

# PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DE PRIMATES NO HUMANOS DONADOS AL ZOOLOGICO MATECAÑA EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE DE 1997 A ENERO DE 1998

## GASTROINTESTINAL PARASITES OF NON HUMAN PRIMATES GIVEN TO THE MATECAÑA ZOO BETWEEN NOVEMBER 1997 AND JANUARY 1998

Lady Yaneth Tolosa Reina <sup>1</sup>  
 María Isabel Moreno Orozco <sup>2</sup>  
 Javier Ricardo Botero Navarro <sup>3</sup>

### RESUMEN

El orden de los primates es uno de los más importantes e interesantes del reino animal incluyendo algunas de las 250 especies vivas de simios, monos, lorises galágos y társidos y, por supuesto, a nuestra especie *Homo sapiens*. Los primates no humanos son uno de los grupos más conspicuos de animales de los bosques tropicales y los mejores símbolos para la conservación de los mismos. Aproximadamente la mitad de estas especies de primates del mundo se encuentran en algún grado de peligro de extinción. Con el presente trabajo se pretende conocer y establecer el parásito gastrointestinal que afecta con mayor frecuencia a los primates no humanos del zoológico Matecaña de la ciudad de Pereira, con el fin de que la coprología se practique a cada animal que ingrese o que existe en el zoológico. Se efectuaron técnicas de frotis directo, para detectar la presencia de parásitos; técnicas de flotación de Mac Master, para conteo de huevos, utilizando la cámara y Sloss modificado. A los 24 primates trabajados se les tomaron muestras de materia fecal, directamente del recto, las cuales fueron examinadas por cada uno de los tres métodos, obteniendo

345 resultados para el análisis estadístico por método descriptivo. El 56,52% de los animales presentaron parasitismo interno, con una relación similar a la que puede afectar al hombre, hecho que debería ser aclarado para saber si la infección es producto del manejo que da el humano al primate o es una forma natural de parasitismo. Es importante que se lleve un adecuado protocolo de ingreso para cada animal conociendo así su estado de salud y realizar cuarentena a fin de evitar infección de los otros animales.

Palabras clave: Primates, parásitos gastrointestinales, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Ascaris*, Zoológico.

### SUMMARY

The Order Primates is one of the most important and interesting ones of the animal kingdom, including some of the 250 living species of apes, monkeys, loris, galagos and tarsidos, and of course *Homo sapiens*. The non human primates are one of the most conspicuous animals within the tropical forests and the best symbols of its conservation. Approximately half of the worlds primate species are in some risk of extinction. The present work pretends to know and establish the gastrointestinal parasites that affect in a mayor proportion the non human primates of the Matecaña zoo (Pereira, Colom-

<sup>1</sup> Médico Veterinario

<sup>2</sup> Médico Veterinario, Especialista Parasitología. U.D.C.A. isablemo@udca.edu.co Dirección para correspondencia: Calle 222 # 54-30 Bogotá, D.C.

<sup>3</sup> MVZ, Director Zoológico Matecaña, Pereira 1998

bia), so coprology would be practiced on each animal that enters or exists in the zoo. To detect the presence of parasites, the direct smear technique and for egg counts Mac Master's flotation technique was used, employing the chamber and modified Sloss. Samples of fecal matter were taken of each of the 24 primates directly from the rectum and examined by the three methods, obtaining 345 results for statistical analysis by a descriptive method. 56.52% of the animals presented internal parasitism, with a relationship similar to that of humans; fact that should be clarified to know whether the infection is the product of the handling given by humans to the primate or a natural form of parasitism. It is important to draw an adequate entrance protocol of each animal, knowing its health state and realize a quarantine in order to avoid infection of other animals.

Key words: Primates, gastrointestinal parasites, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Ascaris*, Zoo.

## INTRODUCCIÓN

Primate, que significa primero, es el nombre que dio Linneo a uno de los ordenes más importantes e interesantes del reino animal. Incluye las 250 especies vivas de simios, monos, lorises galágos y társidos y, por supuesto, a nuestra especie *Homo sapiens* (Fleagle, 1988). Los primates son extraordinarios por su desbordante agilidad, inteligencia y complejas relaciones sociales. Sus sociedades abarcan todas las variantes desde la amistad al vasallaje (Kummer, 1974). Su arrollador interés no solo reside en lo que son por sí mismos, sino en lo que pueden ayudar a descubrir y entender la naturaleza humana (Eisenberg, 1979).

