



PATRÓN COMPORTAMENTAL Y CONDUCTAS ESTEREOTIPADAS DE DOS GRUPOS CAUTIVOS DE ATELES FUSCICEPS ROBUSTUS EN COLOMBIA

Doris Ximena Cardona-López¹, Enrique Zerda-Ordóñez²,

Jairo Pérez-Torres¹

¹ Laboratorio de Ecología de Poblaciones y Comunidades. Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7ª No. 43-82, Bogotá, D.C.

² Unidad de Biología Animal. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Cra. 30 Cl. 45, Bogotá, Colombia
jaiperez@javeriana.edu.co, enzerda@ciencias.unal.edu.co

RESUMEN

Se describe el patrón comportamental y las conductas estereotipadas en dos grupos cautivos de *Ateles fusciceps robustus*, de dos zoológicos cercanos a Bogotá, Colombia (Santacruz y Jaime Duque) con diferente tipo de encierro, uno jaula y el otro isla respectivamente. Individuos del mismo sexo y edad tuvieron una actividad comportamental semejante, al igual que las hembras con cría. Los individuos más jóvenes presentaron un mayor repertorio comportamental. Los dos grupos presentaron mayor cantidad de estereotipos antes de servir la comida y en presencia de sonidos altos, siendo superior la frecuencia en el encierro jaula. A partir de las observaciones realizadas, se propusieron estrategias de enriquecimiento ambiental para disminuir el estrés y mejorar el bienestar de los individuos en ambos zoológicos.

Palabras clave: *Ateles fusciceps robustus*, comportamiento, enriquecimiento, estereotipos, estrés

ABSTRACT

The study describes the behavior patterns and stereotyped conduct of two groups of *Ateles fusciceps robustus*, living in cages or being captive in an island, respectively, in two different zoological parks (Santacruz and Jaime Duque) located near Bogotá, Colombia. Individuals of the same sex and age had a similar behavior; the same was true for females with infants. The younger individuals showed a larger behavior repertory. Both groups showed more stereotypes before their meal was served and when exposed to loud sounds, such stereotypes being more frequent in individuals enclosed in cages. In order to improve the well-being of the individuals and to reduce their stress levels, environmental enrichment strategies were proposed.

Key words: *Ateles fusciceps robustus*, behavior, enrichment, stereotypes, stress

INTRODUCCIÓN

Los zoológicos le proporcionan al público: diversión, un gran conocimiento acerca de la fauna silvestre y un espacio para la realización de investigaciones. Igualmen-

te, debido al aumento en la destrucción de su hábitat y a su tráfico incontrolado, los zoológicos se han convertido en un medio de cría, conservación y protección de estos animales (Hutchins *et al.*, 1984).

Un ambiente de cautiverio inadecuado puede afectar el comportamiento, la salud, el bienestar y el desempeño del animal (Ewing *et al.*, 1999). También tiene una gran influencia en el sistema reproductivo y en el sistema endocrino (Dukelow & Dukelow, 1989), lo que le produce al individuo un cambio comportamental, movimientos estereotipados, excesiva inactivación, actividades de desviación sexual y cuidado maternal anormal, los cuales son frecuentes conductas indicadoras de estrés. Para resolver algunos de estos problemas los zoológicos han utilizado el enriquecimiento del hábitat como una herramienta para disminuir el estrés (Hutchins *et al.*, 1984).

En los primates cautivos es de suma importancia la diversidad y el enriquecimiento del hábitat, ya que les permite a los individuos ejercitarse e incentivarse, disminuyendo de esta forma las conductas agresivas y estereotipadas (Bryant *et al.*, 1988). Un encierro imitación "vida silvestre", es el más apropiado para el bienestar psicológico y físico de los individuos (Hutchins *et al.*, 1984), para esto es necesario conocer la historia, el hábitat natural, la fisiología y los comportamientos propios de la especie en vida silvestre. El presente estudio se llevó a cabo, para conocer las condiciones y los patrones comportamentales relacionados con el estrés en animales cautivos de Colombia, entre diciembre y marzo de 2001-2002. Las observaciones fueron concentradas en dos grupos cautivos de *Ateles fusciceps robustus*, ya que en Colombia el género *Ateles* presenta el mayor riesgo de extinción (Defler, 1994).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Zoológico Jaime Duque: Ubicado en la Sabana de Bogotá, por la carretera central del norte, km 34 vía Tocancipá (4°58' latitud norte y 73°55' longitud al oeste de Greenwich), a 2.650 metros de elevación, en terreno plano, a una temperatura prome-

dio de 14°C y una precipitación anual de 693 mm (figura 1).

El grupo *Ateles fusciceps robustus* en este zoológico estuvo conformado por doce individuos: 7 machos (5 adultos y 2 juveniles) y 5 hembras (2 adultas, 1 juvenil y 2 crías) (tabla 1). Su encierro fue una isla de tierra, cubierta con pasto kikuyo, con un área de 403 m² y una densidad de 33.6 m² por individuo, ubicada en un lago de 5 m de ancho y 2 m de profundidad. El encierro presentaba troncos verticales y horizontales que constituyó un segundo nivel de altura no mayor de dos metros. De los troncos horizontales colgaban varias cuerdas y llantas como enriquecimiento ambiental. El encierro también tenía un refugio de madera a 2 m de altura y además un techo a 2 m del suelo sostenido por troncos verticales y horizontales. Presentó una cascada en piedras de 2.5 m de altura. La dieta que se les suministró a los individuos fue básicamente frugívora (Cardona, 2002).

Zoológico Santacruz: Ubicado al sur de Bogotá, en el km 27 vía Mesitas del Colegio en el municipio de San Antonio del Tequendama, (4°37' latitud norte y a 74°21' longitud al oeste de Greenwich), a 1.500 metros de elevación, en un terreno montañoso, con una temperatura promedio de 20.3°C y una precipitación anual de 1.482 mm (IGAC, 1996) (figura 1).

El grupo estuvo conformado por seis individuos *Ateles fusciceps robustus*: un macho semiadulto y 5 hembras (4 adultas y una cría), ubicados en una jaula de reja y cemento, en forma de decágono, con una altura mínima de 1,10 m y máxima de 3,60 m, un área de 30 m² y una densidad de 5 m² por individuo. Como enriquecimiento ambiental el encierro presentó variedad de troncos horizontales y verticales, cuerdas colgadas del techo del encierro, algunos columpios, un pasamano que atravesaba medio encierro y rocas de diferentes tamaños en el suelo. La

disposición de las estructuras estableció varios niveles de altura. Había un albergue de cemento y roca en forma de cueva, así como una plataforma colgada de cuerdas a 2 m de altura. Por fuera de la jaula había un segmento de techo que cubría el área de la plataforma. Presentó una pequeña alberca de

50 x 80 cm para proporcionar agua y dos dispensadores de comida. El encierro se comunicaba con cuatro jaulas pequeñas que fueron utilizadas para aislar y manipular fácilmente a cada individuo. La dieta que se les suministró era fundamentada en frutas y verduras (Cardona, 2002).

