

Confiabilidad entre observadores no experimentados de conductas de reposo-actividad de macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*) en cautiverio exterior

María José Adame*
Alejandro Cerda*
Paola Zubirán*
Francisco Páez**
Ana María Santillán-Doherty***
Ricardo Mondragón-Ceballos***
Jairo Muñoz-Delgado***

Summary

The behavioral sciences rely to a great extent in the sensory perception of observers. Recently, the *American Journal of Primatology* devoted an entire issue to the state of art of research on the activity-rest periods of non human primates, finding that the use of high-sensitive video recording equipments is a non obtrusive option to study behavior in socially established groups. In order to perform quantitative studies it is necessary to assess the behaviors observed by different observers using reliability indexes. In the following paper four resting behaviors related to sleep patterns in an group of stump-tail macaques housed outdoors were defined: 0 off (outside of the camera focus); 1 resting with mioclonus; 2 resting without mioclonus; 3 transition; and 4 awake. Three naïve observers from a nightly video recording of a single macaque evaluated these behaviors. After a first trial the given definitions of behaviors were discussed obtaining an operational definition for each one. Afterwards, a 6-hours video recording was observed, and the interobservers reliability was assessed by means of Cohen's Kappa. The following results were obtained: Kappa for behavior 0 was of 0.943; 0.785 for behavior 1; 0.857 for behavior 2; 0.590 for behavior 3; and 0.859 for behavior 4. These data provided a measure of the easiness in recognizing and assessing each behavior.

Key words: Primates, *Macaca arctoides*, confiabilidad, rest-activity, behavior.

*Departamento de Psicología, Universidad Iberoamericana, Plantel Santa Fe, México.

**Servicio de Investigación, Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Alvarez, México, D.F.

***Departamento de Etología, Psicobiología y Conducta, División de Investigaciones en Neurociencias, Instituto Mexicano de Psiquiatría, México, D.F.

Correspondencia: Jairo Muñoz-Delgado. División de Investigaciones en Neurociencias, Instituto Mexicano de Psiquiatría. Calz. México-Xochimilco 101, San Lorenzo Huipulco, 14370, México, D.F. e-mail:munozd@imp.edu.mx

Recibido: 20 de octubre de 1999

Aceptado: 19 de noviembre de 2000

Resumen

Las ciencias de la conducta dependen en gran medida de la percepción sensorial del observador. Recientemente el *American Journal of Primatology* dedicó una edición a revisar el estado actual de la investigación sobre el periodo de reposo-actividad de los primates no humanos, y encontró que el registro con cámaras de alta sensibilidad es una opción no invasiva para estudiar las pautas de conducta de los grupos de primates socialmente establecidos. En los estudios cuantitativos es necesario evaluar las conductas que se observan, utilizando índices de confiabilidad interobservador. En un grupo de *Macaca arctoides* en cautiverio exterior se definieron cuatro de sus conductas que describen estados de reposo con pautas específicas de sueño: 0 *off* (fuera de cámara); 1 reposo con mioclonía; 2 reposo sin mioclonía; 3 transición y 4 vigilia. Las definiciones fueron evaluadas por tres observadores no experimentados, utilizando un registro con video del periodo nocturno en un macaco. En un primer análisis del periodo de observación se discutieron las definiciones de las conductas, y se obtuvo una definición operacional para cada una de ellas. Después de obtener datos de un video de 6 horas de reposo-actividad se aplicó la prueba Kappa de Cohen para medir su confiabilidad, con los siguientes resultados: en la conducta 0, el alfa del índice de Kappa fue de 0.943; en la 1 de 0.785; en la 2, de 0.857; en la 3 de 0.590, y en la 4 de 0.859. Los resultados se discuten con base en la confiabilidad de la observación de la conducta en estudios sistemáticos.

Palabras clave: Primates, *Macaca arctoides*, confiabilidad, reposo-actividad, conducta.

Introducción

Las ciencias de la conducta dependen en gran parte de la percepción sensorial y de la descripción hecha por un observador.

La conducta se puede resumir a grandes rasgos como el resultado observable entre la interacción del organismo y su medio ambiente (5). En la conducta

animal, el registro conductual se define en “etogramas”, o inventarios de comportamiento, que son herramientas con dos tipos de descripciones: morfológicas, como “mostrar los dientes”, y funcionales, ejemplificadas por el “ataque” o la “sonrisa” (14, 15).

