



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**JERARQUIA SOCIAL Y CONDUCTA SEXUAL EN GRUPOS
DE MONOS VERDES (Cercopithecus aethlops)**

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN PSICOBIOLOGIA
P R E S E N T A:

LIC. HIGINIO ALEJANDRO JORGE JUAREZ GONZALEZ

SINODALES:

**DR. CARLOS GUZMAN-FLORES
DR. MANUEL ALCARAZ VERDUZCO
DR. JOSE LUIS DIAZ
DR. ALEJANDRO ESTRADA
DR. ALFONSO SALGADO**

Ciudad Universitaria, 1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

El presente trabajo fué realizado en el Centro de Primates San Andrés Totoltepec, México, D. F. y en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la U.N.A.M. Ciudad Universitaria, México, D. F.

A G R A D E C I M I E N T O S .

A mi maestro el Dr. Carlos Guzmán Flores, por la dirección de la presente tesis y su excelente guía en mi formación académica y científica.

Al Dr. Manuel Alcaraz Verduzco, por sus consejos y apoyo tanto en el desarrollo del presente trabajo como en el desempeño de mi actividad científica.

A los Drs.: José Luis Díaz, Alfonso Salgado y Alejandro Estrada, por sus comentarios y atención prestada en la evaluación de la presente tesis.

Al Instituto de Investigaciones Biomédicas de la U.N.A.M. y al Centro de Primates San Andrés Totoltepec, por el apoyo y las facilidades que me han brindado.

INDICE.

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
HIPOTESIS	7
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	14
Diferencias en la conducta sexual de machos de diferente posición jerárquica	15
Diferencias en la conducta sexual de hembras de diferente posición jerárquica	19
Cambios en la conducta sexual asociados a variaciones de la posición jerárquica en un mismo sujeto.....	27
DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	42

RESUMEN.

Se ha descrito que la jerarquía social de grupos de primates tiene una relación positiva con la actividad sexual de los sujetos, sin embargo, los estudios reportados en la literatura muestran discrepancia en sus resultados. El presente trabajo plantea que los criterios de conducta sexual que se han utilizado, son inadecuados y como alternativa propone un análisis más integral de la interacción sexual que posiblemente pueda conciliar los diferentes puntos de vista acerca de este problema.

Se estudió la conducta sexual y social de siete grupos de monos verdes (*Cercopithecus aethiops*), con un método secuencial que permitió analizar las características conductuales de las secuencias sexuales de los sujetos de diferente posición jerárquica (PJ). De esta manera fue posible estudiar quién inició la interacción sexual, su grado de desarrollo hasta la monta completa, y en caso de interrupción, cuales fueron las posibles causas.

En un periodo de 2000 horas de observación se presentaron 1645 secuencias sexuales en 14 parejas macho-hembra. La actividad sexual solo se presentó en el macho dominante de cada grupo, no obstante, fue posible analizar las secuencias de machos de diferente PJ cuando el único macho adulto del grupo fue de PJ baja. En las hembras de cada grupo, la conducta sexual no se presentó exclusivamente en las de PJ alta. La hembra mostró mayor iniciativa en la interacción e insistió más en continuarla cuando interactuó con el macho de PJ baja que cuando lo hizo con el de PJ alta. Los machos no presentaron selectividad en su iniciativa relacionada con la PJ de las hembras, pero insistieron más en continuar con la interacción sexual cuando la hembra fue de PJ baja. Las interacciones sexuales de los machos y las hembras de PJ alta concluyeron con mayor probabilidad en una monta completa que aquellas de los sujetos de menor PJ. Por el contrario, el conflicto social estuvo más asociado a las interacciones a medida que la PJ fue menor, pero solo en el caso de las hembras.

Cambios en la posición jerárquica de un mismo sujeto produjo cambios en su conducta sexual en el mismo sentido que los encontrados en sujetos de PJ diferente.

El estudiar la probabilidad de que la secuencia sexual se presente con determinadas características conductuales en sujetos de diferente PJ, parece mostrar resultados más sistemáticos entre los diferentes grupos de monos, a diferencia de la evaluación de la actividad sexual en base a su frecuencia absoluta, la cual es más dependiente de las características individuales intrínsecas de los sujetos.

INTRODUCCION.

En diversos estudios realizados en grupos de primates se ha descrito que los machos de rango jerárquico alto copulan con las hembras en la etapa periovulatoria, en tanto que los machos subordinados sólo tienen acceso sexual a ellas cuando están fuera de ese periodo (Altmann, 1962; Hall y DeVore, 1965; Jay, 1965). También se ha descrito que los sujetos dominantes presentan una frecuencia mayor de actividad sexual que los sujetos subordinados (Carpenter, 1942; DeVore, 1965; Hanby y col., 1971), lo cual ha llevado a postular que la jerarquía de dominio que se establece entre los individuos de grupos de primates, guarda una relación estrecha con la frecuencia de la conducta sexual. Sin embargo, los trabajos que han analizado esta relación no coinciden en sus resultados ya que en algunos se reporta una relación positiva entre estos dos factores (Kaufman, 1965; Hanby y col., 1971; Packer, 1979; Seyfarth, 1978; Tokuda, 1961), y en otros se concluye que no existe ninguna relación (Eaton, 1974, 1978; Gartlan, 1968; Gouzoules y col., 1982; Estep y col., 1984; Jay, 1965; Johnson y col., 1982; Jolly, 1968; Loy, 1981; Wilson, 1981). Estos trabajos han tenido diversos objetivos, como el estudio de las ventajas sociales de los sujetos de alta jerarquía desde el punto de vista de la prioridad de acceso a los distintos incentivos como puede ser, en este caso, el libre acceso a la interacción sexual. En otros casos, estos trabajos se han orientado al estudio del posible éxito reproductivo de los sujetos de alta jerarquía como consecuencia de una mayor actividad sexual o prioridad de acceso al periodo fértil de las

hembras, lo cual les permitiría contribuir genéticamente en las características de dominante de sus descendientes. Sin embargo, esta consideración sólo es válida si partimos del supuesto de que existe algún componente genético que sea determinante en la posición jerárquica que un sujeto vaya a ocupar en la organización social del grupo al que pertenezca.

La organización social de un grupo de monos depende en parte de la especie estudiada, sin embargo, la discrepancia entre los trabajos que estudian la jerarquía y su relación con la conducta sexual no parece deberse a diferencias en la especie utilizada ya que hay estudios tanto a favor como en contra de esta relación en una misma especie. Esto es válido tanto para el macaco japonés (Tokuda, 1961; Hanby y col., 1971; Eaton, 1974, 1978; Johnson y col., 1982), como para el macaco rhesus (Kaufman, 1965; Southwick y Siddiqi, 1965; Wilson, 1981). La discrepancia entre estos estudios más bien parece deberse a una inadecuada valoración de la conducta sexual, ya que ésta ha sido estudiada a través de la frecuencia de uno o varios componentes de la interacción sexual, como la frecuencia de eyaculaciones (Eaton, 1974; Hanby y col., 1971; Johnson, 1982; Wilson, 1981), la frecuencia de series de montas iniciadas (Eaton, 1974; Wilson, 1981), o la frecuencia de conducta copulatoria (Jay, 1965; Tokuda, 1961). Sin embargo, creemos que la frecuencia de cualquier parámetro de actividad sexual no es un criterio adecuado en el estudio de su relación con la jerarquía, ya que tenemos la experiencia de que las características individuales de los sujetos pueden hacer que la conducta sexual emitida sea escasa en algunos y abundante en

otros, aún considerando a sujetos con un rango jerárquico semejante en el mismo grupo o a sujetos con el mismo rango en diferentes grupos. Por otra parte, cuando se estudia la conducta sexual por periodos largos, se observa que tanto las hembras como los machos pueden presentar a través del tiempo grandes variaciones en su frecuencia de actividad sexual aún cuando su rango jerárquico no se modifique (Juárez y col., 1978). De esta manera, la frecuencia de actividad sexual puede ser dependiente de factores biológicos, de diferencias individuales intrínsecas y de factores sociales no directamente relacionados con la jerarquía de dominio, por lo cual, parece factible encontrar resultados más sistemáticos si en lugar de analizar la frecuencia absoluta de cualquier parámetro de actividad sexual, analizamos las características conductuales de cada interacción sexual desde un punto de vista integral, como una secuencia de elementos de conducta que tiene como fin llegar a la monta completa y que, en el contexto social, puede ser interrumpida por algún miembro de la pareja involucrado en la secuencia sexual o por algún otro miembro del grupo.

