

Afinidad ecológica y distribución actual de Primates (Cebidae) en Campeche, México

Eloísa Navarro Fernández, Carmen Pozo de la Tijera & Enrique Escobedo Cabrera

El Colegio de la Frontera Sur, Museo de Zoología, Apdo. Postal 424, 77000 Chetumal, Quintana Roo, México. Fax (983) 216 66; cpozo@ecosur-qroo.mx

Recibido 13-XII-2002. Corregido 18-VI-2002. Aceptado 15-XI-2002.

Abstract: We carried out surveys realized field work from March to September 2000 to get the current distribution of Cebids in the state of Campeche, Mexico. Based on interviews and direct observations. We defined the distribution of *Ateles geoffroyi yucatanensis* and *Alouatta pigra* and we documented the first time localities where *Allouata palliata* is found in the state. We made distributional maps of each species using vegetation overlays from Inventario Nacional Forestal (Inv For) and each point documented during fieldwork. We presented the distribution of species according to confiability of the verified or expected data. Using the attributes table of Inv For, we calculated the areas of distribution which were 22 735 km² for *Alouatta* sp. and 18 501km² for *A. g. yucatanensis*. We also presented the area occupied by each species according to vegetation types and the relative proportion of these vegetation types in the state. We confirmed the ability of *Alouatta* sp. to survive in disturbed environments produced by habitat fragmentation, and the affinity of *A. g. yucatanensis* to well preserved habitats.

Key words: Habitat affinity, new record, conservation, ecology, GIS.

En México existen tres especies de primates Cebidae: 1) *Alouatta palliata* Gray, 1849 (mono aullador pardo o de manto), 2) *Alouatta pigra* Lawrence, 1933 (mono aullador negro) y 3) *Ateles geoffroyi* Kuhl, 1820 (mono araña). La distribución original de *A. palliata* está reportada para el sur y este de México, excepto la península de Yucatán (Emmons 1990, Reid 1997). Hall (1981) distingue la subespecie *A. p. mexicana* Merriam 1902 con esa misma distribución. Para *A. pigra* su distribución original se suscribe a la península de Yucatán (Hall 1981, Emmons 1990, Reid 1997) y para *A. geoffroyi* incluyen las dos costas del sureste mexicano junto con la península de Yucatán. También en este caso Hall (1981) distingue una subespecie restringida a la península de Yucatán: *A. g. yucatanensis* Kellogg y Goldman 1944.

Estudios recientes indican que las especies y subespecies mencionadas se distribuyen en

fragmentos de selva localizados en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y algunas regiones de Oaxaca (Horwich y Johnson 1984, Watts *et al.* 1986, Watts y Rico-Gray 1987, Estrada *et al.* 1993, Estrada y Coates-Estrada 1995, García-Orduña 1995, Pozo y Escobedo 1999). Sin embargo, todas las distribuciones propuestas en estas publicaciones, se pueden considerar como inexactas debido al escaso número de registros de campo que presentan. Esto se acentúa para el caso particular del estado de Campeche.

Estudios preliminares sobre la distribución de los primates en la península de Yucatán reportan a *A. pigra* en el suroeste del Estado particularmente en Yohaltún, ranchos al sur de Palizada (Rico-Gray y Watts 1989) y en la localidad de Apazote (Hall 1981). Estudios sobre la distribución de *A. g. yucatanensis* reportan su presencia en Los Petenes, al norte del

Estado (Rico-Gray y Watts 1989), al este de Escárcega y en Apazote (Hall 1981). Respecto a *A. p. mexicana*, únicamente fue registrada en el Estado por Gaumer (1917).

De acuerdo a CITES (Anónimo 1997), las tres especies se encuentran registradas en el apéndice I. Mientras que en la Nom-059-Ecol-proyecto 2000 (Anónimo 2000), las mismas se incluyen como especies en peligro de extinción, considerándose a *A. palliata mexicana* como endémica al territorio mexicano. Para la IUCN (1996 en Rylands *et al.* 1997) el estatus de las subespecies *A. p. mexicana* y *A. g. yucatanensis* es vulnerable y mientras que *A. pigra* se encuentra bajo riesgo.

Resultan necesarios estudios con estos primates de tal forma que contribuyan a determinar su estatus ecológico en México

El objetivo de este estudio es determinar la distribución actual de *A. p. mexicana*, *A. g. yucatanensis* y *A. pigra* en el Estado de Campeche, así como la afinidad ecológica de cada especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: el estado de Campeche se localiza en el sureste de la República Mexicana, formando parte de la península de Yucatán (17°48' y 20°52' N, y 89°06' y 92°45' W) con una superficie de 56 741 km². Presenta clima cálido-húmedo, con lluvias principalmente en verano, que van de 900 a 2000 mm de precipitación promedio anual. De acuerdo con la clasificación de Köppen (modificado por García 1973) se presentan cuatro tipos de clima: AW₀ localizado al norte del Estado, AW₁ y AW₂ en la región central y Am en la región sur-suroeste del Estado (Gío-Argáez 1996). Según el Inventario Nacional Forestal (1995) (Inv For) las categorías, de acuerdo al tipo de vegetación y/o actividad productiva presentes en el estado, son: agricultura de riego, agricultura de temporal, áreas perturbadas, áreas sin vegetación aparente, bosque fragmentado, manglar, vegetación hidrófila, pastizal, plantaciones agrícolas, sabana, selva alta y

mediana, selva baja, selva fragmentada y vegetación de galería.