Los estudios sobre la conducta requieren, como sucede en todas las disciplinas científicas, de la evaluación hecha por terceros que determine la confiabilidad de la observación entre diferentes evaluadores, para lo cual se utilizan índices de confiabilidad y de concordancia. “La confiabilidad interobservador mide el grado en que dos o más observadores obtienen resultados similares cuando miden la misma conducta en la misma ocasión. Se trata de una medida del grado en el que están de acuerdo diferentes observadores que intentan medir la misma cosa”(10). Al encontrar una serie de mediciones sobre una o varias conductas que se repiten y son coherentes, podemos referirnos a la confiabilidad de una medida. La confiabilidad en estos casos se encuentra exenta de errores aleatorios. Una medición libre de errores contiene dos partes: el componente sistemático referente al valor real de la variable, y el componente aleatorio, que explica las imperfecciones sucedidas al hacer la medición. Una medida “buena” se caracteriza por diferentes factores que la determinan como tal. La precisión específica, el número de valores reales y significativos que se puede encontrar en una medición, y la exactitud, nos indica los posibles sesgos que pueden encontrarse dentro de la misma (10).

Hay dos tipos de confiabilidad: la que se refiere a la estabilidad de una conducta en el tiempo (test-retest) y la que se obtiene entre diferentes evaluadores (interobservador) (9, 13).

A los observadores se les puede considerar como instrumentos para medir la conducta, pero al igual que otros instrumentos de medición, éstos pueden presentar sesgos y errores debido a variaciones individuales (10). Para evitar los sesgos que puedan presentarse en un estudio en el que intervienen dos o más observadores, es importante que cada uno registre sistemáticamente las mismas conductas y se comparen con los resultados de otros observadores.

Los estudios de los acuerdos interobservador son requisitos metodológicos básicos para cualquier estudio cuantitativo. En un experimento hecho por Geller y cols. (7) se calcularon los acuerdos interobservador de una muestra de 243 observaciones, obteniéndose un porcentaje de confiabilidad del 98, 99 y 100% en sus respectivas categorías. Galindo y Villa y cols. (6) obtuvieron en sus estudios acerca de la confiabilidad interevaluador de la “Figura Compleja de Rey para Niños”, una confiabilidad significativa por medio del coeficiente de correlación intraclase y de los errores de severidad y de halo. Por su parte, De la Peña y cols. (4) fundamentaron, en sus estudios, la confiabilidad de la entrevista semiestructurada para adolescentes (ESA) con base en un registro entre evaluadores experimentados y no experimentados, utilizando las medidas convencionales de tendencia central (media, mediana y moda), y el coeficiente de correlación Kappa de Cohen para los diagnósticos y medidas categóricas, las cuales salieron con una correlación significativamente alta.

El registro conductual de los estados de actividad-reposo y de las pautas conductuales del sueño de los primates no-humanos y de otros animales ha sido poco evaluado con las técnicas de registro utilizadas por Tobler y Schwirein (3, 8, 11, 12, 18) resultados en proceso de publicación. Sin embargo, cuando se trabaja con las observaciones sobre la conducta de los animales son necesarios los datos de confiabilidad interobservador.

Se ha observado y monitoreado muy poco la actividad y el reposo nocturno de los grupos de primates no humanos socialmente establecidos, utilizando cámaras de alta sensibilidad, aun cuando esta manera de observarlos aporta datos interesantes acerca de la ecología de la conducta debido a que en el periodo nocturno los primates tienen mucha actividad como complemento de su vida diaria (1, 2). Es conveniente evaluar la confiabilidad interobservador sobre las conductas de actividad-reposo y las pautas conductuales del sueño de los macacos por medio de la técnica no-invasiva del registro en video, condiciones seminaturales naturales y de cautiverio exterior.

El registro de la conducta de los primates implica evaluar grandes cantidades de material filmado y, por ende, consumir muchas horas-hombre de trabajo. En otras disciplinas, como la psiquiatría, se han diseñado formas de evaluación para ser aplicadas por evaluadores no especialistas; tal es el caso de las entrevistas altamente estructuradas como la Entrevista Diagnóstica Internacional Compuesta, de la Organización Mundial de la Salud. Esto baja los costos y aumenta la capacidad de observación de los equipos de trabajo.

Con base en lo anterior, este estudio evalúa la confiabilidad interobservador de evaluadores no especializados que observan la conducta de los *Macaca arctoides*, en cautiverio exterior, durante el reposo-actividad, con algunas pautas de sueño.

Material y métodos

Participaron tres observadores no experimentados, que emplearon una videocasetera VHS, un monitor y dos videocasetes de 6 horas cada uno, en donde se registraron 12 horas del periodo nocturno de reposo de una hembra adulta perteneciente a la especie *Macaca arctoides*.