La secuencia sexual ocurre con algunas variaciones dependiendo de la especie estudiada, sin embargo, en todas ellas es esencialmente la misma. En el caso del mono verde generalmente se inicia con la solicitud de alguno de los miembros de la pareja, si la hembra es la que solicita le expone al macho su área genital levantando la pélvis y desviando ligeramente la cola, si el macho es el solicitante jala suavemente a la hembra por la cabeza o el dorso intentando aproximarse los genitales de ella. Posteriormente si la hembra es la que recibe la solicitud y

la acepta, se queda inmóvil y sostenida en sus cuatro extremidades levantando y desviando ligeramente la cola, en seguida el macho la agarra de las caderas, sube sus patas a las corvas de ella y ejecuta una serie de movimientos pélvicos que inicialmente dan lugar a la introducción del pene en la vagina y posteriormente a la eyaculación. Si el macho es quien recibe la solicitud y la acepta, la secuencia se continúa a partir de que agarra de las caderas a la hembra. En ocasiones el macho simplemente se aproxima a la hembra y la agarra por las caderas, si la hembra lo acepta, se continúa la secuencia antes descrita. Si la solicitud sexual no es aceptada, el receptor puede retirarse de la proximidad del otro o agredirlo, ambas respuestas pueden estar acompañadas de signos de tensión emocional. Como se mencionó, la secuencia sexual también puede ser interrumpida por otros sujetos del grupo particularmente por sujetos de más alta jerarquía o por los juveniles (Larsson y col., 1975; Struhsaker, 1967).

En los grupos de monos verdes que nosotros estudiamos, cuando hay más de un macho adulto en un grupo, el único que copula es el de posición jerárquica alta. Sin embargo, es posible observar actividad sexual en machos de posición jerárquica baja cuando son los únicos machos adultos en sus grupos. Es distinto en el caso de las hembras de un mismo grupo ya que la actividad sexual se puede presentar en cualquiera de ellas.

Por su parte, el concepto de jerarquía de dominio aplicado a la organización social de los primates tiene un significado poco preciso y ha sido estudiado a través de diversos parámetros.

En ocasiones se ha medido con la frecuencia, intercambio o direccionalidad de interacciones agonistas o agresivas (Duvall y col., 1976; Eaton, 1974, 1978; Estep y col., 1984, 1988; Fairbanks y McGuire, 1986; Hanby y col., 1971; Samuels y col., 1987; Van Kreveld, 1970; Wilson, 1981). Sin embargo, dada la escasa frecuencia de conductas agresivas en grupos de primates bien integrados, la jerarquía de dominio también se ha medido a través de la prioridad de acceso a los distintos incentivos (Chance, 1956; Conaway y Koford, 1964; Hall y DeVore, 1965; Kaufman, 1965; Smith, 1981) y ha sido definida como el rango social relativo de un sujeto, determinado por su habilidad para competir con éxito por diversas metas, como son: recursos alimenticios, lugares favoritos para dormir y descansar, prioridad de acceso a la conducta sexual, etc. (Mckenna, 1982). La variabilidad conductual entre los individuos y entre los diferentes grupos ha hecho difícil encontrar una relación sistemática entre los parámetros de dominio que se han utilizado. Por otra parte, los estudios de la jerarquía social y su relación con la actividad reproductiva, han sido más abundantes en relación a los machos (Fedigan, 1983) y en ocasiones, los rangos de dominio han sido determinados separadamente para machos y hembras (Smith y Smith, 1988). Sin embargo, si en un grupo social los machos y las hembras forman parte integral de la organización social, el ocupar un lugar en la jerarquía de dominio es común a ambos y debe ser estimada a partir de las relaciones sociales entre todos los individuos.

Como alternativa a los criterios que se han utilizado para definir la jerarquía de dominio, hemos descrito que el proceso de

adaptación de un sujeto a su grupo puede ser evaluado a través de dos factores fundamentales: primero, de la búsqueda de afiliación que tenga cada sujeto, representada por la iniciativa para estar junto a otros sujetos, y segundo, del grado de aceptación o de rechazo con el cual el grupo le corresponde, lo cual está representado por la conducta agonista de desplazamiento (Guzmán-Flores y col., 1987). Al establecer una relación entre estos dos factores, se puede identificar cuantitativamente la posición jerárquica que corresponde a cada sujeto en la organización del grupo y creemos que es un método adecuado para aplicarlo en el estudio de la jerarquía social y su relación con la conducta sexual.

Dado que la frecuencia de actividad sexual parece ser un criterio poco adecuado en el estudio de su relación con la posición jerárquica de los sujetos, el presente trabajo plantea la siguiente hipótesis: si analizamos las características conductuales de cada interacción sexual podemos esperar que una vez que ésta se presenta, es más factible que se interrumpa en los sujetos de posición jerárquica baja que en los sujetos de posición jerárquica alta y que esta interrupción, estará relacionada con situaciones de conflicto social asociadas al desarrollo de la interacción sexual. De esta manera, se presupone que los sujetos de posición jerárquica alta tendrán un mayor porcentaje de secuencias que terminen en una monta completa en comparación con el porcentaje de los sujetos de una posición menor. Asimismo, se espera que las conductas que denotan conflicto social, estén más asociadas a las interacciones

sexuales de los sujetos de posición jerárquica baja, que a las de los sujetos de posición jerárquica alta.

MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Primates San Andrés Totoltepec con la utilización del banco de datos que hemos desarrollado en los últimos 15 años. Se analizaron los registros de conducta social pertenecientes a siete grupos de monos verdes (*Cercopithecus aethiops*) cuya composición en edad, sexo y número de sujetos fué variable y se modificó con el transcurso del tiempo debido a muertes o nacimientos, sin embargo en cada grupo siempre hubo hembras adultas, infantes o juveniles y cuando menos 1 macho adulto que hicieron un total máximo de 9 y un mínimo de 5 sujetos por grupo.

Los grupos estuvieron alojados en jaulas colocadas al aire libre que medían 7 mts. de largo, 3 mts. de ancho y 3 mts. de altura. La alimentación de los monos fué a base de fruta, verdura y grano, que se colocaba una vez al día aproximadamente a la misma hora.

La conducta social se registró mediante observación directa durante una hora diaria en cada grupo, 6 días a la semana. Se empleó un método de registro secuencial previamente descrito (Guzmán-Flores y col., 1978), que consiste en el registro continuo de las interacciones sociales de todos los sujetos del grupo en el orden en que van ocurriendo y especificando el actor y el receptor de cada una de ellas. En la aplicación de este método, consideramos 30 patrones elementales de conducta que comprenden el repertorio conductual básico en nuestros grupos de monos y en los cuales se incluyen conductas afiliativas, agresivas, agonistas, sexuales, de tensión emocional y de juego.

Con este método es posible reconstruir con alto grado de fidelidad las condiciones sociales en las que ocurre cada interacción social ya que se cuenta con las conductas que le anteceden y las que le suceden en su orden real de ocurrencia, y al mismo tiempo permite estudiar secuencias conductuales particulares, que para los fines del presente estudio fueron secuencias sexuales.

Los datos registrados diariamente se transfirieron a un medio de almacén por computadora para su análisis posterior.

El periodo que se consideró en el presente estudio, comprendió una muestra total de 2000 horas de observación y registro de la conducta social de los grupos de monos. La ocurrencia de conducta sexual en cada grupo, no fué muy consistente a través del tiempo, por lo tanto, el periodo analizado fluctuó entre 110 y 374 horas de observación para cada grupo, ya que se seleccionaron solo los periodos en los que se observó actividad sexual en cada uno de ellos.

Como alternativa a los criterios que se han utilizado para estudiar la jerarquía de dominio, se usó un método previamente descrito (Guzmán-Flores y col., 1987), en el cual, la posición jerárquica de cada sujeto es determinada por la relación entre el grado de afiliación que proporciona a los otros individuos y por el grado de rechazo que recibe del resto del grupo. Con este método es posible distinguir marcadas diferencias entre los sujetos, las cuales, se clasificaron en tres categorías: de posición jerárquica alta, media y baja. Los monos de posición jerárquica alta fueron aquellos que presentaron elevada o

moderada tendencia afiliativa y el rechazo recibido fué mínimo o no existió. Los sujetos de posición jerárquica baja representaron el caso opuesto, es decir, recibieron el mayor grado de rechazo y su tendencia afiliativa fué reducida. Por último, los sujetos de posición jerárquica media presentaron valores intermedios de ambos parámetros en relación a los de alta y baja posición. Los límites de cada categoría los proporcionó la misma organización social, ya que en nuestros grupos siempre hubo sujetos con características representativas de cada posición jerárquica.

Para detectar la presencia de cada interacción sexual se seleccionó la conducta en la que el macho agarra de las caderas a la hembra, ya que además de ser indispensable para que se lleve a cabo la monta, siempre ocurre en un contexto sexual cuando se presenta en una pareja de monos verdes adultos.

Para seleccionar a los sujetos que presentaron actividad sexual se generaron matrices de interacción de la conducta de caderas a partir de los datos del registro secuencial para cada grupo por separado. De estas matrices se seleccionaron todos los casos en que cada macho adulto aparecía como actor en la conducta de caderas y alguna de las hembras adultas como receptor. De esta manera, si solo había un macho en el grupo y tres hembras con las que había presentado actividad sexual, se analizaban las secuencias sexuales con cada una de ellas por separado; este mismo procedimiento se aplicó en el caso de que una hembra interactuara sexualmente con más de un macho.