Nuestros parientes primates no humanos son valiosos en muchos sentidos. El rápido crecimiento de la primatología como ciencia, en los pasados 30 años, así lo ha reflejado. Estudios sobre estos animales han enseñado mucho con respecto a la complejidad de la conducta y la evolución del hombre y sus orígenes. También han jugado un papel muy importante en las investigaciones biomédicas, las cuales se iniciaron desde el año 1920, con los estudios del virus de la Fiebre Amarilla en Brasil y Panamá, aumentando vertiginosamente en los últimos 20 a 30 años (Fox, 1984).

Los primates y los humanos tienen una estrecha relación filogenética, lo que hace que compartan suscepti-

bilidades a muchos patógenos (Hochberg *et al.* 1992) y con frecuencia se presentan zoonosis por el contacto cercano durante la manipulación de ejemplares en los zoológicos o por tenencia de los animales como mascotas (Wilford, 1984).

Los primates no humanos son uno de los grupos más conspicuos de animales en el mundo de los bosques tropicales y los mejores símbolos para la conservación de los mismos (Eisenberg, 1989; Emmons, 1997); sin embargo muchas poblaciones han sido diezmadas debido a la destrucción del hábitat, la cacería y la captura de los animales vivos para la investigación biomédica y el comercio ilegal de mascotas. Aproximadamente, la mitad de las especies de primates del mundo se encuentran en algún grado de peligro y una de cada cinco estará extinta al final del siglo o más rápido si no hacemos algo para evitarlo (Eimer & Devore, 1980; UICN, 1996).

Las prácticas básicas para el manejo de la fauna se resumen en tres grandes grupos: el primero, se refiere a las prácticas relativas a la conservación (Cox, 1997); el segundo trata de la rehabilitación (White, 1994) y el tercer grupo pretende el mejoramiento de las especies aplicado especialmente a las especies silvestres promisorias (Nieves, 1991). En el caso de los primates muchas especies, especialmente el mono rhesus (*Macaca mulata*), el mono ardilla (*Saimiri sciureus*), el mono lechuza (*Aotus trivirgatus*), el mono capuchino (*Cebus capuchinus*), el mono araña (*Ateles* sp) y especies del titi cabeza blanca (*Saguinus* sp) son utilizadas en la investigación biomédica. Sin embargo, las restricciones en la exportación y disponibilidad de primates por parte de los países de origen son cada vez mayores y su uso se encuentra reglamentado por acuerdos internacionales (Adams, 1995).

La investigación en fauna se puede llevar a cabo *in situ* en las áreas reservadas o *ex situ* en zoológicos o centros de rescate de fauna, con el fin de ampliar y de profundizar los conocimientos sobre especies identificadas o desconocidas, su hábitat y sus hábitos, su salud individual o poblacional, aspectos que son importantes para el cuidado y la protección de los animales, tanto en vida libre como en cautiverio (Fox, 1984; Primack, 1993).

Uno de los trastornos que se presenta en los animales mantenidos en cautiverio es el cambio en la dieta, tanto en la composición como en la cantidad o la textura de los alimentos, lo que conlleva a alteraciones en el siste-

ma digestivo (Wasserman & Chapman, 2003), bien sea en la motilidad o secreción glandular y mecanismos reguladores generando un desequilibrio metabólico y enfermedades carenciales (Baskin, 1998). El sistema digestivo es una importante puerta de entrada para agentes patógenos, sustancias tóxicas o parásitos, entre otras, ocasionando alteraciones primarias o secundarias a los animales en mención (Schoeb, 1988).

Los primates recién importados desde sus lugares de origen albergan numerosos parásitos. Algunos son comensales y otros pueden convertirse en autolimitantes merced a medidas sanitarias estrictas y buen manejo. Sin embargo, algunos parásitos pueden causar enfermedades graves o debilitación. Así por ejemplo, en primates centroamericanos es común encontrar un verme filárido (*Prostenorchis*) cuyo huésped intermedio es la cucaracha. Este parásito horada en la mucosa de la conjunción ileocecal y a veces perfora el intestino o causa obstrucción cuando esta presente en gran número (Siegmund *et al.* 1981).