En el Estado se encuentran áreas naturales protegidas como la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Los Petenes y la Laguna de Términos que abarcan casi el 40% de su superficie. Además se estima que el 61.5% de Campeche está cubierto con vegetación natural, siendo el 48.42% correspondiente al bosque tropical perennifolio y subcaducifolio (Flores y Gerez 1994).

Se realizaron ocho recorridos de campo durante los meses de marzo a septiembre de 2000, con un total de 35 días de muestreo, recorriendo alrededor de 7 668 km. Las rutas fueron determinadas mediante el uso de mapas temáticos Inegi (1998) escala 1:625 000. Se consideraron los caminos rurales, que en su mayoría están sin pavimentar y cruzan grandes áreas de vegetación conservada, por ellos se accede a las distintas localidades las cuales se escogieron en función de las distancias aparentes entre sí, procurando cubrir la mayor cantidad de poblados, estos están enclavados en los distintos tipos de vegetación o hábitat que se analizaron en este estudio.

En las localidades se aplicaron encuestas tipo cuestionario, con preguntas de respuesta abierta. La información solicitada en las encuestas contiene el número de registro, fecha, nombre de la localidad (de la cual se registró el tipo de vegetación) y su situación geográfica obtenida mediante un equipo de posicionamiento global (GPS). En términos generales, las preguntas giraron en torno a la posible observación de partidas de primates, nombre común de los monos e información referente a su alimentación y tipo de vegetación en donde se registra. Cada una de las encuestas se llevó a cabo entre dos personas para evitar la pérdida de información y detectar información dudosa.

Debido a que pueden presentarse confusiones en su identificación, sólo se interrogó a los pobladores de las localidades sobre la presencia de *Alouatta* sp., sin diferenciar las dos especies de este género reportadas para México. La identificación de dichas especies solo fue posible cuando se tomaron registros

visuales y/o auditivos tomándose además número y composición de las partidas, situación geográfica donde se localizaron, así como datos sobre el tipo de hábitat y características del sitio donde se observaron. Con estos datos se elaboró un cuadro de registros propios.

Paralelamente, se aplicaron entrevistas a investigadores y estudiantes que actualmente estén llevando a cabo proyectos de investigación en el Estado. Todos los puntos obtenidos de estas entrevistas se consideraron confiables por lo que se incluyeron en la cobertura como puntos verificados.

La confiabilidad de las encuestas para cada una de las especies se determinó considerando el número de éstas llevadas a cabo en las zonas donde fue posible observar a los monos más las verificaciones, y el total de las encuestas realizadas sin verificación. Además se calculó el porcentaje de confiabilidad de la superficie de distribución obtenida por encuestas, a través de la estimación del porcentaje de la superficie verificada sobre la distribución total representada ya sea para encuestas o para verificaciones. Este porcentaje de confiabilidad de área obtenida por encuestas, se aplicó al área total de las encuestas no verificadas y se obtuvo un área estimada confiable que se sumó a la superficie verificada obteniéndose un valor de área de distribución confiable para cada una de las especies. Este mismo procedimiento se aplicó para obtener el área de distribución por vegetación por especie y se obtuvo el porcentaje respectivo. Además se obtuvo el porcentaje de área ocupada por cada especie en el estado de Campeche.

Con los resultados anteriores se elaboraron mapas temáticos sobre la distribución de los primates. Para esto se usaron los programas ArcInfo (1994 versión 3.5.1) para la proyección de los puntos y ArcView (1996 versión 3.1) para la edición de las coberturas.

Así mismo, se proyectó el ámbito hogareño de las poblaciones de monos considerando las áreas máxima y mínima de desplazamientos reportadas para cada una de las especies en la literatura. Así para el caso de *A. g. yucatanensis* se consideró un área mínima de 100 ha

(Ramos-Fernández 1999) y máxima de 500 ha (Estrada y Coates-Estrada 1995); para *A. p. mexicana* de 30 ha como mínima y 60 ha máxima (Estrada y Coates-Estrada 1995) y para *A. pigra* 9.6 ha y 18.7 ha (Ostro *et al.* 1999). Cuando sólo se pudo obtener información a nivel de género, en el caso de los monos aulladores, se tomó el ámbito hogareño reportado para *Alouatta pigra*, ya que es la especie con un mayor número de registros en el Estado.

