

RECONOCIMIENTO DEMOGRÁFICO DE *ALOUATTA PIGRA* Y *ATELES GEOFFROYI* EN LA RESERVA EL TORMENTO, CAMPECHE, MÉXICO

Tana Barrueta Rath¹, Alejandro Estrada², Carmen Pozo¹ y Sophie Calmé¹

¹ECOSUR, Chetumal, Quintana Roo, México, e-mail: <tanabrath@primatesmx.com>.

²Laboratorio de Primatología, Estación de Biología Los Tuxtlas, Apdo. 176, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México, e-mail: <astrada@primatesmx.com>.

Introduction

En las selvas del sur de México existen tres especies de primates, *Alouatta palliata*, *A. pigra* y *Ateles geoffroyi*. De estas, *A. pigra* tiene una distribución geográfica restringida y es una especie endémica a la región Mesoamericana comprendida por México, Belice y parte de Guatemala. Cerca del 80% de la distribución geográfica de *A. pigra* se encuentra en México en partes del estado de Tabasco, Chiapas y es la única especie de *Alouatta* en la península de Yucatán (Smith 1970; Horwich y Johnson, 1986; Watts y Rico-Gray, 1987; Cortés-Ortiz *et al.*, 2003). Datos publicados sobre población para *A. pigra* y sobre su estado de conservación existen para dos áreas de Belice (Bermuda Landing and Cockscomb Wildlife Reserve; Silver *et al.*, 1998; Ostro *et al.*, 1999, 2000) y Tikal, Guatemala (Coelho *et al.*, 1976). En el caso de México, la información disponible acerca de la ubicación de las poblaciones de *A. pigra* es aún incipiente, existiendo datos para localidades como Muchukux en Quintana Roo (González-Kirchner, 1998), Palenque y Yaxchilán, Chiapas (Estrada *et al.*, 2002a, 2002b, 2002c). Esta pobreza de datos acerca de la ubicación de las poblaciones de *A. pigra*, de sus tamaños y de su estado de conservación, aunado a la rápida fragmentación y conversión de los hábitats de la especie a pastizales y campos agrícolas, dificulta la tarea de conservación de poblaciones de esta especie primate (Horwich y Johnson, 1986; Rylands *et al.*, 1997).

En México existen dos subespecies de monos araña, *Ateles geoffroyi vellerosus* and *A. g. yucatanensis*. La primera está presente en la mayor parte del sur de México, mientras que la segunda está restringida a la península de Yucatán (Watts y Rico-Gray, 1987). Datos demográficos son casi inexistentes para ambas subespecies en el área de Mesoamérica compartida por México, Guatemala y Belice y existen sólo para Tikal, Guatemala (Coelho *et al.*, 1976), la selva de Muchukux y Punta Lagunas in la península de Yucatán (González-Kirchner, 1999; Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2003). Debido a que los hábitats de estos primates están desapareciendo y siguen siendo fragmentados por la actividad humana y a que estos primates son de los más cazados por su carne y tráfico de infantes como mascotas, constituyen una de las especies primate en mayor peligro en Mesoamérica (Kinzey, 1997; Rylands *et al.*, 1997).

Información sobre parámetros demográficos tales como el tamaño medio de los grupos, la densidad y la composición por edades y sexos para poblaciones de *A. pigra* y *A. geoffroyi* en áreas extensas de selva y en paisajes modificados por el

hombre es indispensable para determinar las áreas en donde poblaciones de las dos especies se han conservado y áreas en donde dichas poblaciones están bajo riesgo. La comparación de ambas nos puede dar información acerca de la variabilidad de los parámetros demográficos y mejorará nuestro entendimiento acerca de la tolerancia de estas especies de primates a la fragmentación y pérdida de su hábitat (Estrada and Coates-Estrada, 1996; Crockett, 1998; Cuarón, 2000). Siguiendo esta línea de pensamiento, este trabajo reporta datos sobre tamaño de los grupos, densidad de la población y estructura demográfica para poblaciones de *A. pigra* y *A. geoffroyi* en un área protegida en el sur del estado de Campeche, México.

Métodos

Sitio de estudio

El estudio fue llevado a cabo en el Campo Experimental Forestal del Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) "Ing. Eduardo Sangri Serrano", más conocido por su nombre anterior, "El Tormento" (18° 16' 25" N; 90° 43' 55" W) situado a una altura media de 60 m.s.n.m. (Fig. 1). El sitio cuenta con una superficie de 1,400 ha cubiertas por una masa arbórea compuesta de selva original (selva mediana subperennifolia y selva baja subperennifolia), vegetación secundaria y de algunas (5% de la superficie) plantaciones experimentales de especies locales y exóticas. El clima es cálido subhúmedo con lluvias. La precipitación total anual es de 1380 mm y la temperatura media anual es de 24.1°C, con máximas y mínimas promedio de 32.1 y 15.9°C respectivamente.

