

## RECONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL MONO AULLADOR NEGRO (*ALOUATTA PIGRA*) EN PALENQUE, CHIAPAS, MÉXICO.

Alejandro Estrada<sup>1</sup>, Rosamond Coates-Estrada<sup>1</sup>, Lucía Castellanos<sup>2</sup>, Andrómeda Rivera<sup>2</sup>, Héctor González<sup>3</sup>, Ana Ibarra<sup>3</sup>, Yasminda García<sup>3</sup>, David Muñoz<sup>3</sup> and Berenice Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estación de Biología "Los Tuxtlas", Instituto de Biología - UNAM, Apdo 176, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México, e-mail: <primatesmx@yahoo.com>.

<sup>2</sup>Depto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México City. <vagalu@hotmail.com>

<sup>3</sup>División de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

### Resumen

Entre Enero y Mayo del 2000 se llevaron a cabo tres reconocimientos de la población del mono aullador negro existente en la selva del sitio arqueológico de Palenque, Chiapas, México. Detectamos la presencia de 99 individuos repartidos en 13 tropas, con la posible existencia de 3-5 tropas adicionales. La densidad ecológica estimada fue de 33 individuos/km<sup>2</sup>. El tamaño medio de las tropas fue 7.6 (rango 2-13). Todos los avistamientos de los monos aulladores fueron en selva alta perennifolia y en árboles  $\geq 20$  m en altura. Las densidades reportadas para Palenque son más altas que aquellas reportadas para la misma especie en Belice y Guatemala y en Quintana Roo en México y otro contrast es que, en Palenque, la mayoría de las tropas (70%) eran multimacho. La protección de un perímetro amplio (c. 1700 ha) alrededor de la selva que cubre el sitio arqueológico por el gobierno Mexicano asegura la conservación de la selva y de la población del mono aullador negro existente en el sitio.

### Abstract

A survey of the population of the black howler monkey (*A. pigra*) present at the Mayan site of Palenque was conducted during three visits between January and May of 2000. We detected the presence of 99 individuals in 13 troops and the possible existence of 3-5 additional groups. Ecological density was estimated at 33 individuals/km<sup>2</sup>. Mean troop size was 7.6, ranging from 2-13. All sightings of howler monkeys were in evergreen rain forest and in trees >20 m in height. The reported densities and mean troop size are higher than those reported for the species in Guatemala, Belize and in central Quintana Roo, Mexico, and the majority (70%) of the troops in Palenque were multimale. Protection of a large perimeter area (c. 1700 ha) around the archeological site by the Mexican government ensures the conservation of the forest and of the black howler monkey population present at the site.

**Key words:** Howling monkeys, *Alouatta pigra*, population census, Mexico

### Introducción

Las selvas del sur de México alojan las representaciones más septentrionales de primates silvestres en el Neotrópico. Tres especies de primates existen en estos hábitats: *Alouatta palliata*, *A. pigra* y *Ateles geoffroyi*. La primera y la última presentan una distribución amplia en el sur de México y en el área Mesoamérica. La distribución geográfica de *A. pigra* sin embargo es restringida y sólo se le encuentra en algunas partes de los estados de Tabasco y Chiapas y es el único representante del género en la península de Yucatán (Smith, 1970; Horwich y Johnson, 1986).

La distribución geográfica restringida de *A. pigra* en Mesoamérica y la rápida conversión (4.5-12.5% anual, Masera, 1986) de su hábitat natural a pastizales y campos agrícolas coloca a las poblaciones de esta especie, endémica a nivel regional, bajo riesgo (Rylands *et al.*, 1995). Por ejemplo, en Tabasco, México, en donde se encuentran poblaciones de ambas especies de *Alouatta* en simpatria, cerca del 60% de la superficie del estado (24,141 km<sup>2</sup>) originalmente presentaba selva alta perennifolia. Como resultado de la actividad

humana, entre 1977 y 1991, más del 60% de esta vegetación desapareció a un ritmo anual de 600 km<sup>2</sup> (SEMARNAP, 1999).

En México, el estudio de la población, ecología y comportamiento de *A. palliata* ha sido investigado durante varios años en la región de Los Tuxtlas, Veracruz (Estrada y Coates-Estrada, 1996). Sin embargo, información sobre estos aspectos para *A. pigra* es inexistente. Hasta ahora sólo contamos con algunos reconocimientos breves (Horwich y Johnson, 1986; Watts y Rico-Gray, 1987; del Campo y Jorgenson, 1998) de los que sólo uno, llevado a cabo en Muchunuk, Quintana Roo, en la península de Yucatán, podría ser considerado como sistemático (Gonzales-Kirchner, 1998).

