

Patrones de actividad en dos monos araña negro, *Ateles paniscus*, en la Reserva Experimental Horco Molle, Tucumán, Argentina: comparación con sus congéneres silvestres

Lambruschi, Daniel A.^{1, 2}; Halloy, Monique¹

¹ Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina, dlambruschi@conicet.gov.ar y mhalloy@webmail.unt.edu.ar.

² CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina.

► **Resumen** — El estudio del comportamiento y de los patrones de actividad en vertebrados puede brindar herramientas que pueden ser útiles para estimar su bienestar. Cuánto más se asemejen estos patrones entre animales silvestres y en cautiverio, mayores serán las probabilidades de que estos últimos se encuentren en buen estado. Realizar actividades de enriquecimiento ambiental contribuye al bienestar de los animales cautivos. En este trabajo, se describen los comportamientos de dos individuos de mono araña negro, *Ateles paniscus*, un macho y una hembra, que habitan una pequeña isla artificial de 1400 m² en la Reserva Experimental Horco Molle, Tucumán. Se reportan patrones de actividad durante dos semanas no consecutivas y se realizan experimentos de enriquecimiento durante una semana intermedia con el objetivo de evaluar su bienestar y sugerir opciones de manejo orientadas a mejorar su calidad de vida. Los monos expresaron conductas típicas de la especie y con frecuencias similares a las citadas para poblaciones silvestres, indicio importante de su bienestar. Esto puede deberse en parte a donde están viviendo, una isla con árboles altos, lo que les da más espacio y diversidad. Los comportamientos más frecuentes fueron descansar, estar alerta, locomoción y forrajear. A diferencia de sus congéneres silvestres, estuvieron la mayor parte del tiempo en el suelo. Dado el gran interés que mostraron ante los distintos enriquecimientos y dado que la búsqueda de comida constituye una actividad importante, generalmente realizada en el dosel de los árboles en monos silvestres, acciones destinadas a incrementar éstos podrían mejorar aún más su calidad de vida.

Palabras clave: Primate neotropical, *Ateles paniscus*, patrones de actividad, comportamiento.

► **Abstract** — “Activity patterns in two black spider monkeys, *Ateles paniscus*, in the Experimental Horco Molle Reserve, Tucumán, Argentina: Comparison with wild relatives.” The study of behavior and activity patterns in vertebrates can provide tools that may be useful in estimating their well-being. The more these patterns are similar between wild and captive animals, the greater the probability that the latter are in good condition. Providing enrichment activities can contribute to the well-being of these animals. In this study, behaviors of two black spider monkeys, *Ateles paniscus*, a male and a female, residing in a small artificial island of 1400 m² in the Experimental Reserve of Horco Molle, Tucumán, are described. Activity patterns are reported for two non-consecutive weeks, with enrichment experiments performed during an intermediate week, in order to evaluate their well-being and suggest strategies that may contribute to their quality of life. The monkeys expressed typical behaviors for the species, with similar frequencies to those cited for wild populations, an important indication of its well-being. This may be due in part to the fact that they live on an island with trees, which gives them more space and diversity. The most frequent behaviors were resting, being alert, moving, and foraging. Contrary to their wild counterparts, they were most of the time on the ground. Given the great interest they showed when presented with different enrichment activities and given that the search for food is an important activity, generally taking place in the canopy of trees in wild monkeys, actions destined to increase these activities could improve even more their quality of life.

Keywords: Neotropical primate, *Ateles paniscus*, activity patterns, behavior.

INTRODUCCION

Los estudios sobre el comportamiento y patrones de actividad en vertebrados, tanto en cautiverio como en estado silvestre, pueden aportar conocimientos que ayudan a estimar su estado de bienestar (Sutherland, 1998; Angeloni *et al.*, 2008). También pueden contribuir a definir las condiciones mínimas de viabilidad para gestionar áreas protegidas cuando corresponda (Soulé, 1985).

Animales destinados a vivir en cautiverio se han visto beneficiados por actividades de enriquecimiento ambiental, las cuales consisten en proveer un medio ambiente complejo y diverso, que incrementa las posibilidades de que estos animales puedan satisfacer algunas de sus necesidades a través de su propio comportamiento, como ser, encontrar comida, marcar su territorio, construir un nido, escapar de un conoespecífico o esconderse (Carlstead, 1996). El resultado suele ser un mayor repertorio comportamental y capacidad para lidiar con situaciones estresantes del cautiverio (como el aburrimiento), al brindarles cierto control sobre su medio ambiente (Carlstead, 1996; Maple y Perkins, 1996). Estos autores señalan muchas formas de mejorar las condiciones de vida de animales en cautiverio, tanto en el espacio del que disponen, como en los materiales manipulables que se les ofrezca, siendo todo ello fuente de novedad, complejidad y variabilidad.

Para estimar el bienestar de un animal en cautiverio es importante considerar, entre otros factores, el repertorio de comportamientos y cómo éstos se distribuyen a lo largo del día. Cuánto más éstos se asemejan a observaciones realizadas en animales silvestres de la misma especie o especies afines, mejor se podrá evaluar su bienestar. A su vez, será fuente de información y concienciación para el público y podrá formar parte de una base de datos que llevará a propuestas para mejorar la vida de los animales en estudio y de otros animales en cautiverio.

