nr de reg)	19.44	5.80	±2.44	±0.40
Humedad relativa (%/hr de reg)	34.36	77.01	±8.90	±1.48

TABLA V.-Matriz de correlación de los datos de Mariana.

	Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	Tiempo total (seg/hr de reg)	Temperatura (°C/hr de reg)	Humedad relativa (%/hr de reg)
Edad (en días)	0.3742 ^a	0.6388 ^c	—	—
Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	—	0.4235 ^b	0.1159	-0.3138
Tiempo total (seg/hr de reg)	—	—	0.3880 ^a	-0.1949
Temperatura (°C/hr de reg)	—	—	—	-0.4465 ^c

Coefficiente de correlación de Pearson; a: $p < 0.05$, b: $p < 0.02$, c: $p < 0.01$

3.2. RESULTADOS DE LA ETAPA IIB.

Los datos de Maggie se analizaron de igual forma que en el caso de Mariana (fig.12). En la gráfica de tiempo total podemos observar que al igual que en el caso de Mariana, el tiempo de separación de Maggie tiende a incrementarse paulatinamente, conforme la cría crece. La frecuencia de separación también se comporta en forma creciente alrededor de los 60 días de nacida y posteriormente decrece a los 100 días de edad. En general la temperatura en verano se mantiene muy cerca a la de invierno, sin embargo los valores de humedad relativa se incrementan notablemente por tratarse de la estación de lluvias.

La estadística de los datos de Maggie se muestran en la tabla VI. Se observa que en promedio las frecuencias de separación de Maggie son 25% más altas que las de Mariana y así mismo el promedio del tiempo total de separación es un 28% más alto. Estas diferencias no son significativas usando la prueba de t de Student y la duración media es casi igual, ya que en

este caso es de 166.3 seg. La variación de los datos en relación a la media es considerablemente menor en el caso de Maggie (57%) en relación a Mariana. La temperatura de las horas de registro fueron similares al caso de Mariana; pese a tratarse del verano. Por el contrario la humedad relativa es bastante más elevada.

Nuevamente se encontró (tabla VII) que la frecuencia y el tiempo total de separación se encuentran significativamente correlacionados ($r= 0.4522$, $p< 0.01$) y de forma positiva. En este caso la correlación es más estrecha lo que indica que Maggie se separaba con mayor frecuencia de Catrina. El tiempo total de separación de Maggie no se correlaciona con la temperatura sino con la humedad relativa de manera negativa ($r= -0.4223$, $p< 0.02$) o sea que Maggie se separaba preferentemente cuando el clima era seco. En relación a los datos climáticos la correlación entre temperatura y humedad relativa es de nuevo estrecha ($r= 0.6468$, $p< 0.01$) y mayor que en el invierno.

MAGGIE

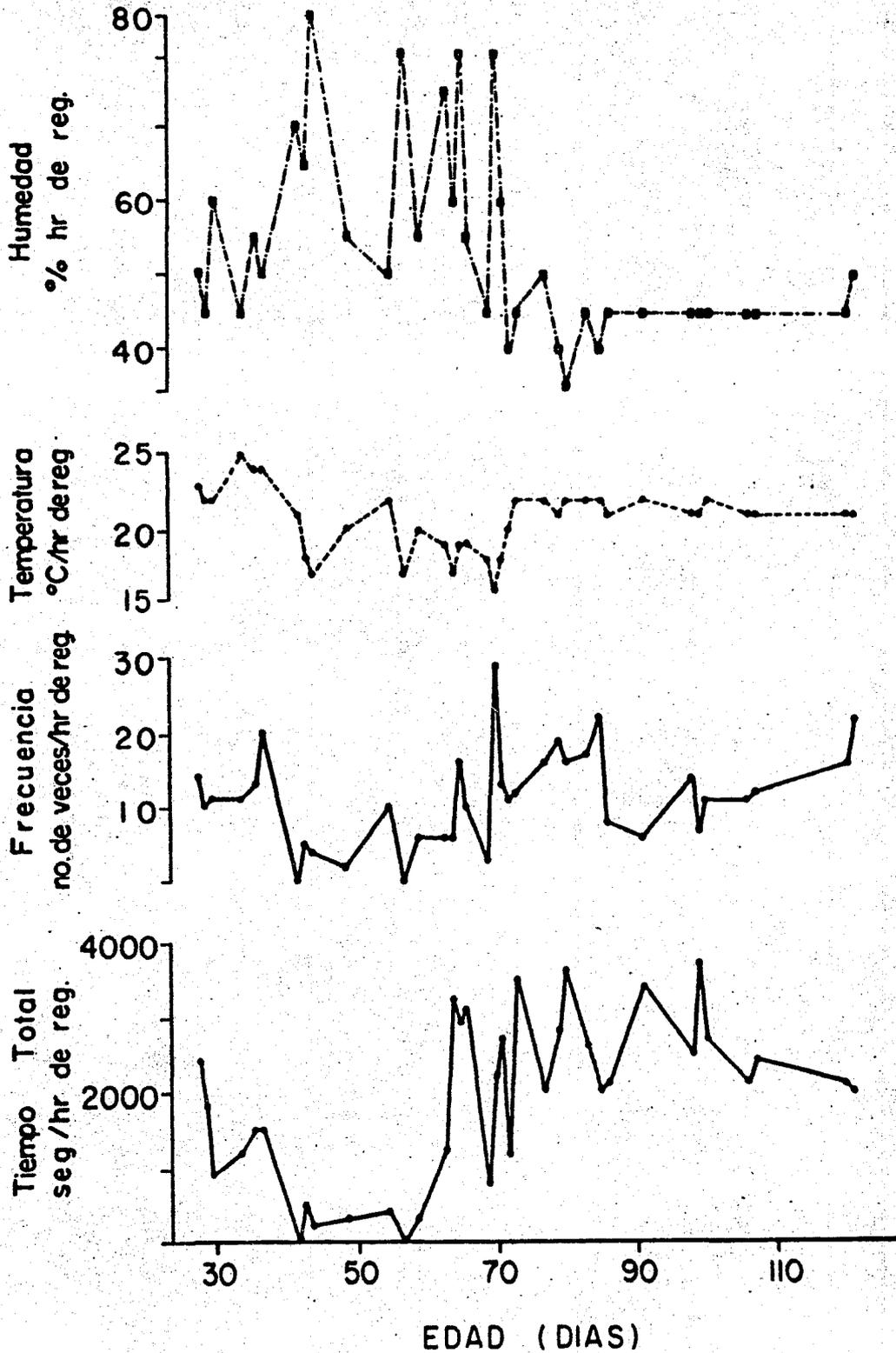


FIGURA 12.-Cambios temporales de las cuatro variables registradas para la infante Maggie. Las gráficas se han acomodado una sobre la otra para permitir su comparación.

TABLA VI.- Características estadísticas de los resultados de las 36 horas de observación a Maggie (junio de 1981 a septiembre de 1981).

	Media (\bar{X})	Varianza (S^2)	Desviación Estandar (S)	Error Estandar (ES)
Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	11.36	40.84	±6.48	±1.98
Tiempo total (seg/hr de reg)	1889.17	1152551.53	±1088.80	±181.47
Temperatura (°C/hr de reg)	20.64	4.40	±2.13	±0.35
Humedad relativa (%/hr de reg)	53.47	166.42	±13.08	±2.18

TABLA.- Matriz de correlación de los datos de Maggie.

	Frecuencia (no. de veces/hr de reg)	Tiempo total (seg/hr de reg)	Temperatura (°C/hr de reg)	Humedad relativa (%/hr de reg)
Edad (en días)	0.1201	0.5133 ^c	—	—
Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	—	0.4522 ^c	0.2460	-0.2359
Tiempo total (seg/hr de reg)	—	—	0.1628	-0.4223 ^b
Temperatura (°C/hr de reg)	—	—	—	-0.6468 ^c

Coefficiente de correlación de Pearson; a: $p < 0.05$, b: $p < 0.02$, c: $p < 0.01$

3.3. CORRELACION DE LOS RESULTADOS DE LAS FASES A Y B.

En la figura 13 se grafican las tendencias temporales de la frecuencia de separación de ambas infantes. En la abscisa se muestra la edad en días y en la ordenada la frecuencia de separación por hora de registro. Para destacar las tendencias de una y otra infante se hizo un promedio de cada tres puntos, los cuales se muestran graficados en líneas continuas para Mariana y discontinuas para Maggie. A simple vista parece no existir una relación estrecha entre los datos de las infantes y de hecho, encontramos que difieren estadísticamente ($p < 0.05$, prueba de U de Mann-Whitney), debido a que en promedio Maggie acumuló mayor número de separaciones ($\Sigma R_{Mg} = 750.5$) que Mariana ($\Sigma R_{Mr} = 642$).