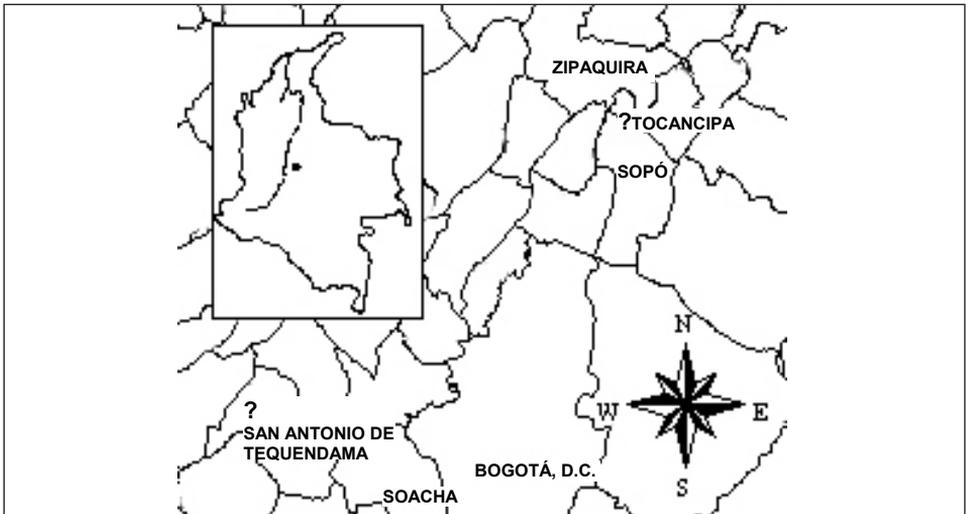


Figura 1. Mapa de la localización de los zoológicos del estudio. El punto rojo indica los dos municipios donde se encuentran el zoológico del Jaime Duque y el zoológico Santacruz.

TABLA 1. Características principales de cada individuo de ambos encierros.

Individuo	Sexo	Estratificación de edad y tamaño
Istmo (I)	Macho dominante	Adulto y grande
Kent (K)	Macho dominante	Adulto y grande
Charly (Ch)	Macho	Adulto y mediano
Andrés (A)	Macho	Adulto y pequeño
Jorge (J)	Macho	Adulto y grande
Roro (R)	Macho	Semiadulto-juvenil y mediano
Gerardo (G)	Macho	Juvenil y pequeño
Punky (P)	Hembra	Juvenil y pequeño
Maria (M)	Hembra dominante	Adulto y mediano. Con cría
Diana (D)	Hembra	Adulto y mediano. Con cría
Loco (Lo)	Macho dominante	Adulto-semiadulto y grande
Lola (Ll)	Hembra dominante	Adulto y grande. Con cría
Linda (Ld)	Hembra dominante	Adulto y mediano
Loca (La)	Hembra	Adulto y mediano
Cali (C)	Hembra	Adulto y grande

MÉTODO

Se hicieron 20 muestreos por individuo, cada uno de 30 minutos de 8:00 a 14:30 horas, donde se diferenciaron las conductas catalogadas como eventos (menores de 30 segundos) y las conductas catalogadas como estados (mayores de 30 segundos) según Van Roosmalen & Klein (1987). Se aplicó un muestreo de animal focal con registro continuo, pues este método es el más preciso para medir muchos comportamientos y las frecuencias que se obtienen son exactas (Martin & Bateson, 1993). Este muestreo cubrió un total de 150 horas de observación, se usaron binoculares de 7 x 35. Las crías no fueron muestreadas debido a su poca visibilidad y actividad.

Se realizó una curva acumulativa de muestreos vs. comportamientos nuevos, donde los datos fueron reordenados al azar 500 veces para eliminar la influencia del orden de los muestreos y suavizar la curva, utilizando el programa de computador *EstimateS 6.0b1* (Colwell, 1997). Se observó el número de comportamientos en cada categoría para cada individuo y el número total de ocurrencias dentro de cada conducta y categoría. El tiempo dedicado a cada actividad se estimó en porcentajes. Se determinaron las frecuencias de las conductas para cada individuo y grupo, a partir del número de ocurrencias de cada comportamiento sobre el número total de ocurrencias de todo el repertorio comportamental, aquellas frecuencias con un valor más alto al promedio, se consideraron como posibles comportamientos estereotipados.

Se aplicó la prueba Friedman para conocer diferencias entre el porcentaje dedi-

cado a cada categoría entre individuos del mismo grupo y la prueba de X^2 no paramétrica para comparar el porcentaje de tiempo dedicado a cada categoría entre los dos grupos. Para ello se utilizó el programa STATISTICA 6.1b para Windows (Statsoft, 1997).

RESULTADOS

Las conductas catalogadas como eventos se presentaron más frecuentemente y fueron a su vez más variadas que las conductas catalogadas como estados (tablas 2 y 3, figuras 2a y 2b). Estas conductas fueron agrupadas en doce categorías con su correspondiente código: desplazamiento (100), relaciones con objetos (200), eliminación (300), interacciones animales (400), descanso (500), alimentación (600), acercamiento social (700), juego (800), comportamiento agonístico (900), cuidados del cuerpo (1000), vocalización (1100) y otros (1200 conductas inusuales).

En los individuos del encierro "isla", se observó una diferencia entre estados de desarrollo. Claramente la curva de la figura 2a muestra, que los más jóvenes del grupo (G, R y P) tuvieron una diversidad comportamental mayor, seguidos por los individuos adultos (K, Ch, A, I) y con un menor repertorio se observó a las hembras con crías (M y D) y al individuo más viejo del grupo (J). En el grupo "jaula", el macho dominante (Loco) presentó el mayor número de comportamientos y la hembra con cría (Lola) el menor (figura 2b). Se registraron un total de 125 comportamientos eventos y 51 estados en el grupo "isla" (tabla 2). Y 109 conductas eventos y 38 estados para el encierro "jaula" (tabla 3).

TABLA 2. Número de comportamientos y porcentaje de tiempo dedicado en cada categoría para los individuos del encierro del zoológico Jaime Duque.