El comportamiento de primates no humanos ha sido estudiado en varias especies del "Viejo Mundo", tales como chimpancés

(*Pan troglodytes*; e. g., Hayaki, 1985), gorilas (*Gorilla gorilla*; e. g., Palagi *et al.*, 2007) o macacos (*Macaca* spp.; e. g., Call *et al.*, 1999). En nuestro continente, una de las especies más estudiadas ha sido el mono capuchino o mono caí, *Cebus apella*, tanto en estado salvaje (e. g., Janson y Di Bitetti, 1997; Di Bitetti y Janson, 2001a, b; Wheeler, 2008), como en cautiverio (e. g., de Waal, 2000; Visalberghi y Adessi, 2001; Hare *et al.*, 2003). En cambio, especies del género *Ateles* han sido menos estudiadas, aunque investigadores se han interesado en estos primates debido a su relativa gran tamaño, su dieta altamente frugívora, su inusual organización social y sus similitudes con los grandes simios (White, 1986). Si bien existen algunos estudios sobre su ecoetología en estado silvestre (e. g., Youlatos, 2002; Aureli y Schaffner, 2007; Hiramatsu *et al.*, 2009), casi no se ha investigado su comportamiento en cautiverio (e. g., Schaffner y Aureli, 2005). La distribución geográfica del mono araña negro es amplia: Brasil, al norte del río Amazonas, y Guayanas (Emmons, 1999; Takahashi, 2008), Venezuela y Surinam (Takahashi, 2008).

En este trabajo, se describen y comparan los comportamientos de dos individuos de mono araña negro, *Ateles paniscus*, que residen en una pequeña isla artificial de la Reserva Experimental Horco Molle, Tucumán, Argentina. Se reportan sus patrones de actividad durante dos semanas no consecutivas y se compara con información obtenida de la literatura en animales de este género que viven en estado silvestre. Finalmente, se realizaron algunos experimentos de enriquecimiento con el objeto de brindar a los monos entretenimiento y estímulos novedosos, en vista a una implementación eventual de programas de enriquecimiento a largo plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio.— El estudio se realizó en la Reserva Experimental Horco Molle (REHM), perteneciente a la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), 15 km al oeste

de San Miguel de Tucumán, Noroeste Argentino (Richard, 2000). Esta Reserva, que alberga principalmente fauna autóctona, fue creada con fines educativos y de conservación. El clima de la zona es templado-húmedo, con inviernos secos y veranos lluviosos (Richard, 2000), y su vegetación corresponde a la Selva Pedemontana de la provincia fitogeográfica de las Yungas (Cabrera y Willink, 1980). La REHM cuenta con una superficie total de 200 hectáreas (Richard, 2000), de las cuales 18 corresponden al cercado de manejo y exhibición de fauna.

Sujetos de estudio.— Los sujetos de estudio fueron dos monos araña negro, *Ateles paniscus*, un macho y una hembra (Fig. 1), que habitan en la REHM desde 1998, procedentes de un decomiso realizado a traficantes de fauna. En un principio, fueron alojados en jaulas, y hace aproximadamente tres años,

fueron trasladados a una pequeña isla artificial de 1400 m² (35 m x 40 m), rodeada por una fosa y un alambre electrificado. La isla está cubierta de pastos y se observan varios cebiles colorados, *Anadenanthera colubrina*, por donde los monos pueden desplazarse.

A través de observaciones preliminares de los individuos, se confeccionó una lista de comportamientos (etograma), describiendo cada uno de ellos en forma objetiva, y se preparó una planilla de registro para el seguimiento diario de los mismos.

Etograma.— Incluye los siguientes comportamientos:

1. Locomoción: el individuo se desplaza de un punto a otro en el espacio, usando miembros anteriores y posteriores o solo posteriores (cuadri o bipedalismo, respectivamente), rápido o lentamente, por el suelo o



Figura 1. Mono araña negro hembra, *Ateles paniscus*, sentada en las ramas de un cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*), en la pequeña isla de la Reserva Experimental Horco Molle, Tucumán.

por los troncos de árboles. Incluye caminar, correr, braquiar y trepar.

2. Descanso: individuo en reposo, ausencia de actividad durante 20 segundos o más. Puede estar dormido o no, pero no presenta un estado de alerta (ver siguiente).

3. Estado alerta: individuo atento mirando un punto fijo, en el interior o exterior de la isla. Puede estar sentado, parado en dos o cuatro patas, o estar desplazándose o colgado en los árboles. El cuerpo puede verse rígido o tenso.

4. Vocalizaciones: se consideraron los dos sonidos que fueron más llamativos durante el estudio. Estos fueron “oh-oh-oh-oh”, abriendo la boca en forma de “O” en momentos de excitación, especialmente durante algunos de los experimentos de enriquecimiento, o “i-i-i-i-i” cuando algo parecía disgustarlos.

5. Expresiones faciales: mostrar dientes, abrir la boca.

6. Forrajeo o búsqueda de alimento y agua: movimientos o desplazamientos exploratorios con el fin de encontrar alimento o agua. Incluye el manipuleo de estos recursos así como su ingestión.

7. Rascarse: movimiento rápido de cualquiera de las extremidades (posteriores o anteriores) en un punto, sobre el propio individuo. También se incluye en esta categoría movimientos más lentos y deliberados, usando ambas manos, a veces llamado autoacicalamiento.

8. Otros: en esta categoría se incluyeron comportamientos muy poco frecuentes como lavarse el cuerpo con el agua del bebedero; estar colgado (mantenerse suspendido en el aire, agarrado de una rama con la cola y/o con los miembros anteriores); y saltar (arrojarse desde lo alto de una rama hacia el suelo o hacia estratos inferiores del dosel).