Para definir la distribución de cada una de las subespecies, se proyectaron los ámbitos hogareños en dos categorías: a) lo obtenido por encuesta y b) lo obtenido por observación directa (visual y auditiva), llamado ahora como verificaciones. En cada categoría se sobrepuso la cobertura del Inv For para seleccionar los polígonos de vegetación en los que se localizaron. Para esto se agruparon las categorías de vegetación con rasgos similares a fin de facilitar el análisis. De esta forma las categorías agricultura de temporal, agricultura de riego, pastizal y plantaciones agrícolas se agruparon como "Áreas agropecuarias" y las categorías áreas perturbadas y selva fragmentada se agruparon como "Selva Fragmentada" (Fig. 1). Se eliminaron las otras categorías donde no se ubicaron registros. Con esto se obtuvieron los mapas de distribución (Fig. 2 y 3) de acuerdo a las encuestas y verificaciones, donde la primera se muestra en gris claro y la segunda en gris oscuro. A partir de estos últimos mapas, se calcularon las áreas de distribución de cada una de las subespecies por tipo de vegetación, considerando el cuadro de atributos del Inventario.

RESULTADOS

Se aplicaron un total de 273 encuestas a partir de las cuales obtuvimos 334 puntos en donde se reporta la presencia de primates. De estos 334 puntos, 57 (17%) puntos corresponden a los aportados por investigadores. La verificación de la presencia de los primates fue posible en 55 (16%) puntos.

Se registró a *Alouatta* sp. en 201 localidades confirmándose su presencia en 27 sitios,

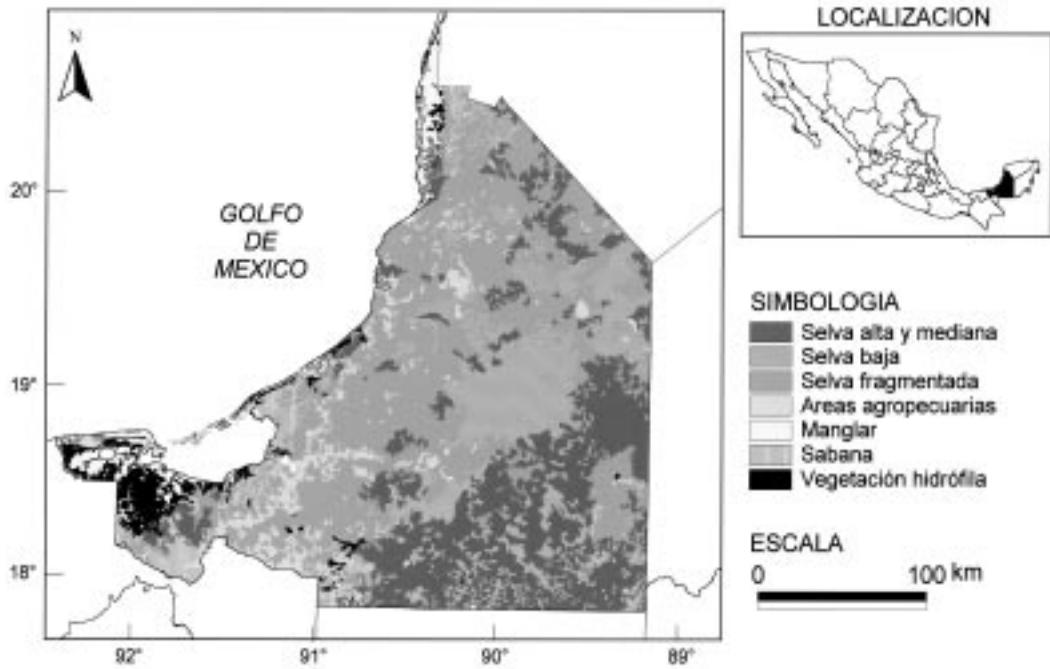


Fig. 1. Clasificación de los tipos de vegetación en el área de estudio.

Fig. 1. Classification of the vegetation in the study area.