El mismo procedimiento se utilizó para graficar los tiempos totales de separación de las infantes. En este caso en la ordenada se anotaron los tiempos totales de separación por hora de registro. Se aprecia en la gráfica (fig.14) que, pese a

la variación de los datos, la tendencia de ambas infantes a incrementar el tiempo de separación conforme crecen son semejantes lo cual se comprueba porque no se hallan diferencias estadísticas entre ambas (prueba de t de Student). Sin embargo resulta evidente que los datos de los primeros diez o doce días de registro resultan cuantitativamente distintos de los últimos días en ambas infantes. Por tanto se procedió a separar el periodo de registro en tres etapas, lo cual será explicado en la siguiente sección.

Las temperaturas correspondientes a la etapa de desarrollo de ambas infantes durante el periodo de registro no difieren estadísticamente, siendo muy semejantes en invierno (Mariana) y en verano (Maggie). Por el contrario la humedad relativa varía significativamente ($p < 0.01$) siendo mayor en verano (53.47 ± 2.18 SE %) que en invierno (34.36 ± 1.48 SE %), como era de esperarse. Los resultados obtenidos en la correlación múltiple de los datos de ambas infantes (tabla VIII) señalan que la frecuencia de separación y la humedad relativa no tiene correlación significativa, en tanto que los tiempos totales muestran una correlación positiva significativa ($r = 0.4479$, $p < 0.01$) al igual que las temperaturas ($r = 0.3507$, $p < 0.05$).

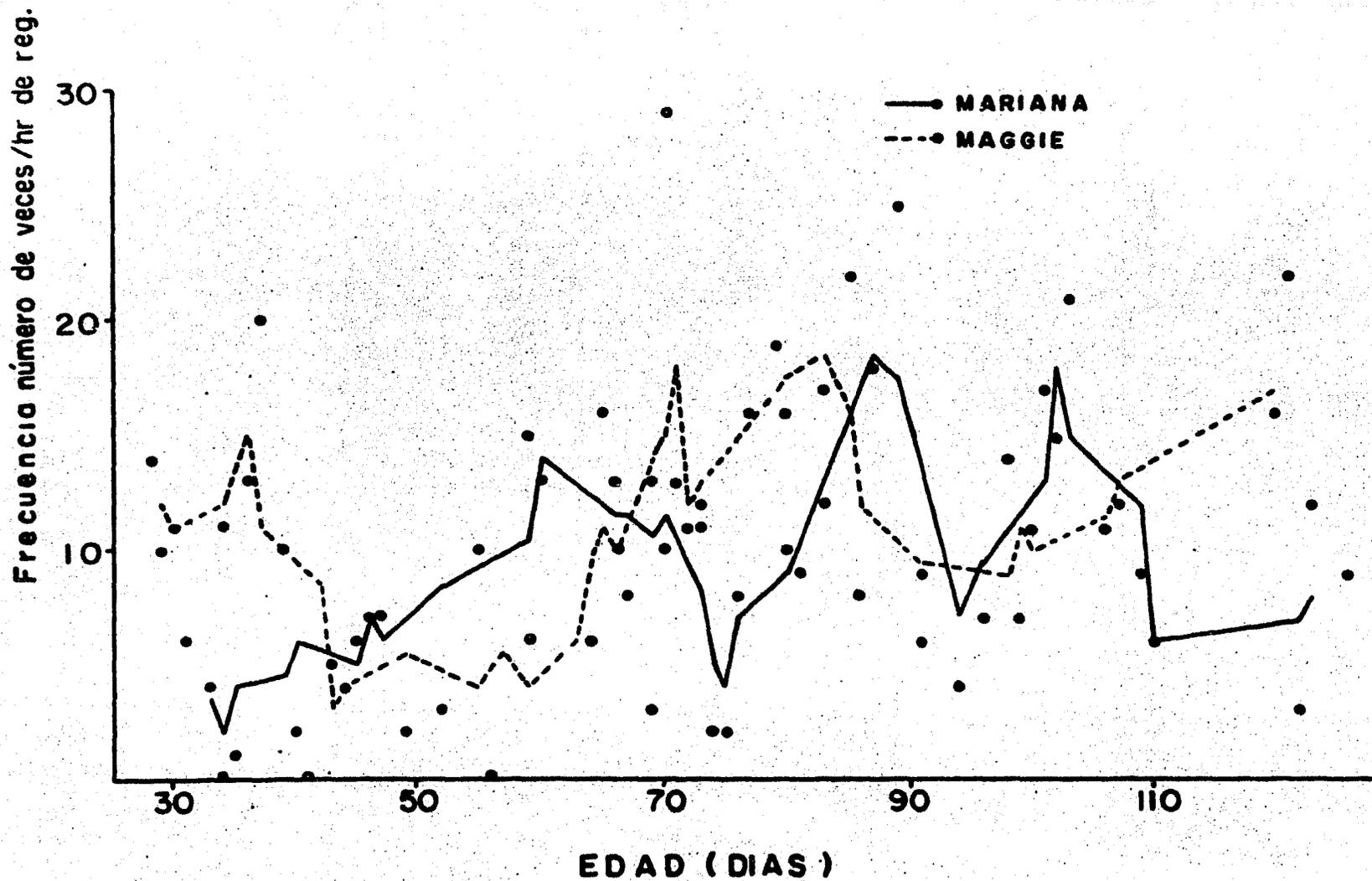


FIGURA 13.-Cambios de las frecuencias de separación de las dos infantes de sus respectivas madres.

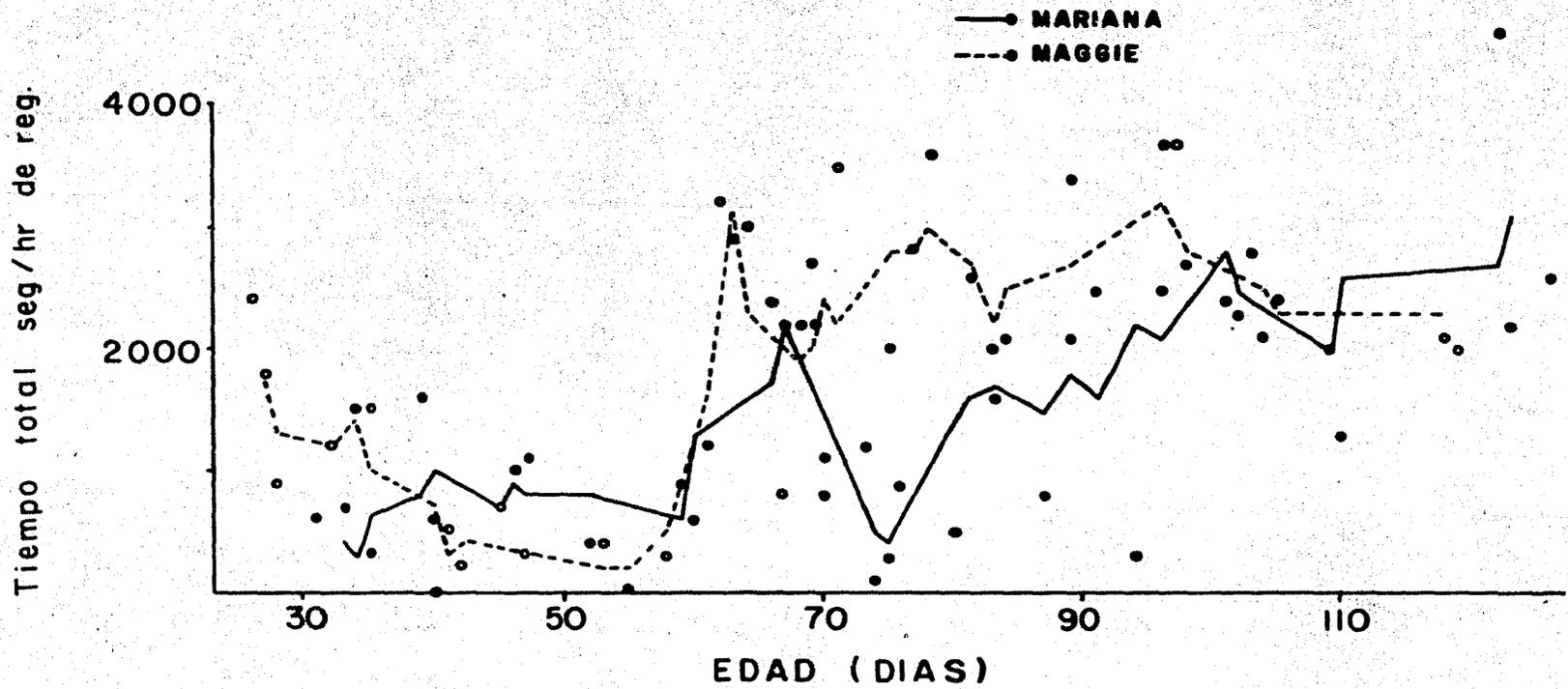


FIGURA 14.-Cambios de los tiempos totales de separación de las dos infantes de sus respectivas madres.