El contagio de los animales con parásitos tiene lugar, en la mayoría de los casos, por vía bucal al ingerir alimentos contaminados con huevos o larvas infestantes. Sin embargo, la vía percutánea es igualmente un mecanismo de infección, el cual se origina principalmente por el contacto con un sustrato contaminado (Wallach & Boeverd, 1983).

En el caso de los parásitos, su importancia radica no solo en el hecho de causar enfermedad en el animal sino en su posible transmisión al hombre. Protozoarios como *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium* spp, *Leishmania*, helmintos del género *Capillaria* y *Schistosoma*, entre otros, los cuales son compartidos entre los primates y el humano (Wilford, 1984). Desde el punto de vista médico, los primates se encuentran más relacionados al humano que a otras especies de animales por el alto grado de susceptibilidad a enfermedades propias de los humanos (Klös & Lang, 1982). Por otra parte, a diferencia de otras especies, se debe considerar permanentemente el riesgo de transmisión de enfermedades por parte del personal a cargo como del público que visita los zoológicos. Esta condición ha sido registrada, incluso en condiciones de vida libre, donde se ha registrado parásitos gastrointestinales comunes a primates y a humanos en zonas tropicales donde interactúan las dos especies (Ocaido *et al.* 2003).

Con el presente trabajo, se buscó identificar los parásitos gastrointestinal que pueden afectar con mayor frecuencia a los primates no humanos que han convivido con los humanos como mascotas y que fueron donados al zoológico Matecaña de la ciudad de Pereira. Una vez identificados los principales parásitos gastrointestinales, junto con otros estudios, se puede establecer un balance de la situación parasitaria y el estado sanitario de la población de primates del zoológico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el período comprendido entre los meses de noviembre de 1997 y enero de 1998, se muestrearon 24 primates no humanos donados por particulares al Zoológico Matecaña, ubicado en la ciudad de Pereira (Risaralda) a 1411 msnm, con una temperatura promedio de 22°C.

Al ingreso de cada animal, se realizó el examen clínico de rutina y se llenaron los registros de donación establecidos por el zoológico. Los animales se identificaron de acuerdo a las claves taxonómicas de rutina (Emmons, 1997; Eisenberg, 1989; Cabrera, 1987). Después de separar los sexos, se obtuvo el peso corporal por animal utilizando una balanza O´Haus de 10kg. de capacidad. Cada animal se marcó mediante un tatuaje para luego ser alojado en la zona de cuarentena del zoológico.

La toma de materia fecal se realizó en el momento de la defecación o directamente del recto, utilizando un asa introducida por el ano. Cada muestra se conservó en recipientes independientes debidamente rotulados de acuerdo a la técnica sugerida por Bush (1992).

Con exámenes coproparasitarios cualitativos y cuantitativos, observando la presencia de huevos, larvas rabditoides y en ocasiones filariformes (Soulsby, 1987), se realizaron muestreos de la materia fecal de cada primate, con cinco réplicas por muestra para un total de 345 muestras analizadas.

Se utilizaron tres técnicas coprológicas: el frotis directo, flotación de Mac Master y Sloss modificado, empleando la solución salina y azucarada saturada; los datos obtenidos se analizaron mediante estadística de tipo descriptivo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los primates no humanos que ingresaron por donación en cuatro grupos diferentes al Zoológico Matecaña durante el período evaluado, correspondieron a cuatro géneros y cinco especies (Tabla 1). Sobresale la Familia Cebidae, Género *Cebus*, con tres especies representadas (*C.apella*, *C.albifrons* y *C. capuchinus*). Para la familia Callithricidae se registraron dos géneros y dos especies (*Saguinus leucopus* y *Saimiri sciureus*). Estos datos coinciden con estudios realizados sobre la

extracción ilegal de fauna, en los que se menciona que los primates del Género *Cebus* son adquiridos por particulares en edades juveniles y cuando alcanzan su madurez son entregados voluntariamente al no poder controlarlos y por representar un peligro para los humanos (Gómez, 1997; Lozano-Ortega, 1999). Por otra parte Klös & Lang (1982) mencionan que los primates no humanos son considerados como los pacientes más frecuentes y más difíciles de manejar por los veterinarios de zoológico.

Tabla 1. Especies de primates no humanos evaluados y agrupados según el arribo al zoológico.