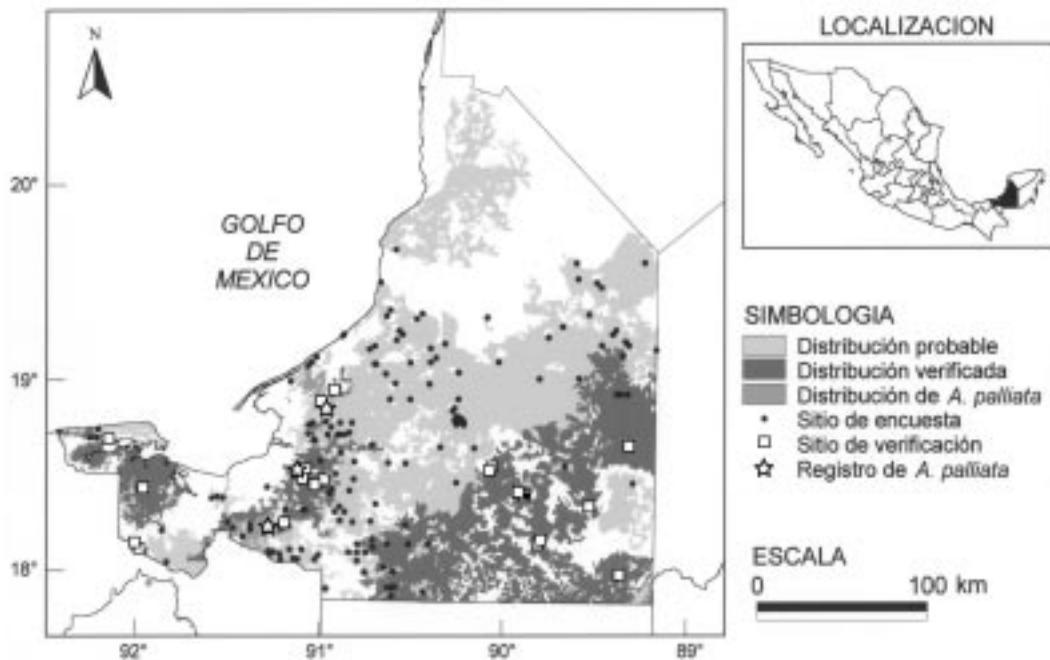


Fig. 2. Distribución de *Alouatta* sp. y *Alouatta palliata* en el estado de Campeche.

Fig. 2. Distribution of *Alouatta* sp. and *Alouatta palliata* in the state of Campeche.

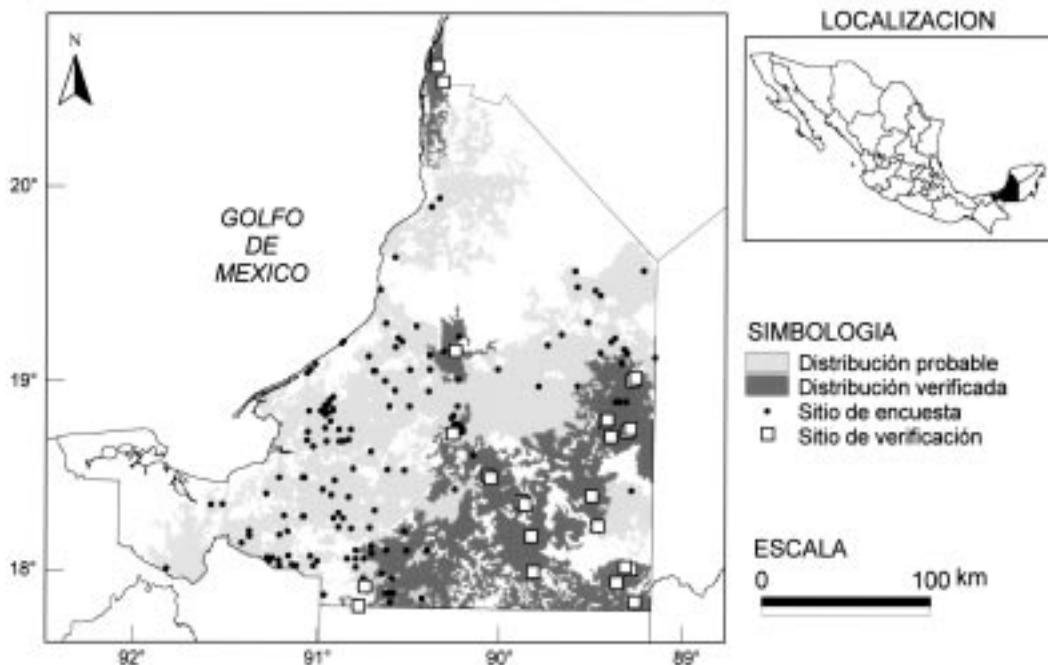


Fig. 3. Distribución de *A. g. yucatanensis* en el estado de Campeche.

Fig. 3. Distribution of *A. g. yucatanensis* in the state of Campeche.

siendo dos de éstos verificaciones para *A. palliata* (Cuadro 1). De acuerdo al cálculo de confiabilidad de las encuestas, el 28% de éstas fueron confiables para el caso de *Alouatta* sp.

Distribución: la distribución verificada de *Alouatta* sp. muestra que se restringe a la región sur del Estado y junto con el valor calculado de superficie confiable ocupada por esta especie, tenemos que abarca un 40.1% del mismo (Cuadro 3). El área probable de distribución se extiende hacia la región central con una porción disyunta en la región norte del Estado (Fig. 2).

En el caso de *A. g. yucatanensis*, su distribución verificada abarca la región sureste y una pequeña porción del extremo norte y centro del Estado. Esta subespecie se registró en 188 sitios de los cuales 28 corresponden a verificaciones (Cuadro 2). De acuerdo al cálculo de confiabilidad de las encuestas, el 34% de éstas fueron confiables.