Procedimiento

Los observadores se entrenaron previamente en la observación libre de la conducta de una tropa de *M. arctoides*, anotando los rasgos conductuales que les permitieran reconocer a cada uno de los sujetos. Posteriormente se les instruyó acerca de las conductas de reposo-actividad (cuadro 1) que debían registrar de los videos.

Una vez entrenados, los observadores anotaron la frecuencia y la duración de las conductas señaladas (reposo-actividad), registrando el momento exacto en el que llevaron a cabo cada una de ellas. Este registro se hizo durante sesiones de 2 horas 30 minutos, los lunes a lo largo de cuatro meses. Una vez terminado, y con base en los resultados obtenidos, se redefinieron las conductas y el método para obtener los conceptos

CUADRO 1
Descripción de las conductas evaluadas en la primera fase

0: Off Cuando el sujeto que se quiere observar no aparece en la película de la cámara de video, a fin de evitar los sesgos y librar a la confiabilidad de errores aleatorios (10).
1: Reposo con mioclonia Cuando el sujeto que se observa se encuentra en estado de reposo profundo, cuya característica principal es una o varias mioclonias.
2: Reposo sin mioclonia Cuando el sujeto que se observa está en un estado de reposo caracterizado principalmente por cabeceo y atonía muscular.
3: Transición Cuando el sujeto que se observa está en reposo, lo que posiblemente le causa somnolencia caracterizada principalmente por bostezos, cabeceo, castañeteo, oteo, masticación y parpadeo.
4: Vigilia El sujeto observado presenta conductas de actividad.
5: Los movimientos atemporales MA (MT y MD) MT: Se presentan cuando el sujeto está en estado de somnolencia y no otea ni se rasca, y mueve el cuerpo o la cabeza de uno a otro lado. MD. Cuando el sujeto que está en estado de somnolencia presenta conductas que induce actividad.

operacionales más precisos de cada una de las conductas definidas (Cuadro 2) y se eliminaron las conductas atemporales. Posteriormente, los observadores hicieron un segundo registro del videocasete original, en sesiones de 2 horas 30 minutos dos veces por semana. En esta ocasión se registró cada minuto. La conducta 1, "reposo con mioclonia", se anotó como la conducta predominante, con una sola manifestación. En la conducta 2, el mono debía permanecer 30 segundos o más en "reposo sin mioclonia"; en la conducta 3 se requería por lo menos de dos conductas de "transición" en un minuto, para considerarla como prevaleciente; y en la conducta 4 se necesitaba que estuviera activo durante más de 30 segundos.

Resultados

Los resultados fueron analizados mediante dos pruebas estadísticas: la Prueba Kappa de Cohen, que nos da el índice de concordancia interobservador (16) y el

Coefficiente de Correlación Intraclass, para el análisis anterior de los tiempos (17).

En el primer análisis de 12 horas de registro, basado en las conductas definidas en la Cuadro 1, no se encontró índice de confiabilidad interobservador debido a que se distorsionaron los conceptos y no se logró concordancia en los registros. Los resultados fueron: la conducta 0 con alfa de 0.943; la 1, con alfa de 0.706; la 2 con alfa de 0.181; la 3 con alfa de 0.323; la 4 con alfa de 0.301 y la 5 con alfa de 0.478.

En el primer registro el coeficiente de correlación intraclass de tiempos de los tres observadores fue de 1.0.

En el segundo registro, después de haber obtenido los datos durante 6 horas de observación, se encontraron índices significativos de concordancia y confiabilidad, y se obtuvieron los siguientes resultados:

En la conducta 0, un alfa de 0.943; en la conducta 1 de 0.785; en la conducta 2, de 0.857; en la conducta 3 de 0.590; y en la conducta 4, de 0.859.

CUADRO 2
Descripción de las conductas evaluadas después de redefinirlas en la fase dos

0: Off Cuando el sujeto que quiere observarse no aparece en la película de la cámara de video, a fin de evitar sesgos y librar a la confiabilidad de errores aleatorios (10).
1 : Reposo con mioclonia Cuando el sujeto que se observa se encuentra en estado de reposo profundo, cuya característica principal es una o varias mioclonias.
2: Reposo sin mioclonia Cuando el sujeto que se observa está en un estado de reposo caracterizado principalmente por cabeceo, atonía muscular o inmovilidad.
3: Transición (cuando se presentan por lo menos 2 pautas en un minuto). Cuando el sujeto que se observa está en reposo, lo que posiblemente la causa somnolencia caracterizada principalmente por bostezos, cabeceo, atonía muscular, parpadeo lento, movimientos oculares lentos o masticación.
4: Vigilia Cuando el sujeto que se observa está activo.