Reconocimiento demográfico de las poblaciones de primates

Los monos aulladores y araña fueron censados utilizando un sistema de veredas de cerca de 40 km de longitud total que recorren todas las áreas del sitio. Los aullidos de los monos, sus movimientos en la vegetación arbórea, así como rastros de olor de las heces, fueron utilizados como guías para la localización de los grupos. Estos censos se llevaron a cabo durante 5-7 días en cada uno de tres periodos del 2002 (Feb-Marzo, Mayo-Junio, Agosto-Septiembre). En cada ocasión, el sistema de veredas fue recorrido lentamente (1.0 km/h) de las 0700 a 1500 h. Para cada grupo de primates avistado se registró su ubicación en un mapa a escala del sitio, el tamaño de la tropa y su composición por edades y sexos, tomando nota de la altura a la que se encontraban en la vegetación arbórea. Los individuos de los grupos fueron clasificados en infantes (aquellos asidos a la superficie ventral ó dorsal de la madre), juveniles (individuo ¼ y ½ en

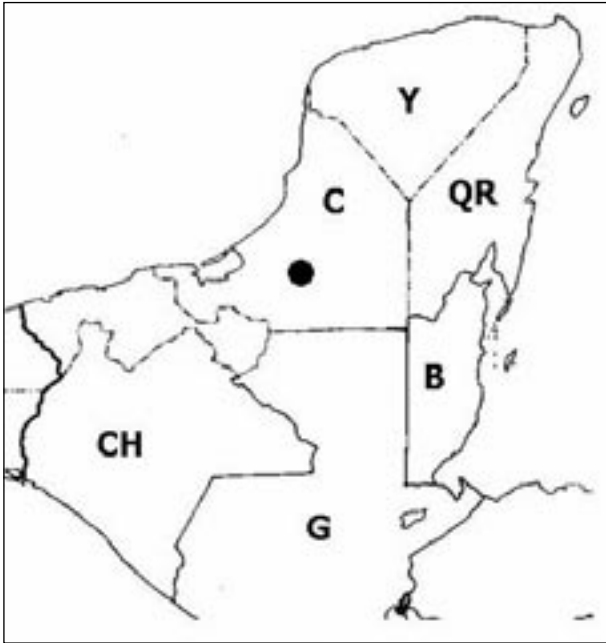


Figura 1. Sitio de estudio "El Tormento" ubicado en el estado de Campeche en la península de Yucatán. Comprende una superficie de 1400 ha con una cobertura dominante de selva mediana subperennifolia. G = Guatemala, B = Belice, C = Campeche, QR = Quintana Roo, Y = Yucatán, Ch = Chiapas.

talla con respecto al adulto) y adultos (todos los individuos grandes y robustos) (Izawa *et al.*, 1979). Censos repetidos de los individuos durante el seguimiento de los grupos, así como la repetición de los censos de la población en tres ocasiones durante el año permitieron llegar a un consenso en relación al tamaño de los grupos y a su composición por edades y sexos.

Resultados

Alouatta pigra

El reconocimiento de la selva de El Tormento resultó en la detección de 178 monos aulladores. De estos, 173 fueron miembros de 26 tropas y el resto consistió en machos adultos solitarios (Tabla 1). Considerando la composición de las tropas, el 27% fueron machos adultos, el 36% hembras adultas, el 11% machos juveniles, el 8% hembras juveniles, el 9% infantes machos y el 9% restante infantes hembras. El tamaño medio de las tropas fue de 6.7 ± 2.7 individuos. La composición media por edades y sexos fue 1.8 ± 0.8 machos adultos, 2.5 ± 1.1 hembras adultas, 0.7 ± 0.5 machos juveniles, 0.5 ± 0.7 hembras juveniles, 0.6 ± 0.6 infantes hembras y 0.6 ± 0.6 infantes machos. La relación machos adultos a hembras adultas fue de 1:1.39 y en la clase juvenil fue de 1:0.68. La relación hembras adultas a inmaduros fue de 1:0.98. La densidad ecológica estimada fue de 12.7 ind/km^2 .

