

164



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIAGNÓSTICO DEL DISTURBIO DE LAS SELVAS Y SU EFECTO SOBRE LAS POBLACIONES DE PRIMATES SILVESTRES EN PALENQUE, CHIAPAS.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G A
P R E S E N T A:
REYNA MARÍA PACHECO OLVERA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JESÚS ALEJANDRO ESTRADA MEDINA



DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



2002

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo excepcional.

NOMBRE: Reyna María Pacheco Olvera
FECHA: 19 NOV 2002
FIRMA: [Firma]

Comunico a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

DIAGNOSTICO DEL DISTURBIO DE LAS SELVAS Y SU EFECTO SOBRE LAS POBLACIONES
DE PRIMATES SILVESTRES EN PALENQUE, CHIAPAS.
realizado por REYNA MARIA PACHECO OLVERA

con número de cuenta 9429801-9 , quién cubrió los créditos de la carrera de: BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Dr. Jesús Alejandro Estrada Medina

Propietario

M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

Propietario

M. en C. Irene Pisanty Baruch

Suplente

M. en C. Pedro Eloy Mendoza Hernández

Suplente

M. en D. María Teresa Velázquez Uribe

AE ↓
[Firma]

Consejo Departamental de Biología

[Firma]
M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

FACULTAD DE CIENCIAS
U. N. A. M.



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA



El presente trabajo se realizó gracias al apoyo económico del Scott Neotropical Fund of the Clevelando Metro Zoo.

Se agradece también al Director de la Zona Arqueológica Palenque, Lic. Juan Antonio Ferrer y a la SEMARNAT, por las facilidades otorgadas.

Dedicado a mi familia.

Gracias por todo lo que me han dado y por aceptar el camino que voy eligiendo, aunque sea a regañadientas. Ya ven, los corajes no han sido tan en vano.

Gracias por respetar mis elecciones y darme la mano en los tropiezos (aunque a veces quieran darme escobazos en vez de la mano).

Gracias por esos gritos y sombreroazos que me hicieron decidir enclaustrarme en la escuela y luego en la selva (no es cierto, sigan gritándose, es divertido).

Gracias por soportar mi mal carácter (aunque quiero decirles que es herencia).

Gracias porque me han hecho encontrar el sentido a la vida.

Agustín, Gloria y Pilar (y hasta Doby): los amo y admiro muchísimo (conste que aparecen por edades, para que no digan que hay preferencias).

A ustedes y a aquellos a quienes llevo en el corazón dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

De forma muy especial quiero agradecer al Dr. Alejandro Estrada por la oportunidad que me brindó al realizar este y otros trabajos en el laboratorio de Primatología. Esta, fue una experiencia que cambió mi vida y que no cambiaría por nada en el mundo. Gracias por su paciencia, consejos y confianza, pero sobre todo por su amistad.

Al personal de la Estación de Biología Los Tuxtlas, que son tantos que haría otra tesis nadamás con sus nombres, y además, luego se quejan porque a veces digo un Goyo por un José Luis, pero todos siempre están presentes. Mención especial a las cocineras, que sin ellas no hubiera sobrevivido, especialmente doña Mila, que le tocó cuidarme en esos días de desesperación por enfermedad.

A la Estación de Biología que me resguardó tanto tiempo y se convirtió en un segundo hogar. A todos aquellos que siempre estuvieron en las formidables pláticas de comedor de las que aprendí desde recetas de cocina y amor, pasando por reseñas cinéfilas y chismes de la farándula (biólogos, por supuesto) hasta estrategias para realizar proyectos científicos.

A mis sinodales, a quienes tanta lata les di. Muchas gracias por su apoyo: Juan Manuel Rodríguez, Irene Pisanty, Tere Velázquez y Pedro Mendoza. Sus comentarios y su tiempo fue fabuloso.

A los amigos que me ayudaron en el trabajo de campo: Maureen Fox, Yasmina García, David Muñoz, Hugo Cárdenas y Berenice Franco. Por otro lado, a Erwin por sacrificar sus vacaciones para ayudarnos, pero la vida te recompensará, ya verás.

A todas las personas que se dejaron entrevistar, ya que hicieron posible la realización de esta tesis.

A Lucía Castellanos por compartir conmigo la idea de esta experiencia.

A mis amigos que han escuchado mis quejas, limpiado mis lágrimas y compartido mis alegrías: Erwin Martí, Ivette Jaimes, Sandra del Llano, Erika Fernández, Margarita García, Javier Andrés Juárez, Gaby Rosiles y Vanessa Murray. Los admiro y quiero muchísimo. Gracias por confiar en mí, es recíproco.

A Erwin por su apoyo, cariño y comprensión durante este tiempo. Y por supuesto, por salvarme tantas veces de mi desesperación con las computadoras. Pero si te sirve de consuelo, ahora si, ya somos amigas las compus y yo.

A las personas que me motivaron a estudiar biología: Maestra Altagracia Ayala, Alex Carrera y Eva Sabido.