En el caso de Guatemala, estudios breves se han efectuado en Tikal (Coelho *et al.*, 1976; Schlichte, 1978). Los únicos estudios detallados sobre población, ecología y conducta de *A. pigra*, acoplados a un programa de conservación sostenido a través de los años, es aquel realizado en solo dos localidades en todo el rango de distribución geográfica de *A. pigra* y ambas localidades se ubican en Belice (Silver *et al.*, 1998; Ostrum *et al.*, 1999).

Considerando la protección brindada por el gobierno Mexicano, federal y estatal, a las selvas que rodean muchos de los sitios arqueológicos de la zona Maya en el sur de México con el objeto de proteger el patrimonio cultural que ahí se resguarda, y utilizando como modelo los estudios poblacionales y ecológicos que hemos realizado en las selvas de Los Tuxtlas con la especie *A. palliata*, hacia fines de 1999 iniciamos una investigación de las poblaciones del mono aullador negro, *Alouatta pigra*, existentes en la selva del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas.

Esta investigación tiene como propósito recabar información precisa acerca del tamaño de la población del mono aullador negro en la zona del Parque y áreas aledañas, recabar información acerca de sus hábitos alimenticios y necesidades de espacio y diagnosticar la manera en que estos primates participan en la dinámica del ecosistema selvático. Dicha información enriquecerá los bancos de datos sobre *A. pigra* y será también fundamental para promover la conservación de la especie en los alrededores y en otras localidades y para comprender las respuestas de sus poblaciones a los cambios antropogénicos en la distribución de su hábitat natural.

Entre Enero y Mayo del 2000 invertimos, en tres sesiones diferentes, 30 días efectivos de trabajo de campo en el sitio con el objeto de determinar el número de tropas de aulladores que ahí existen y su distribución en el espacio. Un número de días adicionales fueron invertidos en la recopilación de información contextual y llevando a cabo observaciones sobre el comportamiento de tropas selectas. En este trabajo presentamos información derivada de los reconocimientos demográficos de la población de *A. pigra* que existe en la selva de la zona arqueológica de Palenque.

## Métodos

El Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque se localiza al noroeste del estado de Chiapas formando parte del

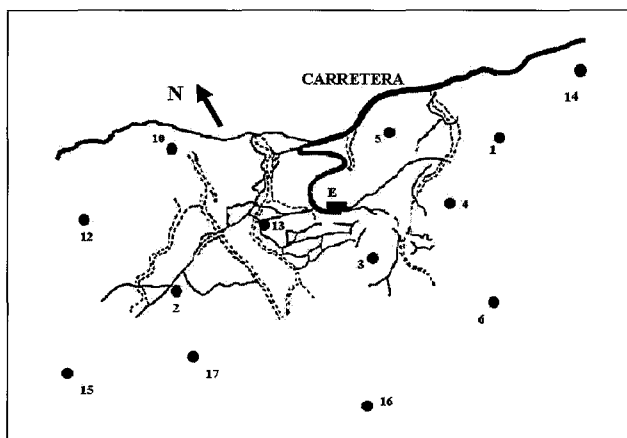


Figure 1. Localización del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque en el estado de Chiapas, México. La zona sombreada representa vegetación selvática (597 ha), áreas con rayas horizontales = a vegetación secundaria (300 ha). Áreas en blanco son pastizales (874 ha). Línea punteada = terracería. ZA = zona arqueológica.

municipio del mismo nombre y decretado presidencialmente el 26 de Junio de 1981. El Parque cuenta con una extensión territorial de 1771 hectáreas y se localiza entre los paralelos 17°27'05" y 17°30'05" de latitud Norte y a los 92°01'30" y 92°04'42" de longitud Oeste.

El clima del área donde está ubicado el sitio ha sido clasificado como cálido-húmedo (García, 1981). La precipitación media anual es de 2156 mm con una distribución estacional a través del año. La precipitación media mensual es significativamente menor entre Enero y Abril (promedio = 62 ± 18 mm) comparada con la media para el resto de los meses del año (240 ± 106 mm). El mes más seco es Abril con 49 mm y el mes más lluvioso es Septiembre con 433 mm. La temperatura media anual es de 26°C. El mes más caluroso es Mayo con una temperatura de 29.7°C y el mes más frío es Enero con 22.4°C.