TABLA VIII.-Matriz de correlación de los datos de ambas infantas.

	Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	Tiempo total (seg/hr de reg)	temperatura (°C/hr de reg)	Humedad relativa (%/hr de reg)
Frecuencia (No. de veces/hr de reg)	-0.0386	—	—	—
Tiempo total (seg/hr de reg)	—	0.4479 ^c	—	—
Temperatura (°C/hr de reg)	—	—	0.3507 ^a	—
Humedad relativa (%/hr de reg)	—	—	—	-0.0221

Coeficiente de correlación de Pearson; a: $p < 0.05$, b: $p < 0.02$, c: $p < 0.01$

3.4. RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS PERIODOS.

En la figura 14 se observa que existen tres diferentes tendencias en los tiempos invertidos en las separaciones a lo largo del estudio, lo cual nos da idea de que las infantes van variando el tiempo de separación conforme la edad avanza. De acuerdo a esta observación cualitativa, se hizo una separación arbitraria en tres periodos, abarcando el periodo I los días 30 al 60, el periodo II los días 61 al 87 y el periodo III los días 88 al 126 de nacidas las crías. Se compararon estos tres periodos en cada infante y entre ambas por medio de un Análisis de Varianza de Dos Vías.

Los resultados se muestran en la tabla IX. Los tres periodos considerados son estadísticamente diferentes entre si ($F(2, 33) = 23.19, p < 0.001$) para ambas infantes, en tanto que entre individuos no hay diferencia significativa. El promedio de separación general a ambas infantes del periodo I es de 808.42 ± 127.08 (SE) seg/hr de observación. Lo que sugiere que las infan-

tes se separan poco tiempo de su madre ya que de una hora de observación el 88% del tiempo permanecen reunidas con sus madres. En el periodo II el promedio para ambas infantes aumentó a más del doble (1733.46 ± 212.46 (SE) seg/hr de registro). Este segundo periodo es el de mayor varianza lo cual indica que los tiempos de separación varían desde valores pequeños hasta grandes, lo que sugiere una etapa de transición entre el periodo I y III. El tiempo de permanencia con la madre en general disminuye con la edad, en este periodo en promedio se observó a las infantes estar un 52% del tiempo de observación en compañía de sus madres. El último periodo para ambas infantes muestra valores más altos con varianza menor (2457.58 ± 157.17 (SE) seg/hr de registro); observándose que las infantes se separaban más del 68% del tiempo de sus madres.

TABLA IX.- Características temporales de los tres periodos propuestos del desarrollo de la separación madre-infante.

Periodo (edad en días)	Segundos de separación ($\bar{X} \pm SE$)	Varianza ($\times 10^4$)	Coficiente de variación (%)
I (30-60)	808.42 \pm 127.08	38.77	77.00
II (61-87)	1733.46 \pm 212.46	107.97	60.04
III (88-126)	2457.58 \pm 157.17	59.31	31.30

CAPITULO IV

DISCUSION .

Con base en los resultados obtenidos en la frecuencia, duraciones y pautas temporales de las separaciones materno-infantil tempranas en macacos es posible suponer la participación de los siguientes tres factores cuando menos; 1) variables ambientales como la temperatura y la humedad relativa, 2) factores intrínsecos al desarrollo del infante como es la maduración del sistema nervioso y del aparato motor y 3) características propias de la madre como la experiencia previa y la posición social dentro del grupo. Estos factores se discutirán por separado a continuación.

Las frecuencias de separación no muestra ninguna correlación significativa con los parámetros climáticos en el caso de ambas infantes; no así el tiempo total de separación. Las correlaciones de ambas infantes con la temperatura y la humedad relativa son diferentes entre ambas. En el caso de Mariana la correlación significativa y positiva fue con la temperatura

mientras que en el caso de Maggie se halló una correlación negativa con la humedad relativa. Esto impide suponer que solamente uno de estos dos factores climáticos sea el limitante para influir en las separaciones de la madre y el infante. Pese a que en la Ciudad de México no existe una marcada diferencia en la temperatura de las diferentes estaciones, sí se advierten cambios climáticos marcados entre una estación y otra, en particular la humedad relativa. Mariana, nació durante el invierno, estación que se caracteriza en nuestra ciudad por ser extremadamente seca, en especial hacia fines de la estación (marzo y abril). Durante las madrugadas la temperatura disminuye mucho, pero alrededor del mediodía se alcanzan calores benignos. Debido a la falta de humedad y a la altura sobre el nivel del mar (± 2250 m) no se establece un gradiente de temperatura entre la sombra y el sol directo, sino una diferencia brusca, siendo la temperatura mucho menor a la sombra que al sol. En base a estas apreciaciones se puede decir que el factor limitante del invierno mexicano es la temperatura y es por tanto el que mayormente influye en las separaciones de la madre o el infante, aumentando el tiempo total de separación cuando los días son cálidos y benignos.

En contraste Maggie nació durante el verano en el cual abundan los aguaceros a mediados de la estación (julio a septiembre). Pese a la elevada humedad, la temperatura es en general benigna a lo largo de toda la estación y no se experimenta

cambios muy bruscos entre la madrugada y el mediodía. Asimismo la temperatura a la sombra no es abruptamente distinta a la del sol directo, ni llega a descender mucho durante los momentos de lluvia. Por ello durante el verano, el factor climático limitante en las separaciones madre-infante es la humedad relativa y específicamente la lluvia; periodos durante los cuales la cría se separa poco tiempo de la madre.

En resumen los datos de correlación entre factores climáticos y tiempo total de separación respaldan lo señalado por Landsberg (1972) en el sentido de que las modificaciones en el medio ambiente abiótico ocasionan cambios en la conducta. Sin embargo se advierte que dichos factores climáticos no operan de igual modo sobre el comportamiento todo a lo largo del año sino que varía dependiendo de la estación. Es decir, en base a los resultados del presente proyecto, no es una sola de las variables del medio ambiente medidas la que influye en la conducta de separación madre-infante, sino que varía de acuerdo a cuál sea el factor climático predominante de la estación. Hay que hacer hincapié en que la influencia de los factores del medio ambiente sobre la conducta de separación es momentánea; es decir la separación se realiza acorde al estado del tiempo en el periodo de registro. Por otro lado lo bajo, aunque significativo, de las correlaciones entre los factores climáticos y el tiempo total de separación sugeriría otros componentes que afecta la dinámica de

las separaciones.

Al ver las gráficas (fig.14) resulta muy evidente que, pese a la variabilidad de los datos individuales el tiempo de separación de las infantes y madres va aumentando progresivamente a lo largo del tiempo. Particularmente se aprecia en los datos de ambas crías que alrededor del quincuagésimo día de nacidas hay un aumento brusco en el tiempo total de separación madre-infante. Toda la etapa anterior a este incremento de separaciones se caracteriza por tiempos cortos de separación generalmente menores a los 2000 segundos. A partir del incremento en el tiempo total de separación se sigue una segunda etapa de aproximadamente 30 días en el que alternan separaciones largas con cortas, periodo que desemboca en una última etapa donde el tiempo de separación es grande, con tendencias a hacerse mayor día a día. Estos tres periodos son estadísticamente diferentes entre sí y sugiere tres momentos distintos del desarrollo de las crías.