A los profesores que me enseñaron a amar la biología: Miguel Angel Palomino, Irene Pisanty, Ernesto Vega, Pedro García, Montserrat Gisbert.

A todos los que han compartido conmigo el transcurrir del tiempo en este mundo y en esta vida, cuyos nombres tal vez no estén aquí, pero que son importantes en mi vida. Gracias porque han hecho que mi vida sea diferente.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	
Las selvas tropicales	6
Destrucción de las selvas	6
Sistemas de uso de suelo: agricultura y ganadería	8
Información sobre los primates silvestres en México	9
El estudio de <i>Alouatta pigra</i> en Palenque	10
Problemas de conservación de la población de monos aulladores en la zona de estudio	11
OBJETIVOS	
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
ÁREA DE ESTUDIO	
Factores abióticos	14
Ubicación geográfica	14
Clima	17
Hidrografía	17
Topografía	18
Factores bióticos	18
Flora	18
Fauna	19
Factores socio-culturales	19
Colonización humana de las selvas en Palenque, Chiapas	20
MATERIALES Y MÉTODOS	
Cartografía	21
Crecimiento de la población	22
Percepción de los pobladores del Municipio de Palenque	23
RESULTADOS	
Reducción de la selva en Palenque de 1984 a 2002	26
Extensión de la selva en Palenque por cuadrantes	27
Estimaciones de la pérdida de cobertura selvática a corto y mediano plazo en la zona de estudio	34
Distribución de las zonas urbanas en el Municipio de Palenque en los años 1984 y 2001	36
Distribución de las zonas urbanas en el Municipio por cuadrantes	37
Superficie destinada a pastizales y sistemas agrícolas y ganaderos	39
Percepción de los pobladores	40

Primera sección del cuestionario _____	41
Segunda sección del cuestionario _____	43
Tercera sección del cuestionario _____	45

DISCUSIÓN

Pérdida de la selva _____	49
Presiones sobre la conservación de la selva derivadas del crecimiento de la población humana _____	52
El impacto de la ganadería y la agricultura en el ecosistema nativo _____	53
Conocimiento popular de los habitantes de Palenque, respecto a la conservación de los primates y las selvas _____	54
Percepción de los pobladores de Palenque acerca de la selva _____	55
Percepción de los pobladores de Palenque acerca de los primates silvestres _____	56
Disminución de las poblaciones de primates silvestres _____	56
Tráfico de especies _____	57
Incendios _____	57
Preservación de la selva y los primates silvestres _____	57
Recomendaciones para la conservación de la selva y los primates silvestres _____	59

CONCLUSIONES	61
---------------------	----

LITERATURA CONSULTADA _____	62
------------------------------------	----

ANEXO 1 Datos de población del Municipio de Palenque _____	69
---	----

ANEXO 2 Cuestionario cultura ecológica en el Municipio de Palenque _____	73
---	----

ANEXO 3 Resultados del cuestionario por categorías de género y de sexo _____	74
---	----

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización de la zona de estudio _____	14
Mapa 2. Ubicación del Municipio de Palenque respecto a otros Municipios del Estado de Chiapas _____	15
Mapa 3. Localización del Parque Nacional Zona Arqueológica Palenque, Chiapas _____	16
Mapa 4. Municipio de Palenque en 1984 a escala 1: 70,000 dividido en Cuadrantes _____	22
Mapa 5. Principales Avenidas de la Ciudad de Palenque _____	25
Mapa 6. Superficie de selva observada en 1984 _____	26
Mapa 7. Superficie de selva observada en 2001 _____	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Extensiones de selva por fragmentos para 1984 y 2001 _____	28
Tabla 2. Superficie (ha.) de zonas urbanas por cuadrantes para diferentes periodos _____	37
Tabla 3. Hectáreas ocupadas por los principales poblados del Municipio de Palenque en 1984 y 2001 _____	38
Tabla 4. Hectáreas de selva desmontada de 1984 a 2001 por cuadrante _____	40
Tabla 5. Cuasas de la pérdida de la selva que reconoce la población de Palenque _____	41
Tabla 6. Posibles consecuencias de la deforestación que reconoce la población de Palenque _____	42
Tabla 7. Primates silvestres reconocidos por la población de Palenque _____	43
Tabla 8. Causas de la disminución de primates silvestres que la población de Palenque reconoce _____	46
Tabla 9. Acciones que proponen los pobladores de Palenque para preservar la selva _____	46
Tabla 10. Acciones propuestas por los pobladores de Palenque para conservar a los primates silvestres _____	47