Categoría		I	G	K	R	M	D	A	J	P	CH	Total
EVENTOS	Desplazamiento	20	22	21	21	12	20	18	18	22	17	28
	porcentaje	42	32	37	33	25	48	42	55	40	37	39
	Descanso	8	8	7	9	9	10	8	7	9	10	12
	porcentaje	16	17	15	18	16	15	21	8,1	13	27	17
	Alimentación	15	16	10	12	9	12	13	10	15	12	17
	porcentaje	20	13	16	11	13	5,4	13	17	27	13	15
	Cuidados del cuerpo	3	7	7	4	6	5	5	2	4	7	8
	porcentaje	13	11	15	16	29	21	13	5	9,5	12	14
	Juego	2	13	7	11	3	3	2	2	9	2	13
	porcentaje	0,5	15	2	13	1,3	0,5	0,6	1,4	3,7	0,8	4,4
	Acercamiento social	5	7	7	4	7	7	5	4	4	7	9
	porcentaje	3,2	2,9	5,4	1,8	10	6,8	2,6	0,9	1,1	3,5	3,5
	Otros	4	6	5	6	2	2	5	4	3	4	9
	porcentaje	0,9	3,1	6,2	2,1	0,4	0,6	0,9	4,5	0,9	1,1	2,2
	Interacción con animales	4	4	3	3	2	2	4	4	2	5	6
	porcentaje	1,4	0,5	1,3	0,6	1,03	0,4	2,1	6,8	0,4	1,6	1,4
	Relación con objetos	4	7	4	6	2	3	4	2	8	3	9
	porcentaje	1	0,7	2,3	1,8	0,4	0,7	0,9	0,8	2,3	0,8	1,4
	Vocalización	4	5	2	5	5	3	5	1	3	3	8
	porcentaje	0,9	1,3	0,4	1,7	2,7	0,7	2,6	0,3	0,5	0,4	1,1
C. agonístico	2	3	1	3	1	1	1	0	1	2	3	
porcentaje	0,5	0,7	0,02	1	0,4	0,1	0,3	0	0,2	2,3	0,6	
Eliminación	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	3	
porcentaje	0,7	0,1	0,2	0,6	0,7	0,2	0,7	0,3	0,4	0,7	0,4	
Total de comportamientos	73	99	75	86	60	69	72	55	82	74	125	
ESTADOS	Descanso	12	11	9	11	10	10	10	10	11	11	12
	porcentaje	63	53	60	66	29	24	63	64	63	58	49
	Acercamiento social	5	5	5	5	6	4	5	2	5	5	7
	porcentaje	13	9	14	8	66	66	13	3	7	12	30
	Desplazamiento	5	4	5	5	3	5	5	5	4	5	7
	porcentaje	11	10	9	9	2	5	13	24	11	15	10
	Alimentación	3	4	3	5	3	1	1	1	3	2	5
	porcentaje	9	11	9	9	1,5	4	6	5	13	11	7
	Juego	0	5	3	5	0	0	0	1	3	2	5
	porcentaje	0	8	1,1	5	0	0	0	1	2	1,3	1,5
	Cuidados del cuerpo	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3
	porcentaje	1,5	2	5	0,6	0,7	1,3	0,9	0,3	0,9	0,7	1,3
	Interacción con animales	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2
	porcentaje	1,2	0,4	0,7	0,2	0	0	1,9	2	0,3	1,3	0,7
	Relación con objetos	4	7	5	7	1	1	3	1	5	1	5
	porcentaje	0,7	2	0,6	1,3	0,1	0,1	1,2	0	1,4	0,2	0,6
	Otros	1	3	1	2	0	0	0	1	1	0	4
	porcentaje	0,1	4	0,3	0,9	0	0	0	0,6	0,5	0	0,5
	C. agonístico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	porcentaje	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	33	42	34	42	24	23	27	25	34	28	51	

TABLA 3. Número de comportamientos y porcentaje de tiempo dedicado en cada categoría para los individuos del encierro del zoológico Santacruz.

Categoría	Lola	Loca	Loco	Cali	Linda	Total	
EVENTOS	Desplazamiento	19	17	23	17	19	25
	porcentaje	33	38	36	38	66	45
	Cuidados del cuerpo	6	7	5	7	7	9
	porcentaje	25	13	24	14	7	16
	Descanso	9	8	10	7	8	10
	porcentaje	18	19	15	14	10	14
	Alimentación	8	14	12	10	13	16
	porcentaje	8	18	14	14	9	12
	Acercamiento social	8	7	8	7	6	10
	porcentaje	8	5	4	7	2	4,8
	Vocalización	5	7	7	7	6	9
	porcentaje	3	2	1,8	5	1	2,4
	Interacción con animales	6	3	6	6	5	9
	porcentaje	1,4	2	4	2	0,7	2
	Otros	1	3	3	6	4	7
	porcentaje	0,1	0,5	0,5	2	2	1,2
	Relación con objetos	3	1	3	2	4	4
	porcentaje	1	0,4	0,3	1	1,51	0,9
	Eliminación	1	1	2	2	2	3
	porcentaje	0,1	0,7	0,8	1	0,5	0,6
	Juego	2	2	3	2	3	4
	porcentaje	0,7	0,8	0,2	0,3	0,4	0,4
	Comportamientos agonísticos	1	2	1	1	2	3
	porcentaje	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	Total	68	72	83	74	79	109
	ESTADOS	Descanso	9	11	12	10	9
porcentaje		41	62	66	65	47	55
Acercamiento social		5	5	6	5	5	7
porcentaje		51	20	11	22	13	27
Alimentación		1	1	1	1	1	1
porcentaje		6	9	12	9	11	9
Desplazamiento		3	4	4	4	4	4
porcentaje		1,3	5	6	2	25	7
Interacción con animales		2	1	2	2	2	3
porcentaje		0,2	0,2	4	1,2	0,4	1,1
Juego		1	3	0	0	1	3
porcentaje		0,1	2	0	0	0,4	0,5
Otros		0	0	0	1	1	2
porcentaje		0	0	0	0	2	0,4
Relación con objetos		0	0	0	0	0	0
porcentaje		0	0	0	0,6	0	0,1
Cuidados del cuerpo		1	1	1	0	0	2
porcentaje		0,2	0,2	0,2	0	0	0,1
Comportamiento agonístico		0	0	1	0	0	1
porcentaje		0	0	0,3	0	0	0
Total	22	26	27	24	23	38	

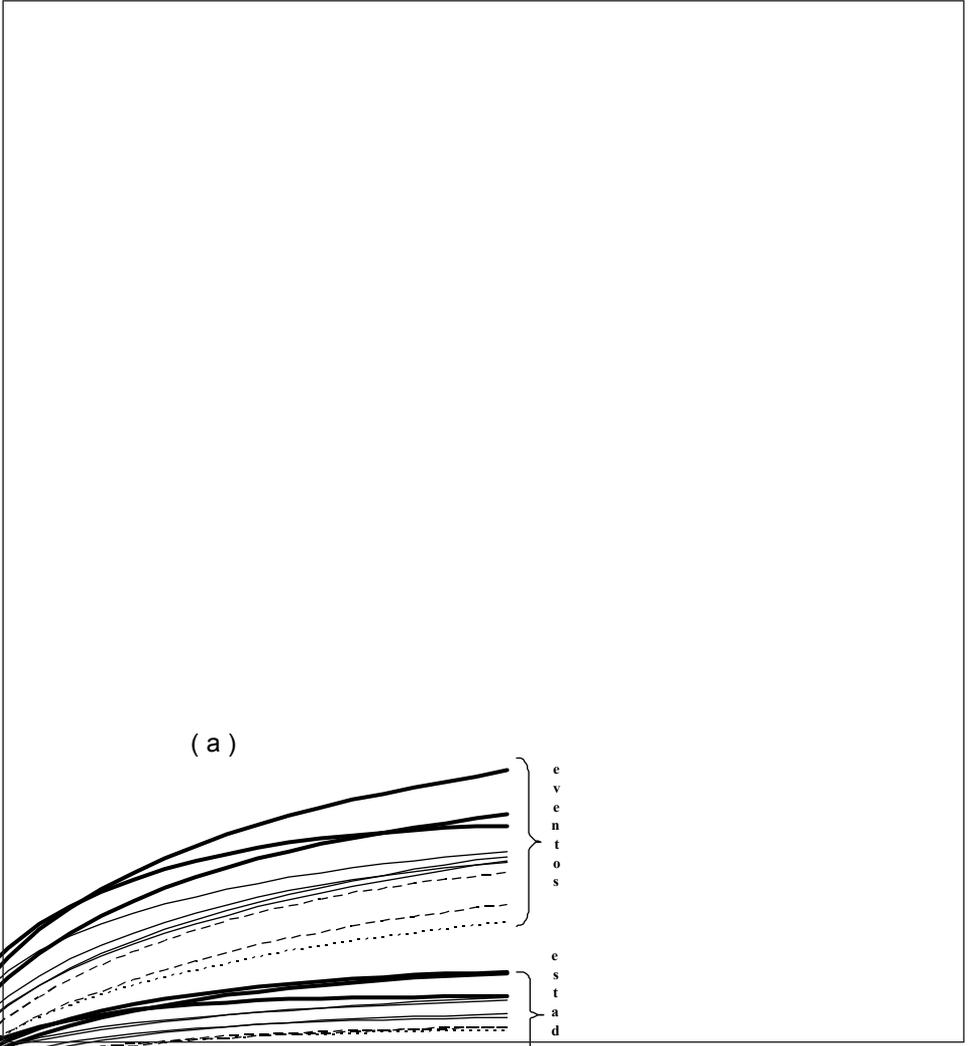
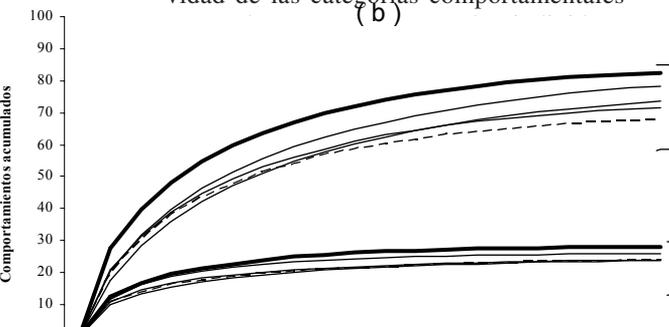