Métodos y análisis de datos.— El estudio constó de tres etapas: Etapa 1, del 22 al 27 de junio (muestreo de comportamientos y patrones de actividad); Etapa 2, del 21 al 28 de agosto (actividades de enriquecimiento); y Etapa 3, del 29 de agosto al 2 de septiembre (muestreo de comportamientos y patrones de

actividad), de 2009. En las etapas 1 y 3, el método de observación utilizado fue el escaneo instantáneo (Lehner, 1979) cada un minuto. Se realizaron tres sesiones diarias: mañana, de 9 a 12 horas; mediodía, de 12 a 15 horas; y tarde, de 15 a 18 horas. Cada sesión consistió en cuatro bloques de 20 minutos, con intervalos de descanso de 10 minutos.

Además de los comportamientos, otras variables que se registraron fueron:

a. Ubicación: suelo o en los árboles (ramas y troncos).

b. Altura (cuando están en los árboles): 1-4 m (zona media, más despejada), > 4 m (zona alta del follaje y menor visibilidad).

c. Distancia al otro individuo: en contacto físico, < 1 m (cerca), 1-5 m (intermedia), > 5 m (lejos).

Para el enriquecimiento ambiental, se realizaron cuatro tipos de estimulaciones (visual, olfativa, auditiva, y cognitivo-alimenticia), con el objeto de ofrecer actividades nuevas y atractivas a los monos y observar sus respuestas. Se filmó con una cámara Sony Handycam DCR-DVD508 distintos momentos de las respuestas de los monos. Para el estímulo visual, se colocaron trozos de papel de distintos colores en tres botellas plásticas transparentes de 1,5 litro (rojo, verde, y celeste, un color por botella). Éstas fueron arrojadas desde la puerta de la isla hacia adentro cuando los monos estaban cerca. Para el estímulo olfativo, se colocaron distintas especias (ajo, ají y comino) en cada una de tres botellas de 0,5 litro, y para el auditivo, elementos que podrían producir ruidos al sacudir la botella, también de 0,5 litro (piedritas, arena, ramitas). En el caso de los estímulos olfativos y auditivos, el interior de las botellas fue forrado con papel madera a fin de eliminar el estímulo visual.

Con respecto al enriquecimiento cognitivo, si bien se ensayaron otras propuestas (ver Lambruschi, 2009), se presentan solo dos de ellas a modo de ilustración. Los estímulos-problema fueron:

1. *Alcanzar-tomar licuado de frutas:* Se entregó a los monos una botella de 2 litros con licuado de frutas, a la que se le había practicado muchos agujeros chiquitos, mien-

tras que en otra ocasión se les presentó dos botellas con agujeros en la parte superior solamente, que recién cuando se invertían empezaba a salir el líquido.

2. *Alcanzar maníes y pasas de uva en una botella abierta*: En este experimento, se colocaron maníes y pasas de uva en una botella de 0,5 litro destapada. La única forma de sacar su contenido era invirtiéndola y/o agi-tándola. Se presentó una botella a los dos monos y en otra ocasión dos, una para cada uno.

Los datos fueron analizados con estadística no-paramétrica (Siegel y Castellan, 1988) ya que se trabajó con solo dos animales y no se podía asumir que los datos cumplieran con los criterios de normalidad ni de variabilidad homogénea. Se utilizó el programa Microsoft Excel y el software estadístico XLSTAT 2009 (Addinsoft) para la reali-

zación del Test de Friedman de varianza por rangos, comparaciones múltiples por pares mediante el procedimiento de Nemenyi, Test de Bonferroni, y Test de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Etapas 1: Patrones de actividad en los dos monos araña.— Para el macho, los comportamientos más frecuentes fueron la locomoción (32,8 %), estar alerta (26,6 %), descansar (23,8 %), y forrajear (14,2 %, Tabla 1). Los porcentajes correspondientes a forrajear se mantuvieron relativamente constantes durante todo el día, el estar alerta fue aumentando en las sucesivas sesiones mientras que la locomoción tuvo un marcado descenso al mediodía (Fig. 2). El descanso fue significativamente mayor al mediodía que a la tarde ($Q = 13,2$; $p = 0,001$; $N = 60$) mientras

Tabla 1. Frecuencias (FREC) y porcentajes (%) de las Etapas 1 y 3 (indicado entre paréntesis) para el macho y hembra mono araña, *Ateles paniscus*, con respecto a su ubicación, distancia al otro individuo, y categoría de comportamiento (ver etograma para una definición de cada una) Ubicación: S (suelo), R/M (estrato arbóreo medio, 1-4 m), R/A (estrato arbóreo alto, > 4 m). Distancia: C (en contacto físico y/o cerca, <1 m), Me (intermedia, 1-5 m), Le (lejos, > 5 m). Tests de Mann-Whitney: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ para diferencias entre sexos dentro de una misma etapa; + $p < 0,05$; ++ $p < 0,01$; +++ $p < 0,001$ para diferencias entre etapas, para un mismo sexo.

	Macho				Hembra			
	FREC (1)	% (1)	FREC (3)	% (3)	FREC (1)	% (1)	FREC (3)	% (3)
UBICACIÓN								
S	790	64,9++	630	52,5	739	60,7	765	63,8
R/M	159	13,1	312	26,0+++	151	12,4	258	21,5+
R/A	269	22,1	257	21,4	332	27,3++	176	14,7
DISTANCIA								
C	107	8,8	29	2,4	107	8,8	29	2,4
Me	132	10,9	51	4,3	132	10,9	51	4,3
Le	977	80,3	1120	93,3	977	80,3	1120	93,3
CATEGORÍAS								
locomoción	396	32,8*	448	37,4***	305	25,1	238	19,8
descansar	288	23,8	249	20,8	555	45,8***	568	47,4***
alerta	322	26,6***	305	25,4***	157	12,9	135	11,3
vocalizar	2	0,2	4	0,3	7	0,6	0	0,0
expresiones faciales	23	1,9	6	0,5	0	0,0	0	0,0
forrajear	172	14,2	122	10,2	140	11,5	131	10,9
rascarse	38	3,1	50	4,2	98	8,1	136	11,3
otros	13	1,1	37	3,1	12	1,0	7	0,6

que la locomoción disminuyó significativamente durante el mediodía ($Q = 21,3$; $p < 0,001$; $N = 60$, Fig. 2). Permaneció 64,9 % del tiempo en el suelo (Tabla 1).