GRUPO	ESPECIE	N°	SEXO	PESO (kilos)
1	<i>Cebus apella</i>	851	macho	3.100 (adulto)
	<i>Cebus apella</i>	852	macho	1.600
	<i>Cebus apella</i>	853	hembra	2.184
	<i>Cebus albifrons</i>	854	macho	2.349
	<i>Cebus apella</i>		macho	0.938 (joven)
	<i>Pithecia pithecia</i>	859	hembra	2.200
2	<i>Saimiri sciureus</i>		hembra	0.500
	<i>Sanguinus leucopus</i>		macho	0.290
	<i>Cebus albifrons</i>	855	macho	2.306
	<i>Cebus albifrons</i>	856	macho	2.700
3	<i>Cebus albifrons</i>	857	macho	2.650
	<i>Cebus capuchinus</i>	858	hembra	2.200
	<i>Cebus capuchinus</i>	860	hembra	2.150
	<i>Cebus capuchinus</i>	861	hembra	2.900
	<i>Cebus capuchinus</i>	862	macho	2.250
4	<i>Cebus capuchinus</i>	863	macho	1.900
	<i>Cebus capuchinus</i>	864	hembra	1.200
	<i>Cebus capuchinus</i>	865	macho	3.200
	<i>Cebus albifrons</i>	866	macho	2.650
	<i>Cebus albifrons</i>	867	hembra	2.000
	<i>Cebus capuchinus</i>	868	hembra	2.500
	<i>Cebus capuchinus</i>	869	hembra	2.250
	<i>Cebus albifrons</i>	870	hembra	1.850
	<i>Cebus apella</i>	871	hembra	1.750

Los huevos, las larvas y los adultos de parásitos gastrointestinales diagnosticados en los primates no humanos durante el estudio, correspondieron a los géneros *Strongyloides*, *Trichuris* y *Ascaris* (Tabla 2).

Tabla 2. Parasitismo leve (+), moderado (++) y severo (+++) registrado en los primates no humanos examinados en el zoológico de Matecaña.

ESPECIE	N°	Ascaris sp	Trichuris	Strongyloides	Negativo
<i>Cebus apella</i>	851			++	
<i>Cebus apella</i>	852	+		++	
<i>Cebus apella</i>	853			++	
<i>Cebus albifrons</i>	854				-
<i>Cebus apella</i>				++	
<i>Pithecia pithecia</i>	859				-
<i>Saimiri sciureus</i>					-
<i>Sanguinus leucopus</i>		+		+	
<i>Cebus albifrons</i>	855				-
<i>Cebus albifrons</i>	856		++		
<i>Cebus albifrons</i>	857			++	
<i>Cebus capuchinus</i>	858				-
<i>Cebus capuchinus</i>	860				-
<i>Cebus capuchinus</i>	861			++	
<i>Cebus capuchinus</i>	862		+	+	
<i>Cebus capuchinus</i>	863			++	
<i>Cebus capuchinus</i>	864			++	
<i>Cebus capuchinus</i>	865			++	
<i>Cebus albifrons</i>	866			+	
<i>Cebus albifrons</i>	867			+	
<i>Cebus capuchinus</i>	868				-
<i>Cebus capuchinus</i>	869				-
<i>Cebus albifrons</i>	870				-
<i>Cebus apella</i>	871			+	

El porcentaje total de primates con parasitismo interno fue del 56,52%. El 58,5% de los animales se encontraron positivos a *Strongyloides* sp. El rango de número de huevos de éste parásito varió entre leve (+) y severo (+++) con un promedio de  $8,42 \pm 7,89$  huevos por gramo de materia fecal. El 8,4% de los animales presentaron parasitismo leve (+) por *Ascaris* sp., con un promedio de  $9,0 \pm 1,41$  huevos por gramo de materia fecal y el 8,4% de los primates presentaron parasitismo moderado (++) por *Trichuris* con un promedio de  $12,5 \pm 1,35$  de huevos por gramo de materia fecal.