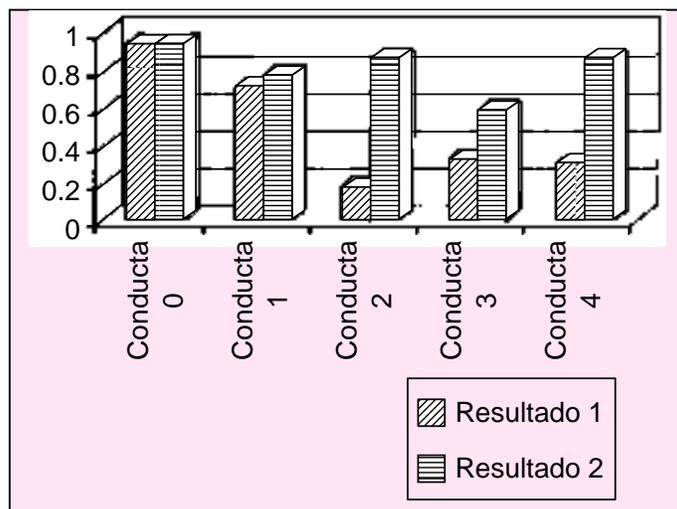


Figura 1. Comparación de los resultados obtenidos en el primero y en el segundo registro.

En la gráfica 1 aparecen los resultados del primer análisis, comparados con los resultados del análisis de la segunda observación.

Discusión

Como ya se dijo, en una “buena” medición intervienen diferentes factores que la determinan como tal: *La precisión* especifica el número de valores reales y significativos que se pueden encontrar en una medición; algunos de los valores reales y significativos son: el lengüeteo, la masticación, el parpadeo lento, etc. En cambio, *la exactitud* indica los posibles sesgos que pueden encontrarse en una medición (10). Por ejemplo, el cronómetro en el que nos basamos para saber la hora, puede no estar indicando la hora real.

Sin embargo, la precisión y la exactitud de la observación pueden ser dudosas por las diferentes percepciones de los observadores. Por eso deben usarse diferentes métodos para determinar su confiabilidad.

Los registros con cámaras de alta sensibilidad son buena opción como métodos no-invasivos que permiten estudiar las pautas de conducta de los primates.

En los estudios cuantitativos sobre la conducta es necesario evaluar las conductas que se observan, utilizando índices de confiabilidad interobservador.

En este caso, durante la observación del periodo de reposo-actividad de los macacos cola de muñón fue necesario hacer dos registros. La confiabilidad se encontró en el segundo análisis Kappa, en el cual se pulió y se reestructuró el método. Algunas de las modificaciones que se hicieron fueron: la redefinición de las conductas, el esclarecimiento de los términos y

el cambio de 12 a 6 horas del tiempo-registro pues en estas seis horas se pueden observar todas las conductas de sueño-vigilia. Con esto se logró una mejor comprensión y mayor validez operacional y metodológica.

En el primer análisis, los índices que se obtuvieron en las conductas 2, 3, 4 y 5 fueron muy bajos debido a que los conceptos no se definieron operacionalmente, por lo que se confundían unos con otros. En cambio, en las conductas 0 y 1, que son más determinantes, se obtuvieron índices altos y confiables.

Por esta razón, es importante evaluar los conceptos y la metodología antes de empezar a observar, y entrenar a los observadores para poder obtener la confiabilidad.

En el segundo análisis se obtuvieron índices significativos de confiabilidad entre los observadores de las conductas de reposo-actividad de los macacos.

Es de gran utilidad emplear un procedimiento no invasivo que permita obtener la confiabilidad de los observadores de primates en cautiverio, y demostrar que la observación es un instrumento confiable en las investigaciones sobre los seres humanos y los animales, así como descubrir otras metodologías, innovadoras, no invasivas, que se puedan aplicar en condiciones naturales.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de Raúl Cardoso en la preparación de la figura incluida. La presente investigación ha sido financiada por el Instituto Mexicano de Psiquiatría.

REFERENCIAS

1. ANDERSON JR: Sleep, sleeping sites and sleep related activities: Awakening to their significance. *American J Primatology*, 46:63-75, 1998.