Para la hembra, el comportamiento más frecuente fue descansar (45,8 %), siendo su frecuencia mayor al mediodía y menor a la tarde ($Q = 13,2$; $p = 0,001$; $N = 60$; Tabla 1, Fig. 2). Le siguieron en frecuencia la locomoción (25,1 %) y estar alerta (12,9 %), los que disminuyeron al mediodía. Las frecuencias de locomoción fueron significativa-

mente mayores a la mañana y a la tarde ($Q = 20,3$; $p < 0,001$; $N = 60$, Fig. 2). Estuvo el 61 % del tiempo en el suelo (Tabla 1).

Comparando las distintas categorías de comportamientos entre el macho y la hembra, se observa que la locomoción, descansar y estar alerta fueron las más frecuentes (Tabla 1). Forrajear ocupó el cuarto lugar. La locomoción fue significativamente mayor en el macho que en la hembra ($z = 2,3$; $p = 0,02$; $N = 60$). Descansar fue significativamente mayor en la hembra ($z = -3,9$; $p <$

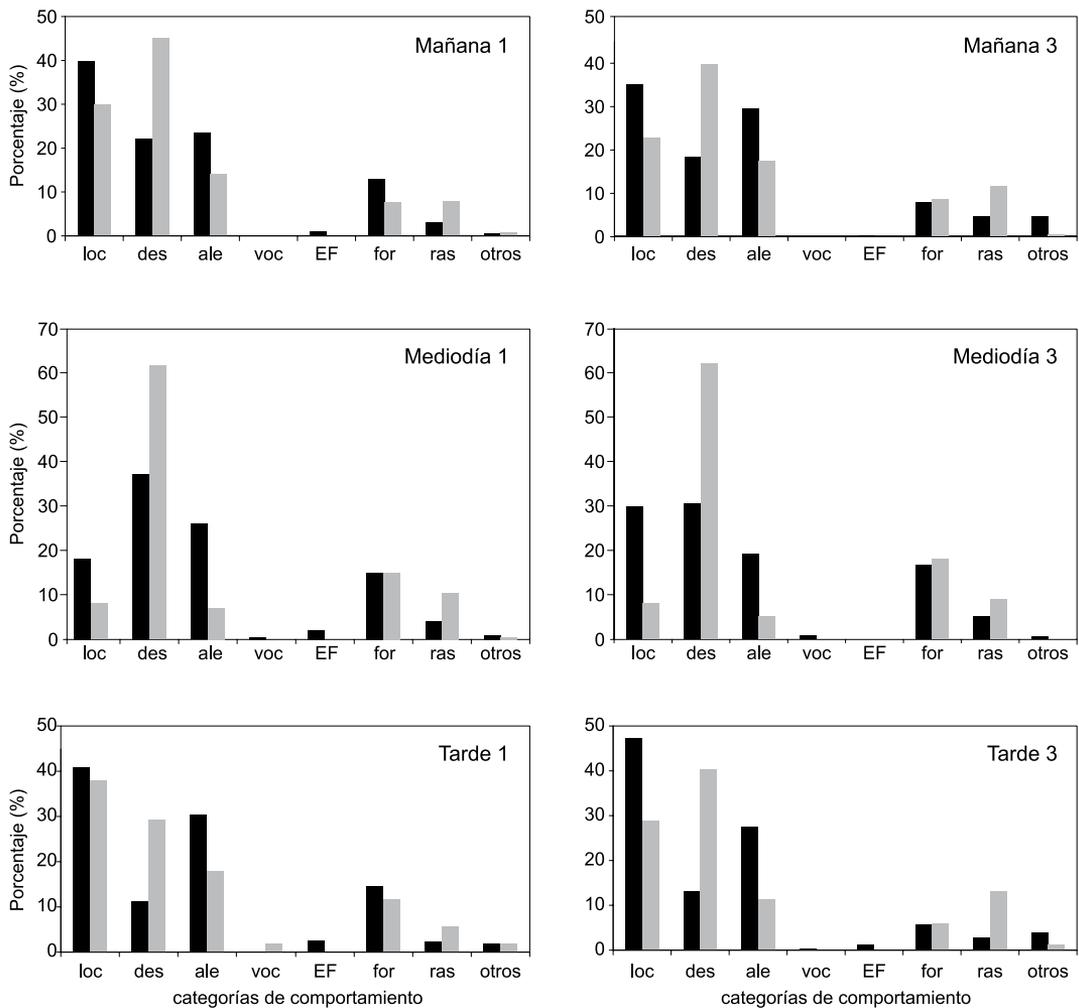


Figura 2. Porcentajes para las Etapas 1 (columna izquierda) y 3 (columna derecha) de distintos comportamientos de los monos araña durante las sesiones Mañana, Mediodía y Tarde: loc [locomoción], des [descanso], ale [alerta], voc [vocalizar], EF [expresiones faciales], for [forrajeo], ras [rascarse]. Ver etograma para una definición de cada categoría. Macho (barras negras), hembra (barras grises).