Cnevalier-Skolnikoff (1976) usando el modelo de Piaget (1975, ver apéndice B) del desarrollo sensorio-motriz del infante humano aplicado a primates no-humanos demostró que en orangutanes, gorilas, chimpancés y macacos (ver apéndice D) cumplen varias o todas las modalidades del modelo. Las diferencias entre especies de primates no-humanos y humanos, aparecen en la imposibilidad de cumplir todas estas modalidades o en la expresión cualitativamente diferente de alguna de éstas, siendo los

infantes humanos los únicos que cubren todas las modalidades en las seis etapas. Nuestros registros conductuales fueron muy generales y, asimismo, tampoco hicimos una investigación experimen-tal sobre el desarrollo cognitivo de los macacos como la que condujo Chevalier-Skolnikoff. Sin embargo es factible suponer que las tres etapas del desarrollo encontradas coincidan con algunas del desarrollo cognositivo (ver apendice C). A manera de suposi-ción aventurada se podría decir que la primera etapa mencionada en el presente trabajo corresponda al final del estadio dos de Piaget, durante el cual el infante comienza a explorar el medio, sin separarse mucho de la madre; al tiempo que entra en el ter-cer estadio, el de *reacciones lineales y circulares secundarias*. Durante la segunda etapa propuesta aquí, el periodo alternado de separaciones largas y cortas, los infantes se aventuran a explorar el medio por mayor tiempo y crean una mayor distancia con respecto a la madre. Se registró, aunque no se reporta en le presente trabajo, que durante esta segunda etapa los infantes comenzaban a manipular el alimento sin ingerirlo y, además, las caí - das de la barra y los aros (estructuras metálicas que se encuen - tran en el interior de las jaulas) eran frecuentes. Esto sugiere que la infante se halla aprendiendo a coordinar sus movimientos, al tiempo que se interesa por los objetos del medio, lo cual es característico de los estadios tres y cuatro del modelo de Pia - get aplicado a macacos. Chevalier-Skolnokoff (1976) reporta que

en *Macaca arctoides* los primeros cuatro estadios del desarrollo cognitivo ocurren durante los primeros cuatro meses de edad. Con base en nuestros datos, se observa que en macacos, el segundo, tercero y cuarto estadio, ocurren casi simultáneamente como lo propuso Chevalier-Skolnikoff (1976). Finalmente, la última etapa observada, durante la cual el tiempo total de separación se hace muy largo, posiblemente corresponda a un periodo de consolidación de los estadios piagetanos antes mencionados y dé comienzo el quinto estadio, durante el cual el infante se involucra en juegos y por ello se separa más tiempo de su madre. Durante esta última etapa las infantes comienzan a probar por sí solas el alimento y hasta pasados los cinco meses de edad se advierte que el infante comienza activamente a entablar relaciones sociales con los miembros restantes del grupo (Gutierrez comunicación personal, trabajo de tesis en preparación), correspondientes probablemente al sexto estadio. Sin embargo sería necesario llevar a cabo investigaciones más enfocadas al desarrollo cognitivo de los macacos para dar una solución al problema antes planteado.

El último factor citado - aunque no por ello el menos importante - que afecta la dinámica de separación del infante con su madre está constituido por la experiencia materna previa y su rango social. La influencia del rango social de la madre sobre el que ocupará su cría ha sido objeto de estudio en tropas de macacos y simios por varios autores (Hinde, 1974; Eaton,

1976; Aitmann, 1980). A la fecha se sabe que tanto en monos rhesus como en macacos japoneses la cría ocupa un rango jerárquico equivalente al de su madre o incluso mayor durante los primeros meses de vida. En particular si el rango jerárquico de la madre es alto, la cría conservará esta posición social cuando alcance la madurez, independientemente de sus atributos físicos (Eaton, 1976). En el caso del presente trabajo ambas crías son hijas de hembras de alto rango y por tanto no es posible hacer una comparación para señalar las diferencias en las separaciones debidas al puesto jerárquico de las madres. Sin embargo los grupos sociales y las madres estudiadas difieren cualitativamente en estructura y características individuales respectivamente. En la tabla X se resumen las características cualitativas de ambas madres.

La mayor diferencia entre Canela y Catrina estriba en que la primera es una hembra adulta (aproximadamente 13 años de edad al inicio del estudio), nacida en libertad, con experiencias sociales en diversos grupos, múltipara eficiente y conductualmente apacible. Por el contrario Catrina es una hembra adulta joven (aproximadamente de 7 años de edad al inicio del estudio), nacida en cautiverio y separada tempranamente de su madre. El grupo al que pertenece carece de adultos viejos y de infantes y es de comportamiento "nervioso". Además este fue el primer parto a término de Catrina y también el primer infante nacido vivo en su grupo. De hecho, se detalló que el nacimiento de Maggie, la hija de

Catrina, constituyó una experiencia traumática que estuvo a punto de costarle la vida a la infante. En cuanto a la dinámica social, ambos grupos se hallaban en dos momentos muy distintos al tiempo de los nacimientos: el grupo de Catemaco se hallaba en proceso de cambio de "macho alfa" y por tanto había una gran movilización social y mucha violencia, periodo que duro de octubre a diciembre de 1980, fecha en que Mariana contaba aproximadamente mes y medio de nacida, para luego estabilizarse paulatinamente. En contraste, el grupo de Chicago continuaba socialmente estable, sin movilizaciones sociales y sin mayores peleas que las habituales.

Con estos antecedentes era de suponer que existieran diferencias entre las infantes atribuibles a la experiencia de la madre y/o a la dinámica grupal. Quizá, el parámetro que más destacó estas diferencias fue la frecuencia de separación. Desde más pequeña que Mariana, Maggie se separó con mayor frecuencia de la madre, sin acumular un tiempo significativamente más grande a la misma edad. En general durante todo el periodo de observación el promedio de las frecuencias de separación de Maggie estuvieron por encima de las de Mariana. Pese a ello en ninguno de ambos casos se notan tendencias consistentes a incrementar la frecuencia de separación como en el caso del tiempo total de separación acumulado. Esta diferencia entre ambas infantes se podría explicar por el hecho de que Catrina no cargaba co

rrectamente a Maggie y, asimismo, la infante no se asía debida - mente al vientre de su madre y arrastraba las extremidades poste riores cuando la madre se desplazaba. Además Catrina separaba constantemente a Maggie del abrazo ventro-ventral o no la acepta ba fácilmente cuando la cría mostraba intenciones de volver a asirse a su vientre. Todo lo contrario ocurría con la pareja Ca nela y Mariana, donde la madre cargaba correctamente a la cría y permanecía largos periodos con ella abrazada ventralmente sin in tentar rechazarla y aceptaba de buen grado los abrazos de Maria na. Todo esto, aunado a la carencia de compañeros de juegos pro ximos a su edad, parecen haber orillado a Maggie a una indepen - dencia relativamente temprana, en comparación a Mariana. Sin em bargo, este dato no es tan facilmente atribuible al hecho de que Maggie sea la primogénita como a la particular historia de su ma dre y el grupo en el cual se ha desarrollado. Ya Harlow (1959) ha mostrado que los monos sustraídos a los cuidados maternos son malos padres además de presentar otras anomalías conductuales. En cierta medida tal es el caso de Catrina quien fue sustraída de su madre y las influencias de individuos adultos a una edad relativamente temprana.

TABLA X.- Características individuales de las dos madres y situación social en el que se desarrolló el presente estudio.

CANELA

CATRINA

CARACTERISTICAS INDIVIDUALES

- hembra adulta vieja.
- animal tranquilo.
- multípara.
- con amplia experiencia maternal.
- buena madre.
- seis partos a término y uno fallido.
- madre de 4 miembros del grupo (DJ, DA, PE y MA).

- hembra adulta joven.
- animal nervioso.
- primípara.
- sin experiencia materna.
- mala madre.
- un parto a término y uno fallido.
- madre de un miembro del grupo (MG).

SITUACION SOCIAL

- hembra "alfa" del grupo de Catemaco (puesto recientemente adquirido al inicio del estudio).
- grupo en movimiento social al inicio del estudio.
- grupo conductualmente tranquilo.
- machos con experiencia paterna.
- alto índice reproductivo.
- presencia de un "exmacho alfa".
- composición del grupo: 4 machos adultos, 2 hembras adultas, 1 macho juvenil y la infante hembra.