Con la idea de mostrar que la posición jerárquica de los sujetos está relacionada con el grado de inhibición de sus interacciones sexuales, se analizaron las secuencias sexuales que

presentaron las hembras de posición jerárquica alta, media y baja, y en el caso de los machos sólo se analizaron las secuencias de los de posición jerárquica alta, en comparación con las de un macho de posición jerárquica baja que presentó actividad sexual cuando fue el único macho adulto de su grupo. El procedimiento de este análisis de secuencias es el siguiente: a partir de los datos del registro secuencial y con la ayuda de un programa de computación diseñado para este fin, se selecciona cualquier conducta denominada central y se identifican y analizan tantas conductas como se desee, previas y subsecuentes a esta conducta central. Para los fines del presente estudio, se pudo reconstruir cada secuencia sexual de la siguiente manera: la conducta seleccionada como central fue la de caderas y se analizaron las tres conductas que inmediatamente le antecedieron y las dos que inmediatamente le sucedieron, independientemente de que fueran o no conductas sexuales. Considerando estas conductas asociadas, cualquier miembro del grupo podía ser el actor o el receptor, con la condición de que estuviera involucrado por lo menos uno de los miembros de la pareja que interactuaba sexualmente. Dado que en los registros originales las interacciones sociales están dispuestas en el orden real en que se presentaron, este análisis permitió reproducir con fidelidad la secuencia conductual y estudiar el contexto social en el que se desarrolló la interacción sexual. De esta manera fue posible investigar si la interacción había sido precedida por la solicitud del macho o de la hembra, si la interacción progresaba y terminaba en una monta completa, o bien, si se interrumpía, se

podieron detectar las posibles causas a través del análisis de las conductas no sexuales que se asociaron a la conducta de caderas antecediéndola o sucediéndola. Todas estas variables fueron analizadas en función de la posición jerárquica de los sujetos. El conflicto social asociado a la conducta sexual estuvo representado por las conductas de rechazo, de agresión y de tensión emocional, las cuales fueron agrupadas en una misma categoría en la presentación de los resultados. Estas conductas fueron las siguientes: desplazamiento, amenaza, persecución, mordida, golpe, ataque, vocalización, sobresalto, huida, chasquido de labios, y jaloneo. La definición operacional de estas conductas se apega a las reportadas en el mono verde por Struhsaker (1967).

Además de comparar a sujetos de diferente posición jerárquica, se hizo un estudio longitudinal con sujetos que a través del tiempo presentaron cambios en su propia posición, en cuyo caso, se aplicaron los mismos análisis antes descritos, comparando las características de la conducta sexual del mismo sujeto en situaciones de posición jerárquica diferente.

El nivel de significación de las diferencias encontradas en los resultados del estudio, se evaluó con la prueba no paramétrica U de Mann Whitney y solo se consideraron como diferencias significativas las que tuvieron una probabilidad de ocurrencia igual o menor a 0.05 conforme a la hipótesis nula.

RESULTADOS.

En las 2000 horas de registro que se analizaron ocurrieron un total de 1645 secuencias sexuales correspondientes a 14 parejas que presentaron actividad sexual. Del total de secuencias, 1505 correspondieron a 7 machos de posición jerárquica (PJ) alta y estuvieron distribuidas de la siguiente manera: 625 con seis hembras de PJ alta; 526 con cuatro hembras de PJ media, y 354 con tres hembras de PJ baja. Las 140 secuencias restantes correspondieron al macho de PJ baja que interactuó con la hembra de PJ alta en los dos periodos en que fué el único macho adulto del grupo.

El número de hembras de cada PJ fué diferente debido a que algunas hembras no presentaron actividad sexual en el periodo analizado. Además, en los siete grupos hubo hembras de PJ alta y de PJ media, pero solo en cinco grupos hubo hembras de PJ baja.

En los grupos en que hubo más de un macho adulto únicamente se presentó actividad sexual en los de PJ alta. En uno de los grupos, que contaba con tres machos adultos, se observó que dos de ellos copularon durante periodos de convivencia en el mismo grupo, no obstante, se encontró que en los periodos en que ambos mostraron actividad sexual también presentaron una PJ alta, semejante. El macho restante de este mismo grupo, que era el de más baja PJ, no mostró actividad sexual durante todo el periodo de observación. En dos de los grupos que tenían dos machos adultos cada uno, como se mencionó, solo los de PJ alta presentaron actividad sexual, sin embargo, cuando estos machos

fueron sacados de sus respectivos grupos, los de PJ baja iniciaron de inmediato interacciones sexuales con las hembras. Cuando esto ocurrió, el macho de PJ baja de uno de los grupos cambió hacia una PJ alta cuando quedó como único macho adulto. En el otro grupo se presentó una situación diferente, en dos ocasiones el macho de PJ alta fue retirado del grupo y la PJ baja del macho que permaneció en él no se modificó. En la primera ocasión el macho de PJ alta estuvo ausente del grupo por un mes y el macho de PJ baja empezó a interactuar sexualmente. Cuando el macho de PJ alta fue reincorporado a su grupo, permaneció en él por 5 meses más, manteniendo su PJ alta e inhibiendo nuevamente la actividad sexual del macho subordinado; posteriormente, el macho de PJ alta, fue retirado del grupo definitivamente y el macho subordinado restableció su actividad sexual pero conservó su PJ baja. Estas dos ocasiones en que se pudo observar actividad sexual en un macho de posición jerárquica baja nos permitió analizar las características de la secuencia sexual en machos de diferente PJ. En este análisis se consideraron solo las interacciones con las hembras de PJ alta, ya que las hembras de diferente PJ, aún interactuando con un mismo macho, presentan características diferentes en su actividad sexual.

DIFERENCIAS EN LA CONDUCTA SEXUAL DE MACHOS DE DIFERENTE POSICION JERARQUICA.

La solicitud sexual que dió principio a la secuencia sexual representó la iniciativa del sujeto en la interacción, en cambio cuando la solicitud ocurrió después de que la monta se había iniciado con la conducta de caderas y por alguna razón fue

interrumpida, representó la insistencia del sujeto para continuar con la interacción sexual. Al analizar este componente en las secuencias sexuales de los machos de diferente PJ encontramos que la hembra tuvo una mayor iniciativa en la interacción e insistió más en continuarla cuando interactuó con el macho de PJ baja que cuando lo hizo con el de PJ alta ($p=0.04$ para ambas comparaciones), (Fig.1). En el caso de la iniciativa e insistencia de los machos, no se presentó ninguna diferencia estadísticamente significativa en relación a su jerarquía.

Como ya se mencionó, si la secuencia sexual progresaba sin interrupciones, la conducta de caderas era seguida de corvas y de movimientos pélvicos culminando con la monta completa. El análisis de estas conductas mostró que los machos de PJ alta alcanzaron un porcentaje mayor, tanto de secuencias que progresaron a la conducta de corvas como de secuencias que concluyeron en monta completa, en comparación con los machos de PJ baja. Las diferencias de ambas conductas fueron significativas ($p=0.04$) y se muestran en la figura 2.

En muchos casos la interacción sexual no llegó a la monta completa debido a la interrupción de alguno de los integrantes de la pareja, o bien por la de algún otro miembro del grupo, por lo que se analizó el conflicto social asociado a la secuencia sexual. Las conductas agresivas, de rechazo y de tensión emocional, cuando se presentaron antes de la conducta de caderas representaron el conflicto social previo a la monta, en cambio, cuando estas mismas conductas ocurrieron después de caderas, representaron el conflicto social durante la monta. El conflicto

SOLICITUD SEXUAL DE LA HEMBRA A MACHOS DE DIFERENTE POSICIÓN JERÁRQUICA

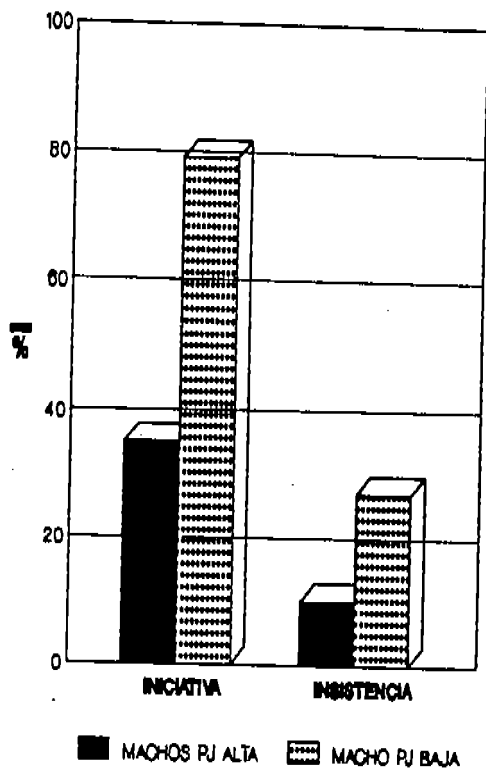


Fig. 1. Porcentaje de la solicitud sexual de la hembra a machos de diferente posición jerárquica (PJ). La iniciativa estuvo representada por la solicitud que dió principio a la secuencia sexual y la insistencia por la solicitud que se presentó después de que la secuencia de monta fué interrumpida.