La topografía de la zona en donde está distribuida la selva del sitio es abrupta, con pendientes en algunas áreas de hasta 50%, pero es posible encontrar pendientes del 2% en los alrededores de los templos principales. En la zona del Parque con cobertura de vegetación selvática, el gradiente altitudinal va de los 150 a 500 m sobre el nivel del mar.

La vegetación selvática reportada para el Parque Nacional de Palenque es conocida técnicamente como selva alta perennifolia y cubre aproximadamente una superficie de 597 hectáreas. Otras 300 hectáreas presentan vegetación secundaria, representando distintas fases en la regeneración de la vegetación selvática y el resto de la superficie del Parque consiste en pastizales inducidos (Díaz Gallegos, 1996) (Fig. 1).

Estudios florísticos de la vegetación selvática reportan la existencia de 510 especies de plantas, distribuidas en 351 géneros representando a 136 familias botánicas (Díaz Gallegos 1996). De estas, las mejor representadas son Leguminosae con 47 especies y Rubiaceae con 27 especies. La forma de vida de crecimiento dominante en el parque son los árboles, representados por 241 especies. La selva del Parque Nacional sobresale por presentar una diversidad florística alta en relación con otros sitios en el sur de México y Sudamérica (Díaz Gallegos, 1996). En relación a la estructura de la vegetación, parece existir una distribución regular de especies arbóreas a lo largo del estrato vertical, predominando en el estrato de los 0-10 m especies como *Rinorea guatemalensis* y *Astrocaryum mexicanum*, mientras que en los estratos superiores por arriba de los 20 m predominan especies como *Vatairea lundelli*, *Guatteria anomala*, *Manilkara zapota*, *Brosimum alicastrum*, *Quararibea funebris* y *Ficus* spp. (Díaz Gallegos, 1996).

*Censo de la población de monos aulladores: Registros acústicos*  
A través de sesiones matutinas (5-7 a.m.) y vespertinas (6-8 p.m.) equipos de 2-3 personas se ubicaron en puntos estratégicos en las estructuras arqueológicas más altas del sitio. A partir de estos puntos se registró el intercambio de coros entre tropas de monos aulladores, indicando la orientación de los aullidos en grados en relación a los cuatro puntos cardinales y se estimó la distancia a la que los bramidos fueron

escuchados. La ubicación de las tropas así determinada se transfirió a un mapa a escala de la zona de trabajo.

#### *Censo de la población de monos aulladores: Registros visuales*

Estos tuvieron como meta lograr una verificación de la ubicación de las tropas de monos posterior al registro acústico matutino, identificación de las tropas y obtener conteos precisos sobre su composición por edades (adulto, juvenil, infante) y sexos. La localización de las tropas de saraguatos fue facilitada por la accesibilidad permitida a diferentes partes del área selvática por el sistema de veredas existentes en el Parque. Las tropas así encontradas fueron confirmadas en cuanto a su ubicación relativa en relación a rasgos topográficos y/o arqueológicos y respecto a la ubicación relativa de otras tropas. Confirmación de la identidad de las tropas y de su tamaño y composición por edades y sexos fue llevado a cabo a través de contactos repetidos con cada una en días consecutivos.

Como parte complementaria a estos sondeos demográficos, también se realizaron observaciones preliminares sobre el comportamiento alimenticio y actividades generales de los individuos en tres de las tropas detectadas. En este caso individuos representativos de cada clase de edad y de cada sexo fueron observados durante periodos fijos de tiempo. En las observaciones del comportamiento alimenticio se tomó nota de la parte de la planta consumida (hojas, frutos y/o hojas jóvenes ó maduras, frutos jóvenes ó maduros, flores, otros) y se trató de identificar la especie.

## Resultados

#### *Esfuerzo de muestreo*

El esfuerzo de campo resultó en la acumulación de 30 días de trabajo y 672 horas hombre invertidas en el reconocimiento demográfico de los monos aulladores en el Parque. De estas, el 40% fue invertido en la triangulación de la ubicación relativa de las tropas de aulladores a través de registros acústicos. El 60% restante se invirtió en los conteos de las tropas sobre el terreno. Aproximadamente 60 horas hombre adicionales fueron invertidas en observaciones del comportamiento y actividades generales de tres tropas de aulladores.

