

# Relaciones de parentesco y conductas de vigilia-sueño en macacos cola de muñón (*macaca arctoides*) en cautiverio exterior

Jairo Muñoz Delgado,<sup>1</sup> Gustavo Luna Villegas,<sup>2</sup> Ricardo Mondragón Ceballos,<sup>1</sup> Augusto Fernández-Guardiola<sup>2,3</sup>

## Summary

Kinship relationships in both non-human and human species, covers a wide range of complex systems of social organization, due to their influence upon individual interactions and communication. For all primate species, the primary social link is the mother-infant bond, which means that kinship has a direct influence upon behavior, and further on, by ontogenetical means, it becomes an important variable in the determination of dominance. During the nocturnal resting period the grouping systems seem to reflect strong affiliative relations, as a extension of diurnal behavior. In the present work we analyse behaviors of the waking-sleep cycle in relation to kinship in an heterosexual group of stump-tailed macaques (*M. arctoides*) kept in exterior captivity.

## Resumen

Las relaciones de parentesco en primates no-humanos y humanos forman parte de un sistema complejo de organización social, dado que tienen influencia en las interacciones individuales y la comunicación. En todas las especies de primates el vínculo social primario es la relación madre-infante y ésta se expresa en la ontogenia, como una variable importante en la determinación de la dominancia. Durante el periodo de reposo nocturno, los sistemas de agrupamiento parecen reflejar las fuertes relaciones afiliativas, como una extensión de las conductas diurnas. En el presente estudio analizamos las conductas de vigilia-sueño con la covariable parentesco, en un grupo heterosexual de macacos cola de muñón (*M. arctoides*) en cautiverio exterior de todas las categorías de edad.

## Introducción

Las relaciones de parentesco en primates no-humanos forman la parte medular del complejo comportamiento y agrupamientos sociales característicos de los primates, donde el vínculo primario es la relación madre-infante.<sup>1</sup> Estas relaciones expresadas en conductas como el aseo social y las interacciones agonistas, influyen en las afi-

liaciones y en las estrategias elaboradas para la obtención de beneficios.

En varios grupos de cercopitecinos, estas relaciones afiliativas dadas por el parentesco son más fuertes en hembras que en machos; puesto que los machos tienden a emigrar del grupo de origen en la edad adulta para integrarse a nuevos grupos. En cambio, las hembras tienden a permanecer en sus grupos de origen; lo que da

<sup>1</sup> Departamento de Etología,

<sup>2</sup> Laboratorio de Cronobiología y Sueño, División de Neurociencias. Instituto Mexicano de Psiquiatría, Calz. México-Xochimilco 101, Col. San Lorenzo Huipulco, 14370, México, D.F.

<sup>3</sup> Facultad de Psicología, UNAM.

CUADRO 1

Edad y sexo del grupo de macacos en estudio y tiempo de registro de cada sujeto

Sujeto	Edad	Categoría	Tiempo reg
PE	12.4	Macho adulto	347.5 min
HI	17.7	Hembra adulta	267.1 min
GR	16.7	Hembra adulta	327.6 min
FR	07.6	Macho subadul	328.6 min
TI	16.3	Hembra adulta	293.6 min
CU	03.8	Hembra juvenil	348.6 min
VI	08.8	Macho adulto	315.5 min
TO	16.0	Macho adulto	315.5 min
ES	01.2	Macho infant	319.5 min

por resultado que las interacciones con sus parientes sean más frecuentes y extensas. A esto se le ha llamado genealogía matrilineal, linaje o matrilinea.<sup>2</sup>

El parentesco tiene una influencia directa sobre la conducta y es una variable importante en la determinación de la dominancia<sup>2</sup> debido a las coaliciones que se forman entre familiares, las cuales tienden a ser más fuertes que cuando no existe una relación de parentesco.<sup>1</sup> Un índice que informa sobre las relaciones que los sujetos mantienen entre sí, es la proximidad espacial. En grupos multihembras, esta proximidad o distanciamiento con otros compañeros del grupo se aprecia claramente en momentos tales como la disposición para el reposo nocturno,<sup>3,4,5\*</sup> donde las madres muestran una fuerte preferencia por allegarse a sus hijos e hijas. Ahora bien, en grupos de individuos relacionados matrilinealmente, pueden presentarse también asociaciones consistentes con ciertos machos del grupo.<sup>6</sup>