**PROGRESO DE LA MONTA EN MACHOS
DE DIFERENTE POSICION JERARQUICA**

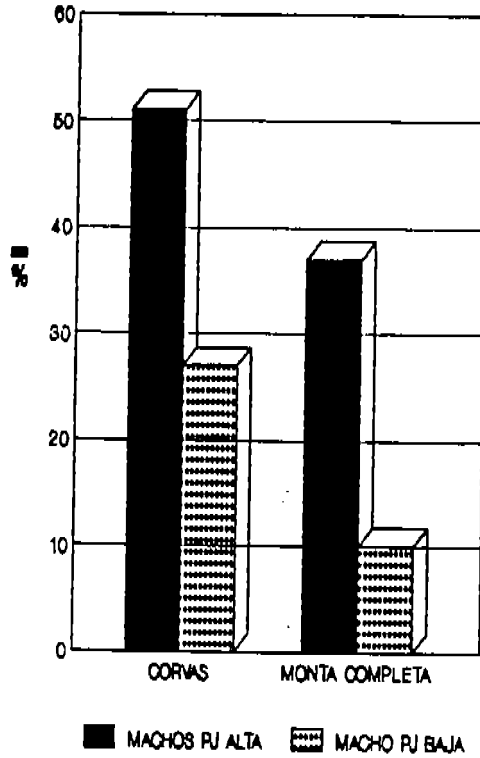


Fig. 2. Porcentaje de las conductas de corvas y movimientos pélvicos asociados a la conducta de caderas en las secuencias sexuales de machos de diferente posición jerárquica (PJ). La presencia de movimientos pélvicos representó la monta completa.

previo se asoció con un mayor porcentaje a las secuencias sexuales de los machos de PJ alta ($p=0.04$), en cambio, cuando el conflicto ocurrió durante la monta no se presentó ninguna diferencia significativa entre los machos de diferente PJ (fig. 3). En las secuencias del macho de PJ alta hubo aproximadamente la misma cantidad de conflicto social tanto previo a la monta como durante el desarrollo de ésta; en cambio, en las secuencias del macho de PJ baja hubo mayor conflicto social durante la monta que antes de que ésta se iniciara.

DIFERENCIAS EN LA CONDUCTA SEXUAL DE LAS HEMBRAS DE DIFERENTE POSICION JERARGUICA.

El fenómeno de exclusividad observado en la conducta sexual de los machos de PJ alta, cuando convivieron con otros machos, no se observó en las hembras ya que en un mismo grupo se presentó actividad sexual en hembras de cualquier PJ. Sin embargo, las características conductuales de las secuencias sexuales, sí mostraron una clara relación con su PJ. De esta manera, el análisis de la solicitud sexual mostró que las hembras de PJ alta tuvieron una mayor iniciativa en sus secuencias sexuales en comparación con las hembras de PJ media y baja ($p=0.01$ para ambas comparaciones), (fig. 4). La iniciativa de las hembras de PJ media fué mayor que la de las de PJ baja pero en este caso la diferencia no fué estadísticamente significativa. La insistencia para continuar con la interacción sexual, cuando ésta fué interrumpida, también fué mayor en las hembras de PJ alta, pero la única diferencia significativa fué con las hembras de PJ

CONFLICTO SOCIAL EN LA SECUENCIA SEXUAL

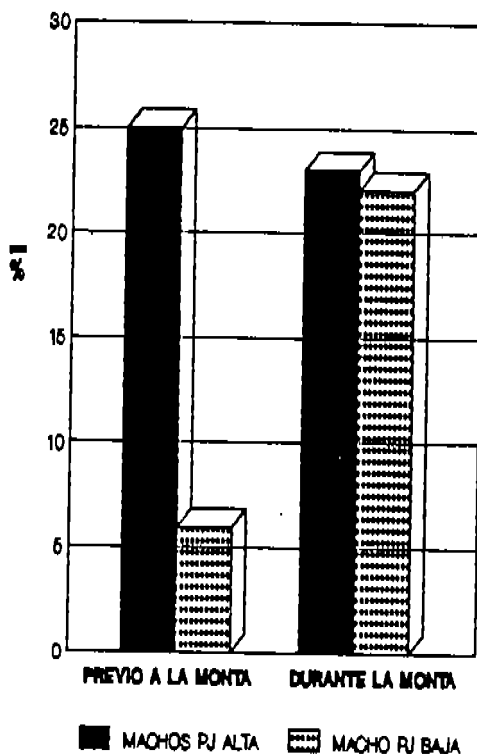


Fig. 3. Porcentaje del conflicto social en las secuencias sexuales de los machos de diferente posición jerárquica (PJ). El conflicto social estuvo representado por las conductas agresivas y de tensión emocional. La presencia de éstas, antes y después de la conducta de cademas representó el conflicto previo a la monta y durante la monta respectivamente.

SOLICITUD SEXUAL DE LAS HEMBRAS DE DIFERENTE POSICION JERARQUICA

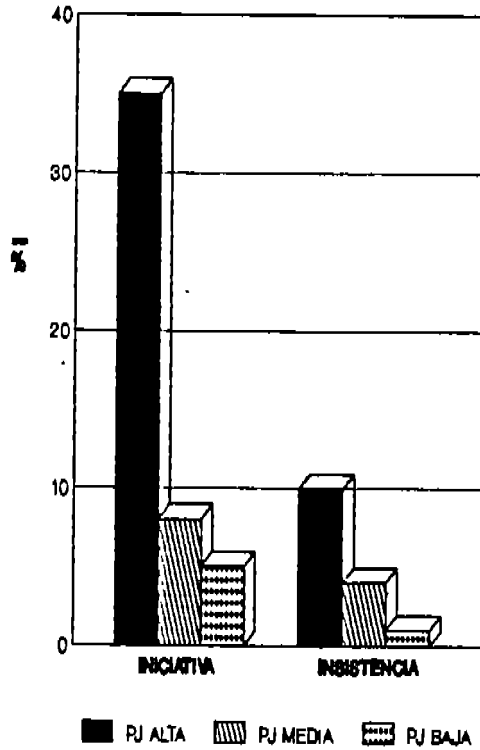


Fig. 4. Porcentaje de la solicitud sexual de las hembras de diferente posición jerárquica (PJ). La iniciativa estuvo representada por la solicitud que dió principio a la secuencia sexual y la insistencia por la solicitud que se presentó después de que la secuencia de monta fué interrumpida.

baja ($p=0.05$), (parte derecha de la figura 4). No obstante, los valores intermedios de las hembras de PJ media muestran una clara tendencia al decremento de la insistencia sexual conforme la PJ fué menor.

El análisis de la solicitud sexual de los machos de PJ alta mostró que éstos tomaron la iniciativa en la interacción sexual sin ninguna distinción relacionada con la PJ de las hembras (fig. 5). En cambio, cuando la secuencia sexual fué interrumpida, los machos insistieron más en continuar con la interacción sexual cuando la hembra fué de PJ baja que cuando fué de PJ alta ($p=.008$) o de PJ media ($p=.02$) (fig.5). La insistencia de los machos con las hembras de PJ alta y media no presentó ninguna diferencia.

El estudio del desarrollo de la secuencia sexual hasta llegar a la monta completa mostró resultados semejantes a los observados en los machos de diferente PJ, ya que las secuencias de las hembras de PJ alta llegaron a la conducta de corvas con un mayor porcentaje en comparación con las de las hembras de PJ media ($p=0.02$) y las de PJ baja ($p=0.008$) (fig.6). En este caso la asociación de esta conducta también fué significativamente mayor en las hembras de PJ media que en las de PJ baja ($p=.02$). Cuando la interacción sexual llegó a la monta completa, se observó la misma relación, las interacciones sexuales de las hembras de PJ alta concluyeron con mayor probabilidad en una monta completa y las diferencias fueron significativas tanto en relación a las hembras de PJ media ($p=.05$) como a las de PJ baja ($p=.008$). A pesar de que no se presentaron diferencias

**SOLICITUD SEXUAL DEL MACHO A HEMBRAS
DE DIFERENTE POSICION JERARQUICA**

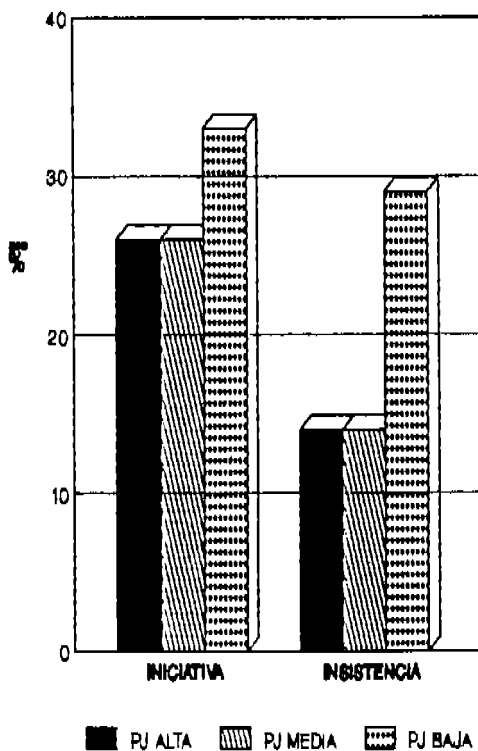


Fig. 5. Porcentaje de la solicitud sexual del macho a hembras de diferente posición jerárquica (PJ). La iniciativa estuvo representada por la solicitud que dió principio a la secuencia sexual y la insistencia por la solicitud que se presentó después de que la secuencia de monta fué interrumpida.