Figura 2. Curva acumulativa de comportamientos reordenada 500 veces al azar. a) grupo del zoológico Jaime Duque. b) grupo del zoológico Santacruz.

— Andres - - - Diana — Charly — Gerardo — Itsmo
 ···· Jorge — Kent - - - María — Punky — Roro

Eventos: El tiempo dedicado a cada actividad de las categorías comportamentales (b)



tuvieron un porcentaje mayor en desplazamientos y menor en comportamientos agonísticos y eliminación. Se observó que los machos juvenil y semiadulto (“Gerardo” y “Roro”) dedicaron más tiempo al juego y las hembras con cría “María” y “Diana” a cuidados del cuerpo en comparación con el resto del grupo.

Estados: La distribución del tiempo dedicado a estas categorías entre los individuos del grupo Jaime Duque fue significativamente diferente ($X^2=76$, $gl=9$; $P<0.05$). Se tuvo un mayor porcentaje en descanso, y un menor en la categoría “otros”, seguida de comportamiento agonístico (tabla 2). Las hembras con cría a diferencia del grupo le dedicaron mayor tiempo al acercamiento social.

Encierro “Jaula”

Eventos: En este encierro de igual forma se encontró diferencias significativas, en el tiempo realizado a cada actividad entre los individuos ($X^2=50.4$; $gl=11$; $P<0.05$). El mayor porcentaje fue en desplazamiento seguido de cuidados del cuerpo (tabla 3), donde la hembra adulta “Linda” obtuvo un porcentaje extremadamente alto en desplazamiento a comparación con el resto del grupo.

Estados: El repertorio comportamental de cada individuo tuvo una distribución de frecuencias significativamente diferente a la de los otros individuos ($X^2=38.7$; $gl=9$; $P<0.05$). Fue la categoría descanso la actividad más realizada por todos los individuos excepto por la hembra con cría “Lola”, quien dedicó mayor tiempo en acercamiento social. El menor porcentaje se encontró en los comportamientos agonísticos (tabla 3).

Ambos encierros

Al comparar los dos encierros se encontró que fueron significativamente diferentes. (eventos: $X^2=44$; $gl=11$; $P<0.05$ y estados: $X^2=18$; $gl=9$; $P=0.05$).

Eventos: Los grupos en ambos encierros dedicaron mayor cantidad de tiempo a desplazarse, aunque el grupo del encierro “jaula” presentó un porcentaje superior en esta categoría (figura 3a). Este grupo también dedicó más tiempo a cuidados del cuerpo, que a descansar y alimentarse como ocurrió en el encierro “isla”.

Estados: Los grupos de ambos encierros presentaron los mayores porcentajes en descansar y en acercamiento social (figura 3b). Aunque en el encierro “jaula” fue mayor en la categoría descansar y alimentarse, y en el encierro “isla” fue en acercamiento social y en desplazamiento.

Las demás categorías presentaron un bajo porcentaje en comparación con las mencionadas anteriormente. Entre los dos grupos estos porcentajes son similares, sin embargo, la categoría juego, tuvo un valor superior para encierro “isla”.

Conductas estereotipadas

En ambos grupos se observó, que cuando la temperatura del encierro aumentaba o disminuía en gran medida respecto al promedio, se incrementaban las conductas de descanso. A la hora de la comida y en presencia de ruidos altos, incrementaron las vocalizaciones y las actividades, produciendo en los *Ateles* movimientos repetitivos.

Eventos: El encierro “isla” presentó 23 conductas con frecuencias mayores al promedio, de las cuales diez fueron de desplazamiento, siete de la categoría descansar, cuatro de alimentación, una de acercamiento social y una de cuidados del cuerpo (figura 4a). Las frecuencias más altas fueron caminar en 4 patas con cola arriba y rascarse. Para el encierro “jaula”, 22 conductas presentaron frecuencias altas (figura 5a): ocho conductas en la categoría desplazamiento, cinco en descansar, cinco en alimentación, dos en acercamiento social, una en cuidados del cuerpo y una en vocalización. Donde se resaltó el comportamiento rascarse, caminar en 4 con la cola arriba, desplazarse por braquiación. El grupo del encierro “isla” tuvo una conducta de más, sin embargo, la frecuencia total fue mayor en el grupo del encierro “jaula”. Este grupo tuvo un mayor número de ocurrencias en desplazarse por braquiación y rascarse. En las otras

conductas de desplazamiento fue un poco mayor la frecuencia en el encierro “isla”.

Estados: En el encierro “isla” se observaron doce conductas con frecuencias muy altas: dos fueron de desplazamiento, seis de descanso, una de alimentación y tres de acercamiento social (figura 4b). Las conductas con mayor frecuencia fueron cargar infante, sentarse y acostarse. Para el encierro

“jaula” se encontraron diez conductas (figura 5b): una en desplazamiento, cinco en descansar, una en alimentación y tres de acercamiento social. De las que sobresalieron con mayor frecuencia, sentarse, cargar infante y sentarse en grupo. Al igual que en eventos se encontraron dos conductas más en encierro “isla” pero la frecuencia fue mayor en el grupo del encierro “jaula”.