Ateles geoffroyi

Se detectaron siete subgrupos de *Ateles* con un conteo total de 32 individuos. El 47% de los individuos contados fueron hembras adultas, el 31% machos adultos y el 22% infantes (Tabla 2). La relación de machos adultos a hembras adul-

tas fue 1:1.5 y aquella entre hembras adultas e inmaduros fue 1:0.46. El tamaño medio de los subgrupos avistados fue de 4.6 ± 1.2 individuos y la composición promedio de los subgrupos fue 1.4 machos adultos, 2.1 hembras adultas y 1.1 infantes (Tabla 2). La densidad ecológica estimada fue de 2.28 ind/km^2 .

Discusión

El reconocimiento de la selva protegida en El Tormento mostró la existencia de una importante población de *A. pigra* consistente en 178 individuos y de una más pequeña de *A. geoffroyi*, compuesta por 32 individuos. La selva de El Tormento disfruta de la protección derivada de las actividades de investigación forestal del INIFAP y la vegetación está bien conservada. La supervisión regular del terreno por el personal del INIFAP ha asegurado la integridad del hábitat para los primates. Asimismo, actividades de cacería por pobladores vecinos a esta reserva son inexistentes por las mismas causas. Estos aspectos aseguran la conservación indefinida de las poblaciones de monos aulladores y araña detectadas en este sitio.

La densidad de la población de *A. pigra* en El Tormento se estimó en 12.7 ind/km^2 . Esta cifra es similar a aquellas reportadas para la especie en localidades como Muchukux, Quintana Roo (15.1 ind/km^2 ; González-Kirchner, 1998) y un poco más bajas que aquellas reportadas para la selva protegida del Parque Nacional Palenque en Chiapas (23.0 ind/km^2 ; Estrada *et al.*, 2002a). Las altas densidades reportadas para la especie en Belice (hasta 178 ind/km^2) podrían ser el resultado de un efecto de saturación en fragmentos de selva a lo largo de los ríos en donde la especie ha sido estudiada (Silver *et al.*, 1999; Ostro *et al.*, 1999, 2000; Horwich *et al.*, 2001), una situación similar a aquella detectada para una población de la misma especie en un paisaje fragmentado en Palenque (Estrada *et al.*, 2002b).

La relación hembras adultas a inmaduros de 1:0.98 para *A. pigra* en El Tormento sugiere que la población tiene un buen potencial reproductivo. La diferencia en la relación de los sexos entre la clase adulta y juvenil sugiere una mayor mortalidad para los machos durante esta etapa. El tamaño medio de las tropas de *A. pigra* en El Tormento de 6.7 ± 2.7 individuos es similar a valores reportados para otros sitios en México como Yaxchilán (6.6 ± 2.1 individuos; Estrada *et al.*, 2002c), Palenque (7.0 ± 2.8 individuos; Estrada *et al.*, 2002a) y Calakmul (7.5 ± 2.3 individuos; Estrada, datos no publicados). Sin embargo, estos valores son un poco más altos que aquellos reportados para Belice y Guatemala (4.4 to 6.3 individuos; Coelho *et al.*, 1976; Ostro *et al.*, 1999) y para Muchukux, Quintana Roo (3.16 individuos; González-Kirchner, 1998).

Se ha reportado que *A. pigra* por lo general se encuentra en bosques riparios (Horwich y Johnson, 1986; Horwich y Lyon, 1987; Watts y Rico-Gray, 1987). Sin embargo, nuestros datos sugieren que la especie habita no sólo bosques riparios, sino también selvas extensas no perturbadas y selvas

Tabla 1. Tropas de *A. pigra* contadas en El Tormento, Campeche, México. Se muestra la composición por edades y sexos de cada una. MA= Macho adulto; HA = Hembra adulta; MJ = Macho juvenil; HJ = Hembra juvenil; MI = Macho infante; HI = Hembra infante. Aparte de las tropas listadas se detectó la existencia de cinco machos adultos solitarios.

Tropa	MA	HA	MJ	HJ	MI	HI	Total
1	1	4	1	0	1	0	7
2	2	5	1	2	0	1	11
3	1	1	0	1	0	0	3
4	1	2	1	0	0	1	5
5	2	2	2	0	0	1	7
6	1	4	1	0	2	0	8
7	1	2	0	1	1	1	6
8	2	3	0	0	1	1	7
9	3	3	0	1	2	1	10
10	1	3	1	0	0	0	5
11	1	1	1	0	0	0	3
12	2	3	1	0	1	1	8
13	1	1	1	0	0	0	3
14	2	4	1	0	1	2	10
15	3	1	1	0	0	0	5
16	2	3	1	0	0	1	7
17	1	4	0	1	1	0	7
18	2	3	1	2	1	1	10
19	3	2	1	2	1	0	9
20	2	2	1	0	1	0	6
21	2	1	1	0	1	1	6
22	4	2	1	0	0	1	8
23	1	1	0	1	1	0	4
24	2	2	0	0	0	0	4
25	2	2	0	1	0	1	6
26	1	3	1	1	1	1	8
Total	46	64	19	13	16	15	173
Media	1.8	2.5	0.7	0.5	0.6	0.6	6.7
± d.e.	0.8	1.1	0.5	0.7	0.6	0.6	2.3