Las relaciones afiliativas, sea por cercanía en grado o por parentesco, se advierten claramente en el aseo social, un comportamiento que es frecuente entre especies del Viejo Mundo. En algunas especies de macacos (macacos japoneses, rhesus, cola de cerdo, y de bonete) la mayor parte de las actividades del aseo ocurre entre parientes, básicamente entre madres e hijos, e incluso entre parientes más distantes (por ejemplo macacos japoneses, monos rhesus) como lo son de abuelas a nietos y nietas.<sup>7,8,9</sup> En macacos cola de muñón se ha encontrado que hay mayor inversión de aseo entre parientes, que en individuos no relacionados.<sup>10</sup>

En un trabajo anterior (en preparación) en macacos cola de muñón, encontramos diferencias durante el periodo de reposo nocturno respecto a las conductas sociales: recargarse, emisión y recepción de aseo y conductas particulares del sueño, dependiendo del sexo y la dominancia de los sujetos. Las anteriores diferencias se encuentran también en las conductas que los sujetos emiten en periodo de vigilia. Sin embargo, pensamos que

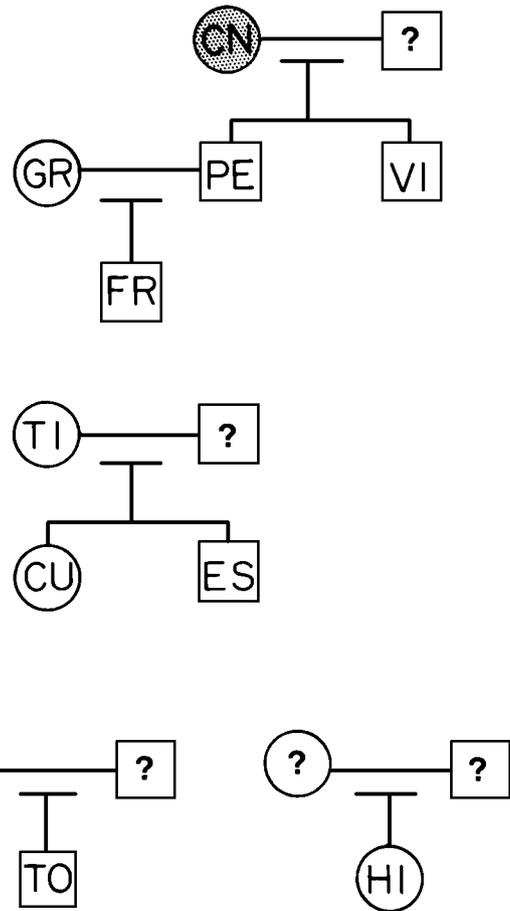


Figura 1. Relaciones de parentesco del grupo de macacos en estudio.

aun cuando se encuentran diferencias en conductas exhibidas en los periodos de vigilia-sueño (dado que en el periodo de reposo nocturno la actividad es menor que durante la vigilia), las afiliaciones diurnas y los sistemas de agrupamiento nocturno pueden estar ligados a los sistemas de parentesco y responder a estos; por lo tanto, las conductas exhibidas deben diferenciarse en la forma como se establecen los sistemas de agrupamiento y las conductas sociales de acuerdo a las relaciones de parentesco.

## Material y métodos

### Animales y vivienda

Se seleccionó un grupo heterosexual de macacos cola de muñón (*M. arctoides*), alojados en cautiverio exterior en el Departamento de Etología de la División de Neurociencias del Instituto Mexicano de Psiquiatría. El cuadro 1 muestra el sexo, la edad y el tiempo total de registro de

\* Artículos en preparación(4,5)



Figura 2. Formas adoptadas durante la noche, por los sujetos que dependen de sus relaciones.

cada uno de los sujetos del estudio. La figura 1 muestra las relaciones de parentesco entre los mismos. La descripción detallada de las condiciones de vivienda, el área de observación y la alimentación, está descrito en López-Luján y cols.<sup>11</sup>

*Condiciones de registro*

Un circuito cerrado de televisión de alta sensibilidad (Elbex, modelo EX6942 y monitor Elbex modelo 1207) se dispuso en el área del observatorio. Las imágenes fueron grabadas en cinta magnética (video Sony). Durante quince noches previas al comienzo de los registros, la jaula a observar fue iluminada con dos focos de luz roja de 40 watts, necesarios para los periodos de filmación, a fin de habituar a los monos a pasar la noche con luz tenue. La cámara fue puesta en el centro del área del observatorio y el resto del equipo dentro del laboratorio (figura 2). Los registros comenzaron a las 19:00 horas y finalizaron a las 07:00 horas del día siguiente. Las sesiones se realizaron en diferentes noches, durante el verano de 1991, en periodos de filmación de dos horas, con intervalos de dos horas entre cada filmación. El comienzo de los registros varió de noche a noche, con el objeto de cubrir todo el periodo nocturno. La cámara se enfocó en diferentes subgrupos durante diez minutos en cada periodo de filmación. Se completaron tres sesiones de seis horas cada una, con un total de 18 horas de filmación. En la figura 3 se muestra la distribución de los