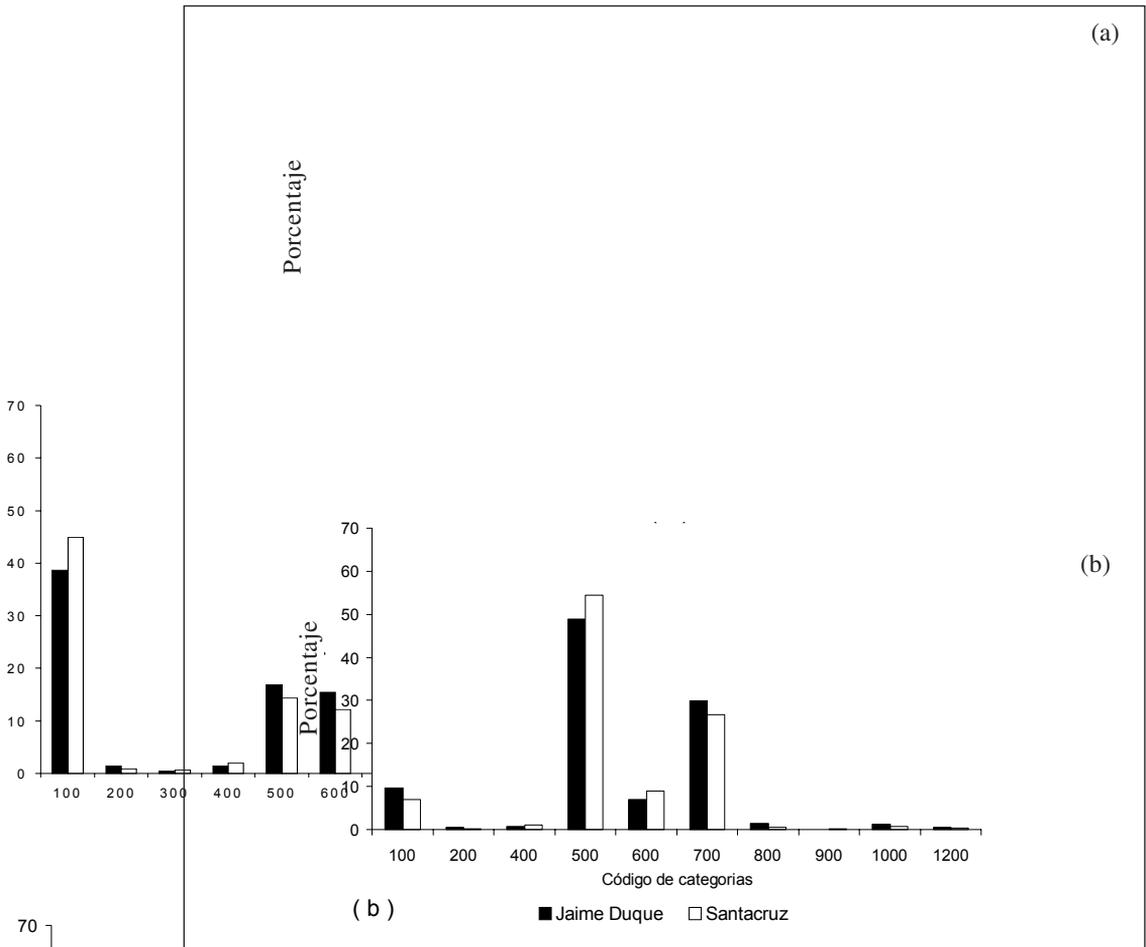


Figura 3. Comparación de la distribución de frecuencias de las categorías entre los dos encierros: a) eventos b) estados (100: Desplazamiento, 200:Relación con objetos, 300:Eliminación, 400:Interacción con animales, 500:Descanso, 600:Alimentación, 700:Acercamiento social, 800:Juego, 900:Comportamientos agonísticos, 1000:Cuidados del cuerpo y movimientos de confort, 1100:Vocalización y 1200:Otros).

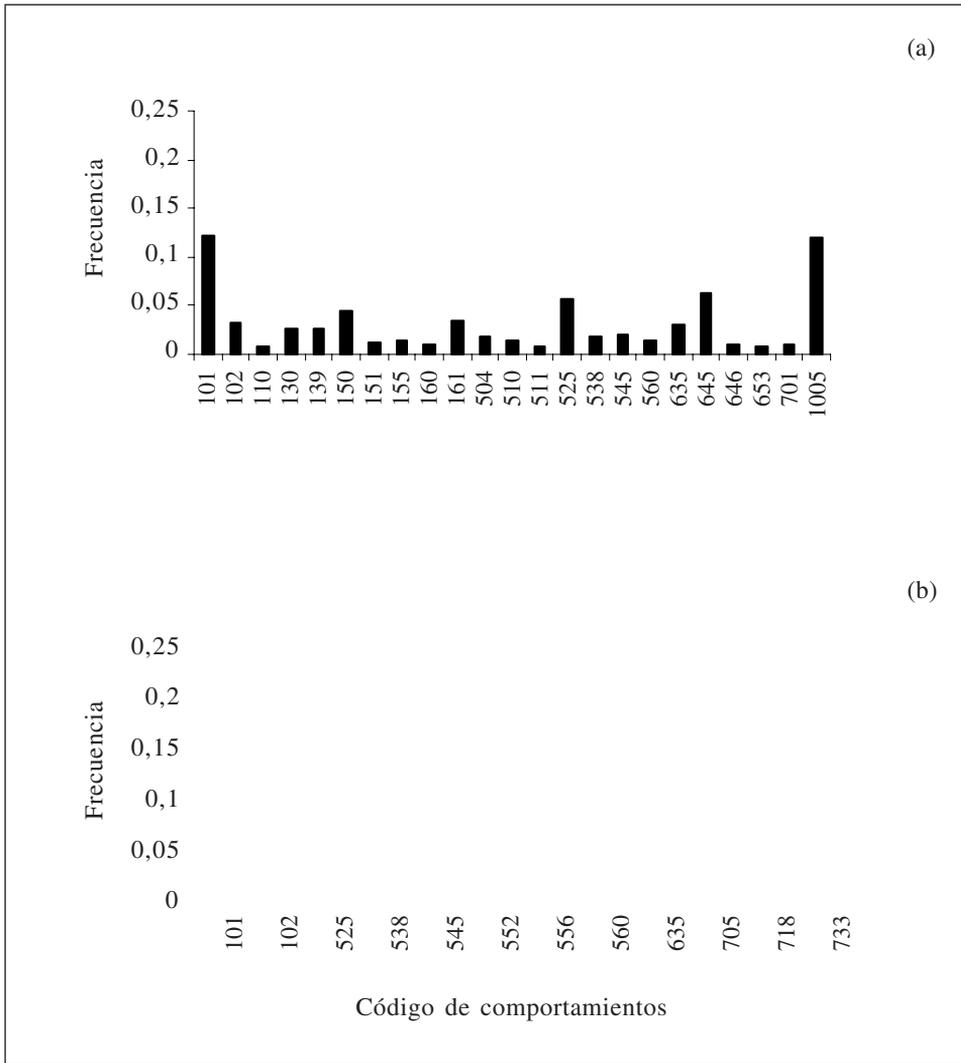
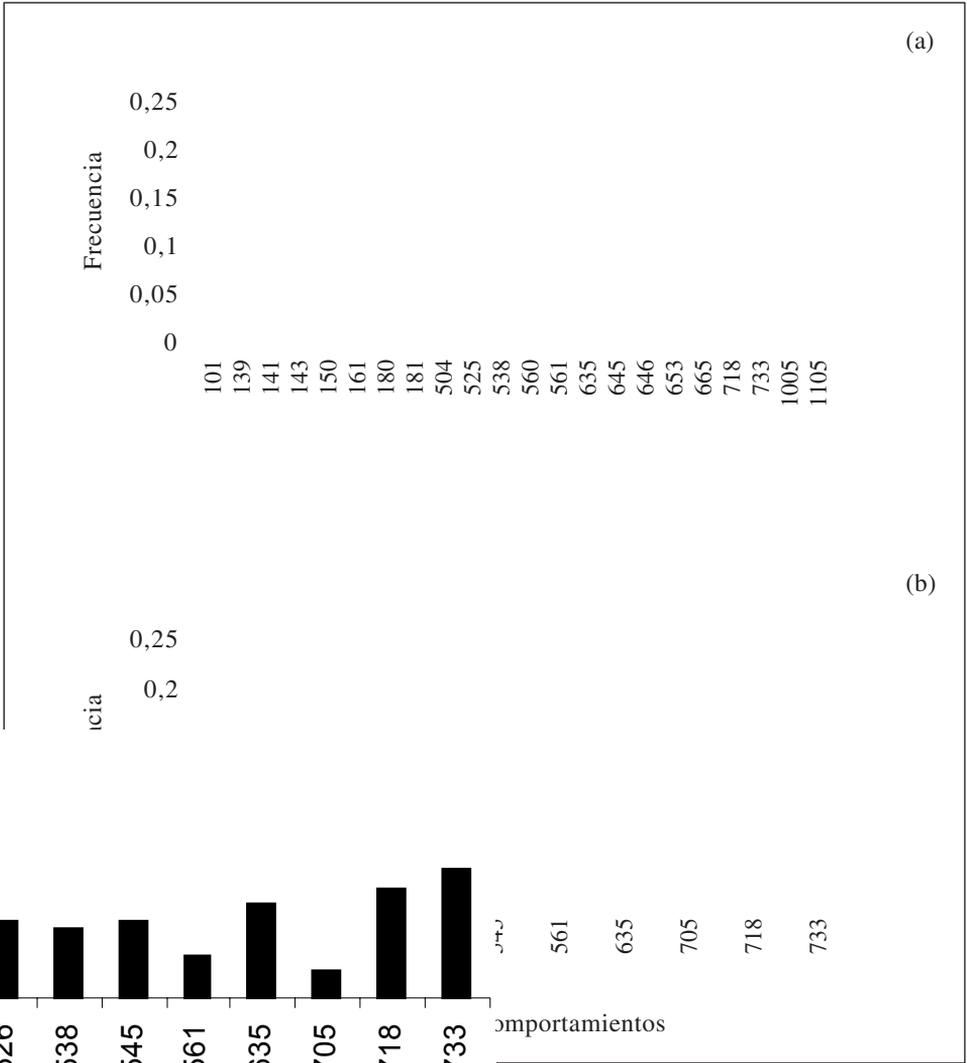