#### *La población de monos aulladores*

Los reconocimientos resultaron en un conteo de 99 monos aulladores repartidos en 13 tropas. Cerca de 3-5 tropas adicionales fueron escuchadas a 1.5-2.0 km. de distancia de los templos principales en dirección Oeste y Suroeste, pero no fue posible su localización. En esta población los individuos adultos contribuyeron al 62% de los conteos, 19% fueron juveniles y 19% infantes. Los machos adultos contribuyeron al 35% de los conteos y las hembras adultas al 27%.

El tamaño medio de las tropas fue calculado en 7.6 individuos (rango 2-11) y la composición promedio de las tropas fue de 2.7 machos adultos, 2.0 hembras adultas, 1.6 machos juveniles, 1.3 hembras juveniles y 1.6 infantes. La relación de machos a hembras entre los adultos fue de 1: 0.74 y la relación

Tabla 1. Tropas de mono aullador negro detectadas en el Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas, México.

Troop	Adultos		Juveniles		Infantes	Total
	M	F	M	F		
1	3	2			2	7
2	2	1			1	4
3	4	2	1	2	2	11
4	3	1	1	1	1	7
5	1	1				2
6	3	2	3		2	10
10	3	4			2	9
12	2	3			1	6
13	3	2			1	6
14A	3	2	2	1	2	10
15A	3	2	1	1	2	9
16A	2	2	2	2	2	10
17A	3	2	1	1	1	8
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>99</b>

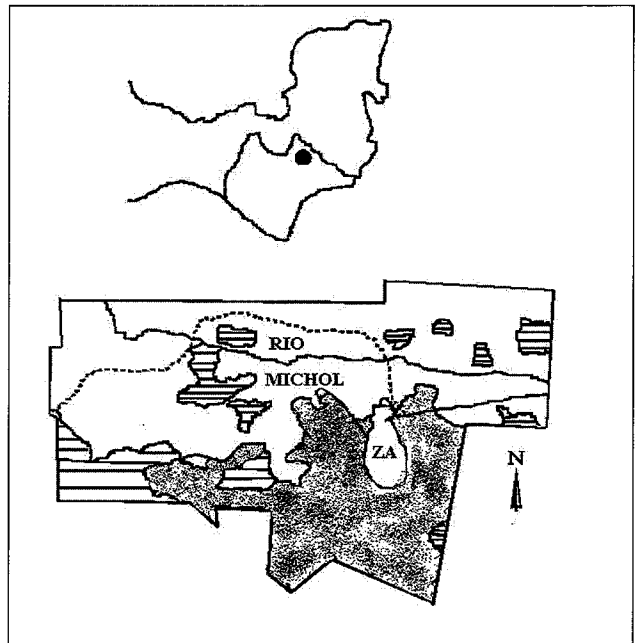


Figura 2. Localización aproximada de las tropas de monos aulladores detectadas en la zona selvática del Parque. El área mostrada está cubierta, a excepción de las estructuras arqueológicas principales en la vecindad del estacionamiento (E), por vegetación selvática. Líneas punteadas = arroyos, líneas negras delgadas = senderos. Área representada aprox. 500 ha. El gradiente altitudinal de Norte a Sur es de 100 - 500 m sobre el nivel del mar.

de adultos a no adultos fue de 1:0.62. La densidad ecológica estimada para la población de *A. pigra* en el Parque fue de 33 individuos por km<sup>2</sup> y la población total estimada fue de 200 monos aulladores repartidos en unos 15-18 grupos.

Aunque preliminares, los datos sobre actividades generales indicaron que los aulladores invierten el 52% de su tiempo en descansar, el 28% en la actividad alimenticia, el 13% en interacciones sociales, el 5% en actividades locomotoras y el 1% en desplazamientos sincronizados de una zona a otra dentro del Parque.

Todos los avistamientos de las tropas de aulladores fueron en selva alta perennifolia y en árboles >1.3 m en d.a.p. y ≥20 m de altura. Algunas de las especies de las cuales fueron observados alimentándose fueron *Brosimum alicastrum*, *Ficus* spp., *Poulsenia armata* y *Spondias mombin* entre otras. El 50% de las partes consumidas fueron hojas jóvenes y el restante 50% frutos maduros de especies como las señaladas anteriormente.

## Discusión

Los datos obtenidos sobre el tamaño de la población de *Alouatta pigra* en el Parque Nacional Palenque deben ser considerados como preliminares. Continuidad en el trabajo de campo permitirá obtener información sobre la consistencia y variabilidad en los rasgos demográficos presentados en este reporte para la población del mono aullador negro presente en el Parque.