PROGRESO DE LA MONTA EN HEMBRAS DE DIFERENTE POSICION JERARQUICA

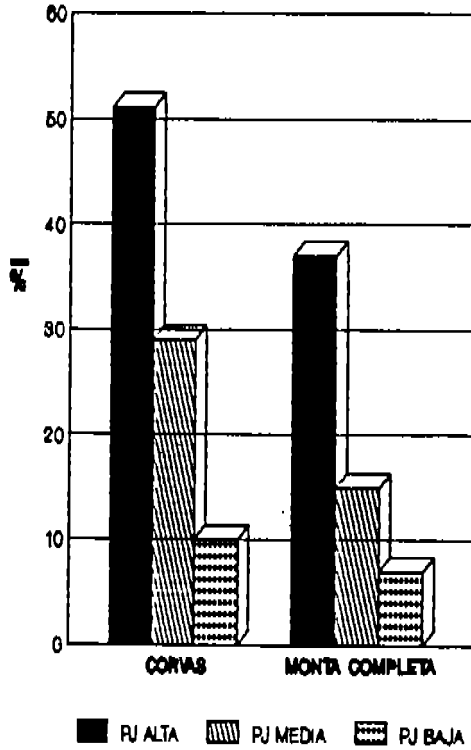


Fig. 4. Porcentaje de las conductas de corvas y movimientos pélvicos asociados a la conducta de caderas en las secuencias sexuales de hembras de diferente posición jerárquica (PJ). La presencia de movimientos pélvicos representó la monta completa.

estadísticamente significativas entre las hembras de PJ media y PJ baja, la monta completa se presentó con menor probabilidad a medida que la PJ fué más baja (fig. 6).

El análisis del conflicto social asociado a las interacciones sexuales de las hembras de diferente PJ, mostró resultados diferentes a los de los machos de diferente PJ y más acordes a los planteamientos de la hipótesis. A medida que la PJ de las hembras fué menor, el conflicto estuvo más asociado a sus interacciones sexuales (fig. 7). Sin embargo, las diferencias estadísticamente significativas se encontraron únicamente entre las hembras de PJ alta y PJ baja; tanto en el conflicto social previo a la monta ($p=.05$), como en el que ocurrió durante su desarrollo ($p=.008$).

Es importante señalar que no todas las interacciones sexuales que no llegaron a la monta completa estuvieron asociadas a conductas de rechazo o agresión, ya que en algunos casos la secuencia sexual se interrumpía por la indiferencia del receptor ante la solicitud sexual, o bien, éste se retiraba de la proximidad del solicitante sin que pudiera detectarse alguna otra influencia de inhibición de la interacción sexual.

Aparte de las características cuantitativas de las interacciones sexuales de los sujetos de diferente PJ, se observó que los individuos de PJ media y particularmente los de PJ baja, se mostraron más inquietos y tensos durante el desarrollo de sus interacciones sexuales, contrastando con las actitudes tranquilas y relajadas de los sujetos de PJ alta.

**CONFLICTO SOCIAL EN LA SECUENCIA
SEXUAL DE HEMBRAS DE DIFERENTE PJ**

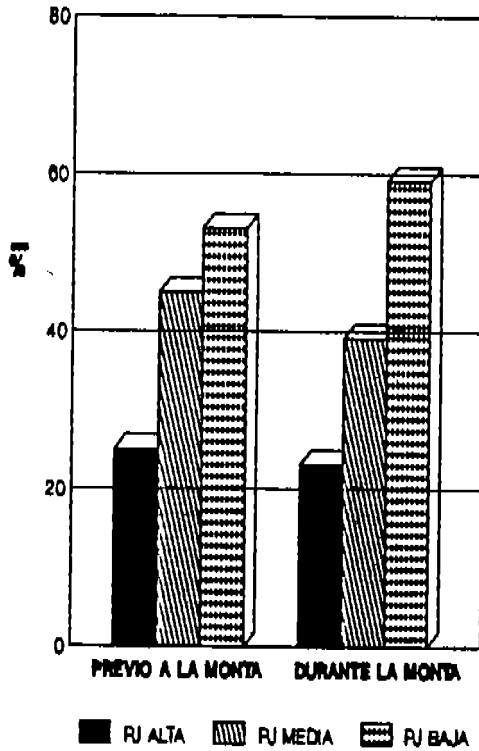


Fig. 7. Porcentaje del conflicto social en las secuencias sexuales de las hembras de diferente posición jerárquica (PJ). El conflicto social estuvo representado por las conductas agresivas y de tensión emocional. La presencia de éstas, antes y después de la conducta de caderas representó el conflicto previo a la monta y durante la monta respectivamente.

CAMBIOS EN LA CONDUCTA SEXUAL ASOCIADOS A VARIACIONES DE LA POSICION JERARQUICA EN UN MISMO SUJETO.

Al analizar la PJ de cada uno de los sujetos a través del tiempo, se observó que ésta presentaba variaciones dentro de la dinámica social de sus grupos. Estas variaciones fueron distintas de un sujeto a otro pero relativamente consistentes en cada uno, ya que ocurrían dentro de ciertos límites. Cuando los monos permanecían dentro de sus variaciones habituales, se observó que sus interacciones sexuales se presentaban con las características cualitativas y cuantitativas de cada posición jerárquica, acordes con los resultados descritos en las páginas anteriores. Sin embargo cuando algún individuo mostró un cambio radical en su PJ, o bien se salió de su rango habitual de variación, se presentaron también cambios en las características de su conducta sexual. Estos cambios en la posición jerárquica asociados a variaciones de la conducta sexual fueron de dos tipos: en algunos casos fueron de suficiente intensidad y provocaron un cambio extremo de posición jerárquica. En otros casos el cambio no fué tan radical pero superó las variaciones habituales del sujeto, hacia una mayor o menor tendencia afiliativa o hacia un mayor o menor rechazo. Estos cambios ocurrieron de manera espontánea en los grupos o como producto de una manipulación experimental.

Para ilustrar el efecto de las variaciones en la PJ de un mismo sujeto sobre su conducta sexual, se citarán dos casos representativos. Como ejemplo de una modificación extrema de PJ está el caso de una hembra que ocupaba una PJ alta y al ser

transferida a otro grupo ocupó una PJ baja. Este cambio afectó su conducta sexual (fig. 8), en el mismo sentido que el observado en distintas hembras con esas PJ extremas. Al analizar las secuencias sexuales de esta hembra en ambas situaciones de PJ, se observó que sus solicitudes sexuales al macho ocurrieron con un alto porcentaje (67%), cuando fué de PJ alta y se presentaron escasamente (16%), cuando al cambiarla de grupo ocupó una PJ baja. De manera inversa, las solicitudes sexuales que recibió del macho se incrementaron (de 22% a 72%), en el periodo en que ocupó la PJ baja. Por su parte, el que la monta progresara hasta la conducta de corvas, y culminara con una monta completa disminuyó drásticamente en el mismo periodo en que la hembra cambió a una PJ baja (de 89% a 7% en el caso de corvas y de 44% a 7% en el caso de la monta completa). Estos cambios estuvieron acompañados de un incremento en el conflicto social asociado a las interacciones sexuales de la hembra (de 11% a 56%), cuando ocupó la PJ baja.

El otro caso está representado por una hembra de PJ media que espontáneamente modificó sus variaciones habituales de PJ hacia un decremento de su tendencia afiliativa y un incremento del rechazo que recibía del grupo, lo cual representó una tendencia hacia una PJ más baja, sin embargo, no cambió su PJ relativa con respecto a los demás sujetos del grupo, manteniendo una PJ media. Los efectos de este cambio sobre la conducta sexual de la hembra fueron evidentes y se representan gráficamente en la figura 9. La solicitud sexual de esta hembra en general era escasa, sin embargo, cuando mostró una tendencia hacia una PJ más

**CAMBIO DE POSICION JERARQUICA
Y SUS EFECTOS EN LA SECUENCIA SEXUAL**

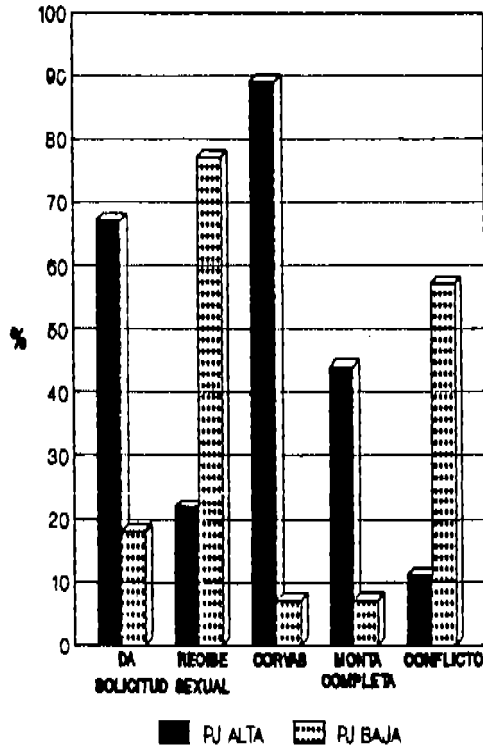


Fig. 8. Porcentaje de las diferentes características conductuales de la secuencia sexual de una hembra adulta cuando cambió de una posición jerárquica (PJ) alta a una posición baja.