0,001; $N = 60$) y estar alerta significativamente mayor en el macho ($z = 4,6$; $p < 0,001$; $N = 60$). Debido a los valores bajos de las siguientes comparaciones, no se aplicaron tests estadísticos. La hembra vocalizó más frecuentemente que el macho (0,6 % vs. 0,2 %), mientras que sólo el macho mostró expresiones faciales (1,9 %). El macho tuvo una frecuencia de forrajeo algo mayor que la hembra (14,2 % vs. 11,5 %). La hembra, por su parte, se rascó con mayor frecuencia que el macho (8,1 % vs. 3,1 %). Con respecto a la distancia mantenida entre ambos, estuvieron a más de 5 m la mayor parte del día (80,3 %, Tabla 1).

Etapas 2: Actividades de enriquecimiento.—

Con respecto a los distintos tipos de estimulación, visual, olfativo y auditivo, tanto el macho como la hembra mostraron diferentes grados de interés por las distintas propuestas. Por ejemplo, el macho se interesó más por la botella que contenía papelitos de color rojo, la botella con ajo y la botella con piedritas, mientras que la hembra manifestó interés por la botella que contenía papelitos de color celeste, la botella con comino y la botella con arena. Si bien los experimentos fueron realizados dentro de un marco estructurado (ver Lambruschi, 2009), los datos no permiten establecer preferencias reales entre los monos por no haberse repetido estos experimentos.

Con respecto a las actividades cognitivas, se observó lo siguiente:

1. *Alcanzar-tomar licuado de frutas:* Al recibir la primera botella de licuado con muchos agujeros, los monos se limitaron a lamerla mientras chorreaba licuado por los agujeros. No intentaron agitarla ni introducir los dedos o palitos con el fin de obtener el alimento más rápidamente. El macho acaparó y consumió el recurso la mayor parte del tiempo (15 minutos aproximadamente).

En el segundo intento, el macho invirtió la botella de manera tal que el licuado baje y salga por los agujeros. Bebió durante unos dos minutos, luego soltó la botella. Cuando volvió a manipularla no repitió la acción de invertirla. La hembra por su parte se limitó

a beber lo que podía, con la botella colocada o sostenida en cualquier posición. Se cansaron rápidamente, quizás por no encontrar una solución satisfactoria.

2. *Alcanzar maníes y pasas de uva en botellita abierta:* El macho tomó la botella y se la llevó arriba de un árbol. Estuvo seis minutos intentando sacar la comida introduciendo los dedos por el pico de la botella, pero al no inclinarla no llegaba a alcanzar el alimento. Luego de que cayera algo del contenido al suelo, bajó, lo comió y tras sacudir la botella (fortuita o deliberadamente) vio que salían pasas de uva y maníes. De ahí en adelante repitió el procedimiento aunque casi siempre agitando la botella en cualquier dirección y sentido. Tardó otros seis minutos en vaciarla.

En una segunda presentación con una botella para cada uno, el macho casi instantáneamente empezó a sacudir la botella para obtener las pasas de uva y maníes. La hembra, en cambio, se llevó su botella arriba de un árbol (como hiciera el macho en la primera presentación) y tras intentar sin éxito obtener la comida, la dejó caer (o se le cayó). En seguida el macho la tomó sin que ella se interesara más. El macho comenzó a sacudir la botella y la vació rápidamente.

Etapas 3: Patrones de actividad en los dos monos araña.—

Los comportamientos más frecuentes en el macho fueron la locomoción (37,4 %), estar alerta (25,4 %), y descansar (20,8 %). En cuarto lugar siguió forrajear (10,2 %, Tabla 1). La locomoción y estar alerta fueron las categorías más frecuentes a la mañana y a la tarde, a diferencia de las de forrajear y descansar que aumentaron al mediodía (Fig. 2). No obstante, no hubo diferencias significativas en el descanso entre sesiones ($Q = 0,03$; $p = 0,99$; $N = 60$). La locomoción disminuyó significativamente durante el mediodía ($Q = 8,1$; $p = 0,02$; $N = 60$, Fig. 2). Pasó la mitad del tiempo en el suelo, un cuarto en el estrato arbóreo medio y casi un cuarto en el estrato alto (Tabla 1).

En la hembra, el comportamiento más frecuente fue descansar (47,4 %, Tabla 1),

aunque no hubo diferencias significativas entre sesiones ($Q = 3,5$; $p = 0,18$; $N = 60$, Fig. 2). El segundo comportamiento en frecuencia fue la locomoción (19,8 %), luego estar alerta y rascarse (11,3 % para ambos). Si bien la locomoción disminuyó durante el medio día, no hubo diferencias significativas entre sesiones ($Q = 4,1$; $p = 0,13$; $N = 60$, Fig. 2). Estuvo 64 % del tiempo en el suelo (Tabla 1).

Comparando las distintas categorías de comportamiento entre ambos individuos, los comportamientos más frecuentes fueron la locomoción, descansar y estar alerta (Tabla 1). Forrajear volvió a ocupar el cuarto lugar excepto para la hembra donde esta categoría sigue de cerca a la de rascarse. En la hembra, el comportamiento más importante fue el descanso, significativamente mayor que en el macho ($z = -4,6$; $p < 0,001$; $N = 60$). En el macho, la locomoción fue significativamente mayor que en la hembra ($z = 4,2$; $p < 0,001$; $N = 60$). La hembra no vocalizó ni realizó expresiones faciales durante la tercera etapa a diferencia del macho que vocalizó y realizó expresiones faciales (0,3 % y 0,5 %, respectivamente). En cuanto a la categoría de forrajeo, tuvieron una frecuencia similar de un poco más de 10 %. La hembra se rascó con mayor frecuencia (11,3 % vs. 4,2 %, Tabla 1). Con respecto a la distancia mantenida entre ambos, estuvieron a más de 5 m, 93,3 % del tiempo (Tabla 1).

