

- of wedge-capped capuchin monkeys *Cebus nigrivittatus*. *Anim. Behav.* 29: 1036-1056.
- Robinson, J. G. 1984. Diurnal variation in foraging and diet in the wedge-capped capuchin *Cebus olivaceus*. *Folia Primatol.* 43: 216-228.
- Robinson, J. G. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkeys, *Cebus olivaceus*: Implication for foraging theory. *Smithson. Contrib. Zool.* 431: 1-60.
- Robinson, J. G. 1988a. Demography and group structure in wedge-capped capuchin monkeys, *Cebus olivaceus*. *Behaviour* 104: 202-232.
- Robinson, J. G. 1988b. Group size in wedge-capped capuchin monkeys *Cebus olivaceus* and the reproductive success of males and females. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 23: 187-197.
- Robinson, J. G. and Janson, C. H. 1987. Capuchins, squirrel monkeys, and atelines: Socioecological convergence with Old World primates. In: *Primate Societies*, B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham and T. T. Struhsaker (eds.), pp.69-82. University of Chicago Press, Chicago.
- Rodman, P. S. 1977. Feeding behaviour of orang-utans of the Kutai Nature Reserve, East Kalimantan. In: *Primate Ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp.384-413. Academic Press, London.
- Rogers, M. E., Maisels, F., Williamson, E. A., Fernandez, M. and Tutin, C. E. G. 1990. Gorilla diet in the Lope Reserve, Gabon: A nutritional analysis. *Oecologia* 84: 326-339.
- de Ruiter, J. 1986. The influence of group size on predator scanning and foraging behaviour of wedge-capped capuchin monkeys (*Cebus olivaceus*). *Behaviour* 98: 240-258.
- Srikosamatara, S. 1987. Group size in wedge-capped capuchin monkeys (*Cebus olivaceus*): Vulnerability to predators, intragroup and intergroup feeding competition. Doctoral dissertation, University of Florida, Gainesville.
- Stacey, P. B. 1986. Group size and foraging efficiency in yellow baboons. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 18: 175-187.
- Strier, K. B. 1991. Diet in one group of woolly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Am. J. Primatol.* 23: 113-126.
- Sussman, R. W. 1977. Feeding behaviour of *Lemur catta* and *Lemur fulvus*. In: *Primate Ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp.1-36. Academic Press, London.
- Terborgh, J. 1983. *Five New World Primates: A Study in Comparative Ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Terborgh, J. and Janson, C. H. 1986. The socioecology of primate groups. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 17: 111-135.
- Tutin, C. E. G. and Fernandez, M. 1993. Composition of the diet of chimpanzees and comparisons with that of sympatric lowland gorillas in the Lope Reserve, Gabon. *Am. J. Primatol.* 30: 195-211.
- Valderrama, X., Srikosamatara, S. and Robinson, J. G. 1990. Infanticide in wedge-capped capuchin monkeys, *Cebus olivaceus*. *Folia Primatol.* 54: 171-176.
- Waser, P. 1977. Feeding, ranging and group size in the mangabey *Cercocebus albigena*. In: *Primate Ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp.183-222. Academic Press, London.
- Watts, D. P. 1988. Environmental influences on mountain gorilla time budgets. *Am. J. Primatol.* 15: 195-211.
- Whitten, P. L. 1983. Diet and dominance among female vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *Am. J. Primatol.* 5: 139-159.
- Wolfheim, J. H. 1983. *Primates of the World: Distribution, Abundance, and Conservation*. University of Washington Press, Seattle.
- Wrangham, R. W. 1980. An ecological model of female-bonded primate groups. *Behaviour* 75: 262-300.

CAMBIOS EN LA ACTIVIDAD DE JUEGO EN INFANTES Y JÓVENES DE MONO AULLADOR (*ALOUATTA SENICULUS*)

Abstract: Play behavior is an important factor for the normal development of young animals in different species. Some authors argue that the frequency and duration of play depend only on chance. I observed the play behavior of the young members of a howler monkey troop for four months in the Tinigua National Park (Colombia). The results suggest that among the individuals of the same troop there is a pattern in which solitary play always appears before social play. There were no significant differences in the duration of play among individuals of the same age.

Introducción

Juego es cualquier actividad improvisada y compuesta por variaciones de acciones motoras y de comunicación, las cuales se presentan en contextos diferentes a donde estas acciones específicas aumentarían el éxito reproductivo del individuo (Fagen, 1993). El juego así definido, es considerado como una actividad de especial importancia para el desarrollo de las relaciones sociales y de las capacidades motrices y de comunicación de ciertas especies.