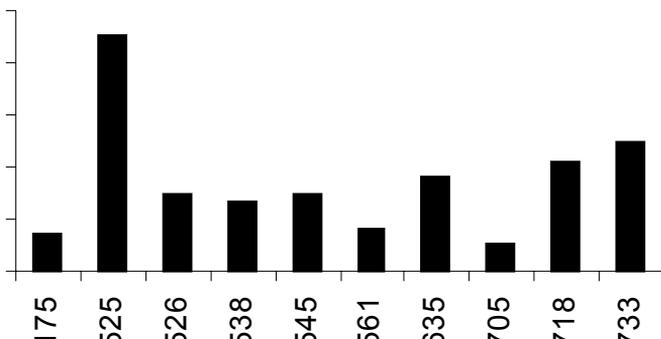
Figura 4. Frecuencias altas de comportamientos registrados en el encierro isla. a. Eventos [Caminar en 4 o en 3 con cola arriba (101), Caminar en 4 o en 3 con cola abajo (102), Caminar en 2 patas (110), Correr en 4 (130), desplazarse por braquiación (139), Tregar estructura fija (150), Tregar estructura colgante (151), Ascender por salto (155), Descender por salto (160), Descender estructura fija (161), Pararse 2 patas (504), Pararse 4 ó 3 patas cola arriba (510), Pararse 4 ó 3 patas cola abajo (511), Sentarse (525), Colgarse (538), Acostarse (545), Observar afuera descansando (560), Comer estático (635), Coger comida con la mano (645), Coger comida con la boca (646), Botar comida (653), Abrazar (701) y Rascarse (1005)]. b. Estados [Caminar en 4 ó 3 con cola arriba (101), Caminar en 4 o en 3 con cola abajo (102), Sentarse (525), Colgarse (538), Acostarse (545), Dormir (552), Permanecer en refugio (556), Observar afuera descansando (560), Comer estático (635), Acostarse en grupo (705), Sentarse en grupo (718) y Cargar al infante (733)].



Código de Comportamiento

os registrados en el encierro jaula. a. Eventos [Dar vuelta al encierro (175), Desplazarse por braquiación (139), Desplazarse colgado en 4 (141), Desplazarse colgándose por cuerda (143), Trepar estructura fija (150), Descender estructura fija (161), Impulsarse de estructura colgante (180), Impulsarse de estructura fija (181), Pararse en 2 patas (504), Sentarse (525), Colgarse (538), Observar afuera en reja (561), Comer estático (645), Comer comida con la boca (646), Botar comida (653), Sentarse en grupo (718), Cargar infante (733), Entrar (1105)]. b) Estados [Dar vuelta al encierro (175), Colgarse (538), Acostarse (545), Observar (526), Acostarse en grupo (705), Sentarse en grupo (733)].

(b)



DISCUSIÓN

En el encierro “isla” los juveniles presentaron un número mayor de comportamientos en comparación con el resto del grupo, probablemente al dinamismo y la curiosidad que tienen los individuos a esa edad (Izawa & Lozano, 1992). Las hembras con infante, presentaron un repertorio comportamental menor, de igual forma lo encontró Fedigan (1984) en *Ateles silvestres*. En los machos, sólo el adulto “Jorge” presentó un número acumulativo bajo de comportamientos, en comparación con el promedio del grupo, posiblemente por ser viejo y no tener agilidad para desempeñar ciertas actividades. En el encierro “jaula”, “Loco” tuvo el mayor número de comportamientos acumulado, posiblemente por ser el único macho o el más joven.

El encontrar un repertorio comportamental mayor en el zoológico del Jaime Duque, puede deberse a dos razones primordiales: 1) A que existe un mejor enriquecimiento en el encierro, lo cual genera más diversidad de conductas. 2) La existencia de juveniles y de más individuos aumenta la probabilidad de efectuar un número mayor de conductas debido a interacciones y estructura jerárquica. Nosotros creemos que la explicación más factible es la última, debido a la similitud en el número de conductas presentadas en los individuos del encierro “jaula” y del encierro “isla”.

En el estudio no se observaron conductas reproductivas o sexuales posiblemente porque las hembras estaban lactando y se ha evidenciado que el estro puede inhibirse durante todo ese período (Van Roosmalen & Klein, 1987). La jerarquía social no fue totalmente definida y se presentó poca agresividad entre los individuos en ambos grupos. Ahumada (1989), Van Roosmalen y Klein (1987), sugieren que en los *Ateles silvestres*, no es fácil identificar el sistema dominante-subordinado debido principal-

mente a que las interacciones agresivas no son frecuentes.