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Superficie de selva en diferentes tiempos en el Municipio de Palenque _____	27
Gráfica 2. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante A _____	29
Gráfica 3. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante B _____	30
Gráfica 4. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante C _____	30
Gráfica 5. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante D _____	31
Gráfica 6. Fragmentos de selva en Palenque para 1984 _____	32
Gráfica 7. Fragmentos de selva en Palenque para el 2001 _____	33
Gráfica 8. Superficie de selva por cuadrantes para 1984 y 2001 _____	34
Gráfica 9. Estimación de la pérdida de selva a diferentes tasas de deforestación _____	35
Gráfica 10. Estimación del incremento poblacional en Palenque a diferentes tasas de incremento _____	35
Gráfica 11. Superficie destinada a zonas urbanas en Palenque en diferentes periodos de tiempo _____	37
Gráfica 12. Superficie de selva convertida a pastizales y otros sistemas de uso de suelo _____	39
Gráfica 13. Población entrevistada que reconoce que la selva se está acabando _____	41
Gráfica 14. Población entrevistada que considera que la disminución de la selva afecta a las poblaciones de primates silvestres _____	44
Gráfica 15. Opiniones de la población encuestada relacionada con la posesión de primates silvestres como mascotas _____	44
Gráfica 16. Población entrevistada que considera necesario preservar la selva _____	45
Gráfica 17. Población entrevistada que reconoce proyectos de conservación de selvas y/o primates _____	47
Gráfica 18. Programas existentes que reconocen los pobladores de Palenque _____	48

RESUMEN

En los últimos años las selvas del sureste mexicano han disminuido su superficie debido al deterioro del ecosistema, poniendo en riesgo a todos sus integrantes, entre ellos los primates. Este estudio pretende diagnosticar los problemas de conservación que afectan a los grupos de monos aulladores (*Alouatta palliata* y *Alouatta pigra*) y monos araña (*Ateles geoffroyi*) en el Municipio de Palenque, Chiapas. El sitio se analizó por medio de fotografías aéreas del Municipio de Palenque de los años 1984 y 2001 donde se reconoce la disminución de la superficie de selva y la transformación que ha sufrido este ecosistema. Se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) para conocer el comportamiento de la tasa de incremento poblacional en la región, así como la expansión cuantitativa de las actividades económicas como son la ganadería y la agricultura en el Municipio de Palenque de 1970 al 2001. Se aplicó una encuesta a los pobladores de Palenque con la finalidad de evaluar su percepción respecto a la pérdida de la selva y su biodiversidad. Los resultados de las fotografías aéreas mostraron una gran transformación de la selva donde habitan los primates silvestres mexicanos. Las consecuencias del acelerado deterioro y fragmentación son el incremento poblacional y el uso extensivo de la ganadería y la agricultura en el Municipio. La población local reconoce que las causa principal que ha ocasionado la pérdida de las selvas es la deforestación y en consecuencia las poblaciones de primates silvestres se han visto amenazadas. La participación de los pobladores ante el problema de la preservación de las selvas y la biodiversidad en el Municipio, requiere de una reorganización gubernamental en la aplicación de los programas de conservación así como de la legislación. Además, es importante la participación de los pobladores locales retomando el conocimiento ancestral.

INTRODUCCIÓN

El trópico húmedo ocupa el 10% de la superficie terrestre, es uno de los ecosistemas más diversos y complejos del planeta donde se alberga alrededor del 50 al 80% de la biodiversidad mundial (Myers 1985; Lewis 1990; Ehrlich y Wilson 1991). Sin embargo, a nivel mundial se está ejerciendo una creciente presión en forma alarmante sobre este ecosistema. Masera (1996) estima que las selvas mexicanas cubrían un 20% de la superficie nacional, y entre 1976 y 1980 la deforestación anual de éstas fue de 160,000 ha/año (INE, 2002). Para 1988, estos sistemas biológicos habían perdido o transformado cerca del 80% de su área en el mundo y las extensiones restantes se encontraban representadas por una constelación de fragmentos de diversos tamaños (Estrada y Coates-Estrada 1988). Un fragmento de selva representa la alteración continua en un hábitat que forma parches remanentes de hábitat en una matriz de tierra (Saunders et. al 1990, Offerman et al 1995), es una pérdida de la continuidad de la vegetación original (Lord y Norton 1990), formando paisajes compuestos por remanentes de vegetación nativa, rodeados por una matriz de áreas agrícolas o de un manejo de tierra distinto (Saunders et al 1990).

Actualmente, estos fragmentos han aumentado en número y disminuido en tamaño, como se verá en los resultados cartográficos mostrados en este trabajo, donde se representa la cobertura vegetal para Palenque.

Entre la gran diversidad biológica que habita en las selvas, se encuentran las especies del Orden Primate (Estrada y Coates-Estrada 1993). En las selvas

tropicales mexicanas existen tres especies representantes de este orden, dos de ellas son conocidas como monos aulladores *Alouatta palliata* y *Alouatta pigra*, y la tercera es el mono araña, *Ateles geoffroyi* (Smith 1970; Hall 1982). Las tres especies se encuentran en peligro de extinción (UICN, 1995; CITES 1995, NOM 1994) debido a la modificación de su hábitat y a la cacería (Butynski et al 1990) y el tráfico ilegal (Watts y Rico-Gray 1987), lo que ha contribuido a reducir sus poblaciones.

La distribución geográfica las especies mencionadas se encuentra íntimamente asociada a la de las selvas (Estrada y Coates-Estrada 1994).