- hembra "alfa" del grupo de Chicago (desde su establecimiento en la U.I.C.)
 - grupo socialmente estable al inicio del estudio.
 - grupo nervioso (con esterotipias; v.gr., autoagresiones, conductas autistas).
 - machos sin experiencia paterna.
 - bajo índice reproductivo.
 - ausencia de adultos viejos.
 - composición del grupo: 3 machos adultos, 5 hembras adultas y la infante hembra.
-

CONCLUSIONES

Los factores abióticos tales como la temperatura y la humedad relativa influye en las funciones fisiológicas de los animales y por consiguiente en su comportamiento. En particular en el presente trabajo se encontró que estos dos factores influyen importantemente en las separaciones madre-infante, aumentándose el tiempo de separación cuando las condiciones del medio ambiente son benignas; es decir cuando la humedad relativa es baja y/o la temperatura alta.

En ambas infantes aparece un incremento progresivo en el tiempo de separación de la madre que se asocia con tres distintas etapas del desarrollo sensorio-motriz del individuo (estadios 2,3, y 4 del modelo de Piaget).

En contraste con los datos de tiempo total la frecuencia de separación reveló dos pautas distintas de separación madre-infante (una para cda cría estudiada) que muestra dos estrategias diferentes de socialización dependientes de las características individuales de las madres así como el tipo de grupo social en el que crecieron las infantes. Sin embargo, todo lo anterior expuesto requiere de comprobaciones adicionales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adolph, E.F. (1957). "Ontogeny of physiological regulations in the rat." *The Quarterly Review of Biology* 32: 89-137.
- 2.- Alley, T.R. (1980). "Infantile colouration as an elicitor of carotaking behaviour in Old World primates." *Primates* 21 (3): 416-429.
- 3.- Altmann, J. (1974). "Observational study of behavior: sampling methods." *Behavior* 49: 227-265.
- 4.- Altmann, J. (1980). *Baboon Mother and Infants*. Harvard University Press. USA.
- 5.- Alvarez del Castillo, L.F. e Iñigo Dehud, R.A. (1978). "Perfiles de actividad en primates." *Tesis Profesional*. E.N.A.H.
- 6.- Berman, C.M. (1980). "Mother-infant relationships among free-ranging Rhesus monkeys en Cayo Santiago; a comparison with captive pairs." *Anim. Behav.* 28: 860-873.
- 7.- Bertrand, M. (1969). *The Behavioral Repertorie of the Stumptail Macaque*. Biblioteca Primatologica, 11. Karger-Basel.
- 8.- Bolwig, N. (1963). "Bringing up a young patas monkey." *behaviour* 21: 300-330.
- 9.- Brookhart, J.M. (1982). *Thermal Regulation*. Grass Instrument Company, suplemento al Calendario Grass de 1983.
- 10.- Clough, G. (1982). "Environmental effects on animals used in Biomedical research." *Biol. Rev.* 57: 487-523.

- 11.- Coe, Ch.L. y Levine, S. (1981). "Normal responses to mother-infant separation in nonhuman primates." En: *Anxiety; New Research and Changing Concepts* (Klein, D.F. y Rabkin, J. eds.) Raven Press, USA. pp 155-177.
- 12.- Craushaw, L.I., Moffitt, B.P., Lemons, D.E. y Downey, J.A. (1981). "The evolutionary development of vertebrate thermoregulation." *Amer. Sci.* 69: 543-550.
- 13.- Chance, M.R.A. y Jones, E. (1974). "A protrected startle response to maternal rejection in infant of *Macaca fascicularis*." *Folia Primatol.* 22: 218-236.
- 14.- Chappell, P.F. y Meire, G.W. (1974). "Behavior modofication in a mother infant dyad." *Develop. Psychobiol.* 7: 296.
- 15.- Chevalier-Skolnikoff, S. (1976). "The ontogeny of primates intelligence and its implications for communicative potential; a preliminary report." En: *Origins and Evolution of Language and Speech* (Harnad, S.R., Steklis, H.D. y Lancaster, J. eds.) Annals of the New York Academy of Sciences 280: 173-211.
- 16.- Chiarelli, A.B. (1972). *Taxonomic Atlas of Living Primates*. Academic Press, New York.
- 17.- Chritie, R.J. (1969). "An occurrence of monozygotic twinning and anencephaly in *M. arctoides*." *Laboratory Animal Care* 19: 531-532.
- 18.- De Vore, B.I. (1963). "Mother-infant relations in free-ranging Baboons." En: *Maternal Behavior in mammals* (Rhiongold, H.L. ed.) John Wiley & Sons, New York. pp 305-335.
- 19.- Díaz, J.L. (en prensa). "La Conducta como Evento Pautado." U.N.A.M. eds.
- 20.- Eaton, G.G. (1976). "The social order of japanes macaques." *Sci. Amer.* 235 (4): 96-106.
- 21.- Eibl-Eibesfeldt, I. (1974). *Etología: Introcucción al Estuadio Comparado del Comportamiento*. Ed. Omega, España.
- 22.- Estrada, A. y Velarde, E. (1978). "La estructura social de los primates como mecanismo de adapatción: algunas consideraciones sobre problemas de correlaciones ambientales-comportamiento." *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* 24 (2): 91-108.
- 23.- Fooden, J. (1976). Provisional classification and key to living species of macaques (primates: macaca)." *Folia Primatol.* 25: 225-236.

- 24.- Fooden, J. (1982). "Ecogeographic segregation of macaques species." *Primates* 23 (4): 574-579.
- 25.- Gordon, D.J., Bobbitt, R.A. y Gondon, B.N. (1973). "Mothers' and infants' roles in the development of independence of *Macaca nemestrina*." *Primates* 14 (1): 79-88.
- 26.- Gouzoules, H.T. (1974). "Group responses to parturition in *M. arctoides*." *Primates* 15 (2-3): 287-292.
- 27.- Guevara Pozas, A.D. (1980). "Examen parcial sobre algunos aspectos de la conducta social en un grupo cautivo de *Macaca arctoides* F." *Tesis Profesional*. Fac. Ciencias U.N.A.M.
- 28.- Harlow, H.F. (1959). "Love in infant monkeys." En: *Psychobiology: The Biological Bases of Behavior* (Mc Gaugh, J.L., Weinberger, N.M. y Whalen, R. E. eds.) Scientific American. W.H. Freeman and Co. San Francisco. pp 100-106.
- 29.- Heitne, P. (1976). "Primates en Biomedical research; renationale, systematics, uses, care, and conservation." En: *Handbook of Laboratory Animal Science* (Melby, E.C. y Altman, N.H. eds.) CRC Press. pp 699-726.
- 30.- Hinde, R.A. (1977). *Bases Biológicas de la Conducta Social Humana*. Ed. Siglo XXI, México.
- 31.- Horvat, J.R. y Kraemer, H.C. (1981). "Infant socialization and maternal influence in chimpanzees." *Folia Primatol.* 36: 99-110.
- 32.- Horwich, R.H. y Manski, D. (1975). "Maternal care and infant transfer in two species of colobus monkeys." *Primates* 16 (1): 49-73.
- 33.- Ingram, J.C. (1977). "Interactions between parents and infants, and the development of independence en the common marmoset (*Callithrix jacchus*)."
Anim. Behav. 25: 811-827.
- 34.- Jay, Ph.C. (1963). "Mother-infant relations in Langurs." En: *Maternal Behavior in Mammals* (Rheingold, H.L. ed.) John Wiley & Sons, New York. pp 282-304.
- 35.- Kaufman, J.H. (1966). "Behavior of infant Rhesus monkeys and their mothers in a free-ranging band." *Zoologica* 51 (1): 17-27.
- 36.- Kaufman, Ch. (1974). "Mother/infant relations in monkeys and humans: a reply to professor Hinde." En: *Ethology and Psychiatry* (Wwrite NF. ed.) Toronto, University of Toronto Press.