En primates y carnívoros el juego es parte importante del proceso de aprendizaje y socialización durante el periodo sensible, que tiene lugar en las edades tempranas de cada individuo (Sackett y Ruppenthal, 1973; Mendl, 1988). Pese a su importancia, parece no existir un patrón rígido en la duración y frecuencia de la actividad de juego dentro de cada una de las especies que lo practican. Según Lee (1983) tanto el tiempo como la frecuencia del juego dependen únicamente de las oportunidades que se le presenten a cada individuo para practicarlo antes de llegar a la edad adulta.

Este trabajo sugiere la existencia de un patrón general en la duración media de las sesiones de juego social y solitario de los infantes (*Alouatta seniculus*) de una misma tropa y en la aparición secuencial de dos condiciones generales

de juego, solitario y social.

Métodos

Entre los meses de junio de 1990 y enero de 1991 observé la tropa MN-3, compuesta por 14 individuos de *Alouatta seniculus*, en un bosque húmedo tropical dentro del Centro de Investigaciones Ecológicas la Macarena (CIEM), Parque Nacional Natural Tinigua-Colombia (2°N 75°O). Gracias a que esta tropa ha sido estudiada desde 1989, pude conocer la edad exacta (en meses) de cada uno de los infantes y juveniles (C.A. Mejía, com. per.). Basándome en esta información agrupé a los individuos por edades, siguiendo un criterio parecido al utilizado por Carpenter (1965) para clasificar los individuos de *Alouatta palliata* que observó en Barro Colorado (Panamá). Tomé como infantes a individuos entre 0 y 12 meses y como juveniles a individuos entre los 13 y 24 meses. La tropa estaba formada por 8 adultos (4 machos, 4 hembras), 2 jóvenes (1 hembra, 1 macho) y 4 infantes (2 hembras, 2 machos).

Durante los meses de octubre de 1990 a enero de 1991, llevé a cabo 228 horas de observaciones focales continuas de una hora, completando 153 horas observando infantes y 75 horas observando jóvenes. Realicé las observaciones desde las 06:00 hasta las 18:00 horas; sin embargo, este periodo no fue continuo, ya que descansaba una hora entre una y otra sesión.

Las categorías de comportamiento que registré fueron: descanso, alimentación, movimiento, juego solitario (balanceo, paseo de exploración) y juego social (persecución y lucha). Para analizar los datos obtuve la duración media por focal por mes de cada una de estas categorías. Luego comparé estas medias por medio de pruebas de Kruskal Wallis (KW) para determinar si existían diferencias significativas en la duración de las diferentes categorías de juego entre los meses de observación.

Resultados y Discusión

Aunque los individuos observados emplearon diferentes proporciones de tiempo en cada una de sus actividades diarias (Tabla 1), el tiempo empleado en cada una de las actividades registradas no cambió significativamente durante los meses de observación, para cuatro de los cinco individuos observados. Sin embargo, para el infante Melian, quien nació en el segundo mes de observación, y era el menor del grupo, cambió significativamente la duración del descanso, el juego solitario y el juego social (KW para descanso = 24.03, $gl = 2$, $p < 0.0001$; KW para juego solitario = 15.71, $gl = 2$, $p < 0.0001$; KW para juego

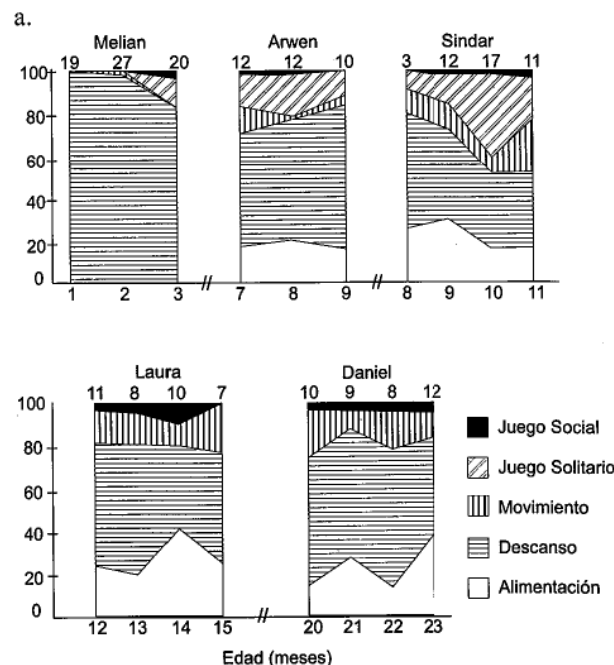


Figura 1. Porcentaje promedio de tiempo empleado en cada actividad, en función de la edad. El número de focales que corresponde al promedio de cada mes está indicado sobre la gráfica. a) Infantes; b) Jóvenes.

social = 7.5, $gl = 2$, $p < 0.05$). Este cambio se manifestó como una disminución en el tiempo dedicado al descanso, que en un principio fue del 100% pero que al segundo mes dió lugar al juego solitario a manera de balanceo y paseos de exploración y a una baja proporción de juego social (Fig. 1a).