La fragmentación puede ocasionar la reducción del hábitat de las especies pudiendo provocar defaunación o desaparición de algunas especies animales y vegetales (Offerman et al 1995), entre ellas, las poblaciones de primates silvestres. Por ello, son importantes los estudios de la biología, ecología, comportamiento y estado de conservación de las tres especies de primates silvestres de México y continuar con los estudios de las selvas para contribuir al conocimiento de los recursos naturales de nuestro país y a la urgente tarea de conocer aspectos, criterios y estrategias ecológicas básicas que puedan llevar hacia una estrategia de conservación y aprovechamiento razonado de los recursos (Estrada 1989).

La destrucción de la selva es provocada por el incremento poblacional, así como por diversas actividades antropogénicas (Fahring y Merriam 1994; Nason y Hamrick 1997) como el uso de los sistemas tradicionales de manejo de la tierra, que provocan la conversión de la vegetación original a pastizales y potreros (Estrada y Coates-Estrada 1993). El uso agrícola y forestal han modificado estos sistemas, por ejemplo, a nivel del ciclo hidrológico, (Estrada y Coates-Estrada 1988, 1995, 1996; García y

Canales 1995) lo cual tiene fuertes repercusiones en el ciclo hidrológico, en la pérdida de biodiversidad y en el empobrecimiento de los suelos al perder su dinámica original (Carabias et. al. 1995).

La degradación ambiental derivada de los sistemas de manejo de la tierra, la cacería y del tráfico de fauna silvestre, generalmente son procesos que son sinérgicos al crecimiento y del desarrollo económico de las poblaciones humanas y en parte a la ausencia de una cultura de protección ambiental (Gallego 1998).

La transformación relativamente reciente de las selvas a pastizales y a campos agrícolas y la presencia de monos aulladores (*A. pigra*) y monos araña (*A. geoffroyi*) en la zona arqueológica de Palenque, Chiapas, y áreas aledañas permitió llevar a cabo una evaluación preliminar del problema que representa la pérdida de la selva para la conservación de los primates silvestres.

En los alrededores de la zona arqueológica de Palenque, se encuentran áreas de selva fragmentadas y deterioradas donde la supervivencia para los primates silvestres es más restringida, a diferencia de la zona protegida, donde la cobertura vegetal es mayor.

La evaluación cuantitativa del impacto de los sistemas de manejo de la tierra (ganadería y agricultura) sobre la conservación de la selva y las poblaciones de primates silvestres en localidades particulares como Palenque, en el sur de México puede aportar datos que, una vez integrados, proporcionarán las herramientas conceptuales y empíricas con las cuales se podrán diseñar modelos de conservación más armónicos con las necesidades de la población humana (Estrada *et al* 2000).

El presente estudio se propone investigar cuantitativamente la pérdida de la selva en el Municipio de Palenque en el periodo de 1984 a 2001 por medio del análisis de fotografías aéreas de la región. Se pretende justificar esta pérdida con la presión directa que se ejerce sobre la conservación de la selva y de los primates silvestres por medio de los sistemas de manejo de la tierra y la presión indirecta que ejerce el crecimiento demográfico en dicho sitio maya. También, el estudio pretende conocer la percepción de los habitantes locales acerca de la problemática de la conservación de las selvas y de los primates silvestres a fin de proporcionar las herramientas conceptuales que permitan la creación de un programa de manejo sustentable del área de estudio reconociendo los problemas que percibe la población local.

El presente estudio, está dividido en 8 capítulos, que son: introducción; antecedentes de las selvas tropicales y de los primates silvestres; objetivos del trabajo; introducción al área de estudio, materiales y métodos aplicados en la realización del presente; resultados de la investigación, discusión y conclusiones.

También se presentan 3 anexos. El primero se refiere a los datos de INEGI de ganadería y agricultura en el área de estudio. El segundo muestra el cuestionario aplicado a la población de Palenque, y el tercero contiene los datos correspondientes a las entrevistas aplicadas a la población de Palenque por categorías de sexo y de edad.

ANTECEDENTES

LAS SELVAS TROPICALES

Las selvas, como cualquier ecosistema, permiten que se lleven a cabo los procesos de selección natural, los cuales son fundamentales para la evolución de los organismos (Ricker y Daly 1997). Además, proporcionan un medio de subsistencia y un paisaje para ser disfrutado por el ser humano, regulan el flujo de las aguas con un promedio de 1,500 a 2,000 mm por año (Rodríguez-Luna et al 1987), almacenan carbono, contienen recursos genéticos y compuestos químicos (Ricker y Daly 1997), producen oxígeno, regeneran el suelo, contribuyen a la estabilidad climática (Myers 1998) y abastecen de recursos como madera, agua y alimentos (IUCN 1997).

Alrededor de 460,000 km.² del territorio nacional están considerados como vegetación tropical, y de éste el 24% es clasificado como bosque tropical lluvioso, el cual es propicio para albergar a los grupos de primates silvestres que habitan en nuestro país. La destrucción de las selvas ha provocado que la distribución original de los primates mexicanos se haya reducido en un 90% aproximadamente en las zonas tropicales (García-Gil 1993; Estrada y Coates-Estrada 1996).