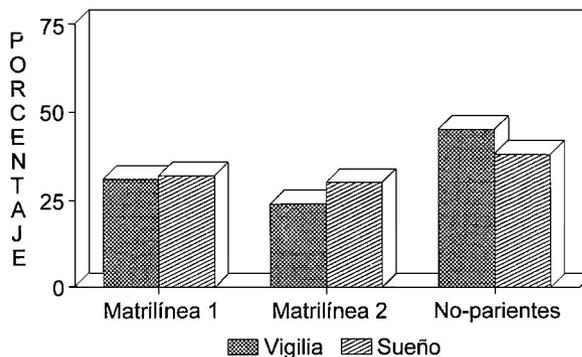


Figura 4. Comparación de conductas sociales en periodos de vigilia-sueño.

periodos de filmación por sesión. Proporcionalmente cada sujeto se registró  $318.2 \pm 8.5$  minutos. Los registros diurnos, se realizaron usando el método de barrido<sup>12</sup>, el cual consiste en registrar la conducta que cada sujeto presenta y su interacción, con intervalos de media hora, a partir de las 08:00 hasta las 18:00 horas.<sup>13</sup>

**Resultados**

El análisis de datos, se hizo con base en una prueba Z de comparación de proporciones, el cual no reveló diferencias entre parientes de las matrilineas 1 y 2 en la proporción de las frecuencias de conductas afiliativas (por ejemplo, el aseo social diurno) con respecto a las agrupaciones que mostraban para el periodo de reposo nocturno 31% y 32% (cuadro 2; figura 4). Para los no-parientes no se encontraron diferencias significativas en vigilia-sueño 45% contra 38% respectivamente.

**CUADRO 2**  
Conductas de vigilia-sueño de la tropa en estudio

		Vigilia	Sueño
	Matrilínea 1	0.31	0.32
Parientes			
	Matrilínea 2	0.24	0.30
No-parientes		0.45	0.38

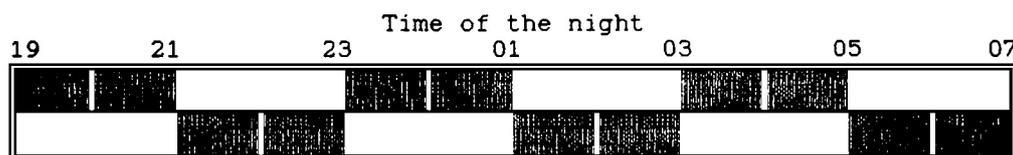


Figura 3. Distribución de los tiempos de registro durante cada noche.

CUADRO 3

Distribución de las conductas afiliativas diurnas. La columna izquierda expresa al emisor y la fila al receptor

	GR	FR		TI	CU	ES		VI	PE		TO	HI
GR		17		0	1	0		10	16		0	2
FR	5			0	2	0		14	5		1	1
TI	0	1			15	18		8	5		2	5
CU	1	3		14		10		4	3		2	0
ES	0	2		8	0			1	2		0	1
VI	2	8		0	0	2			1		4	0
PE	5	1		1	0	0		0			1	6
TO	1	5		2	1	0		4	8			3
HI	3	0		16	4	2		1	9		1	

El análisis de las matrices de las afiliaciones del periodo de vigilia con las agrupaciones del sueño, se hicieron aplicando la prueba de Mantel para determinar la semejanza entre dos matrices;<sup>14</sup> se encontró que la distribución era significativamente semejante ( $t = 2.78$ ,  $p < 0.01$ ;  $r = 0.50$ ) lo cual significa que las agrupaciones nocturnas son una extensión de las afiliaciones en periodo de vigilia (cuadro 4).