Aunque dentro de la tropa existían cuatro infantes, sólo tomé datos de tres de ellos. Al infante Liliput no lo tuve en cuenta debido a que a la edad de 7 meses, después de haberse lesionado un brazo en una caída de un árbol durante una sesión de juego social, disminuyó de manera repentina su desarrollo y el repertorio de actividades diarias. Tres meses después no le volví a ver con la tropa ni fuera de ella. En los demás individuos, dentro de la actividad de juego, la categoría que predominó durante la infancia fue el juego solitario, que paulatinamente va disminuyendo en duración al mismo tiempo que aparece el juego social.

El tiempo empleado en juego social fue aumentando con la edad, aunque nunca superó el tiempo empleado en juego solitario (máximo juego solitario 15.7%; máximo juego social 3.9%), un patrón similar fue observado por Baldwin y Baldwin (1978), en un estudio sobre *A. palliata*. De hecho, durante los cuatro meses de este estudio, el juego

Tabla 1. Porcentajes de tiempo empleado en cada una de las actividades, por cada individuo durante los cuatro meses de observación. "Otros" se refiere a actividades sociales como acicalamiento propio o a otros individuos del grupo y sesiones de vocalización ante la presencia de estímulos externos como otra tropa cercana, lluvia y el amanecer.

Individuo	Alimentación	Descanso	Movimiento	Juego solitario	Juego social	Otros	No.horas focales
Melian (inf.)	0	91.0	0.7	3.9	0.05	3.9	65
Arwen (inf.)	16.7	58.8	6.1	15.7	1.5	1.2	34
Sindar (inf.)	22.0	42.9	15.0	18.0	2.1	0	43
Laura (juv.)	28.4	52.1	15.3	0	3.9	0.3	35
Daniel (juv.)	24.4	57.0	15.6	0	2.8	0.2	39

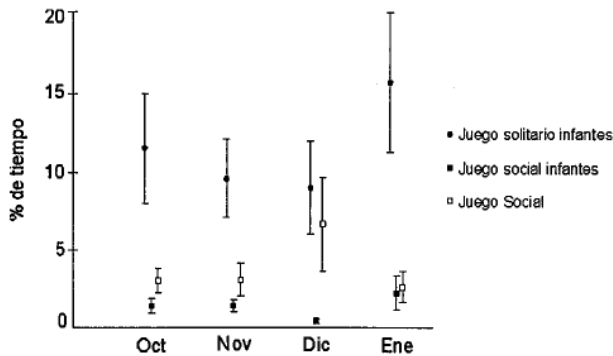


Figura 2. Media y barra de errores estándar de la duración del juego solitario y social de tres infantiles y dos juveniles, para cada mes de observación. Cada punto representa la media de tres o dos valores respectivamente. El juego solitario para jóvenes no se muestra en la gráfica, pues no fue identificable (ver texto).

solitario siempre presentó cerca del triple del tiempo utilizado en juego social por los infantiles (Fig. 2), tal vez debido a que el juego social depende de la casualidad de que un individuo encuentre un compañero de juego cercano al lugar donde se encuentra, lo cual en infantiles depende de la localización de su madre, de quien pocas veces se alejan más de diez metros.

Para los jóvenes no identifiqué la ocurrencia de juego solitario, ya que su balanceo siempre tuvo como objetivo alcanzar algún objeto o comida, de manera que no se ajustaba a la definición de juego según Fagen (1993). Los paseos que observé en jóvenes, tampoco los consideré como juego ya que siempre tenían el objetivo de buscar alimento o un lugar donde descansar. Su actividad de juego se centra entonces por definición, en interacciones sociales que casi siempre fueron iniciadas por infantiles durante sus paseos.