DESTRUCCIÓN DE LAS SELVAS

Ehrlich y Ehrlich reportaron que para 1981 diariamente desaparecían 20,000 hectáreas de selva; sin embargo, al paso de los años la cobertura vegetal se ha perdido aún más. La ley forestal (2002) indica que aproximadamente 6 millones de

hectáreas de selva se han perdido. Estas altas tasas de deforestación, traen como resultado una transformación casi inmediata del ecosistema simplificándolos a sitios como los pastizales y agrosistemas (Gómez-Pompa 1992; Estrada y Coates-Estrada 1994; Cowlshaw y Dunbar 2000).

La deforestación y la intensificación de procesos de tipo antropocéntrico como la ganadería y la agricultura son causas importantes que ha ocasionado que México ocupe uno de los primeros lugares a nivel mundial en cuanto a la pérdida de biodiversidad (Gallego 1998) a los tres niveles reconocidos por la Comisión de Biodiversidad: genético, específico y ecosistémico.

El incremento de la población humana ha acelerado los procesos de deforestación donde sobrevienen eventos cíclicos y repetitivos como la deforestación, pobreza, falta de empleos, empobrecimiento de la tierra, conflictos armados, contaminación y enfermedades humanas (Arizpe *et-al.* 1996). El Fondo de Población de las Naciones Unidas (2001) menciona que existe un vínculo entre la degradación del medio ambiente y el aumento de la desigualdad que acompaña a la mundialización debido al aumento de la pobreza.

La necesidad de satisfacer la demanda alimenticia de la población humana, ha provocado la disminución de hectáreas de selva junto con la biodiversidad que habita en ella, entre ellos, los primates silvestres.

En la actualidad, los investigadores se han dado a la tarea de estudiar los procesos de deforestación de los ecosistemas afectados, como la selva, con la finalidad de encontrar las herramientas necesarias para crear modelos de conservación que permitan la existencia de estos sistemas biológicos. Para ello, las

fotografías aéreas e imágenes de satélite han sido esenciales para el reconocimiento de la cobertura vegetal existente y la afectada en trabajos como el de Dirzo et. al. (1992) y García-Gil (1998).

SISTEMAS DE USO DE SUELO: GANADERÍA Y AGRICULTURA

La ganadería y la agricultura son las principales actividades económicas tanto de Chiapas como del Municipio de Palenque. Ambas actividades atienden a la demanda de productos a nivel local y nacional (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Chiapas 1988).

En Palenque existe una herencia cultural agrícola. Esta actividad se ha realizado con fines de autoconsumo; sin embargo, el crecimiento económico y la demanda por la tierra se incrementa diariamente (UICN 1991), lo que ha conducido a la creación de cultivos comerciales como alternativa a la utilización de los suelos sin practicar el desmonte total de las selvas (García-Gil 1998).

La ganadería también se ha realizado con fines de autoconsumo en el Municipio de Palenque; sin embargo, la producción generada ha ido en aumento; los principales productos son ovinos, bovinos y porcinos (SAGAR 1997).

Se estima que en estas zonas se lleva a cabo el 11% de las actividades agrícolas nacionales y el 20% de las ganaderas (Carabias et. al. 1995), lo cual ocasiona la disminución de hectáreas de selva y con ello, la reducción de las poblaciones de primates silvestres.

INFORMACIÓN SOBRE LOS PRIMATES SILVESTRES EN MÉXICO

El conocimiento general sobre las especies que habitan en las selvas del mundo es escaso (Withmore y Sayer 1992; Estrada 2002, com. Pers.). En las selvas mexicanas habitan tres especies de primates: dos especies de mono aullador, mono aullador de manto amarillo (*Alouatta palliata*) y mono aullador negro (*A. pigra*); y la tercera especie pertenece al grupo de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) (Smith 1970; Hall 1982).

Las selvas tropicales del sur de México, como la de Palenque, resguardan la distribución geográfica más septentrional de los primates silvestres en el Neotrópico (Estrada *et. al.* 2002). El mono aullador negro (*A. pigra*) tiene una distribución geográfica hacia el sur de México presentándose solamente en los estados de Tabasco, norte de Chiapas y en la península de Yucatán (Rylands *et. al.* 1995). Esta especie también está presente en las selvas del Petén en Guatemala y en Belice y su distribución más austral es el sur de Guatemala (Horwich 1998; Horwich y Johnson 1986). Se piensa que *A. pigra* es una especie endémica a la región Mesoamericana (Horwich y Johnson 1986).

Los primates juegan un papel muy importante en la dinámica de la selva ya que actúan como regeneradores del ecosistema puesto que son dispersores de semillas: se alimentan de hojas y frutos de los árboles (Milton 1980). Al pasar las semillas de los frutos por su tracto digestivo la mayoría de éstas son excretadas y regresan al ecosistema ya viables, de esta forma pueden germinar y formar plántulas que posteriormente se conviertan en árboles de la selva (Estrada 1992).