Tomando esto en cuenta, la densidad estimada de la población de monos aulladores en el Parque Nacional Palenque de 33 individuos km<sup>2</sup> es más alta que aquella que ha sido reportada para la misma especie en Belice (8-22 individuos/km<sup>2</sup>) (Bolin, 1981; Horwich y Gerhardt, 1983) y en Tikal en Guatemala (5-9 individuals/km<sup>2</sup>) (Coelho *et al.*, 1976; Schlichte, 1978). El único otro sitio en México en donde aspectos demográficos de *A. pigra* han sido investigados es la selva de Muchunuk en el centro de Quintana Roo y en donde se reportan densidades más bajas (16.53 individuos/km<sup>2</sup>) (Gonzales-Kirchner, 1998) que aquellas detectadas para la especie en Palenque. En comparación, en Los Tuxtlas, Veracruz, a 500 km al norte de Palenque, las poblaciones de la otra especie de saraguato en el país, *Alouatta palliata*, se presentan en densidades de 23 individuos/km<sup>2</sup> en selvas no perturbadas por la actividad humana (Estrada, 1982; Estrada y Coates-Estrada, 1996).

La alta densidad de *A. pigra* detectada en Palenque parece contradecir la aseveración de que esta especie presenta las densidades más bajas reportadas para las especies del género *Alouatta* (Crockett y Eisenberg, 1987; Gonzales-Kirchner, 1998). El tamaño máximo de las tropas del mono aullador detectadas en Palenque (N = 11 individuos) y el tamaño promedio de las tropas de 7.6 individuos también son más altos que aquellos valores reportados para la misma especie en Belice y Guatemala, donde el tamaño de las tropas varía de 4.4 a 6.3 individuos Coelho *et al.*, 1978; Bolin, 1981;

Horwich y Gerhardt, 1983; Ostro *et al.*, 1999) y para el centro de Quintana Roo (3.16 individuos) (Gonzales-Kirchner, 1998).

Otro contraste con los datos publicados provenientes de Guatemala y Belice es que la mayoría (70%) de las tropas detectadas en Palenque estaban compuestas por varios machos adultos y un número menor de hembras adultas. En Guatemala y Belice diferentes autores de manera consistente reportan tropas unimacho (un solo macho adulto y varias hembras adultas) (Coelho *et al.*, 1976; Schlichte, 1978; Horwich y Johnson, 1986).

Consideramos que estos contrastes podrían ser el resultado de la pobreza de datos que existe sobre *A. pigra* en la literatura. La información hasta ahora disponible proviene de estudios realizados en solo tres sitios (Tikal en Guatemala, Bermuda Landing en Belice y Muchunuk en Quintana Roo, México). Obviamente se necesitan más estudios del mono aullador negro en otros sitios dentro de su rango de distribución geográfica para documentar el rango de variación en parámetros demográficos como densidad ecológica y tamaño y estructura de las tropas.

La selva de Palenque posee las características estructurales y los conjuntos de especies arbóreas adecuadas para el sostenimiento de la población de monos aulladores. Los árboles del dosel superior de la selva son los principales contribuyentes al área basal total registrada en los reconocimientos de la vegetación que se han llevados a cabo en el sitio (Díaz Gonzales, 1996). Estos árboles pertenecen a especies de las familias botánicas Moraceae (por ej., *Ficus* spp, *Brosimum alicastrum*, *Poulsenia armata*), Sapotaceae (por ej., *Pouteria campechiana*, *Pouteria zapota*), Anacardiaceae (por ej., *Spondias mombin*) y Lauraceae (por ej. *Nectandra* spp., *Ocotea* spp.) entre otras, reportadas como fuente importante de hojas y de frutos en la dieta de los monos aulladores en el Neotrópico (Estrada y Coates-Estrada, 1993).

Nuestros reconocimientos preliminares del área que rodea al Parque Nacional Palenque indican que mucha de la vegetación selvática ha desaparecido y ha sido convertida a pastizales. Por consiguiente la selva presente en el Parque Nacional Palenque es de importancia estratégica ya que su conservación ha permitido la conservación de una representación de este ecosistema y de representantes de *Alouatta pigra* en la porción más nororiental de su distribución geográfica en el estado de Chiapas en el sureste de México.