Las especies más afectadas fueron *Cebus apella* y *Cebus capuchinus*, cada una con un 25,1 % de parasitismo mixto. El 4,2% de *C. apella* presentaron un parasitismo leve (+) por *Ascaris*, el 16,7% de los animales una carga parasitaria moderada (++) de *Strongyloides* y el 4,2% un parasitismo leve (+) por este último. El 16,7% de *Cebus albifrons* presentaron parasitismo leve por *Strongyloides* y el 4,2% parasitismo moderado por *Strongyloides* e igual proporción por *Trichuris*. *Saguinus leucopus* presentó un parasitismo del 4,2% por *Ascaris* y 4,2% por *Strongyloides*.

Estos hallazgos corroboran el hecho de que algunos hospederos mantienen comunidades diversas de parásitos, mientras que otras se mantienen relativamente libres de ellas (Charles, *et al.* 2003).

Considerando que el análisis de las heces solamente puede conducir a un resultado positivo, si los parásitos ya han alcanzado el estadio adulto, es decir, que ha concluido su período de prepatencia y el análisis coprológico puede llevar a resultados negativos (Soulsby, 1987). Esto explicaría el hecho de que las especies *Pithecia pithecia* y *Saimiri sciureus* no eliminaron formas que permitieran identificar parásitos gastrointestinales.

De acuerdo a lo mencionado por Klös & Lang (1982), los nemátodos gastrointestinales se encuentran con frecuencia en el Orden Primates, siendo más común la infección en climas cálidos (Soulsby, 1987). Las infestaciones leves usualmente llevan a una rápida multiplicación de los parásitos. En ocasiones las larvas del género *Strongyloides* pueden llegar a la región anal y penetrar la piel de esta zona causando una retroinfección (Beaver, 1984).

El género *Trichuris* es el agente etiológico de la tricocefalosis. Su frecuencia oscila entre el 40 % a 50% de infecciones en climas húmedos y cálidos (Beaver, 1984). En la mayoría de los casos no hay síntomas, pero si la carga parasitaria es elevada pueden observarse dolor abdominal, diarrea y disentería. Este pade-

cimiento puede complicarse con una apendicitis verminosa o un prolapso rectal, debido a una pérdida en el tono muscular y al esfuerzo al momento de la defecación (Cordero del Campillo, 1999).

En el caso del género *Ascaris*, un parásito nemátodo del intestino delgado, con lleva a la infección, común en muchas partes del mundo, ya que es un helminto presente en suelos donde las condiciones sanitarias son escasas, con frecuencia en zonas cálidas y húmedas (Atias, 1998).

El número de machos de primates no humanos que ingresaron por donación al zoológico Matecaña fue equivalente al de las hembras (n=12). Sin embargo no se presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $t = 0,61 p \leq 0,05$ ) en los pesos registrados por sexo (Figura 1). A su vez se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el número de huevos de parásitos gastrointestinales eliminados por g. de materia fecal y el peso de los animales muestreados ( $t = 3,92 p \leq 0,05$ ). Esto podría ser un indicativo de las teorías epidemiológicas analizadas por Arneberg (2002), en las cuales se expone la correlación existente entre la densidad poblacional del huésped o la masa corporal y la riqueza de especies de las comunidades de parásitos nemátodos. Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo no permiten establecer claramente esta relación, por lo cual, se hace necesario profundizar en este aspecto para el caso de los primates no humanos.