El mayor problema de la disminución de las poblaciones de primates silvestres es el disturbio del hábitat, el cual ocurre al incrementarse la tasa de crecimiento de la población humana (Estrada y Coates-Estrada 1988). Mientras el hábitat se transforma, va dejando fragmentos de selva, en un ecosistema de este tipo, los primates son más vulnerables a enfermedades, predación y depresión genética de las especies que habitan en este ecosistema (Lovejoy *et. al.* 1986).

Actualmente, tanto el mono araña como las dos especies de monos aulladores que habitan en algunos fragmentos de selva en México, en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Oaxaca, Yucatán y Quintana Roo, se encuentran en la lista de animales en peligro de extinción de la USDI, en el Apéndice I de CITES (Nowack y Paradiso 1983), en categoría de especies vulnerables de la IUCN (1995) y en categoría de especies en peligro de extinción para la NOM-059-ECOL-1994 mexicana (Estrada y Coates-Estrada 1996).

EL ESTUDIO DE *Alouatta pigra* EN PALENQUE

En México el estudio de la población, ecología y comportamiento de *A. palliata* ha sido realizado durante varios años en la región de los Tuxtlas, Veracruz; sin embargo, la información sobre estos aspectos para *A. pigra* es prácticamente inexistente en los sitios de distribución de esta especie, sobre todo en la región de Palenque (Estrada y Coates-Estrada 1996; Estrada *et.al.* 2002).

La protección brindada por el gobierno federal y estatal a las selvas que rodean muchos de los sitios arqueológicos en el sureste de México, como en el caso del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas, tiene el objeto de

proteger el patrimonio cultural que ahí se resguarda, y además favorecer la protección de las selvas que rodean estos sitios, lo que asegura la conservación de un gran número de plantas y animales que forman parte de este ecosistema (Estrada y Castellanos 2000). En el caso particular de los primates, actualmente se llevan a cabo investigaciones de las poblaciones de *Alouatta pigra* en el sureste de México, en los sitios mayas de Palenque, Bonampak, Yaxilán, Lacanhá y Calakmul relacionados con el reconocimiento geográfico de las poblaciones de primates silvestres. Dicha información será fundamental para promover la investigación sobre otros aspectos relacionados con dicha especie y su hábitat, así como la conservación de la especie en otras localidades y para comprender las respuestas de sus poblaciones a los cambios antropogénicos en la distribución de su hábitat natural (Estrada y Castellanos 2000).

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MONOS AULLADORES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Dada la dificultad de monitorear y manejar todos los aspectos de la biodiversidad, se aprovechan las especies bandera (Bearder 1990), cuya protección se pueda llevar a cabo con mayor detenimiento, y que de manera indirecta, contribuyan a la preservación del resto del ecosistema (Simberloff 1998). Los primates son especies carismáticas cuya presencia y fluctuaciones son más evidentes que las de otras especies en las comunidades, sobre las que tienen impacto y además reflejan cambios químicos o físicos en el ambiente (Landres *et al* 1998).

Estrada y Castellanos (2000) señalan que las presiones que afectan a las poblaciones de primates existentes en Palenque: son la transformación acelerada de remanentes de selva a pastizales que existen alrededor del Parque. El resultado final de esta transformación es la extinción total de estas especies y del resto de la enorme biodiversidad resguardada en el ecosistema selvático (Harris y Silva-López 1996; Beier y Noss 1988; Cowlishaw y Dunbar 2000; Crockett 1998).

Es importante seguir estrategias de conservación de los ecosistemas más frágiles como la selva por medio de la regeneración de estos sistemas biológicos y arduos trabajos de reubicación de especies con aquellas que ya no habitan en dicho sistema y utilizar especies bandera, como los primates, para preservar el ecosistema remanente en las selvas del sureste mexicano.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar la problemática de conservación de las especies de primates silvestres *Alouatta pigra* y *Ateles geoffroyi*, en la zona circundante del Parque Nacional Palenque, en relación con la destrucción de la selva causada por presiones provenientes de los sistemas de manejo de la tierra y del crecimiento de la población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los siguientes objetivos específicos se plantean como parte de tres áreas que conforman algunas de las presiones importantes de conservación de la selva y los primates.

- Conocer la tasa de pérdida de la selva de 1984 a 2001 mediante el análisis de fotografías aéreas y señalar el área actual, así como las zonas más afectadas.
- Determinar la tendencia de crecimiento de los núcleos urbanos de 1984 a 2001 en el Municipio de Palenque y la zona arqueológica con la finalidad de evaluar la presión sobre las selvas y los primates silvestres.
- Reconocer la percepción de los pobladores residentes en Palenque sobre qué factores han provocado la destrucción y fragmentación de la selva y la situación actual de los primates silvestres en dicha zona.