## Agradecimientos

Agradecemos el permiso otorgado por el Director del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Lic. Juan Antonio Ferrer Aguilar, para la realización de estos estudios. También agradecemos al Arqueólogo Edwin Barnhardt el habernos facilitado un mapa de referencia que fue fundamental para lograr una orientación expedita de nuestro grupo en las distintas zonas del sitio. Agradecemos al Sr. John Scott su apoyo.

## Referencias

- Barnhardt, E. 1998. Palenque Mapping Project. Field Season Report. Technical report. Foundation for advancement of Mesoamerican Studies, Inc. FAMSI Webpage.
- Barnhardt, E. 1999. Palenque Mapping Project. Field Season report. Foundation for Avancement of Mesoamerican Studies, Inc. FAMSI Webpage.
- Bolin, I. 1981. Male parental behavior in black howler monkeys (*Alouatta palliata pigra*) in Belize and Guatemala. *Primates* 22: 349-360.
- Coelho, A. M., Bramblett, C. A., Quick, L. B. y Bramblett, S. 1976. Resource availability and population density in primates: A socio-bioenergetic analysis of the energy budgets of Guatemalan howler and spider monkeys. *Primates* 17: 63-80.
- Crockett, C. M. y Eisenberg, J. F. 1987. Howlers: Variation in group size and demography. En: *Primate Societies*, B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker (eds.), pp. 56-68. University of Chicago Press, Chicago.
- Del Campo P. L. A. y Jorgenson, J. P. 1998. Notes on the distribution and conservation status of spider and howler monkeys in the state of Quintana Roo, Mexico. *Primate Conserv.* (18): 25-29.
- Díaz Gallegos, J. R. 1996. Estructura y Composición Florística de la Vegetación del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas, México. Tesis, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, Mexico.
- Estrada, A. 1982. Survey and census of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rainforest of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Am. J. Primatol.* 2: 363-372.
- Estrada, A. 1999. Comportamiento Animal: el Caso de los primates. Fondo de Cultura Económica. *Serie la Ciencia desde México.* (65).
- Estrada, A. y Coates-Estrada, R. 1988. Tropical rain forest conversion and perspectives in the conservation of wild primates (*Alouatta* and *Ateles*) in Mexico. *Am. J. Primatol.* 14: 315-327.
- Estrada, A. y Coates-Estrada, R. 1993. Aspects of ecological impact of howling monkeys (*Alouatta palliata*) on their Habitat: A Review. En: *Avances en Estudios Primatológicos en México*, A. Estrada, E. Rodríguez Luna, R. López-Wilchis y R. Coates-Estrada (eds.), pp. 87-117. Asociación Mexicana de Primatología, A.C. y Patronato Pro-Universidad Veracruzana, A. C. Xalapa, Veracruz, Mexico.
- 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. y Coates-Estrada, R. 1995. Las Selvas Tropicales de México. Fondo de Cultura Económica. *Serie la Ciencia desde México.* (132).
- Gonzales-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.
- Horwich, R. y Gerhardt, K. 1983. Roaring rhythms in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) of Belize. *Primates* 24: 290-296.
- Horwich, R. y Johnson, E. W. 1986. Geographic distribution of the black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in Central America. *Primates* 27: 53-62.
- Masera, O. R. 1996. Deforestación y degradación forestal en México. Documento de Trabajo. Grupo Interdisciplinario de Trabajo de Tecnología Rural Apropiada 19: 1-15.
- Ostrum, 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 American. *Biol. Conserv.* 87: 181-190.
- Rylands, A., Mittermeier, R. A. y Rodríguez-Luna, E. 1995. A species list for the New World primates (Platyrrhini): distribution by country, endemism, and conservation status according to the Mace-Land system. *Neotrop. Primates* 3 (suppl.): 114-164.
- Silver, S. C., Ostro, L. E. T., Yeager, C. P. y Horwich, R. 1988. Feeding ecology of the black howler monkey (*Alouatta pigra*) in northern Belize. *Am. J. Primatol.* 45: 263-279.
- SEMARNAP. 1999. WEBPAGE. <www.semarnap.gob.mx.>
- Schlichte, H. 1978. A preliminary report on the habitat utilization of a group of howler monkeys (*Alouatta villosa pigra*) in the national park of Tikal, Guatemala. En: *The Ecology of Arboreal Folivores*, G. G. Montgomery, (ed.), pp.551-561. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Smith, J. D. 1970. The systematic status of the black howler monkeys, *Alouatta pigra* Lawrence. *J. Mammal.* 51: 358-369.
- 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: 57-66.1987.