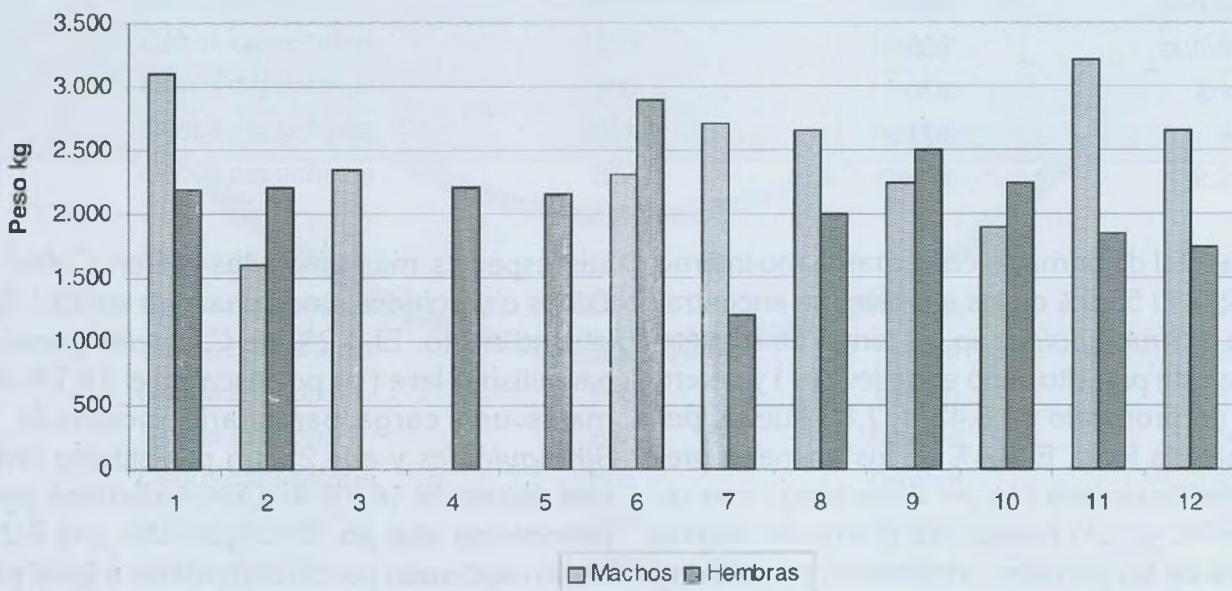


Figura 1. Peso en kg registrado para los primates no humanos muestreados.

Por otra parte, los hospederos de mayor tamaño ingieren mayor cantidad de alimento, por lo tanto, se encuentran expuestos en mayor medida a la contaminación oral (Harvey & Glutton-Brock 1985; Ross & Jones 1999), lo cual puede influenciar posteriormente los patrones de parasitismo.

## CONCLUSIONES

Los géneros *Cebus*, *Saguinus* y *Saimiri* fueron los más representativos entre los primates no humanos donados al zoológico de Matecaña.

Las técnicas empleadas permitieron identificar en los análisis coprológicos los géneros *Strongiloides*, *Trichuris* y *Ascaris*.

En la población muestreada, se presentó parasitismo interno con una relación alta de infestación y de parásitos similares a los que afectan al humano.

La diferencia estadísticamente significativa entre el número de huevos de parásitos gastrointestinales eliminados por g. de materia fecal y el peso de los animales muestreados es un indicativo de la relación entre la masa corporal y la diversidad de especies de parásitos registrada para otros mamíferos.

## RECOMENDACIONES

Durante los períodos de cuarentena es importante realizar un programa de evaluación de la condición parasitaria con la que ingresan los animales a los zoológicos.

Al tratarse de animales donados por particulares es conveniente informar a los antiguos dueños en caso de que se hayan presentado parásitos comunes entre primates y humanos.

Realizar campañas educativas en las que se recalque el riesgo de salud de la tenencia de animales silvestres, como mascotas, actividad ésta que es castigada por la leyes nacionales.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, A. 1995. Uso sustentable de la flora y fauna silvestre y organizaciones de donantes para el de-

sarrollo internacional. En: Foro internacional: Deteniendo el tráfico ilegal de animales. 15 p.

ATIAS, A. 1998. Parasitología Médica. Editorial El Manual Moderno Ltda. 365 p.

ARNEBERG, P. 2002. Host population density and body mass as determinants of species richness in parasite communities: comparative analyses of directly transmitted nematodes of mammals. *Ecography* 25:88-94.

BASKIN, G. 1998. Pathology of Non-human Primates, Tulane Regional Primate Research Center Covington, Louisiana (USA) 280 p.

BEAVER, P.; WAYNE, E. 1984. Parasitología Clínica. 9a. Edición. Filadelfia.

BUSH, B.M. 1992. Manual de Laboratorio y Análisis Clínico. Editorial Acribia, Zaragoza (España) p. 323-450.

CABRERA, E.; J. 1987. Historia natural de los mamíferos Sudamericanos. Editorial Compañía Argentina. Buenos Aires p. 106-09.

CHARLES, L.; NUNN, S.; JONES, K. E. 2003. Comparative Tests of Parasite Species Richness in Primates *The American Naturalist*. Chicago: 162(5):597-615.

CORDERO DEL CAMPILLO, M. 1999. Parasitología Veterinaria. McGraw - Hill Interamericana México p. 813-818.

COX, G.W.; 1997. Conservation Biology. Second Edition, McGraw Hill Companies Inc. (USA) 362 p.