Tomando en cuenta la superficie confiable estimada, la subespecie abarca un 32.6% del área total de Campeche. El área probable de distribución conecta el área verificada de la re-

gión sur con el centro y norte, sin extenderse a la zona oeste (Fig. 3).

Respecto al área confiable de presencia de monos en las zonas no verificadas, se obtuvo que, para el caso de *Alouatta* sp. fue de 9 098 km² (36%), quedando el área total confiable para este género en 22 735 km² y para *A. g. yucatanensis* el área confiable de la superficie no verificada corresponde a 11 304 km² (35.72%) siendo el área total confiable para esta subespecie de 18 554 km² (Cuadro 3).

Afinidad ecológica: los individuos del género *Alouatta* presentan una mayor afinidad a las áreas de selva fragmentada (45.6%) y en segundo término a la vegetación de selva alta y mediana con un 34.6%. El porcentaje restante se distribuye de manera similar para las áreas agropecuarias, de vegetación hidrófila, sabana y selva baja, teniendo menos de 1% en la vegetación de manglar (Cuadro 3). En el caso de *A. g. yucatanensis* cerca del 90% se distribuye en selva alta y mediana y selva fragmentada, pero a diferencia de *Alouatta* sp. la mayor proporción ocupada no es la de selva fragmentada.

CUADRO 1

Número de tropas registradas de Alouatta sp. y área ocupada por tipo de vegetación en el estado de Campeche

TABLE 1

Number of recorded Alouatta sp. troops, and area occupied per vegetation type in the state of Campeche

Tipo de Vegetación	Distribución por encuesta		Distribución por verificación		<i>A. palliata</i>	
	# Registros	Área de vegetación (km ²)	# Registros	Área de vegetación (km ²)	# Registros	Área de vegetación (km ²)
Selva Alta y Mediana	24	4 309.6	10	6 331.3	0	0
Selva Baja	19	6 266.9	0	0	0	0
Selva fragmentada	92	12 062.4	7	6 525	0	0
Manglar	3	3 526	0	0	0	0
Veg. Hidrófila	0	0	1	872.1	0	0
Sabana	7	687.5	0	0	0	0
Áreas agropecuarias	29	1 494.2	7	171.9	2	329.6
TOTAL	174	25 173.2	25	13 900.3	2	329.6

CUADRO 2

Número de tropas registradas de A. g. yucatanensis y área ocupada por tipo de vegetación en el estado de Campeche

TABLE 2

Number of recorded A. g. yucatanensis troops, and area occupied per vegetation type in the state of Campeche

Tipo de vegetación	Distribución por encuestas		Distribución por verificación	
	# Registros	Área de vegetación (km ²)	# Registros	Área de vegetación (km ²)
Selva Alta y Mediana	16	1 330.1	17	10 016.3
Selva Baja	28	6 216.5	3	340.6
Selva fragmentada	79	12 500.8	4	1 806.3
Manglar	3	77.9	3	694.7
Veg. Hidrófila	0	0	0	0
Sabana	5	1 511.3	0	0
Áreas agropecuarias	27	1 532.7	1	29.6
Veg. de galería	1	14.8	0	0
TOTAL	160	23 183.9	28	12 257.5

CUADRO 3

Porcentaje de afinidad ecológica con el área de distribución (confiable) para Alouatta sp. y A. g. yucatanensis

TABLE 3

Ecological affinity (percent) with the trustable area of distribution for Alouatta sp. and A. g. yucatanensis

Tipo de vegetación	<i>Alouatta sp</i>		<i>A. g. yucatanensis</i>	
	Área (km ²)	%	Área (km ²)	%
Selva alta y mediana	7 882.7	34.7	10 491.4	56.7
Selva baja	2 256.1	9.9	564.4	3.1
Selva fragmentada	10 384.9	45.7	6 271.6	33.9
Manglar	112.8	0.5	57.4	0.3
Veg. hidrófila	872.1	3.8	0	0
Sabana	247.4	1.1	539.8	2.9
Áreas agropecuarias	979.6	4.3	577.1	3.1
Veg. de galería	0	0	52.7	0.3
Área total	22 735.8		18 501.8	
% Área ocupada en Campeche		40.1		32.6

DISCUSIÓN

Este trabajo reporta el mayor número de observaciones directas de primates registradas para la península de Yucatán (55 registros). Estos datos llenan un vacío de información reportado de manera repetitiva por varios autores que hablan sobre la distribución de estas especies en el sureste mexicano y de Centroamérica (Horwich y Johnson 1984, Watts *et al.* 1986, Watts y Rico-Gray 1987, Rico-Gray y Watts 1989, Estrada *et al.* 1993, Estrada y Coates-Estrada 1995, Rodríguez-Luna *et al.* 1996) y además cumplen con una de las recomendaciones obtenidas en el Taller de conservación, análisis y manejo planificado para primates mexicanos (Rodríguez-Luna *et al.* 1996) donde se enfatiza la necesidad de la actualización de mapas de distribución de primates para Mesoamérica. Las distribuciones obtenidas corroboran casi en su totalidad la distribución reportadas como probables para cada una de las especies.