**CAMBIO EN LA TENDENCIA DE LA PJ
Y SUS EFECTOS EN LA SECUENCIA SEXUAL**

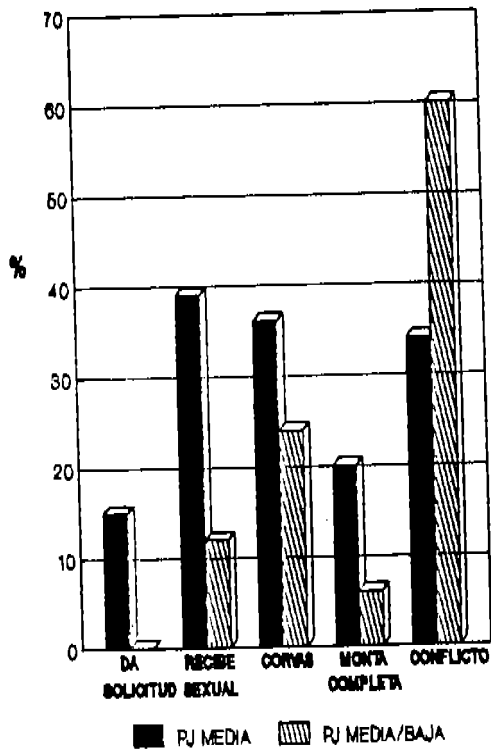


Fig. 9. Porcentaje de las diferentes características conductuales de la secuencia sexual de una hembra adulta cuando su posición jerárquica (PJ) media presentó una tendencia hacia una posición jerárquica baja (media/baja).

baja no presentó ninguna solicitud. En este mismo periodo y a diferencia de los resultados encontrados en otras hembras, las solicitudes sexuales que recibió del macho también se redujeron (de 39% a 12%). No obstante, las demás características de las secuencias sexuales de esta hembra, sí mostraron los cambios esperados acordes a los resultados previos. Este fué el caso del progreso de la monta, donde se observó una disminución en el porcentaje de las secuencias que llegaron a la conducta de corvas (de 36% a 24%) y de las que progresaron hasta la monta completa (de 20% a 6%) cuando la hembra mostró una tendencia hacia una PJ más baja. Finalmente, en este mismo periodo el conflicto social estuvo más asociado a sus secuencias sexuales (incremento de 34% a 60%).

DISCUSION Y CONCLUSIONES.

En estudios realizados en parejas aisladas de monos se ha reportado una gran variabilidad individual en las características de la conducta sexual cuando el sujeto es estudiado con diferentes consortes, lo cual ha planteado la necesidad de considerar a cada pareja como unidad de estudio (Michael, 1975). Sin embargo esta consideración no es suficiente al transportar la investigación al contexto social, ya que en esta situación la conducta sexual además de ser afectada por las características individuales del macho y de la hembra, lo es también por la actividad social del resto del grupo que puede afectar a cada uno de ellos separadamente y a los dos como pareja en el desarrollo de su interacción.

En los resultados del presente estudio, pudimos observar que los machos de PJ baja mostraron una inhibición total de su conducta sexual provocada por la presencia del macho dominante, ya que cuando este último fué sacado del grupo el macho de PJ baja mostraba de inmediato interacciones sexuales, que de nuevo se inhibían al reintroducir en el grupo al macho de PJ alta. Estas observaciones tienen un apoyo experimental en el trabajo de Estep y col. (1968), quien describe que aún cuando el macho de alta jerarquía es colocado en una pequeña jaula de manera que no pueda interactuar con los demás miembros del grupo pero mantiene el contacto visual con ellos, es estímulo suficiente para afectar la actividad sexual de los machos de un rango jerárquico menor. En las hembras de PJ baja y PJ media no se observó esta inhibición total de su actividad sexual en presencia de las

hembras dominantes, sin embargo, hemos observado que al sacar del grupo a la hembra de PJ alta, la actividad sexual de la hembra de PJ inmediata inferior se incrementa en algunos casos. Esto se puede explicar de la siguiente manera: el fenómeno de competencia entre dos o más individuos por el mismo objetivo, ocurre principalmente entre sujetos de la misma especie y se presenta de manera más directa entre individuos del mismo sexo y edad similar, porque estos comparten intereses semejantes. Por otra parte, el que se inhiba totalmente la actividad sexual de los machos de PJ baja en presencia de machos de PJ alta y que, entre las hembras esta inhibición sea parcial, puede deberse a que la monta en los machos parece ser, en algunos casos, un alarde de dominio. Las montas con este significado han sido descritas para otras especies (Wickler, 1967) y la refieren como la monta del macho o de la hembra, hacia otro sujeto de cualquier sexo pero de menor jerarquía. Sin embargo, en el mono verde, la monta entre sujetos adultos parece ser exclusiva del macho a la hembra y el alarde de dominio parece estar dirigido a otros machos, más que a la hembra que es montada (Juárez y col. 1978). Esto se puede observar cuando hay dos grupos en jaulas contiguas, donde los sujetos no pueden interactuar físicamente pero si se pueden ver. En estas condiciones, los machos de alta jerarquía de cada grupo, alternan amenazas entre ellos con intentos de monta o montas completas hacia las hembras de sus propios grupos y las amenazas son dirigidas más violentamente hacia el sujeto que esta ejecutando la monta. Una situación semejante se puede observar en la formación de un grupo a partir de dos previamente

establecidos, en cuyo caso se presenta un enfrentamiento entre los individuos que dará origen a una nueva organización jerárquica. En estas condiciones, cuando la jerarquía entre los machos apenas se ha definido, el macho que queda en la PJ más alta busca copular de inmediato con las hembras que pertenecían al otro grupo, aparentemente como un signo de consolidación de su jerarquía.

El espacio disponible parece condicionar en cierta medida el que pueda ocurrir conducta sexual en los machos de PJ baja, ya que en espacios más amplios donde existen obstáculos que impiden la visibilidad de un punto a otro, hemos observado que estos machos presentan actividad sexual en lugares donde el macho de PJ alta no los puede ver. Estas observaciones apoyan a las reportadas en el macaco arctoides (Estrada, 1977) y en el macaco rhesus (Ruiz de Elvira y Herndon, 1986). En esta situación, los machos subordinados se percatan de la inadvertencia del macho dominante para copular con las hembras, pero mantienen una actitud de vigilancia continua, lo cual refleja el elevado nivel de tensión emocional que suele caracterizar a los sujetos de PJ baja y que contrasta con la conducta relajada de los sujetos de PJ alta (García-Castella y col., 1980). Hay que recordar que los grupos estudiados en este trabajo se alojaban en jaulas relativamente pequeñas, por lo cual, en estos casos, la conducta sexual del macho de PJ baja no podía presentarse sin que el macho de PJ alta se percatara de ello.

En uno de los grupos en que el macho de PJ alta fue eliminado, el macho adulto restante presentó actividad sexual pero no cambió la PJ baja que tenía previamente. En general,

cuando hay un solo macho adulto en un grupo, éste es de PJ alta, sin embargo, el caso anterior muestra que en determinadas condiciones, el único macho adulto del grupo puede ocupar cualquier PJ en la organización social. Este caso particular permitió el estudio de las secuencias sexuales de machos de diferente PJ y a través de él, se pudo mostrar que la hembra presentó una mayor iniciativa e insistió más en continuar la interacción sexual cuando el macho fue de PJ baja que cuando fue de PJ alta. Esto sugiere que a pesar de que se presentó actividad sexual en el macho de PJ baja, su situación social en la organización del grupo, ejercía cierta inhibición en él, que hacía que la hembra tuviera una mayor participación en la secuencia sexual. Estos resultados también hacen evidente el papel activo de la hembra en la interacción sexual, el cual se puede manifestar en la iniciativa y el mantenimiento de la interacción, así como en su posibilidad de decidir si acepta o no la cópula (Smuts, 1987). De esta manera, en estudios con el mono rhesus donde se ha observado que las hembras que presentan las frecuencias más altas de solicitud sexual, también son las que reciben el mayor número de montas (Dixon y col., 1973). En el gorila también se ha reportado que el control de la monta parece estar a cargo de la hembra, la cual agarra al macho por la cintura y hace una serie de movimientos pélvicos en dirección a él hasta que la monta se realiza (Schaller, 1964). Otros estudios hacen evidente que tanto la hembra como el macho tienen un papel importante en la iniciativa de la interacción sexual y en la selección de la pareja (Estep y col. 1988; Keddy, 1986; Seyfarth,

1978).