- 37.- Keeling, M.E. (1974). "Housing requirements - primates." En: *Handbook of Laboratory Animal Science* (Melby, E.C. y Altman, N.H. eds.) CRC Press. pp 97-116.
- 38.- Landsberg, H.E. (1972). *Ex Tiempo y la Salud*. Ed. Universitaria de Buenos Aires, Argentina.
- 39.- Lawick-Goodall, J. van (1968). "The behaviour of free-living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve." *Anim. Behav. Monographs* 1 (3): 161-311.
- 40.- Napier, J.R. y Napier, P.H. (1967). *Handbook of Living Primates*. Academic Press, USA. pp 207-219.
- 41.- Piaget, J. (1975). *Biología y Conocimiento*. Ed. Siglo XXI, México.
- 42.- Rhine, R.J. y Hendy-Neely, H. (1978a). "Social development of Stumptail macaque (*Macaca arctoides*): momentary touching play, and other interactions with aunts and immatures during the infants' first 60 days of life." *Primates* 19 (1): 115-123.
- 43.- Rhine, R.J. y Hendy-Neely, H. (1978b). "Social development of Stumptail macaque (*Macaca arctoides*): synchrony of changes in mother-infant interactions and individual behaviors during the first 60 days of life." *Primates* 19 (4): 681-692.
- 44.- Rondinelli, R. y Klein, L. (1976). "An analysis of adult social spacing tendencies and related social interrelations in a colony of Spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) at the San Francisco Zoo." *Folia Primatol.* 25: 122-142.
- 45.- Roonwall, M.L. y Mohnot, S.M. (1977). *Primates of South Asia*. Harvard University Press. USA. pp 67-83.
- 46.- Rosenblum, L.A. (1971). "The ontogeny of mother-infant relations in macaques." En: *The Ontogeny of Vertebrate Behavior* (Moltz, H. ed.) Academic Press. USA. pp 315-367.
- 47.- Rowell, T. (1967). "A quantitative comparison of the behaviour of a wild and cage Baboon group." *Anim. Behav.* 15: 499-509.
- 48.- Rowell, T. (1972). *Social Behaviour of Monkeys*. Penguin Books. USA.
- 49.- Rowell, T.E., Hinde, R.A. y Spencer-Booth, Y. (1964). "Aunt-infant interaction in captive rhesus monkeys." *Anim. Behav.* 12: 219-226.
- 50.- Sandoval Palacios? J.M. (1976). "La Conducta Paterna en *Macaca arctoides* Un estudio sobre Primates. Tesis profesional. E.N.A.H.

- 51.- Schappi, R. (1982). "Le modèle ethnologique de la relation mère-nourrisson." En: *La Dynamique du Nourrisson*. (Brazelton, T.B., Cramer, B., Kreisler, L., Schappi, R. y Soulé, M. eds.) Les éditions ESF. Paris.
- 52.- Schultz, A.H. (1969). *Los Primates*. Ed. Destino. España.
- 53.- Siegel, S. (1972). *Estadística No-Paramétrica*. Ed. Trillas. México.
- 54.- Snedecor, G.W. y Cochran, W.G. (1971). *Metodos Estadísticos*. C.E.C.S.A. México.
- 55.- Sokal, R.R. y Rohlf, F.J. (1969). *Biometry*. W.H. Freeman and Co. USA.
- 56.- Spencer-Booth, Y. (1968). "The behaviour of group companions toward Rhesus monkey infants." *Anim. Behav.* 16: 541-557.
- 57.- Stevenson-Hinde, J., Zunz, M. y Stillwell-Barnes, R. (1980). "Behaviour of one-year-old Rhesus monkeys in a strange situation." *Anim. Behav.* 28: 266-277.
- 58.- Tartabini, A. (1979). "Sequential analysis of the social behavior of infant in groups of Japanese monkeys (*M. fuscata fuscata*)." *Journal of Human Evolution* 8: 503-511.
- 59.- Trivers, R.L. (1974). "Parent-off spring conflict." *American Zoologist* 14 (1): 249-264.
- 60.- Valerio, D.A., Pallotta, A.J. y Courtney, K.D. (1969). "Experiences in large-scale breeding of simians for medical experimentation." *Annals of the New York Academy of Sciences* 162: 282-296.
- 61.- Velarde, E. (1980). "La infancia de un primate." *Biología* 10 (1-4): 16-21.
- 62.- Wilson, E.O. (1980). *Sociobiología; La Nueva Síntesis*. Ed. Omega. España.

APENDICES

APENDICE A

ETOGRAMA SOCIAL DE TROPAS CAUTIVAS DE MACACOS (*Macaca arctoides*)

El etograma es un catálogo descriptivo y ordenado de todas las formas de comportamiento propias del animal y su especie (Eibl-Eibesfeldt, 1974). Se estableció un etograma morfométrico donde las pautas conductuales se agrupan y dividen, de acuerdo con los segmentos del cuerpo que están involucrados en su ejecución (cabeza, extremidades y el cuerpo), en acciones y posturas dadas las formas espaciales adoptadas por los individuos. El listado se realizó en base a las conductas que emitían los individuos adultos.

El listado de pautas y sus definiciones se presentan a continuación para una mejor comprensión del trabajo, aún cuando el enfoque no aborde la cuantificación de las pautas conductuales.

CABEZA

Bostezar: separación completa de las mandíbulas y retracción total de los labios con movimiento hacia atrás de la cabeza y oclu

sión de los párpados.

Pelar dientes: retracción de los labios que permite mostrar los dientes, pero sin movimiento de la mandíbula.

Separar mandíbulas: retracción de los labios y separación de mandíbulas, en ocasiones acompañados de movimientos cortos.

Abrir boca: separación de las mandíbulas sin mostrar los dientes, usualmente en dirección a un receptor.

Boca redonda: separación de mandíbulas y los labios formando un círculo.

Movimiento de boca redonda: boca a medio abrir, sin retracción de los labios y movimientos cortos de mandíbula.

Castañeteo de dientes: retracción de los labios y movimiento de mandíbula que hace entre chocar los dientes repetidamente y con rapidez.

Colocar dientes: colocar los dientes sin ejercer presión sobre alguna parte del cuerpo de un receptor.

Mordisquear: movimiento pequeño de la mandíbula que da lugar a presiones suaves con los dientes en alguna parte del cuerpo u objeto prendido con la boca.

Morder: prensión con los dientes en algún objeto o parte del cuerpo de otro individuo.

Lamer: protrusión, contacto y deslizamiento de la lengua sobre algún objeto o parte del cuerpo.

Contacto boca a boca: toque de labios, dientes y/o lengua entre

individuos.

Masticar: movimientos cortos y cíclicos de la mandíbula, que tiende a juntar los dientes, sobre algún objeto o alimento.

Sorber: aspirar y tragar líquidos.

Emalar: llevar y/o presionar hacia la cavidad bucal algún objeto que se encuentre dentro de la bolsa malar.

Lengüeteo: protrusión repetida de la lengua fuera de la boca, con movimientos rápidos laterales o antero-posteriores.

Labiateo: movimiento rápido de la mandíbula que permite la unión y separación de los labios repetidas veces.

Chupar: introducir un objeto o parte del cuerpo en la boca y succionarlo.

Fijar mirada: mantener la mirada en los ojos de otro individuo.

Buscar la mirada: movimientos de la cabeza frente a un receptor con el objeto aparente de obtener contacto visual.

Evadir la mirada: voltear los ojos o la cabeza evitando el contacto visual con otro individuo.

Levantar cejas: movimiento de las cejas hacia arriba del arco cilíar.

Oler o husmear: acercar la nariz a algún objeto o parte del cuerpo y olisquearlo.

Acercar cara: aproximación hacia o de la cara a un receptor.

Restiramiento facial: movimiento de músculos faciales por el cual la piel de la cara se desplaza hacia atrás y se estira.

Protrusión de cabeza: desplazamiento de la cabeza hacia adelante.

Voltear: movimiento de la cabeza cambiando la dirección de la mi
rada.

EXTREMIDADES

Tocar: hacer contacto manual suave, con alguna cosa o parte del cuerpo.

tspulgar: retirar pequeñas partículas de la piel prendiéndolas con el pulgar y el índice.

Mover pelo: separar el pelo con movimientos de una o ambas manos.

Se limpia: quitar algún objeto extraño deslizando la mano sobre el pelo.

Tallar: efectuar fricción con la mano en alguna parte del cuerpo u objeto.

Rascarse: movimientos cortos, rápidos y rítmicos de los dedos po
niendo las uñas en contacto con la piel.

Golpe: movimiento brusco y fuerte de la mano que termina en im -
pacto contra otro individuo o algún objeto.

Manazo: contacto rápido con la mano abierta en alguna parte del cuerpo o de otro individuo o de si mismo.