ÁREA DE ESTUDIO

FACTORES ABIÓTICOS

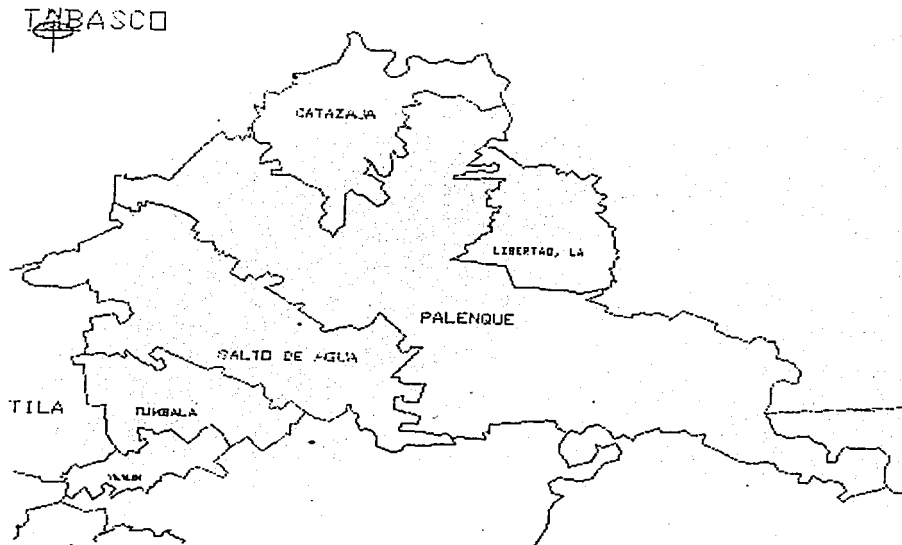
Ubicación geográfica

El Municipio de Palenque representa el 4.7% de la superficie del Estado de Chiapas con 2,859,123 ha (INEGI 1994). Colinda al norte con Tabasco y con el Municipio de Catazajá, al Este con el Municipio de la Libertad, el Estado de Tabasco y la República de Guatemala, al sur con los Municipios de Ocosingo, Chilón y Salto del Agua y al oeste con el Estado de Tabasco y el Municipio de Salto del Agua (INEGI 1994). Ver mapas 1 y 2

Mapa 1. Localización de la zona de estudio



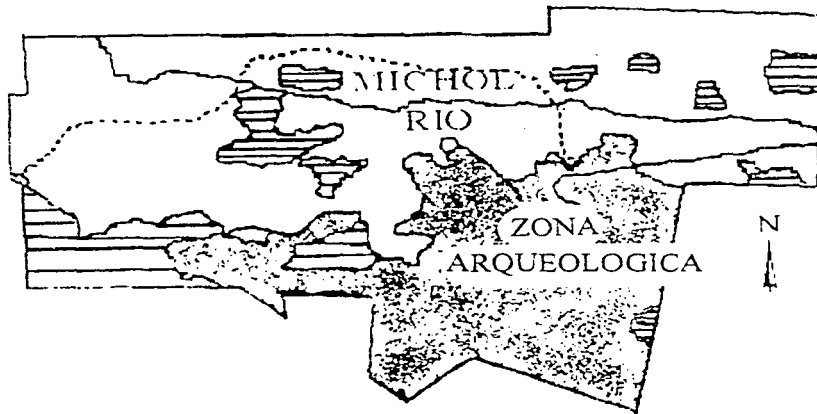
Mapa 2. Ubicación del Municipio de Palenque respecto a otros municipios del Estado de Chiapas



FUENTE: INEGI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA 1995

El Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque se localiza al noroeste del Estado de Chiapas formando parte del municipio del mismo nombre. 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, limita al norte con propiedades privadas, al sur con el Ejido El Naranjo y el Ejido López Mateos, al este con el Ejido Babilonia y al oeste con el Ejido Santa Isabel. (Ver Mapa 3).

Mapa 3. Localización del Parque Nacional Zona Arqueológica Palenque, Chiapas.



FUENTE: PRIMATES 4 No. 1

Palenque fue establecido como Área Natural Protegida con categoría de Parque Nacional (INEGI 2000) por Decreto Presidencial firmado por el Titular del Poder Ejecutivo Federal, Lic. José López Portillo, el 26 de junio de 1981 (SEDUE 1986) y publicado por primera vez en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 1981.

Clima

El clima del área donde está ubicado el sitio ha sido clasificado como cálido-húmedo (García 1964) con lluvias todo el año Af y cálido húmedo con abundante lluvia en verano Am (INEGI 1990). La precipitación media anual es de 2,762.9 mm con una distribución estacional a través del año. La precipitación media mensual es significativamente menor entre enero y abril comparada con la media para el resto de los meses del año. El mes más seco es abril con 98.7 mm y el mes más lluvioso es Septiembre con 495 mm. La temperatura media anual es de 26°C (INEGI 1995). El mes más caluroso es Mayo con una temperatura promedio de 28.8°C y el mes más frío es Enero con un promedio de 22.9°C (INEGI 1995).