A lo largo del rango de edades que ofrecen los individuos, desde recién nacido (Melian) hasta juvenil de 23 meses (Daniel), se puede observar la siguiente tendencia. Hay una disminución en el tiempo de descanso y un aumento en el tiempo de alimentación y juego (solitario y social) durante los primeros diez meses de vida (Fig. 1a). Más adelante, hacia los 12 meses comienza a disminuir el tiempo de juego y aumenta el de descanso y alimentación (Fig. 1b). Sin embargo, no hubo diferencias notorias en la proporción de tiempo dedicada a las diferentes actividades entre un juvenil de 12 y otro de 20 meses de edad.

La proporción de juego y descanso en cada una de las edades puede guardar cierta relación con la cercanía de la cría con su madre y el tipo de alimentación (leche materna vs. hojas). En los primeros meses de vida, los infantiles sólo se alimentan de leche, la cual les provee gran cantidad de energía fácil de metabolizar y utilizar en actividades con alta demanda energética como el juego. A medida que las crías crecen y se independizan de su madre, su dieta cambia gradualmente a hojas que son un material difícil de digerir y con menos energía disponible (Milton, 1980). Esta condición se ve reflejada en el aumento del descanso y la disminución en el juego solitario después del mes 12 (Fig. 1b). También es posible que las actividades

cotidianas asociadas con la alimentación y descanso independiente de los juveniles reemplacen el ejercicio motriz que representa el juego solitario de los infantiles y a causa de esto, se vea una disminución en el juego solitario.

No existen diferencias significativas entre los tiempos empleados por los infantiles en el juego social ($KW = 3.71$, $gl = 3$, $p > 0.2$) ya que la ocurrencia de esta clase de juego en un infante no es independiente de la ocurrencia de esta misma actividad en los demás infantiles de la tropa. Esta dependencia se debe a que todos los infantiles de una misma tropa son compañeros de juego y se buscan mutuamente para tener sesiones de juego social. Para el juego individual, tampoco encontré diferencias significativas entre los individuos de la misma tropa ($KW = 7.19$, $gl = 3$, $p > 0.05$), debido a que todos los infantiles de una misma tropa tienen las mismas oportunidades de llevar a cabo juegos solitarios (las actividades del grupo están sincronizadas y por lo general todos se encuentran en el mismo árbol a la misma hora). A pesar de estas diferencias, existe un patrón secuencial en el cual primero aparece el juego solitario, que disminuye al mismo tiempo que aumenta el tiempo empleado en otras actividades como juego social y alimentación.

Es posible que el juego represente una ventaja evolutiva para aquellos individuos que lo practiquen más frecuentemente (Bekoff, 1981). En los aulladores infantiles existe la tendencia a emplear el tiempo en las actividades de juego solitario y social sin diferencias significativas durante cada una de las edades por mí definidas; asimismo se tiende a seguir un patrón en el que primero aparece el juego solitario. Lo que ocurrió con el infante Liliput, hace pensar que el tiempo empleado en esta clase de juegos solitarios es un buen indicador de estado de desarrollo de las habilidades motoras y de comunicación en el individuo, las cuales son importantes para que éste logre alcanzar la edad adulta.

Jaime A. Cabrera, Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Apartado 1350-3000 Heredia, Costa Rica, <cabrera@irazu.una.ac.cr>.

Referencias

- Baldwin, J. D. y Baldwin, J. I. 1978. Exploration and play in howler monkeys (*Alouatta palliata*). *Primates* 19(3): 411-422.
- Bekoff, M. 1981. Mammalian sibling interactions: genes, facilitative environments and the coefficient of familiarity. En: *Parental Care in Mammals*, D. J. Gubernick y P.H. Klopfer (eds.), pp.307-346. Plenum Press, New York.
- Carpenter, C. R. 1965. Howlers of Barro Colorado Island. En: *Primate Behavior*. I. de Vore (ed.), pp.250-272. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Fagen, R. 1993. Primate juveniles and primate play. En: *Juvenile Primates*, M. Pereira (ed.), pp.182-196. Oxford University Press, Oxford.
- Lee, P. C. 1983. Play as a means for developing relationships. En: *Primate Social Relationships*, R.A. Hinde

- (ed.), pp.81-88. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Mendl, M. 1988. The effects of litter-size variation on the development of play behaviour in the domestic cat: litters of one and two. *Anim. Behav.* 36: 20-34.
- Milton, K. 1980. *The Foraging Strategy of Howler Monkeys. A Study in Primate Economics.* Columbia University Press. New York.
- Sackett, G. P. y Ruppenthal, G. C. 1973. Development of monkeys after varied experience during infancy. En: *Ethology and Development*, J. Barnett (ed.), pp 52-87. Spastics International Medical Publications, London.