## Discusión

Con base en los resultados descritos arriba, apoyamos la hipótesis referente a que los sistemas conductuales nocturnos son una extensión de las conductas diurnas.<sup>15</sup> Asimismo sustentamos la hipótesis de las fuertes relaciones parentales y su rol en los sistemas de afiliación conductual, así como la extensión de dichas relaciones a las formas de agrupamiento que se establecen durante la noche. La inversión de conductas que fortalecen las relaciones familiares es alta durante las 24 horas. La cercanía espacial por los agrupamientos para el reposo es claramente observable en la noche, mismos que se muestran dependientes de las relaciones de parentesco. Las conductas afiliativas por relaciones de parentesco que se exhiben durante la vigilia y que se expresan en los sistemas de agrupamiento en la noche, le aseguran a los sujetos un medio adecuado para mantener la temperatura, además de un sitio seguro y confiable para el reposo nocturno, así como un sueño recuperador, cumpliendo con los ciclos del sueño en sus diferentes fases de REM y No-REM.

CUADRO 4

Distribución de los agrupamientos nocturnos. La columna muestra al emisor y la fila al receptor

	GR	FR		TI	CU	ES		VI	PE		TO	HI
GR		47		12	15	13		0	47		0	9
FR	46			15	16	16		3	48		0	3
TI	13	16			51	53		0	19		0	27
CU	22	22		53		53		0	25		0	27
ES	15	18		53	51			0	21		0	26
VI	0	3		0	0	0			0		32	0
PE	45	46		18	21	20		0			0	7
TO	0	0		0	0	0		32	0			0
HI	8	4		25	26	25		0	7		0	

## Agradecimientos

La presente investigación está apoyada por el Instituto Mexicano de Psiquiatría y el Programa Universitario de Investigación en Salud PUIS-UNAM clave 3330.

## Referencias

- DUNBAR R: Social behaviour and evolutionary theory. En: *Human Evolution*. Jones S, Martin R, Pilbeam D (eds.) pp. 145-147. Cambridge University Press. 1992.
- GOUZOULES S, GOUZOULES H: Kinship. En: Smuts BB, Cheney DL, Seyfarth RM, Wrangham RW, Struhsaker TT (eds.) *Primate Societies*, The University of Chicago Press, 299-305, Chicago, 1987.
- MUÑOZ-DELGADO J, LUNA-VILLEGAS G, MONDRAGON-CEBALLOS R, FERNANDEZ-GUARDIOLA A: Caracterización de las conductas y de las agrupaciones nocturnas en macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*). *Anales*, Instituto Mexicano de Psiquiatría, 3:183-191, 1992.
- ROSENBLUM LA: The ontogeny of mother-infant relations in macaques. En: *The Ontogeny of Vertebrate Behavior* Moltz H. (ed). Academic Press, Neva York: 1971
- PUSEY AE: Mother-offspring relationships in chimpanzees after weaning. *Animal Behavior*, 31: 363-377. 1983
- GREWAL BS: Social relationships between adult central males and kinship groups of Japanese monkeys at Arashiyama with some aspects of troop organization. *Primates*, 21:161-180, 1980b.
- YAMADA M: A study of blood-relationship in the natural society of the Japanese macaque: An analysis of co-feeding, grooming, and playmate relationships in Minoo-B troop. *Primates*, 4:43-65, 1963.
- OKI J, MAEDA Y: Grooming as a regulator of behavior in Japanese macaques. En: *Behavioral Regulators of Behavior in Primates*, Carpenter CR, Lewisburg P (eds). Bucknell University Press, 1973.
- MISSAKIAN EA: Mother-offspring grooming relations in rhesus monkeys. *Arch Sex Behav*, 3:135-141, 1974.

10. LOPEZ-VERGARA L, SANTILLAN-DOHERTY A M, MAYAGOITIA L, MONDRAGON-CEBALLOS R: Self and social grooming in stump-tailed macaques: Effects of kin presence or absence within the group. *Behavioural Processes*, 18:99-106, 1989.
11. LOPEZ-LUJAN A X, RAMIREZ-OCHOA I, MAYAGOITIA L, MONDRAGON-CEBALLOS R: Sex differences in intra-group soacing behaviour in stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*). *Folia Primatológica*, 52:102-108, 1989.
12. ALTMANN J: Observational study of behaviour: Sampling methods. *Behaviour*, 49:227-267, 1974.
13. SANTILLAN-DOHERTY A M, DIAZ J L, MONDRAGON-CEBALLOS R: Synergistic effects of kinship, sex and rank in the behavioural interactions of captive Stump-tailed macaques. *Folia Primatológica*, 56:177-189, 1991.
14. SCHNELL G, WATT D, DOUGLAS M: Statistical comparison of proximity matrices: applications in animal behaviour. *Animal Behaviour*, 33:239-253, 1985.
15. ANDERSON J: *Ethology and Ecoiogy of Sleep in Monkeys and Apes. Advances in the Study of Behavior*. Academic Press, 165-229, Nueva York, 1984.