EIMERL, S.; DEVORE, I. 1980. Los primates. Segunda Edición, Ediciones Culturales Internacionales S.A. (México) 525 p.

EISENBERG, J.F. 1979. Habitat economy and society: some correlations and hypothesis for the neotropical Primates. En: Primate ecology and human origins. I.S. Bernstein & E.O. Smith (eds.) STPM Garland, New York (USA) p. 215-262.

- EISENBERG, J. F. 1989. Mammals of the Neotropics: the Northern Neotropics, Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. Chicago and London, 449 p.
- EMMONS, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. Segunda edición. The University of Chicago Press, Chicago and London, 307 p.
- FLEAGLE, J. 1988. Primate Adaptation and Evolution. State University of New York. p. 5, 129-132.
- FLYNN, R. 1983. Parasites of Laboratory Animal. Iowa state University. p. 320-328.
- FOX, J. 1984. Laboratory Animal Medicine. Academic Press. London p. 415-440.
- GÓMEZ, M. 1997. Estadísticas del tráfico ilegal de fauna silvestre en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Dirección general forestal y de vida silvestre, Subdirección de fauna. Bogotá (Colombia) 34 p.
- HARVEY, P. H.; CLUTTON-BROCK, T. H. 1985. Life history variation in primates. *Evolution* 39:559-581.
- HOCHBERG, M.E.; MICHALAKIS, Y.; DE MEEÛS, T. 1992. Parasitism as a constraint on the rate of life-history evolution. *Journal of Evolution & Biology* 5:491-504.
- KLÖS, H.G.; LANG, E.M.; 1982. Handbook of Zoo Medicine: Diseases and treatment of wild animals in zoos, game parks, circuses and private collections. Van Nostrand Reinhold Company, New York (USA) 453 p.
- KUMMER, H. 1974. Primate Societies. Aldine Publishing Company, Chicago (USA) 158 p.
- LOZANO-ORTEGA, I. 1999. Managing Animal Behaviour through Environmental Enrichment with Emphasis in Rescue and Rehabilitation Centres. The Durrell Wildlife Conservation Trust Channel Islands (UK) 68 p.
- NEVES, A. 1991. Primatología de Brasil L. 3, p. 263-274.
- OCAIDO, C. DRANZOA, P. CHELI, M. 2003. Gastrointestinal parasites of baboons (*Papio anubis*) interacting with humans in West Bugwe Forest Reserve, Uganda. *African Journal of Ecology* 41(4):356-359.
- PRIMACK, R. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA. 375 p.
- ROSS, C., JONES, K.E. 1999. Socioecology and the evolution of primate reproductive rates. En: Comparative primate socioecology. P. C. Lee, (ed) Cambridge University Press, Cambridge p.73-110.
- SCHOEB, T.: Diseases of Laboratory Primates, Part 2: Bacterial, mycotic, protozoal, parasitic and miscellaneous diseases. Department of Comparative Medicine University of Alabama. Disponible en internet en [www.netvet.wstl.edu](http://www.netvet.wstl.edu/primates). primates en Marzo 1998.
- SIEGMUND, O.; FRASER, C.M.; ARCHIBALD, J.; BLOOD, D.; 1981. Animales de peletería, laboratorio y zoológico. En: Manual Merck de Veterinaria, Merck & Co. INC. Rahway, NJ (USA) p. 986-990
- SOULSBY, E.J. 1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7a Edición. Interamericana. México D.F. p. 514-762
- UNIÓN INTERNACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN). 1996. UICN Species List of Threatened Animals. Gland (Suiza) 290 p.
- WALLACH, J.D.; BOEVERD, W.J. 1983. Diseases of exotic animals. WB Saunders Company (USA) 360 p.
- WASSERMAN, M.D.; CHAPMAN, C.A. 2003. Determinants of colobine monkey abundance: The importance of food energy, proteine and fiber content. *Journal of Animal Ecology (USA)* 72:650-659
- WILFORD, O. 1984. Animal Parasites Their Life Cycles and Ecology. 3a. Edition. University Park Press. London. p. 235-274.
- WHITE, J. 1994. Rehabilitación básica de fauna silvestre. International Wildlife Rehabilitation Council (Guatemala) 198 p.

Recibido: Diciembre 13 de 2003

Aceptado: Febrero 24 de 2004