AGGRESSIVE RESPONSE TOWARD INTRUDERS BY CAPTIVE MALE *LEONTOPITHECUS CHRYSOMELAS*

Introduction

Among callitrichid primates, aggression between residents and intruders of the same sex has been documented in several studies in captive settings. Usually, the pattern of responses is interpreted in terms of the maintenance of the pair bond and monogamy, territorial defense, and the exclusion of competitors (Anzenberger, 1985; Araújo and Yamamoto, 1994; Epple, 1978; French and Inglett, 1989; French and Snowdon, 1981). In these earlier studies, there was considerable variation in the responses against intruders of the same sex. For example, in *Callithrix jacchus* both males and females attacked an intruder; in *Saguinus oedipus* the male exhibited attack behavior while the female increased rates of marking behavior; and in *Leontopithecus rosalia* the females demonstrated high levels of agonistic behavior and the males exhibited lower levels of aggression in the presence of intruders. These response differences among species may be attributable to differences in the mechanisms of reproductive suppression among subordinates, and, possibly, to differences in the systems of pair-bond maintenance (Araújo and Yamamoto, 1994; French and Inglett, 1991; Snowdon, 1990). Other factors may also regulate the responses to intruders, including kin discrimination (Harrison and Tardif, 1988), familiarity with intruders (Koenig and Rothe, 1994; French *et al.*, 1995), and the size of the group (French and Inglett, 1989; Schaffner and French, 1997). Overall, the factors that are associated with variation in responses to intruders have not been extensively studied.

The work presented in this report describes: (1) cases of strong aggression toward males in golden-headed lion tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*), which differ from observations in *L. rosalia*; and (2) differences in the responses of the resident breeding male, and an apparent relationship with the size of the group.

Methods

The data reported in this paper come from observations of the reactions of members of a captive family group to encounters with unfamiliar, reproductively-aged males that had escaped from neighboring groups in *L. chrysomelas*

(Table 1). Two encounters were noted on separate occasions. We used an observation protocol based on *ad libitum* sampling, which continued until the escaped animals were captured. The animals that participated in these events were housed at the Laboratório Tropical de Primatologia (LTP) of the Universidade Federal da Paraíba. The family group was maintained in a large wire enclosure (2.7 x 2.7 x 5.45 m), with natural branches, platforms, and nest boxes. Visual contact with other social groups in neighboring enclosures was minimal since there was dense foliage blocking visual access. The LTP is situated in the interior of an "island remnant" of the Atlantic coastal forest and the enclosures were subject to normal environmental and climatic conditions.

Table 1. Composition of the family group during the two aggressive incidents. A = Adult, Sa = Subadult, J = Juvenile.

Date	Animals	Sex	Age
19 Oct 1995	Clotilde (Clo)	F	A
	Gorbi (Go)	M	A
	David (Da)	M	A
	Thais (Th)	F	Sa
	Marina (Ma)	F	J
	Mariana (Mr)	F	J
12 Oct 1996	Clotilde	F	A
	Gorbi	M	A
	David	M	A
	Thais	F	A

Results and Discussion

At 09:10 h on 19 October 1995, the adult male *Mi* escaped from his enclosure and approached that containing the focal family group. He hung on to the wire of the enclosure and displayed agonistically toward the animals in the group. The adult-aged son *Da* then attacked *Mi*, and attempted to bite and grab the intruder male through the wire of the enclosure. *Da* continued to attack the intruder even after the daily food rations had been provided. At 09:40 h, the reproductive adult male resident *Go* initiated his participation in the attacks on the intruder, while *Da* continued to attack, displaying vocalizations and arch-displays (see Rathbun, 1979). The breeding *Go* and *Da* attacked the intruder simultaneously, jumping at the wire mesh and attempting to grab him. However, aggression by the son *Da* was more frequent and more intense than that of the adult male. The other animals in the group did not display aggressive interactions towards the intruder. In an attempt to capture the escaped male, we placed his female mate in a small cage near the enclosure of the focal family group. The resident reproductive female *Clo* vocalized and displayed agonistically toward the unfamiliar female, with the apparent intention of attacking her. At 09:55 h, the observations were terminated.

In the second instance of aggression we observed, another adult male (*Aureo*) escaped from a different enclosure at approximately 09:30 h. For 5-10 minutes he remained close to his home cage, and then approached the enclosure containing the focal family group and began to interact aggressively with the resident animals. The reproductive male *Go* and his son *Da* became actively involved in