El bajo porcentaje de interacciones que concluyeron en la monta completa implicó un alto índice de secuencias interrumpidas en el macho de PJ baja. Si consideramos que la hembra fué la que inició la mayoría de estas interacciones, la secuencia pudo haber sido interrumpida por otros miembros del grupo, o bien por la inhibición del mismo macho que interactuaba sexualmente. Esta segunda explicación parece haber sido la causa más frecuente de interrupción, ya que la intervención de otros individuos se manifestó a través del conflicto social y éste no se asoció en más de un 30% a las interacciones sexuales de este macho de PJ baja, en cambio, el 90% de sus interacciones se interrumpieron y por lo tanto no concluyeron en la monta completa. Los miembros de la pareja también pueden ser responsables del conflicto asociado a la secuencia sexual, aunque en este caso fué raro observar que el macho rechazara la interacción con manifestaciones agresivas; aún más, dentro de la dinámica general del grupo, es poco probable que un macho adulto muestre agresión de contacto físico hacia una hembra adulta (Solis y col., 1981).

En el mono rhesus se han descrito resultados opuestos a los encontrados en el presente estudio, en relación a la solicitud sexual de las hembras de diferente posición jerárquica, esto es, mayor frecuencia de solicitudes e insistencias de las hembras subordinadas (Wilson, 1981). Este autor lo atribuye a que estas hembras se mueven más en el espacio disponible con el fin de evitar la proximidad de las hembras dominantes, por lo que necesitan buscar más al macho e insistir más para participar en

este tipo de interacciones. La mayor inhibición de la iniciativa e insistencia sexuales de las hembras de PJ baja, observada en el presente estudio, también puede atribuirse a que estas hembras están sometidas a una mayor presión social por parte de los sujetos de mayor jerarquía, pero en este caso tiende a inhibir su participación en la interacción sexual. Aunque los resultados de este trabajo difieren de los reportados para el mono rhesus (Wilson, 1981), en ambos casos se destacan las limitaciones sociales de los sujetos de PJ baja.

A diferencia de lo observado en los machos, las conductas agresivas, de rechazo y de tensión emocional asociadas a las secuencias sexuales de las hembras, mostraron una relación inversa con su PJ, lo cual parece haber propiciado que a medida que la PJ de las hembras fué más baja, también fué menor el desarrollo de la interacción sexual hasta la conducta de corvas y aún menor hasta la monta completa. Así, una vez iniciada la interacción sexual, las hembras de PJ alta llegaron con mayor probabilidad a la monta completa. Como se mencionó previamente, la interacción sexual no solo fué interrumpida por otros sujetos del grupo, ya que como ocurrió con los machos, fué común observar que la hembra interrumpiera su propia secuencia sexual, principalmente cuando fué de PJ media o de PJ baja. Esta inhibición de la propia interacción sexual se puede explicar de la siguiente manera: cuando se forman artificialmente nuevos grupos sociales de primates en cautiverio y los individuos aún no han definido su organización social, se observan frecuencias elevadas de conducta agresiva entre los miembros del nuevo grupo

(Bernstein, 1974; Solis y col., 1975). Una vez que el grupo se ha organizado socialmente, estas conductas disminuyen significativamente y cada sujeto adopta y reconoce la posición jerárquica que le corresponde y el resto del grupo también se la reconoce. Esta dinámica social entre individuo y grupo parece hacer que cada sujeto se percate de las limitaciones sociales, características de su propia PJ, de esta manera, los de PJ baja se vuelven más susceptibles a evitar o interrumpir sus propias interacciones sexuales con el fin de evitar enfrentamientos agonistas con sujetos de PJ más alta. Por otra parte, fué muy frecuente observar que las hembras rechazaran la interacción sexual con manifestaciones agresivas, adn de contacto físico, a diferencia del macho que raras veces lo hace con este tipo de manifestaciones. En un contexto no sexual es raro que una hembra agrede físicamente a un macho de mayor PJ, no obstante, en el contexto sexual es común observarlo (Juárez y Guzmán-Flores, 1985).

Los resultados muestran una relación clara entre la PJ de los sujetos y las características cuantitativas y cualitativas de sus secuencias sexuales. Sin embargo, ninguno de estos dos factores deben concebirse como un fenómeno estable en los individuos, ya que la organización social de un grupo de primates tiene un carácter esencialmente dinámico que puede ser afectada en el transcurso del tiempo por innumerables causas: la muerte de algún miembro del grupo, el nacimiento de otro, la maduración biológica de otros, las mismas relaciones sociales entre los individuos que se van fortaleciendo o debilitando, etc.. Estos factores generan en el grupo nuevos ajustes en su organización y,

en los individuos, la necesidad de adaptarse continuamente al grupo. De las características particulares de esa adaptación dependerá la posición jerárquica que a cada cual le corresponda ocupar en determinado momento. Esto no quiere decir que la PJ presente cambios radicales frecuentemente, ya que la misma organización social genera un orden en el grupo que hace que los individuos presenten variaciones que mantienen la PJ relativa de cada sujeto con respecto a los demás. Sin embargo, cuando estas variaciones no forman parte del comportamiento habitual en el individuo, pueden afectar diversas áreas del comportamiento, como fué el caso de una de las hembras de PJ media que al modificar su tendencia hacia una PJ más baja, sus interacciones sexuales también presentaron características de una hembra de PJ inferior.

El caso de la hembra que cambió de una PJ alta a una baja no fué menos significativo, ya que representó a un mismo sujeto en dos situaciones de PJ completamente opuestas y asociadas a diferentes características de sus secuencias sexuales, las cuales coincidieron con las encontradas en distintas hembras con esas posiciones jerárquicas extremas. Estos dos casos individuales enfatizan la importancia de la PJ del individuo en sus efectos sobre la conducta sexual ya que las características intrínsecas del individuo fueron las mismas y el solo hecho de ocupar una PJ diferente provocó los cambios descritos en su actividad sexual.

Las variaciones que se observaron en la PJ de los individuos han sido descritas tanto en los machos como en las hembras de otras especies de monos (Samuels y col. 1987; Witt y col., 1981), lo cual sugiere que la PJ debe estudiarse a través del tiempo en



forma paralela a cualquier parámetro conductual con el que se quiere establecer una relación. Como se mostró en los resultados, a lo largo de un mismo estudio las condiciones sociales de un sujeto pueden cambiar y alterar su PJ, afectando su conducta de manera distinta. Los datos del presente estudio apoyan que la jerarquía de dominio no es un atributo fijo en el individuo, más bien es el resultado de las relaciones sociales entre los miembros de un grupo (Fedigan, 1983).

Con base en los resultados, podemos afirmar que la PJ del individuo es un elemento importante en la determinación de las características de su conducta sexual. Se pudieron observar algunas diferencias entre machos y hembras pero el hecho común a ambos fué que cuando la conducta sexual se presentó, la PJ del individuo facilitó o dificultó que la interacción sexual se desarrollara hasta llegar a la monta completa.

El estudio de las características de la interacción sexual como una secuencia integrada de patrones de conducta, se presenta en este trabajo como una alternativa a los métodos utilizados en el estudio de la jerarquía social y su relación con la conducta sexual. Además este punto de vista puede tener un carácter conciliador entre los trabajos que presentan discrepancia en sus resultados, ya que al aplicar los criterios de frecuencia de actividad sexual de estos trabajos, en el presente estudio, encontramos que la relación entre actividad sexual y PJ en los machos es obvia, ya que los de PJ alta fueron los únicos que copularon cuando hubo más de un macho adulto en el grupo. En cambio en las hembras, la frecuencia de actividad sexual pudo tener o no, una relación con la PJ dependiendo del grupo al que

pertenecieran o del periodo analizado. En contraste con estos resultados ambiguos, los presentados en este estudio muestran una clara relación entre la PJ de los sujetos y las características de sus interacciones sexuales, independientemente del grupo al que pertenecieran o de la frecuencia de actividad sexual que presentara cada uno de ellos.

En el contexto social, la conducta sexual puede ser afectada, en mayor o menor grado, por diversos factores tanto individuales como sociales, y evaluar adecuadamente sus efectos particulares es una tarea difícil. Esto se debe a que existe un sinergismo entre ellos cuya resultante puede tener múltiples posibilidades, dependiendo de los factores que se presenten simultáneamente y de la intensidad de los mismos. Sin embargo, la conducta no es un fenómeno fortuito y a pesar de que puede ser afectada por múltiples variables, es posible encontrar relaciones sistemáticas entre diversos parámetros conductuales, éste fué el caso de la relación encontrada, en el presente trabajo, entre la PJ y las características de las interacciones sexuales de los sujetos.

BIBLIOGRAFIA.

Altmann, S. A. A field study of the sociobiology of rhesus monkeys, *Macaca mulatta*. Ann. N. Y. Acad. Sci. 102: 338-435, 1962.

Bernstein, I. S.; Gordon, T. P. y Rose, R. M. Aggression and social controls in rhesus monkey (*Macaca mulatta*) groups revealed in group formation studies. *Folia Primatol.* 21: 81-107, 1974.