La ausencia de registros de *A. geoffroyi* en la porción oeste del Estado, la cual puede considerarse fuera de la península de Yucatán, coincide en su gran mayoría con la distribución propuesta por Hall (1981) para la subespecie *A. g. yucatanensis*, con excepción de la región noroeste, que corresponde al área de Los Petenes. Esta última zona de distribución sí es reportada por Rico-Gray y Watts (1989). Para el caso de *Alouatta* sp. sucede lo contrario: no se tienen registros verificados en este estudio para la zona norte, pero se tiene para la zona suroeste del Estado, de tal forma que la distribución obtenida también coincide con la propuesta por Hall (1981) y Reid (1997) para este género. A través de las encuestas se registra la probable distribución de esta especie en la región norte, sin embargo esta área de distribución es dudosa ya que está basada únicamente en un sólo registro.

Respecto a *A. p. mexicana* este estudio aporta el primer registro de esta especie en el estado de Campeche, con base en la distribución propuesta por Reid (1997), Horwich y Johnson (1984), Watts *et al.* (1986), Watts y

Rico-Gray (1987), Rico-Gray y Watts (1989), Estrada *et al.* (1993), Estrada y Coates-Estrada (1995), Rodríguez-Luna *et al.* (1996), Hall (1981), Flores y Gerez (1994). El único autor que menciona la presencia de *A. p. mexicana* en el Estado es Gaumer (1917) quien no registra una localidad precisa. Además ese registro es dudoso pues menciona que esta especie se distribuye abundantemente en Quintana Roo, estado donde no existen registros de la especie (Pozo y Escobedo 1999).

El porcentaje de área confiable en zonas no verificadas en el caso de *Alouatta* sp. es alto (40.1%) y se espera sea mayor si se confirma la distribución probable encontrada. En el caso de *A. g. yucatanensis* el área confiable es menor ocupando sólo un tercio de la superficie del estado de Campeche. Esto puede deberse a que, comparados con los monos aulladores, los araña son menos conspicuos dada la ausencia de vocalizaciones a larga distancia.

En cuanto a la afinidad ecológica de las especies, los resultados sugieren que *Alouatta* sp. tiene mayor plasticidad para adaptarse a distintos tipos de vegetación, ya que se encontró tanto en selva alta, mediana y baja, como en manglar, vegetación hidrófila y sabana. Al respecto estos datos son acordes con los comentarios de Rodríguez-Luna (1997) quien menciona que *A. pigra* llega a habitar bosques de crecimiento secundario o con severa perturbación. Estrada y Coates-Estrada (1995), mencionan que *Alouatta* responde con cierta elasticidad a la destrucción del hábitat debido a que para estos monos el alimento se encuentra distribuido uniformemente en espacio y tiempo. Cabe señalar que la presencia de *Alouatta* sp. en áreas de vegetación hidrófila se debe principalmente a que existen fragmentos naturales de selva alta y mediana que se localizan en zonas inundables.

A través de encuestas se registró en más de una ocasión para la región costera de la Laguna de Términos (localizada al suroeste del Estado) que el género *Alouatta* consume mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y blanco (*Laguncularia racemosa*), especies que no habían sido mencionadas como parte de su dieta (Estrada y Coates-Estrada 1993, Solano *et al.* 1999).

De las poblaciones de *A. palliata* observadas una de ellas se encuentra en fragmentos de vegetación prácticamente bordeada por extensas zonas ganaderas. A través de las encuestas obtuvimos que estos fragmentos de vegetación (alrededor de 20) cubren en total una extensión de 300 has. El otro grupo de esta misma especie se encontró en un fragmento de vegetación ribereña bordeado por zonas agrícolas, sobre todo plantaciones de palma africana (*Elaeis guineensis*). Según datos de las encuestas, parte de esta vegetación ribereña será eliminada para establecer más cultivos de esta palma.

En el caso de *A. g. yucatanensis* encontramos que presenta una mayor afinidad a la selva alta y mediana y en menor porcentaje (33.9%), aunque alto también, a la selva fragmentada. Nuestros datos presentan la presencia de esta especie en manglar, sin embargo esta referencia se podría anexar a la afinidad de selva mediana, debido a que en realidad es una zona de petenes, que son islotes de selva intercalados con manglar. Los monos araña de esta zona habitan exclusivamente estos islotes.

Referente a su distribución en zonas fragmentadas, según comentarios de Cortés Ortiz y Rodríguez-Luna (1997) esta especie presenta poca o nula adaptabilidad a la intrusión humana. Asimismo, Estrada y Coates-Estrada (1995) mencionan que *Ateles* es menos adaptable a las áreas perturbadas debido a su extenso ámbito hogareño determinado por su dieta frugívora.