Los individuos de un mismo grupo presentaron diferencias entre sí, a pesar de compartir el mismo encierro, la causa pudo deberse a las características intrínsecas (rango social, edad, sexo, características físicas y fisiológicas) de cada animal. La gran parte del tiempo dedicado al juego en los machos jóvenes “Gerardo” y “Roro”, fue probablemente a que esta es una actividad muy importante en los *Ateles* jóvenes para ir reforzando el rango social. (Eisenberg, 1976). Las hembras madres dedicaron mayor tiempo al cuidado del cuerpo y al acercamiento social, probablemente porque necesitan más tiempo para restablecerse de los efectos de la lactancia y el cuidado maternal. Concluimos que para las hembras con cría el estrés es menor, ya que las conductas estereotipadas y anormales no son tan frecuentes como en los otros individuos, probablemente porque gran parte del tiempo lo ocuparon en atenderse a ellas mismas y a sus crías.

El porcentaje alto en desplazarse de la hembra adulta “Linda”, correspondió a la presencia de movimientos estereotipados. Es posible que por el hecho de ser una de las hembras dominantes, le proporcione una mayor tensión, pues se ha registrado que las hembras líderes en vida silvestre suelen guiar al grupo en busca de alimento y dirigen las actividades del día (Van Roosmalen & Klein, 1987). Pero como en el encierro no es posible desarrollar esta actividad es probable que la hembra se estrese por no llegar a una meta específica (Manson, 1991). En ambos encierros, la mayoría de los individuos le dedicaron un tiempo semejante a las mismas categorías, quizá se debió a que las actividades en cada subgrupo están sincronizadas (Ahumada, 1989) y/o por la conducta natural de la especie.

En la naturaleza los monos araña dedican gran cantidad de tiempo a alimentarse (29

a un 36% según época del año) (Van Roosmalen & Klein, 1987), en comparación con el tiempo obtenido en los encierros jaula e isla (figura 3). El poco tiempo dedicado a la obtención y consumo de alimentos podría promover conductas anormales.

Se identificaron los comportamientos “me-erse”, “enrollar la cola en su cuerpo”, “cogerse o morderse la cola”, y “columpiarse de estructura” como conductas indicadoras de estrés, ya que no parecen tener alguna función y no han sido registradas en el hábitat natural. Las conductas con frecuencia alta de la categoría alimentación y sociales, así como la conducta “cargar infante”, no se consideran comportamientos estereotipados porque son conductas funcionales y naturales en la especie.

Ambos encierros presentaron gran cantidad de comportamientos de desplazamiento con frecuencia alta. Posiblemente fueron movimientos estereotipados, pues en la mayoría de veces se observó que no tenía función alguna. Los largos períodos de quietud que tuvieron los individuos se pueden considerar como conductas anormales, posiblemente por la tensión provocada por el ambiente y por las características y la estructura de los encierros como lo plantean Bryant *et al.* (1988). Suponemos que la diferencia presentada en la distribución de porcentajes comportamentales entre los dos grupos pudo ser consecuencia de variables como la temperatura, la organización social y las características de cada encierro.

Consideramos el espacio de los dos cautiverios muy pequeño para el desarrollo de los individuos. En el encierro “isla” hay 33.6 m² para cada individuo y en el encierro “jaula” 5 m². Estos valores son muy bajos, si se tiene en cuenta que en vida silvestre, el valor mínimo reportado fue para Costa Rica con *Ateles belzebuth belzebuth*, con una

densidad poblacional de 45 y 26 ind/km² (Van Roosmalen & Klein, 1987). Aparte del poco espacio, la subespecie estudiada está adaptada para un hábitat arbóreo. Los dos encierros no llegan a tener alturas de más de 4 m y además en el encierro “isla”, no hay suficientes enriquecedores para desarrollar actividades arbóreas, por eso la presencia de una frecuencia baja en desplazamiento por braquiación.

Por otra parte, los animales estresados son más sensibles a enfermedades e infestaciones (Bryant *et al.*, 1988, Hutchins *et al.*, 1984), esto puede ser la razón por la cual en los dos grupos se registró una frecuencia alta en la conducta “rascarse”. En el encierro “jaula” pudo influir la presencia de diversos ectoparásitos o insectos, debido a la permanencia de desechos corporales por largo tiempo.

El macho de Santacruz desplegó habitualmente llamados continuos, movimiento de reja y saltos bruscos por todo el encierro, los cuales aumentaron cuando existieron altercados o juegos en el encierro vecino de *A. belzebuth*, probablemente se debió a la imposibilidad de interactuar con otros machos o simplemente por territorialidad.

Finalmente el grupo del Jaime Duque, tuvo un número mayor de conductas estereotipadas con una frecuencia menor y el grupo del Santacruz un número de comportamientos menor pero con una frecuencia mayor, indicando un menor nivel de estrés en el grupo del Jaime Duque. Posiblemente el espacio amplio y la estructura de la isla, le da cierta diversidad de entorno, seguridad y libertad al individuo, aunque el tipo de enriquecimiento en este encierro no es apto para los individuos por carecer de estructuras que simulan el espacio arbóreo. El espacio del encierro “jaula” aunque presentaba varias cuerdas y palos en elevaciones a distintos niveles (que permitía a los individuos efectuar sus conduc-

tas en estratos altos), era muy reducido, disminuyendo los beneficios de los enriquecedores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda una ampliación de los dos cautiverios, en especial del encierro “jaula” del zoológico Santacruz. Crear un ambiente de estrato alto principalmente en el encierro “isla” del zoológico Jaime Duque, ya que este género es estrictamente arbóreo. Este mismo encierro fue estudiado por Trespalacios (1992) y demostró que con la introducción de elementos altos se produjeron cambios en la conducta, acercándose al diagrama de actividades observado en vida silvestre, ya que disminuía la tensión de los monos arañas y aumentaba el espacio de movimiento. También es fundamental en primates la existencia de estructuras para que puedan ejercitarse, efectuar acrobacias, explorar y jugar (CCPA, 1998). Posiblemente se puede lograr con la utilización de algunos enriquecedores sencillos y económicos, como: colocación de árboles altos, simular niveles altos con la utilización de postes verticales de diferentes tamaños y unirlos con postes horizontales y/o cuerdas por todo el encierro, plataformas o hamacas colgadas en lo alto, piscinas de arena, aserrín u hojas, rocas de diferente tamaño y brindarles objetos no peligrosos para que los manipulen como hojas, cajas y pelotas entre otras (Lozano-Ortega, 1999).

El manejo de enriquecimiento alimentario también es una excelente opción y fundamental para ambos encierros, ya que obliga a los individuos a buscar y trabajar para encontrar la comida, estimulando los hábitos de búsqueda de alimento. Para esto se sugiere: brindar al día varias comidas pequeñas en vez de una y en diferentes sitios del encierro. Lo que probablemente pueda disminuir la monotonía, la ansiedad y los movimientos estereotipados que registran

los individuos en los horarios de la comida (Hutchins *et al.*, 1984).