Carpenter, C. R. Sexual behavior of free ranging rhesus (*Macaca mulatta*). Periodicity of oestrus, homosexual, autoerotic and non-conformist behavior. *J. Comp. Physiol.* 33: 147-162, 1942.

Chance, M. R. A. Social structure of a colony of *Macaca mulatta*, *Brit. J. Animal Behaviour.* 4: 1-13, 1956.

Conaway, C. H. y Koford, C. B. Estrous cycles and mating behavior in a free-ranging band of rhesus monkeys. *Journal Mammal.* 45: 577-588, 1964.

DeVore, I. Male dominance and mating behavior in baboons. En: F. A. Beach (Ed.), *Sex and Behavior*. New York: Krieger, pp. 266-289, 1965.

Dixon, A. F.; Everitt, G. J.; Herbert, J.; Rugman, S. M. y Scruton, D. M. Hormonal and other determinants of sexual attractiveness and receptivity in rhesus and talapoin monkeys. IVth Int. Congr. Primat. Vol. 2. *Primate Reproductive Behavior*, pp. 36-63, 1973.

Duvall, S. W.; Bernstein, I. S. y Gordon, T. P. Paternity and status in a rhesus monkey group. *Reprod. Fert.* 47: 25-31, 1976.

Eaton, G. G. Male dominance and aggression in Japanese macaque reproduction. En: W. Montagna y W. A. Sadler (Eds.), Reproductive Behavior, pp. 287-297, 1974.

Eaton, G. G. Longitudinal Studies of sexual behavior in the Oregon troop of Japanese macaques. En: T. E. McGill, D. A. Dewsbury y B. D. Sachs (Eds.), Sex and Behavior. Plenum Publishing Corporation, pp. 35-59, 1978.

Estep, D. G.; Bruce, K. E. M.; Johnston, M. E. y Gordon, T. P. Sexual behavior of group-housed stump-tail macaques (*Macaca arctoides*): temporal, demographic and sociosexual relationships. *Folia primatol.* 42: 115-126, 1984.

Estep, D. G.; Nieuwenhuijsen, K.; Bruce, K. E. M.; De Neef, K. J.; Walters, P. A.; Baker, S. C. y Slob, A. K. Inhibition of sexual behaviour among subordinate stump-tail macaques, *Macaca arctoides*. *Anim. Behav.* 36: 854-864, 1988.

Estrada, A. A study of the social relationships in a free-ranging troop of stump-tail macaques (*Macaca arctoides*). *Bol. Estud. Méd. Biol., Mex.* 29: 313-394, 1977.

Fairbanks, L. A. y McGuire, M. T. Age, reproductive value, and dominance-related behaviour in vervet monkey females: cross-generational influences on social relationships and reproduction. *Anim. Behav.* 34: 1710-1721, 1986.

Fedigan, M. F. Dominance and reproductive success in primates. *Yearbook of Physical Anthropology.* 26: 91-129, 1983.

García-Castells, E.; Solís, S. y Guzmán-Flores, C. Dominancia social en grupos de monos verdes (*Cercopithecus aethiops*) en cautiverio. *Bol. Estud. Méd. Biol., Mex.* 31: 127-137, 1980.

Gartlan, J. S. Structure and function in primate society. *Folia Primatol.* 8: 89-120, 1968.

Gouzoules, H.; Gouzoules, S. y Fedigan, L. Behavioural dominance and reproductive success in female Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Anim. Behav.* 30: 1138-1150, 1982.

Guzmán-Flores, C.; Alcaraz, M. y García-Castells, E. Un nuevo enfoque al estudio del comportamiento social de los primates para la investigación farmacológica. II Congreso Nacional de Farmacología. Guadalajara, Jal. Resumen de las comunicaciones, p. 60, 1978.

Guzmán-Flores, C.; Alcaraz, M.; García-Castells, E.; Ervin, F. E. y Juárez, J. Estudio experimental de la depresión por estrés social. *Bol. Estud. Méd. Biol., Mex.* 35: 11-23, 1987.

Hall, K. R. L. y DeVore, I. Baboon social behavior. En: I. DeVore (Ed.), *Primate behavior. Field studies of monkeys and apes*. Holt, Rinehart and Winston, New York, pp. 53-110, 1965.

Hanby, J. P.; Robertson, L. T. y Phoenix, C. H. The sexual behavior of a confined troop of Japanese macaques. *Folia Primatol.* 16: 123-143, 1971.

Jay, P. The common Langur of North India. En: I. DeVore, (Ed.), *Primate Behavior*. Holt, New York, pp. 197-249, 1965.

Johnson, D. F.; Modahl, K. B. y Eaton, G. G. Dominance status of adult male Japanese macaques: relationship to female dominance status, male mating behaviour, seasonal changes, and developmental changes. *Anim. Behav.* 30: 383-392, 1982.

Jolly, A. Citado en: Gartlan, J. S. Structure and function in Primate Society. *Folia Primatol.* 8: 89-120, 1968.

Juárez, J.; García-Castells, E. y Guzmán-Flores, C. Funciones de la conducta sexual en el mono verde. XXI Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Chihuahua, Chih. Resumen de las comunicaciones, p. 92, 1978.

Juárez, J. y Guzmán-Flores, C. Conflictiva social y conducta sexual en grupos de monos verdes. XXVIII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Puebla, Pue. Resumen de las comunicaciones No. 155, 1985.

Kaufman, J. H. A three-year study of mating behavior in a free ranging band of rhesus monkeys. *Ecology* 46: 500-512, 1965.

Keddy, A. C. Female mate choice in vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops sabaeus*). *Am. J. Primatol.* 10: 125-134, 1986.

Larson, K.; Juárez, J.; Alcaraz, M. y Guzmán-Flores, C. Modificaciones de la conducta sexual de los primates en un contexto social. XVIII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. San Luis Potosí, S. L. P., p. 85, 1975.

Loy, J. The reproductive and heterosexual behaviours of adult patas monkeys in captivity. *Anim. Behav.* 29: 714-726, 1981.

McKenna, J. J. The evolution of Primate societies, reproduction and parenting. En: J. L. Fobes y J. E. King (Eds.), *Primate Behavior*. Academic Press, Inc. New York, London, pp. 87-133, 1982.

Michael, R. P. Hormonal steroids and sexual communication in primates. *Journal of Steroid Biochemistry* 6: 161-170, 1975.

Packer, C. Male dominance and reproductive activity in *Papio anubis*. *Anim. Behav.* 27: 37-45, 1979.

Ruiz de Elvira, M. y Herndon, J. G. Disruption of sexual behaviour by high ranking rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Behaviour* 96 (3-4): 227-240, 1986.

Samuels, A. I Silk, J. B. y Altmann, J. Continuity and change in dominance relations among female baboons. *Anim. Behav.* 35: 785-793, 1987.

Schaller, G. B. *The Year of the Gorilla*. University of Chicago Press. 1964.

Seyfarth, R. M. Social relationships among adult male and female baboons. I. Behaviour during sexual consortship. *Behaviour* 64(3-4), 204-226, 1978.

Smith, D. G. The association between rank and reproductive success of male rhesus. *American Journal of Primatology* 1: 83-90, 1981.

Smith, D. G. y Smith, S. Parental rank and reproductive success of natal rhesus males. *Anim. Behav.* 36: 554-562, 1988.

Smuts, B. B. Sexual competition and mate choice. En: B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker (Eds.), *Primate Societies*. University of Chicago Press. Chicago, London, pp. 385-399, 1987.

Solis, S. I Alcaraz, M. I Larsson, K. y Guzmán-Flores, C. Formación de grupos de primates para la investigación biomédica. XVIII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. San Luis Potosí, S. L. P. Resumen de las comunicaciones, p. 122, 1975.

Solis, S.; García-Castells, E. y Guzmán-Flores, C. Dimorfismo sexual de la conducta agresiva en el mono verde. XXIV Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. Resumen de las comunicaciones, p. 162, 1981.

Southwick, C. H.; Beg, M. A. y Siddiqi, M. R. Rhesus monkeys in North India. En: I. DeVore (Ed.), Primate behavior, field studies of monkey and apes. New York: Holt Rinehart and Winston, pp. 111-159, 1965.

Struhsaker, T. T. Behavior of vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). University of California Publications in Zoology, pp. 1-64, 1967.

Tokuda, K. A study on the sexual behavior in the Japanese monkey troop. *Primates* 3: 1-40, 1961.

Van Kreveld, D. A. A selective review of dominance subordination relations in animals. *Genet. Psychol. Monogr.* 81: 143-173, 1970.

Wickler, W. Sociosexual signals and their intraspecific imitation among primates. En: D. Morris (Ed.), Primate ethology. Weidenfield and Nicolson, London, pp. 69-147, 1967.

Wilson, M. E. Social dominance and female reproductive behaviour in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Anim. Behav.* 29: 472-482, 1981.

Witt, R.; Schmidt, C. y Schmitt, J. Social rank and Darwinian fitness in a multimale group of barbary macaques (*Macaca sylvana* Linnaeus, 1758). Dominance reversals and male reproductive success. *Folia primatol.* 36: 201-211, 1981.