Tabla 2. Subgrupos de *A. geoffroyi* detectados en El Tormento, Campeche, México. Se muestra la composición por edades y sexos de cada una. MA= Macho adulto; HA = Hembra adulta; MJ = Macho juvenil; HJ = Hembra juvenil; I = infante.

Subgrupo	MA	HA	MJ	HJ	I	Total
1	2	2	0	0	1	5
2	1	2	0	0	1	4
3	1	2	0	0	2	5
4	0	1	0	0	1	2
5	2	3	0	0	1	6
6	2	3	0	0	0	5
7	2	2	0	0	1	5
Total	10	15	0	0	7	32
Media	1.4	2.1	0	0	1	4.6
± d.e.	0.79	0.69	0.00	0.00	0.58	1.27

con diferentes grados de perturbación como hemos encontrado en Palenque, El Tormento, Yaxchilán y Calakmul (Estrada *et al.*, 2002a, 2000b, 2000c). Teniendo en mente los problemas para estimar correctamente la densidad de poblaciones de monos araña debido al sistema de fisión-fusión de su organización social (Klein y Klein, 1977; Symington, 1988; Van Roosmalen y Klein, 1988), los valores obtenidos de 2.28 ind/km² para El Tormento son especialmente bajos si se comparan con poblaciones de *A. geoffroyi* en Punta Laguna en la parte noreste de la península de Yucatán (6.3-89.5 ind/km²; González-Kirchner, 1999; Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2003) y con otros sitios en la región como Tikal (26-45 ind/km²; Coelho *et al.*, 1976; Cant, 1978). A pesar de la presencia continua de nuestro grupo de trabajo en El Tormento por más de un año (2002-2003) no hemos localizado individuos adicionales de monos araña, por lo que es muy probable que la población detectada sea un remanente de una población más grande que existía ahí en el pasado.

La existencia de poblaciones de monos aulladores y de monos araña, su conservación y accesibilidad en El Tormento, facilitarán el desarrollo de estudios a mediano y largo plazo enfocados a investigar aspectos de la ecología y comportamiento de ambas especies (Barrueta, 2003), hasta ahora pobremente documentados para esta zona de Mesoamérica.

Agradecimientos

Se agradece al Dr. Victor González Lauck, Director Regional INIFAP-Sureste y al Dr. Jorge A. Quintal Franco, Director de Investigación del INIFAP su autorización para llevar a cabo este estudio. Asimismo, agradecemos el apoyo logístico otorgado a nuestro grupo por el Ing. J. Cruz Valerio, Jefe de El Tormento y la ayuda técnica en el campo del Tec. Manuel Sarmiento y del Tec. Joaquín Romero Esquivel.

Referencias

Barrueta, T. 2003. Población y dieta del mono aullador negro (*Alouatta pigra*) en El Tormento, Campeche, México. Tesis de Maestría, Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo, México.

Cant, J. G. H. 1978. Population survey of the spider monkey (*Ateles geoffroyi*) at Tikal, Guatemala. *Primates* 19: 525-535.

Cortés-Ortiz, L., Bermingham, E., Rico, E., Rodríguez-Luna, E., Sampaio, L. y Ruiz-García, M. 2003. Molecular systematics and biogeography of the Neotropical monkey genus, *Alouatta*. *Molec. Gen. Phyl. Evol.* 26: 64-81.

Coelho Jr., A. M., Coelho, L., Bramblett, C., Bramblett, S. y Quick, L. B. 1976. Ecology, population characteristics, and sympatric associations in primates: A sociobioenergetic analysis of howler and spider monkeys in Tikal, Guatemala. *Yearb. Phys. Anthropol.* 20: 96-135.

Crockett, C. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. *Int. J. Primatol.* 19: 549-578.

Cuarón, A. D. 2000. Effects of land-cover changes on mammals in a Neotropical region: A modeling approach. *Conserv. Biol.* 14: 1676-1692.

Estrada, A. y Coates-Estrada, R. 1996. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas. *Int. J. Primatol.* 5: 759-783.