Finalmente, se observaron pocas diferencias entre los porcentajes de las Etapas 1 y 3 (Tabla 1), excepto cuando se compararon las categorías de ubicación. En el caso del macho, se registró que éste quedó significativamente menos tiempo en el suelo en la tercera etapa que en la primera ($z = 2,6$; $p < 0,01$; $N = 60$) mientras quedó mayor tiempo en el estrato medio en la tercera etapa ($z = -4,2$; $p < 0,001$; $N = 60$). En cambio la hembra, si bien también pasó significativamente más tiempo en el estrato arbóreo medio en la tercera etapa ($z = -2,1$; $p = 0,03$; $N = 60$), pasó significativamente menos tiempo en el estrato arbóreo alto en dicha etapa ($z = 2,6$; $p < 0,01$; $N = 60$). Las demás diferencias no fueron significativas.

DISCUSION

En estudios realizados sobre poblaciones silvestres de *Ateles* spp. (White, 1986; Wallace, 2001), se observó que los monos araña dedicaban gran parte del día a descansar (aproximadamente el 50 %), en segundo lugar a forrajear y en tercer lugar a moverse a través de sus áreas de acción. Si bien las metodologías usadas pueden variar, algunos de estos resultados se asemejan a los observados en los monos araña de la REHM. Por ejemplo, la hembra dedicó cerca de un 45 % de su tiempo a descansar y fue el comportamiento más frecuente. En el macho, la categoría descanso ocupó el segundo lugar después de la correspondiente a locomoción. White (1986) incluyó dentro de la categoría descansar cualquier actividad cuando el mono estuviese inmóvil o inactivo. Dado que la categoría “estar alerta” implica situaciones donde los monos pueden estar quietos (ver etograma), es probable que altas frecuencias de alerta lleven a una disminución en las frecuencias de descanso. El efecto sería más notorio en el macho debido a su mayor tendencia a estar alerta.

Considerando la categoría de locomoción se obtienen valores similares a los observados en la movilización de individuos silvestres (entre 20 % y 35 %, White, 1986; Wallace, 2001). Sin embargo, los monos araña estuvieron cerca de los dos tercios del tiempo en el suelo en ambas etapas. Esto difiere notablemente con los datos de poblaciones silvestres. El género *Ateles* se caracteriza por ser casi exclusivamente arborícola y estar bien adaptado para andar en los estratos superiores o dosel (Youlatos, 2002). En la selva, estos monos rara vez visitan los estratos inferiores y bajan al suelo con menor frecuencia aún (Campbell *et al.*, 2005). Evitar andar por el suelo podría estar relacionado con la amenaza real o percibida respecto de depredadores terrestres (Campbell *et al.*, 2005) si bien también existen depredadores potenciales aéreos como el águila harpía (*Harpia harpyja*) o el águila crestada (*Morphnus guianensis*) (Matsuda e Izawa, 2008). El comportamiento terrestre de los monos

araña de la REHM podría deberse a la ausencia de un peligro de depredación pero también a que se les provee alimento en el suelo y los árboles de la isla no poseen frutos comestibles. En cambio, en condición silvestre, los monos araña encuentran la mayor parte de su alimento, frutos carnosos y maduros, en el estrato superior de la vegetación (Youlatos, 2002; Campbell *et al.*, 2005).

Agrupando el resto de las conductas, se obtienen rangos mínimo y máximo de porcentajes entre 6 y 12 % que se aproximan parcialmente a los citados por Wallace (2001) para su categoría "otros" (5,9 y 7,7 %). La mayor diferencia se encuentra en el tiempo dedicado a forrajear. Los monos araña silvestres dedican más tiempo a esta actividad que los monos araña de la REHM (20-30 % vs. 10-15 %), lo cual sería de esperar. Los frutos que buscan suelen ser escasos y encontrarse en áreas lejanas entre sí (Chapman, 1990), por lo que los monos deben desplazarse distancias considerables para obtenerlos (Youlatos, 2002). En la REHM, los monos son alimentados por los guardafau-nas dos veces al día. No obstante, forrajear fue el cuarto comportamiento en importancia para estos monos.

El hecho de que los tiempos dedicados a dos de las actividades más comunes en los monos araña, descansar y movilizarse, son similares entre los individuos de la REHM y los citados para poblaciones silvestres, podría interpretarse como un indicio positivo del bienestar de los monos araña que habitan la REHM. Podría contribuir al mismo la calidad del hábitat, una isla artificial relativamente grande, donde varios cebiles colorados (*Anadenanthera colubrina*) permiten que los monos se desplacen continuamente entre sus altas ramas. Además el sustrato de la isla, rico en hierbas y plantas, brinda un ambiente variado y ofrece la posibilidad de buscar insectos (Russo *et al.*, 2005).

La búsqueda de comida constituye una actividad muy importante en la vida de los mamíferos (Maple y Perkins, 1996), por lo que acciones destinadas a incrementar esta actividad puede beneficiarlos aún más. La presentación de alimentos enteros o difíciles

de procesar antes de ingerir (por ejemplo, con cáscara dura), distribuir la comida en distintas partes de la isla donde habitan, variando estos lugares a través del tiempo, y alimentarlos con mayor frecuencia (Maple y Perkins, 1996) son algunas de las opciones a considerar.