Coger: asir con las manos alguna cosa mayor que pequeñas particula
las.

Prender: asir con las manos a otro individuo o a si mismo.

Jalar: prender con una o ambas manos y atraer hacia si cualquier

objeto o individuo.

Esparcir: movimientos de manos y/o pies que separan objetos.

Meter: introducir alguna parte del cuerpo u objeto en alguna cavidad.

Soltar: dejar caer un objeto habiéndolo cogido o prendido anteriormente.

Se masturba: manipulación de los genitales con movimientos rítmicos hasta lograr la eyeculación.

Manipular: contacto o prensión con movimientos de la mano de algún segmento del cuerpo u objeto.

Abrazar: rodear con uno o ambos brazos algún individuo u objeto.

Larandear: prender con las manos a otro individuo u objeto realizando al mismo tiempo movimientos rápidos de acercamiento y alejamiento.

Exploración de genitales: incluye tocar y/o manipular y/o introducción digital y/u oler la región ano-genital de otro individuo.

TODO EL CUERPO

Presentación: adopción de una postura que muestra y dirige alguna parte específica del cuerpo a otro individuo.

Presentación pudenda: adopción de una posición cuadrúpeda con diferentes inclinaciones del tronco que dirige la parte pudenda hacia otro individuo.

Abrazo posterior: el emisor se aproxima, se sienta detrás del rere

ceptor coloca los brazos en su lomo, prende intermitentemente el pelo del receptor, acompañando la acción con castañeteo y labietea de ambos actores.

Acerca genitales: aproximación de los genitales a la cara de otro individuo.

Contacto genital pudendo: el emisor no sube sus miembros posteriores en el receptor, encontrándose ambos en cualquier posición que permita el contacto genital pudendo.

Monta de dorso: el emisor cruza al receptor con un miembro posterior, apoyando los genitales en la espalda del receptor y realizando movimientos pélvicos.

Monta: el emisor prende con los pies las corvas del receptor en posición cuadrúpeda, se agarra del pelo de la pelvis o de los costados del receptor, quedando en contacto los órganos genitales del emisor con la región pudenda del receptor.

Monta con movimientos pélvicos: misma morfología que la monta acompañada de movimientos antero-posteriores de la pelvis con o sin penetración del pene.

Monta con intromisión: cuando se realiza toda la morfología de una monta con penetración del pene en la vagina de la hembra y movimientos pélvicos del emisor.

Monta con eyaculación o candado: la misma morfología que la monta, pero con intromisión acompañada de castañeteo, lengüeteo y piloerección, durante esta monta ocurre un cambio de posición a

sentado, manteniendo la intromisión por un lapso variable, pero corto de tiempo hasta terminar con la separación de los actores y la limpieza de los genitales propios para remover los restos de semen.

Empujar: hacer contacto físico con algún individuo u objeto y ejercer presión sobre él.

Forcejear: el asirse y jalonearse de dos individuos.

Se zafa: liberarse de la presión de otro individuo por un movimiento brusco.

Finta: movimiento brusco, rápido y limitado del cuerpo, adelantándolo hacia otro individuo.

Se enfrenta: acercamiento frontal brusco de un agresor.

Persigue a: el emisor corre detrás de otro individuo que huye.

Se acerca: se dirige hacia un individuo.

Se aleja de: se desplaza poniendo distancia entre algún objeto o individuo.

Se interpone: el individuo se coloca entre dos que están juntos o cerca.

Desplaza a: un individuo ahuyenta a otro, con o sin contacto físico, del lugar que ocupa este último.

Se desplaza: un individuo se aleja al aproximarse otro individuo.

Reemplaza: ocupar el lugar recién abandonado por otro.

Retorna: cuando habiendo abandonado recientemente un lugar, es ocupado de nuevo por el mismo individuo.

Esquivar: cuando con movimientos leves o desplazamientos totales, se evita el contacto con un individuo que se aproxima.

Huye: alejarse rápidamente de algo o alguien.

Sigue a: caminar detrás de algún individuo que deambula.

Rodea a: caminar o correr alrededor de algo o alguien.

Se separan: estando dos individuos juntos o en contacto se crea un espacio entre ellos por el alejamiento de uno o de ambos.

Caminar juntos: dos o más individuos deambulando uno al lado del otro.

Se dispersan: más de dos individuos que se alejan unos de los otros al mismo tiempo.

ACCIONES Y POSTURAS

Caminar: desplazamiento del individuo en posición cuadrúpeda manteniendo las extremidades apoyadas alternadamente.

Correr: desplazamiento rápido en cuatro extremidades.

Brincar: levantarse del suelo con impulso del tren trasero o lanzarse de un lugar a otro.

Retroceder: desplazamiento hacia atrás por un salto, corriendo o caminando.

Se arrastra: desplazamiento sobre pies y manos con los codos flexionados y el tronco muy cercano al suelo.

Se columpia: colgado de cualquiera de las extremidades, desplazar el cuerpo de un lado a otro en movimiento pendular.

Se balancea: movimientos laterales o antero-posteriores, cortos y rítmicos .

Se estira: hipertensión de alguna parte del cuerpo.

Se reacomoda: movimientos para cambiar de posición.

Arrima: desplazamiento corto de acercamiento a otro individuo sentado cercanamente.

Gira: rotación del cuerpo sin desplazamiento.

Da vueltas: rotación en cuclillas, con desplazamiento.

Se sacude: movimiento rápido sin desplazamiento que comienza en la cabeza y termina en los hombros.

Baja: desplazamiento en dirección descendente con respecto a algo o alguien.

Sube: desplazamiento en dirección ascendente en relación a algo o alguien.

Desplante de fuerza: posición cuadrúpeda con flexión y extensión alternada de codos y rodillas, ya sea sobre un mismo lugar o caminando.

Parado: el animal permanece horizontal e inmóvil respecto al piso, las cuatro patas sostienen al cuerpo y el vientre se separa del piso.

Erguido: se registra cuando el animal mantiene el equilibrio sobre las patas traseras y se alza hacia arriba y ligeramente adelante.

Trepar: desplazamiento vertical u oblicuo sobre superficies enre

jadas en las cuales el animal se mueve asiéndose a la malla y no apoyándose sobre la superficie como en el caso de *caminar*.

Colgado: la postura inversa de *parado*, el animal se suspende de alguna superficie horizontal paralela al suelo.

Sentado: esta postura presenta muchas variaciones en lo que respecta a la mitad anterior del tronco, sin embargo, la mitad posterior permanece constante, el animal descansa sobre la pelvis (callosidades izquiaticas) o muslos.

Enconchado: posición de *sentado* con los brazos y piernas flexionados proximos al tronco, la cabeza doblada hacia abajo, los hom bros echados hacia adelante.

Agazapado: el animal se encuentra tumbado sobre el vientre, con la cabeza levantada, las patas posteriores metidas bajo el cuerpo y las anteriores hacia afuera, a los lados del pecho y apoyado sobre las manos.

Agachado: rodillas y/o codos flexionados con la cabeza a nivel de o más abajo que el tronco.

Encuclillado: apoyo sobre los pies y rodillas dobladas sin apoyar callosidades, tronco erguido.

Acostado: posición horizontal con apoyo de todo el cuerpo sobre la superficie.

UBICACION ESPACIAL EN RELACION A UN INDIVIDUO O CON EL RESTO DEL GRUPO

Solo: individuo que se encuentra alejado del resto de los individuos del grupo.

Junto a: cuando dos o más individuos se encuentran a menor distancia del largo del brazo pero sin establecer contacto corporal.

Al lado: cuando un individuo se encuentra al costado de otro a una distancia menor del largo del brazo.

Cerca: cuando un individuo se ubica en proximidad a otro a una distancia mayor del largo de un brazo pero menor de dos brazos.

En contacto: cuando dos o más individuos se tocan en algún punto del cuerpo.

Frente a: cercanía a la parte anterior de otro individuo.

Detras de: cercanía por la parte posterior de otro individuo.

Arriba: cuando el animal se halla en un plano elevado respecto a otro individuo tomado como referencia.

Debajo: cuando el animal se halla en un plano inferior respecto a otro individuo tomado como referencia.

En general las conductas de los infantes no difiere de aquellas de los adultos, aunque se encuentran algunos comportamientos particulares de las crías:

Mamar: el infante chupa los pezones de la madre en abrazo ventroventral.