Estrada, A., Castellanos, L., García, Y., Franco, B., Muñoz, D., Ibarra, A., Rivera, A., Fuentes, E. y Jiménez, C. 2002a. Survey of the black howler monkey, *Alouatta pigra*, population at the Mayan site of Palenque, Chiapas, Mexico. *Primates* 44: 51-58.

Estrada, A., Mendoza, A., Castellanos, L., Pacheco, R., Van Belle, S., García, Y. y Muñoz, Z. 2002b. Population of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in a fragmented landscape in Palenque, Chiapas, Mexico. *Am. J. Primatol.* 58: 45-55.

Estrada, A., Luecke, L., Van Belle, S., French, K., Muñoz, D., García, Y., Castellanos, L. y Mendoza, A. 2002c. The black howler monkey (*Alouatta pigra*) and spider monkey (*Ateles geoffroyi*) in the Mayan site of Yaxchilán, Chiapas, Mexico: A preliminary survey. *Neotrop. Primates* 10: 89-95.

González-Kirchner, J. P. 1998. Group size and population density of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in Muchukux Forest, Quintana Roo, Mexico. *Folia Primatol.* 69: 260-265.

González-Kirchner, J. P. 1999. Habitat use, population density and subgrouping pattern of the Yucatán spider monkey (*Ateles geoffroyi yucatanensis*) in Quintana Roo, Mexico. *Folia Primatol.* 70: 55-60.

Horwich, R. H. y Johnson, E. W. 1986. Geographic distribution of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in Central America. *Primates* 27: 53-62.

Horwich, R. H. y Lyon, J. 1987. An experimental technique for the conservation of private lands. *J. Med. Primatol.* 17: 169-176.

Horwich, R. H., Brockett, R. C., James, R. A. y Jones, C. 2001. Population growth in the Belizean black howling monkey (*Alouatta pigra*). *Neotrop. Primates* 9: 1-7.

Izawa, K., Kimura, K. y Samper-Nieto, A. 1979. Grouping of the wild spider monkeys. *Primates* 20: 503-512.

Kinzey, W. G. 1997. *Ateles*. En: *New World Primates: Ecology, Evolution and Behavior*, W. G. Kinzey (ed.), pp.192-199. Aldine de Gruyter, New York.

Klein, L. L. y Klein, D. J. 1977. Neotropical primates: Aspects of habitat usage, population density and regional distribution in La Macarena, Colombia. En: *Neotropical Primates: Field Studies and Conservation*, R. W. Thorington Jr. y P. G. Heltne (eds.), pp.70-99. National Academy of Sciences, Washington, DC.

Ostro, L. E. T., Silver, S. C., Koontz, F. W., Young, T. P. y Horwich, R. H. 1999. Ranging behavior of translocated and established groups of black howler monkeys *Alouatta pigra* in Belize, Central America. *Biol. Conserv.* 87: 181-190.

Ostro, L. E. T., Silver, S. C., Koontz, F. W. y Young, T. P. 2000. Habitat selection by translocated black howler monkeys in Belize. *Anim. Conserv.* 3: 175-181.

- Ramos-Fernández, G. y Ayala-Orozco, B. 2003. Population size and habitat use of spider monkeys in Punta Laguna, Mexico. En: *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*, L. K. Marsh (ed.), pp.191-209. Kluwer Academic/Plenum Press, New York.
- Rylands, A. B., Mittermeier, R. A. y Rodríguez-Luna, E. 1997. Conservation of Neotropical primates: Threatened species and an analysis of primate diversity by country and by region. *Folia Primatol.* 8: 134-160.
- Smith, J. D. 1970. The systematic status of the black howler monkeys, *Alouatta pigra* Lawrence. *J. Mammal.* 51: 358-369.
- Silver, S. C., Ostro, L. E. T., Yeager, C. P. y Horwich, R. 1998. Feeding ecology of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in northern Belize. *Am. J. Primatol.* 45: 263-279.
- Symington, M. M. 1988. Demography, ranging patterns and activity budgets of spider monkeys (*Ateles paniscus*) in the Manu National Park, Peru. *Am. J. Primatol.* 15: 45-67.
- Van Roosmalen, M. G. M. y Klein, L. L. 1988. The spider monkey, genus *Ateles*. En: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Vol. 2, R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho y G. A. B. da Fonseca (eds.), pp. 455-537. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Watts, E. y Rico-Gray, V. 1987. Los primates de la península de Yucatán, México: Estudio preliminar sobre su distribución actual y estado de conservación. *Biótica* 12: 57-66.
-