Con respecto a la distancia entre el macho y la hembra, se observó que la mayor parte del tiempo, se encontraban a más de cinco metros el uno del otro (Tabla 1). La organización social del mono araña se caracteriza por presentar segregación de los sexos (Chapman, 1990) y formación de grupos que cambian constantemente de tamaño y composición (Chapman *et al.*, 1989; Chapman, 1990; Symington, 1990). Por lo tanto, sería de esperar que el macho y la hembra de la REHM hayan interactuado poco entre sí.

Durante la primera etapa, tanto el macho como la hembra se mostraron significativamente más activos durante la mañana y la tarde, registrándose las mayores frecuencias de locomoción. El período de menor actividad y también de mayor descanso para ambos fue el mediodía. Estos patrones coinciden con los encontrados por Wallace (2001). Según su estudio, la comunidad de monos araña silvestres mostró dos picos durante los cuales las frecuencias de movilización fueron las más altas, al amanecer y al atardecer, probablemente debido a los desplazamientos desde y hacia los nidos de descanso, que se producen en esos momentos del día.

Se observaron diferencias interesantes entre el macho y la hembra en ambas etapas de este estudio, con respecto a las frecuencias de algunas de sus actividades. Por un lado, la hembra descansó significativamente más tiempo que el macho, mientras que este último se movilizó significativamente más. Investigaciones en poblaciones silvestres mostraron que los machos utilizan áreas de acción más grandes (Chapman, 1990; Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2002) y recorren mayores distancias durante el día (Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2002). Este mayor nivel de actividad de los machos además de relacionarse con la búsqueda de

hembras receptivas estaría relacionado con la defensa del territorio (Chapman, 1990). Los monos araña machos, al igual que los chimpancés (*Pan troglodytes*), suelen patricular en grupos los límites del área de acción de la comunidad, defendiéndola de la invasión de individuos de comunidades vecinas (Chapman, 1990). El mono araña macho de la REHM podría mostrarse más activo (y por ende, en parte, descansar menos) debido a un rol de guardián del territorio. Frecuentemente se lo observó recorrer los límites de la isla, bordeando el alambrado y observando sus alrededores. También trepaba a las partes más altas de los árboles desde donde parecía inspeccionar atentamente el exterior. La hembra, en cambio, era más pasiva y generalmente seguía con sus actividades aunque hubiera movimiento fuera de la isla.

No hubo diferencias importantes entre los patrones de actividad de la primera y tercera etapa excepto en el uso del hábitat. Podría deberse a que los monos se encontraban en un ambiente apropiado y natural, con árboles por donde podían desplazarse.

Si bien la etapa de enriquecimiento ambiental fue de solo una semana, brindó resultados que sugieren la importancia de incluir programas que contemplan este tipo de actividades, preferentemente por más tiempo, a fin de obtener beneficios reales y concretos en el bienestar de los animales (Carlstead, 1996; Maple y Perkins, 1996). En este estudio, los monos participaron activamente, acercándose siempre que se les ofrecía una nueva fuente de estimulación. A través de los distintos tipos de estimulación, si bien cada uno de éstos podía aportar información interesante en cuanto a la elección de los monos respecto de un color o una especie, más allá de ello, lo que se buscaba era ofrecer actividades que resultaran estimulantes para los monos.

CONCLUSIONES

Los monos araña expresaron conductas típicas de la especie y con frecuencias simi-

lares a las citadas para poblaciones silvestres. Los comportamientos más frecuentes para los dos monos fueron descansar, locomoción, estar alerta, y forrajear. No hubo diferencias importantes entre los patrones de actividad de la primera y tercera etapa.

Pasaron gran parte de su tiempo en el suelo a pesar de disponer de un hábitat bastante amplio con árboles de gran altura. Esto podría deberse, por un lado, a la ausencia de predadores en la isla y por otro, a que se les da el alimento en el suelo sin necesidad de que lo tengan que buscar en los árboles como en el caso de congéneres silvestres.

Si bien existen indicios importantes del bienestar de los monos araña de la REHM, en parte gracias a un hábitat adecuado, dado el gran interés que mostraron ante los distintos enriquecimientos ofrecidos y dado que la búsqueda de comida constituye una actividad importante, acciones destinadas a incrementar estas actividades podrían mejorar aún más su calidad de vida. Algunas opciones a considerar podrían ser: la presentación de alimentos enteros o difíciles de procesar (por ejemplo, con cáscara dura, o colocados en botellas con agujeros), provisión de una mayor variedad de alimentos, distribución de los mismos en distintas partes de la isla (por ejemplo, colgado de ramas de árboles, a fin de estimular un mayor uso del dosel) y cambio de lugares de provisión a través del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las autoridades de la Reserva Experimental Horco Molle, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina, por permitirnos realizar el trabajo de observación de los monos araña que se hospedaban allí, a los numerosos guardafaunas de la Reserva por colaborar con su tiempo y entusiasmo en el cuidado de los mismos y en la implementación de algunas actividades de enriquecimiento y a María Celia Baldovino, Juan Pablo Juliá, Cecilia Robles y revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias.