La presencia de *A. g. yucatanensis* y *Alouatta* sp. en este tipo de ambientes perturbados puede deberse a la pérdida acelerada de las áreas de bosque tropical debido a la colonización por agricultores de otras partes del país, colonización promovida por programas gubernamentales recientes (Flores y Gerez 1994). Esta situación da la oportunidad de continuar con estudios sobre el efecto de la fragmentación del hábitat sobre las poblaciones de cébidos como los realizados por Silva-López *et al.* (1993), Estrada y Coates-Estrada (1995), Sorensen y Fedigan (2000), entre otros, y quienes tienen opiniones opuestas al respecto.

Campeche es uno de los pocos estados con menor presión humana, con más del 50% de su

territorio con cobertura forestal considerablemente bien conservada (Weber 1997) y que aún poseen áreas de vegetación en condiciones aceptables para la presencia de los monos (Watts y Rico-Gray 1987). Nuestros resultados confirman esta información dada la cantidad de registros de presencia de monos verificados y la confiabilidad estimada de las encuestas.

De los datos de este trabajo resalta el registro de *A. p. mexicana* en algunas zonas del Estado. Esto sugiere la necesidad de llevar a cabo más trabajos de campo para así lograr determinar con exactitud su área de distribución en Campeche.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue posible gracias a la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para llevar a cabo mis estudios de posgrado y a la beca otorgada por El Colegio de la Frontera Sur, mediante el Programa de Apoyo a Tesis de Maestría. Los mapas de distribución fueron posibles gracias a la ayuda de Janneth A. Padilla Saldívar y el Departamento de Sistemas de Información geográfica de El Colegio de la Frontera Sur-Chetumal. Un especial agradecimiento a Sophie Calmé, Gerardo García Gil y Víctor Rico Gray por la revisión y comentarios hechos a este escrito, a los investigadores y estudiantes que aportaron sus registros de observación de primates y a todas las personas de las localidades que visitamos, por su disposición a participar en las encuestas.

RESUMEN

Realizamos recorridos de campo durante la temporada de marzo a septiembre del 2000 para obtener la distribución actual de cébidos presentes en el estado de Campeche, México. Por medio de encuestas y observaciones directas, se determinó la distribución de *Ateles geoffroyi yucatanensis*, *Alouatta pigra* y se documentó por primera vez localidades en Campeche donde se encuentra *Alouatta palliata mexicana*. Se elaboraron mapas de distribución de las especies con la ayuda de los paquetes

ArcInfo y ArcView por medio de la sobreposición de coberturas de vegetación, obtenidas en el Inventario Nacional Forestal (1995) y los puntos de registro obtenidos durante el trabajo de campo. En los mapas se presenta la distribución verificada y probable de cada especie. Con la ayuda de los atributos de dicho inventario se calcularon las áreas de distribución confiable resultando 22 736 km² para *Alouatta* sp. y 18 501 km² para *A. g. yucatanensis*. Se presenta la superficie ocupada por cada especie en los diferentes tipos de vegetación y el porcentaje respectivo, así como el porcentaje de ocupación de las especies en el territorio del Estado, para la discusión de las afinidades ecológicas. Para *Alouatta*, se corroboró su capacidad para soportar la presión de encontrarse en ambientes perturbados ocasionados por la fragmentación del hábitat, al ser este ambiente el ocupado con mayor proporción por este género. En el caso de *A. g. yucatanensis* encontramos que presenta una mayor afinidad a los ambientes no perturbados.