2. ANDERSON JR, McGREW WC: Guinea baboons (*Papio papio*) at sleeping site. *American J Primatology*, 6:1-14, 1984.

3. BALZAMO E, VAN BEERS P, LAGARDE D: Scoring of sleep and wakefulness by behavioral analysis from video recordings in rhesus monkeys: comparison with conventional EEG analysis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 106:206-212, 1998.
4. DE LA PEÑA F, PATIÑO M, MENDIZABAL A, CORTES J, CRUZE, ULLOA RE, VILLAMIL V, LARA MC: La entrevista semiestructurada para adolescentes (ESA): Características del instrumento y estudio de confiabilidad interevaluador y temporal. *Salud Mental*, 21:11-18, 1998.
5. DIAZ JL: La textura cognitiva del comportamiento. En: *La Mente y el Comportamiento Animal. Ensayos en Etología Cognitiva*, Díaz J L (ed.) FCE, pp. 13-47, México, 1994.
6. GALINDO Y VILLA G, CORTES JF, SALVADOR J: Diseño de un procedimiento para calificar la Figura Compleja de Rey para Niños: confiabilidad interevaluadores. *Salud Mental*, 20:22-26, 1997.
7. GELLER ES, RUSS NW, ALTOMARI MG: Naturalistic observations of beer-drinking among college students. *J Applied Behavior Analysis*, 19:391-396, 1986.
8. HERMAN M, DENLENGER S, PATARCA R, KATZ L, HOBSON AJ: Developmental phases of sleep and behaviour in a cat mother-infants system: A time-lapse video approach. *Canadian J Psychology*, 45:101-114, 1991.
9. KERLINGER F: *La Investigación del Comportamiento*, Mc Graw Hill, México, 1991.
10. MARTIN P, BATESON P: *Measuring Behaviour an Introductory Guide*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
11. MUÑOZ-DELGADO J, LUNA-VILLEGAS G, MONDRAGON-CEBALLOS R, FERNANDEZ-GUARDIOLA A: Behavioral characterization of sleep in stumptail macaques (*Macaca arctoides*) in exterior captivity by means of high-sensitivity videorecording. *American J Primatology*, 36:245-249, 1995.
12. MUÑOZ-DELGADO J, LUNA-VILLEGAS G, GARRIDO-GUIL L, MONDRAGON-CEBALLOS R, FERNANDEZ-GUARDIOLA A: Un modelo de estrategia social durante el reposo nocturno en los Macacos cola de muñón (*Macaca arctoides*) en cautiverio exterior, *Salud Mental*, 20:16-22, 1997.
13. NUNNALLY J, BERNSTEIN I: *Teoría Psicométrica*, Mc Graw Hill, México, 1995.
14. PARR L, MATHESON M, BERNSTEIN I, DE WAAL F: Grooming down the hierarchy: allogrooming in captive brown capuchin monkeys, *Cebus apella*. *Animal Behavior*, 54:361-367, 1997.
15. PURTON AC: Ethological categories of behavior and some consequences of their conflation. *Animal Behavior*, 26:653-670, 1978.
16. SIEGEL S, CASTELLAN J: *Nonparametric Statistics of the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill International Editions, Singapur, 1988.
17. SNEDECOR G, COCHRAN W: *Métodos Estadísticos*. Compañía editorial Continental, México, 1971.
18. TOBLER I: Behavioral sleep in the Asian elephant in captivity. *Sleep*, 15:1-12, 1992.

SALUD MENTAL

SUSCRIPCIONES 2000

	M.N.	US Dólares
– Suscripción anual para México	\$ 430.00	
– Estudiantes mexicanos con credencial vigente	\$ 250.00	
– Suscripción anual para instituciones en el extranjero (Annual subscriptions for institutions abroad)		110.00
– Suscripción anual para personas físicas en el extranjero (Personal subscriptions abroad)		90.00
– Números atrasados (past issues)	\$ 140.00	33.00

- El envío de la revista se hace por vía de superficie.
- Las suscripciones empiezan con el primer número de año
(Subscriptions begin with the first issue of calendar year)
- Las suscripciones se envían cuatro semanas después de haber recibido el pago
(Subscriptions begin 4 weeks following receipt of payment)
- Las reclamaciones para los ejemplares no recibidos deberán hacerse antes de que pasen 6 meses de la publicación de cada número
(Claims may be submitted to the publisher for missing issues in a period of 6 months after publication of each individual issue)

Correspondencia y suscripciones en:

Composición Editorial Láser, S.A. de C.V.
 Revista Salud Mental
 Lago Alberto 442-7, Col. Anáhuac
 11320 México D. F.
 Tels.: 260 02 50 y 260 00 48
 Fax: 260 00 48

Director de la Publicación:
 Dr. Ramón De La Fuente

No. ISSN: 0185-3325