Otras técnicas son esconder el alimento por el encierro, envolverlas en papel, de vez en cuando no pelar, ni picar la comida, si es posible colocar el alimento en lugares elevados, ya que los *Ateles* lo toman de la parte alta de los árboles (Klein & Klein, 1975). Se puede utilizar dispensadores en la parte superior de los troncos verticales, o canastos, tubos, cubierta de frutas grandes, cajas, nidos con alimento, colgadas con cuerdas a troncos horizontales, también se puede brindar frutas dentro de bloques de hielo como una paleta (Lozano-Ortega, 1999). Plantar dentro del encierro flores o hierbas consumibles por esta especie, puede brindarle al animal un suplemento alimenticio. Algunos estudios han demostrado que ciertas hierbas en el encierro mejoran la salud y el bienestar de los animales (Van den Nieuwendijk-Ruijs, 2001).

Todos los enriquecedores presentados deben ser estudiados minuciosamente y realizar pruebas antes de utilizarlos, porque son enriquecimientos propuestos para los primates en general y no son específicos para *Ateles fusciceps robustus*. Es importante escoger muy bien los materiales y la forma de los enriquecedores para que no sean dañinos, como el vidrio o un objeto filoso, tampoco deben ser tóxicos. Los materiales deben ser resistentes. Debe hacerse un mantenimiento periódico, para evaluar los enriquecedores y remplazarlos, porque pueden producir accidentes.

Para el grupo del encierro “Isla” se recomienda un mantenimiento de limpieza más seguido, para evitar infestaciones de ectoparásitos los cuales pueden afectar la salud de los individuos.

Para el grupo del encierro “Jaula” sería prudente cambiar el sustrato de cemento y roca por pasto y plantas, para que los indivi-

duos se sientan en un hábitat más natural. Es conveniente la introducción de más machos *Ateles fusciceps robustus* en este encierro para proveer mayor oportunidades de interacción social, primordialmente al macho "Loco" que no puede desempeñar conductas sociales masculinas por falta de individuos del mismo sexo y posiblemente de esta forma disminuya las conductas raras. También se podría efectuar una barrera visual y auditiva para que "Loco" no tuviera conductas estereotipadas debido a los individuos de los encierros vecinos.

CONCLUSIONES

Esta investigación aporta el catálogo de comportamiento de *Ateles fusciceps robustus* en cautiverio, útil para cualquier estudio etológico en esta especie. Se describió un total de 151 conductas, 135 para el grupo del zoológico Jaime Duque y 116 para el grupo del zoológico de Santacruz. Se presentó una diferencia comportamental por edades: los más jóvenes fueron más activos y presentaron mayor número de conductas; por el contrario, los más viejos fueron menos activos y presentaron un repertorio comportamental más simple. Las hembras con cría presentaron un repertorio comportamental simplificado. La dominancia influyó en el patrón comportamental, donde los individuos con un rango de dominancia similar presentaron conductas similares. Las principales diferencias entre los dos grupos estudiados se explicaron por el tipo y tamaño del encierro, así como por la estructura social de los grupos. Las conductas de aloacicalamiento no fueron apropiadas para determinar la dominancia. El grupo del zoológico Santacruz presentó una mayor frecuencia de conductas estereotipadas. Los factores estresantes identificados como más importantes fueron las variaciones altas de temperatura, la posición social, la afluencia de público y la privación de alimento.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a los trabajadores de los zoológicos del Jaime Duque y Santacruz, así como a sus veterinarios Haidy Monsalve y Leonardo Arias, por su colaboración. Finalmente a la bióloga, Natalí Romero por sus aportes en la preparación del documento.

LITERATURA CITADA

- AHUMADA, J. 1989. Behavior and social structure of free ranging spider monkeys (*Ateles belzebuth*) in La Macarena. *Field Studies of New World Monkeys, La Macarena Colombia* 2: 7-31.
- BRYANT, C.E.; RUPNIAK, N.M.J. e IVERSEN S.D. 1988. Effects of different environment enrichment devices on cage stereotypes and auto aggression in captive *Cynomolgus* monkeys. *Journal of Medical Primatology* 17: 257-269.
- CARDONA, D.X. 2002. Conductas estereotipadas de dos grupos cautivos de *Ateles fusciceps robustus* con diferente grado de enriquecimiento ambiental. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Consejo Canadiense de Protección de los Animales (CCPA). 1998. Manual sobre el cuidado y uso de los animales de experimentación. OLFERT, E., CROSS, B. y McWILLIAM A. (eds.). *Canadian Council on Animal Care*, vol. 1. Second edition, Canadá.
- COLWELL, R.K. 1997. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5 user's guide and application. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> [acceso el 5/06/02]

- DEFLER, T. 1994. La conservación de primates en Colombia. *Trianea* 5: 255-287.
- Eisenberg, J. 1976. Communication mechanisms and social integration in the black spider monkey. *Ateles fusciceps robustus* and related species. *Zoology* 213: 1-108.
- EWING, S.; LAY, D. & VON BOVELL, E. 1999. *Stress: A challenge to well-being*. Farm animal well-being. Prentice Hall. New Jersey, 25- 81.
- ERWIN, J. & DENI, R. 1979. Strangers in a strange land: abnormal behaviors and abnormal environments? Captivity and behavior: Primates in breeding colonies, laboratories and zoos. New York, 1-28.
- FEDIGAN, L.M. 1984. Sex differences and social organization in free-ranging spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). *Primates* 25(3): 279-294.
- HUTCHINS, M., HANCOCKS, D. & CROCKETT, C. 1984. Naturalistic solutions to the behavioral problems of captive animals. *Zoologische Garten* 54: 11-24.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1996. *Diccionario geográfico de Colombia*, tomo 2, 1.448 págs.
- IZAWA, K. & LOZANO, H. 1992. Social changes within a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). IV. *Field studies of new world monkeys, La Macarena, Colombia* 7: 15-27.
- KLEIN, L. & KLEIN, D. 1975. Social and ecological contrasts between four taxa of neotropical primates. In Tuttle R.H. (ed.) *Socioecology and psychology of primates*, 107-131.
- LOZANO-ORTEGA, I. 1999. Managing animal behavior through environmental enrichment with emphasis in rescue and rehabilitation centers. Dissertation submitted for the diploma in endangered species management to the durrell wildlife conservation trust in Jersey, Channel islands and the University of Kent at Canterbury, U.K. 73 págs.
- MANSON, G.J. 1991. Stereotypes: a critical review. *Animal behavior* 41: 1015-1037.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1993. *Measuring behavior*. Cambridge University Press. New York, 200 págs.
- STATSOFT, INC. 1997. Statistical for windows. Release 5.1 H. Tulsa, USA.
- TRESPALACIOS, M.L. 1992. Efecto de enriquecimiento ambiental en un grupo de monos araña (*Ateles paniscus*). Trabajo de grado (Veterinaria). Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.
- VAN DER NIEUWENDIJK-RUIJS, J. 2001. Primate herb gardens. *The shape of enrichment* 10(1):12.
- VAN ROOSMALEN, M.G.M. & KLEIN, L. 1987. The spider monkeys, genus *Ateles*. 7. In MITTERMEIER R.A. y RYLANDS A.B. (eds.). *Ecology and behavior of neotropical primates*. WWF, Washington D.C., 455- 537.

Recibido: 13-06-03
Aceptado: 18-08-04