Abrazarse: hacer contacto ventro-ventral, en ocasiones rodeando con los brazos a la madre u otro individuo.

Desprenderse de: el infante se suelta con movimientos suaves de algún adulto que lo este sosteniendo y crea un espacio entre él y su madre u otro individuo.

Trepar en: el infante sube en el dorso de cualquier individuo adulto.

Jugar: actividad conductual difícil de definir que incluye las siguientes pautas; prender, jalar, zarandear, perseguir, correr, brincar, morder, tocar, manipular, etc; presentándose cualquiera de estas pautas en forma repetitiva sin que los participantes lleguen a causarse daño.

APENDICE B

MODELO DE PIAGET DEL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA HUMANA.

El modelo de Piaget (1975) plantea que el desarrollo intelectual del infante humano pasa por seis periodos fundamentales en los primeros dos años de vida. Cada uno de los periodos es un nuevo y más alto nivel funcional y las nuevas habilidades se incorporan al repertorio conductual del infante constantemente. El modelo puede ser empleado como una medida de comparación del desarrollo intelectual o cognitivo para otros géneros y especies de primates no-humanos (Chevalier-Skolnikoff, 1976).

Características de las Series de la Inteligencia sensorio-motriz, manifestadas por infantes humanos*.

Período	Edad (meses)	Descripción	Principales parámetros conductuales distintivos	Ejemplos
1 Reflejos	0-1	Respuestas involuntarias a estímulos no-específicos.	Involuntarios.	Reflejos de succión; mamar.
2 Reacción circular primaria	1-4	Las acciones del infante se centran en su propio cuerpo ("primaria"); aprende a repetir acciones ("circular") a manera de reintegrar los eventos; ocurren las primeras adaptaciones adquiridas.	Coordinaciones repetitivas de su propio cuerpo. Adaptaciones adquiridas. Reconocimiento de varios objetos y contextos.	Se agarra una mano con la otra repetitivamente. Exhibe reflejos condicionados.
3 Reacción circular secundaria	4-8	Intentos repetidos ("circular") de reproducir arreglos del medio ambiente ("secundario") inicialmente descubiertos por casualidad.	Conductas orientadas hacia el medio. Establecimiento de relaciones objeto-acción. Semi-intencionales (el acto inicial no es intencional, pero las repeticiones subsecuentes lo son). Intentos activos de efectuar cambios en el medio. Orientaciones simples hacia un objeto único o persona.	Balanza los objetos y atiende el espectáculo del balanceo o el sonido resultante; repite.
4 Coordinación de las conductas secundarias	8-12	Dos o más actos conductuales interdependientes se intercoordinan, sirviendo uno como instrumento a otro.	Intencional. La meta se establece desde el principio; se establece entre dos objetos. Coordinación de varias conductas hacia un objeto o persona. Los objetos son explorados así como se actúa sobre ellos. Las conductas conocidas son aplicadas a nuevas situaciones. El infante empieza a atribuir a otros los cambios del medio ambiente.	Aparta un obstáculo para obtener otro objeto que se encuentre detrás del primero.
5 Reacción circular terciaria	12-18	El infante se vuelve curioso acerca de la posible función de los objetos y acerca de las relaciones objeto-objeto ("terciaria"). Repite la conducta ("circular") con variaciones conforme explora los potenciales de los objetos a través de experimentación de ensayo y error.	Conforme el infante invente nuevas pautas conductuales. La conducta se hace variable y no estereotipada. Comienza la experimentación repetitiva de ensayo y error. Hay interés en la novedad. Coordinación de las relaciones objeto-objeto, persona-objeto, objeto-espacio y objeto-fuerza. Considera a los otros completamente autónomos.	Experimentalmente descubre que un objeto, tal como un palo, puede ser utilizado para obtener otro objeto.
6 Inención de nuevos significados (medios) a través de combinaciones mentales	18 +	La solución se alcanza mentalmente y no por medio de la experimentación.	El infante puede simbólicamente representar objetos y eventos no presentes.	Mentalmente se figura cómo un objeto puede ser usado para obtener otro objeto.

* Tomado de Piaget con modificaciones de Sugarman Bell (Chevalier-Skolnikoff, 1976).

APENDICE C

MODELO DE CHEVALIER-SKOLNICOFF DEL DESARROLLO SENSORIO-MOTRIZ EN
MACACUS "COLA DE MUÑON" (*M. arctoides*) SEGUN EL MODELO DE PIAGET

Series de la inteligencia sensorio-motriz, manifestada por infantes macacos "cola de muñón" (*M. aethiops*)^{*}.

Periodo	Edad	Táctil/cinestésico	Visual/cuerpo	Visual/ facial	Visual/gesticuladora	Vocal	Auditiva
1 Reflejo noción	0-2 sem	Reflejo de succión, mamar, colgarse y sacudirse.	Sacudirse, reflejo de sabre-salto.	Reflejo de succión, succión rítmica y protrusión de la lengua	—	Reflejos de vocalizaciones negativas: chillido, grito.	—
2 Reacción lineal primaria (no-circular)	ca. 2 sem- 3 meses	Coordinación no-repetitiva de llevarse las manos a la boca; investigación táctil de su cuerpo; "caminata de bebé", colgarse voluntariamente; respuestas a señales táctiles.	—	Sigue visualmente al movimiento de su mano, frunce la boca y chasquea los labios.	—	Vocalizaciones emocionales positivas: silbidos, trinos, "riases".	—
Reacción circular primaria		Colgarse y descolgarse repetidas veces de la madre y otros objetos.					
3 Reacción lineal secundaria	1-3 meses	Agarra, empuja y jala objetos; hurga objetos; brinca sobre los objetos; respuestas a señales visuales para que se cuelgue de la madre; montas.	Presentaciones; agarapado; saltos; huidas.	Expresiones faciales de emoción: chasquidos de labios, boca abierta (parte del juego); amenaza de boca abierta.	Alcanza los objetos del medio.	Vocalizaciones emocionales: gruido en staccato.	—
Reacción circular secundaria		Sacudir ramas; contacto boca a boca con otros animales.	Sacudir ramas				
4 Coordinación de la reacción secundaria lineal	2 meses →	Presentaciones pudendas; cambia cosas de mano a mano; empuja otros aparatos mientras sostiene un objeto; guarda objetos en los pies.	—	—	—	—	—
Coordinación de la reacción circular secundaria		Juego de maromas y tumbos; aplicación seriada de diferentes reacciones corporales al mismo objeto o superficie; v. gr: el colgado alternado de las patas.	Ajuste visual para el juego de tumbos y maromas.				
5 Reacción circular terciaria	4 meses →	Ensayo y error del juego de aproximación y evasión; solicitud de aseo.	Ensayo de error del juego de aproximación y evasión; solicitud de aseo.	—	—	—	—
6 Invención de nuevos significados (medios) a través de combinaciones mentales	7	Figuración mental de tácticas para el juego de aproximación y evasión.	Figuración mental de tácticas para el juego de aproximación y evasión.	—	—	—	—

* Tomado de Chevalier-Skolnikoff (1976).

APENDICE D

COMPARACIÓN DEL DESARROLLO DE LAS SERIES DE LA INTELIGENCIA SENSORIO-MOTRIZ EN TRES GÉNEROS DE PRIMATES.

PERIODO	TACTIL / CINESTESICO			VISUAL / CUERPO			VISUAL / FACIAL			VISUAL / GESTICULAR			VOCAL			AUDITIVO		
	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +	HUMANO	SIMIOS *	MONOS +
1 REFLEJOS							?							?				
2 REACCION CIRCULAR PRIMARIA							?											
3 REACCION CIRCULAR SECUNDARIA																		
4 COORDINACION DE LAS CONDUCTAS SECUNDARIAS							?											
5 REACCION CIRCULAR TERCIARIA																		
6 INVENCION DE NUEVOS SIGNIFICADOS (MEDIOS) A TRAVES DE COMBINACIONES MENTALES.																		

 CONDUCTAS OBSERVADAS
  PERIODO CUALITATIVAMENTE DIFERENTE AL PERIODO HUMANO
  CONDUCTAS NO OBSERVADAS

Series de la Inteligencia Sensorio-Motriz manifestada por tres géneros de primates. Los signos de: ? indican que la habilidad se sospecha pero no ha sido observada; * han sido observadas en orangutanes, gorilas y chimpancés; + observadas en macacos.