LITERATURA CITADA

- Angeloni, L., Schlaepfer, M. A., Lawler, J. J. y Crooks, K. R. 2008. A reassessment of the interface between conservation and behaviour. *Animal Behaviour*, 75: 731-737.
- Aureli, F. y Schaffner, C. M. 2007. Aggression and conflict management at fusion in spider monkeys. *Biology Letters*, 3: 147-149.
- Cabrera, A. L. y Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington D. C., 122 pp.
- Call, J., Aureli, F. y de Waal, F. B. 1999. Reconciliation patterns among stump-tailed macaques: a multivariate approach. *Animal Behaviour*, 58: 165-172.
- Campbell, C. J., Aureli, F., Chapman, C. A., Ramos-Fernández, G., Matthews, K., Russo, S. E., Suarez, S. y Vick, L. 2005. Terrestrial behavior of *Ateles* spp. *International Journal of Primatology*, 26(5): 1039-1051.
- Carlstead, K. 1996. Effects of captivity on the behaviour of wild mammals. En: D. G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson y S. Lumpkin (eds.), *Wild Mammals in Captivity*. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 317-333.
- Chapman, C. A. 1990. Association patterns of spider monkeys: the influence of ecology and sex on social organization. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 26: 409-414.
- Chapman, C. A., Fedigan, L. M., Fedigan, L. y Chapman, L. J. 1989. Post-weaning resource competition and sex ratios in spider monkeys. *Oikos*, 54: 315-319.
- de Waal, F. B. 2000. Attitudinal reciprocity in food sharing among brown capuchin monkeys. *Animal Behaviour*, 60: 253-261.
- Di Bitetti, M. S. y Janson, C. H. 2001a. Reproductive socioecology of tufted capuchins (*Cebus apella nigrinus*) in Northeastern Argentina. *International Journal of Primatology*, 22(2): 127-142.
- Di Bitetti, M. S. y Janson, C. H. 2001b. Social foraging and the finder's share in capuchin monkeys, *Cebus apella*. *Animal Behaviour*, 62: 47-56.
- Emmons, L. H. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una Guía de Campo. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 298 pp.
- Hare, B., Addessi, E., Call, J., Tomasello, M. y Visalberghi, E. 2003. Do capuchin monkeys, *Cebus apella*, know what conspecifics do and do not see? *Animal Behaviour*, 65: 131-142.
- Hayaki, H. 1985. Social play of juvenile and adolescent chimpanzees in the Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates*, 26(4): 343-360.
- Hiramatsu, C., Melin, A. D., Aureli, F., Schaffner, C. M., Vorobyev, M. y Kawamura, S. 2009. Interplay of olfaction and vision in fruit foraging of spider monkeys. *Animal Behaviour*, 77: 1421-1426.
- Janson, C. H. y Di Bitetti, M. S. 1997. Experimental analysis of food detection in capuchin monkeys: effects of distance, travel speed, and resource size. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41: 17-24.
- Lambruschii, D. A. 2009. Estudio del comportamiento del mono araña negro (*Ateles paniscus*) en cautiverio y su importancia para la conservación de la especie. Tesis de Licenciatura inédita, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina, 66 pp.
- Lehner, P. N. 1979. *Handbook of Ethological Methods*. Garland STPM Press, New York, 403 pp.
- Maple, T. L. y Perkins, L. A. 1996. Enclosure furnishings and structural environmental enrichment. En: D. G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson y S. Lumpkin (eds.), *Wild Mammals in Captivity*. The University of Chicago Press, Chicago, pp. 212-222.
- Matsuda, I. y Izawa, K. 2008. Predation of wild spider monkeys at La Macarena, Colombia. *Primates*, 49: 65-68.
- Palagi, E., Antonacci, D. y Cordon, G. 2007. Fine-tuning in social play in juvenile lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Developmental Psychobiology*, 49: 433-445.
- Ramos-Fernández, G. y Ayala-Orozco, B. 2002. Population size and habitat use of spider monkeys at Punta Laguna, Mexico. En: L. K. Marsh (ed.), *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*. Plenum-Kluwer, New York, pp. 1-19.
- Richard, E. 2000. Reserva Experimental de Horco Molle: un área protegida de administración universitaria. En: E. C. Cabrera, C. Mercolli y R. Resquin (eds.), *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. CITES, Fundación Moisés Bertoni y University of Florida, Paraguay, pp. 249-262.
- Russo, S. E., Campbell, C. J., Lawrence Dew, J., Stevenson, P. R. y Suarez, S. A. 2005. A multi-forest comparison of dietary preferences and seed dispersal by *Ateles* spp. *International Journal of Primatology*, 26 (5): 1017-1037.
- Schaffner, C. M. y Aureli, F. 2005. Embraces and grooming in captive spider monkeys. *International Journal of Primatology*, 26 (5): 1093-1106.
- Siegel, S. y Castellan, N. J., Jr. 1988. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw-Hill, Inc., New York, 2nd ed., 399 pp.
- Soulé, M. E. 1985. What is Conservation Biology? *BioScience*, 35 (11): 727-734.
- Sutherland, W. J. 1998. The importance of behavioural studies in conservation biology. *Animal Behaviour*, 56: 801-809.

- Symington, M. M. 1990. Fission-fusion social organization in *Ateles* and *Pan*. *International Journal of Primatology*, 11 (1): 47-61.
- Takahashi, J. 2008. A literature review of the spider monkey, *Ateles sp.*, with special focus on risk for extinction. Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Veterinary Medicine Programme, 27 pp.
- Visalberghi, E. y Addessi, E. 2001. Acceptance of novel foods in capuchin monkeys: do specific social facilitation and visual stimulus enhancement play a role? *Animal Behaviour*, 62: 567-576.
- Wallace, R. B. 2001. Diurnal activity budgets of black spider monkeys, *Ateles chamek*, in a southern amazonian tropical forest. *Neotropical Primates*, 9 (3): 101-107.
- Wheeler, B. C. 2008. Selfish or altruistic? An analysis of alarm call function in wild capuchin monkeys, *Cebus apella nigritus*. *Animal Behaviour*, 76: 1465-1475.
- White, F. 1986. Census and preliminary observations on the ecology of black-faced black spider monkey (*Ateles paniscus chamek*) in Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology*, 11: 125-132.
- Youlatos, D. 2002. Positional behavior of black spider monkeys (*Ateles paniscus*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*, 23 (5): 1071-1093.