REFERENCIAS

- Anónimo, 1995. Inventario Nacional Forestal. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. Sec. de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F.
- Anónimo, 1997. X Reunión de la conferencia de partes. CITES. Zimbabwe.
- Anónimo, 1998. Campeche, División Política. Esc: 1:625 000. Gobierno del estado de Campeche, Secretaría de Obras Públicas y Comunicaciones.
- Anónimo, 2000. Proyecto de Norma Oficial Mexicana que determina las especies de flora y fauna silvestres terrestres, acuáticas, raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial. DOF. México 488: 35.
- Cortés-Ortiz, L. & E. Rodríguez-Luna. 1996. Análisis de viabilidad de poblaciones y de hábitat para *Alouatta palliata mexicana*. Neotropical Primates 4: 134-142.
- Cortés-Ortiz, L. & E. Rodríguez-Luna. 1997. Historia Natural de especies: *Ateles geoffroyi* (mono araña, chango). p 616-622. In González-Soriano, Dirzo & Vogt (eds). Historia Natural de Los Tuxtlas. Instituto de Ecología de la UNAM, Instituto de biología UNAM, Conabio. México.
- Emmons, L.H., 1990. Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago. U.S.A. 281 p.
- Environmental System Research Institute, Inc. 1994. PC ARC/INFO, Geographic Information System. EUA.
- Environmental System Research Institute, Inc. 1996. Arc View Spatial Analyst, Geographic Information System. EUA.
- Estrada, A., E. Rodríguez-Luna, R. Coates-Estrada & R. López-Wilchis. 1993. II Simposio de Primatología (Sinopsis del evento), pp. 9-36. In A. Estrada, E. Rodríguez-Luna, R. López-Wilchis y R. Coates-Estrada (eds.). Estudios Primatológicos en México. Universidad Veracruzana, Xalapa, México. 372 p.
- Estrada, A. & R. Coates-Estrada. 1993. Aspects of ecological impact of howling monkeys (*Alouatta*) on their habitat: a review. In Estudios Primatológicos en México. Universidad Veracruzana, Xalapa, México. 372 p.
- Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 1995. La contracción y fragmentación de las selvas y poblaciones de primates silvestres: el caso de los Tuxtlas, Veracruz, pp. 25-59. In E. Rodríguez-Luna, L. Cortés-Ortiz & J. Martínez Contreras (eds.). Estudios Primatológicos en México. Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
- Flores-Villela, O. & P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 439 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- García-Orduña, F. 1995. Fragmentación del hábitat y demografía de primates en la región de Los Tuxtlas, pp. 61-80. In E. Rodríguez-Luna, L. Cortés-Ortiz & J. Martínez Contreras (eds.). Estudios Primatológicos en México. Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
- Gaumer, G.F. 1917. Monografía de los mamíferos de Yucatán. Depto. Talleres Gráficos, Secretaría de Fomento, México. 41 + 331 p.
- Gío-Argáez, F.R. 1996. Campeche y sus recursos naturales. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural Vol. Esp. 247 p.
- Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. The Ronald Co. Nueva York. Vol 2: 6 + 601-1118+90 p.
- Horwich, R.H. & E.D. Johnson. 1984. Geographic distribution and status of the black howler monkey. IUCN/SSC Primate Specialist Group Newsletter 4: 25-27.
- Kellogg, R. y E.A. Goldman. 1944. Review of the spider monkeys. Proceedings of the U.S. National Museum 96: 1-45.
- Pozo de la Tijera, C. & E. Escobedo Cabrera. 1999. Distribución del mono araña (*Ateles geoffroyi*) en el Estado de Quintana Roo, México. ECOSUR-Parque Ecológico Xcaret. Reporte Técnico. Chetumal, México.
- Ramos-Fernández, G. 1998. El mono araña maya: adaptándose a su conservación. PRONATURA. México 4: 52-58.

- Reid, F.A. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast México. Oxford University . Nueva York. 334 p.
- Rico-Gray, V. & A.S. Watts. 1989. Estado actual del hábitat ocupado por *Ateles* y *Alouatta* en la Península de Yucatán, México, pp. 176-191. In A. Estrada, R. López-Wilchis y R. Coates-Estrada (eds.). Primatología en México: Comportamiento, Ecología, Aprovechamiento y Conservación de Primates en México. UAM-Iztapalapa, México, D.F.
- Rodríguez-Luna, E., F. García Orduña & D. Canales Espinosa. 1993. Translocación del mono aullador (*Alouatta palliata*): una alternativa conservacionista, pp. 129-159. In A. Estrada, E. Rodríguez-Luna, R. López-Wilchis & R. Coates-Estrada, (eds.). Estudios Primatológicos en México. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- Rodríguez Luna, E., L. Cortés-Ortíz, S. Ellis & E. McCance. 1996. Taller de Conservación, Análisis y Manejo Planificado para Primates Mexicanos. Neotropical Primates 4: 113-118.
- Rodríguez-Luna, E. 1997. Historia natural de especies: *Alouatta palliata* (mono aullador, mono zambo, araguato). pp. 611-616. In González-Soriano, Dirzo y Vogt (eds.). Historia Natural de Los Tuxtlas. Instituto de Ecología de la UNAM, Instituto de biología UNAM, Conabio. México.
- Rylands, A.B., E. Rodríguez-Luna & L. Cortés-Ortíz. 1997. Neotropical Primates Conservation- The species and the IUSCN/SSC primate specialist group network. Primate Conservation 17: 46-49
- Solano, S.J., T.J. Ortiz-Martínez, A. Estrada & R. Coates-Estrada. 1999. Uso de plantas como alimento por *Alouatta palliata* en un fragmento de selva en Los Tuxtlas, México. Neotropical Primates 7: 8-11.
- Sorensen, T.C. & L.M. Fedigan. 2000. Distribution of three monkey species along a gradient of regenerating tropical dry forest. Biological Conservation 92: 227-240.
- Watts, E.S., V. Rico-Gray & C. Chan. 1986. Monkeys of the Yucatan Peninsula, Mexico: preliminary survey of their distribution and status. Primate Conservation 7: 17-22.
- Watts, E.S. & V. Rico-Gray. 1987. Los primates de la Península de Yucatán, México: estudio preliminar sobre su distribución actual y estado de conservación. Biotica 12: 57-66.
- Weber, M. 1997. Retos y perspectivas para la conservación de la fauna silvestre en Campeche. Voz común: un espacio de integración social en Campeche. 31: 16-17.