Hidrografía

En el Municipio de Palenque existen varias cuencas hidrológicas, como son: el Río Grijalva, el Río Usumacinta y el Lacantún; y de ahí surgen varias corrientes de agua: Usumacinta, Chancalá, Chacamax, Michol, Chocoljaíto, Chuyipa, Arena, El Trapiche, Bascán, Canjalá, Chiniquija, Ashipa, Cedral, La Unión, Nospa, Tulljá, Pojolote, Sulsum, San Simón, Ongay, Nacahuaste y el Monil. Los cuerpos de

agua que cuenta el Municipio de Palenque son los lagos: Nueva Esperanza, San Juan, El Tintillo y Metzaboc.

Topografía

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 (Estrada y Castellanos, 2000).

FACTORES BIÓTICOS

Flora

La vegetación selvática reportada para la zona Arqueológica del Parque Nacional Palenque, que es una de las zonas arqueológicas más importantes del país y de la cultura maya (SEDUE 1986) es conocida técnicamente como selva alta perennifolia y cubre aproximadamente una superficie de 597 hectáreas (Estrada 2000). Otras 300 hectáreas presentan vegetación secundaria o acahuals que representan distintas fases en la regeneración de la vegetación selvática (Estrada *et-al.* 2002).

Estudios florísticos de Díaz Gallegos (1996) referentes a la vegetación de la selva de Palenque, reportan la existencia de 510 especies de plantas, distribuidas en 351 géneros que representan a 136 familias botánicas. De éstas, las mejor representadas son Leguminosae con 47 especies y Rubiaceae con 27 especies

(Díaz-Gallegos 1996.). La forma de vida de crecimiento dominante en el parque son los árboles, representados por 241 especies (Estrada *et-al.* 2002.).

Las extensiones de selva que se encuentran en el área del Parque Nacional Palenque sobresalen por presentar una diversidad florística alta en relación con otros sitios en el sur de México y Sudamérica (Díaz Gallegos 1996).

Fauna

La fauna silvestre de Palenque aún no ha sido del todo inventariada, por lo que es poco lo que se conoce acerca de ella (Estrada 2000). Es de esperarse que la selva del sitio contenga especies similares a aquellas reportadas para otras localidades en donde los componentes faunísticos de este tipo de ecosistema han sido inventariados, por ejemplo, en la región de Los Tuxtlas en Veracruz (Coates-Estrada y Estrada 1983).

FACTORES SOCIO CULTURALES

El Municipio de Palenque fue fundado por Fray Pedro Lorenzo en 1567. Los nativos llamaban a Palenque "Otulún", que significa "sitio cercado o fortificado". El Municipio tiene 116 localidades, alberga a un gran número de comunidades indígenas, entre ellos algunos grupos de choles, tzetzales y lacandones, principalmente.

El uso de suelo, históricamente ha sido principalmente ganadero y agrícola en gran parte de la cobertura selvática (Secretaría de Gobernación, 1988).

Colonización humana de las selvas en Palenque, Chiapas

La colonización de las selvas de Palenque comienza en 1950 y se incrementa entre 1964 y 1970 (Lobato 1979; González Pacheco 1983). Los Tzetzales del Municipio de Ocosingo fueron el primer grupo indígena de la región en establecerse dentro de la selva Lacandona en el Municipio de Palenque. Tiempo después, otros grupos indígenas de municipios cercanos también lo hicieron. El gobierno Federal proporcionó tierras a estos grupos étnicos, sin embargo, en 1960 se nulifican estas expropiaciones. Con las tierras otorgadas se crearon ejidos. Para esos momentos, ni los grupos indígenas ni el gobierno Federal imaginaban las consecuencias ecológicas que resultarían de una colonización masiva en la selva. Actualmente, el problema ha tomado importancia y los grupos indígenas se muestran preocupados por este conflicto. El gobierno de México ha prometido proporcionar soporte financiero y técnico a las regiones que deseen preservar sus recursos naturales.

En las zonas del sureste de México, son claros los intereses políticos ambientales y económicos, convirtiendo esta zona geográfica en un área de conflictos (Lobato 1979).

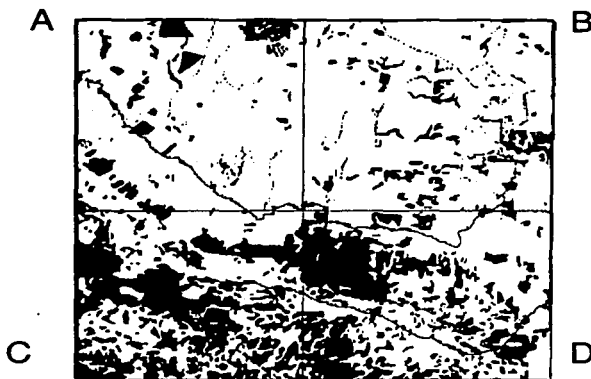
Los pobladores de Palenque, reconocen la existencia de los conflictos ambientales por los que pasa el Municipio siendo la deforestación la principal causante de éstos.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARTOGRAFÍA

Para determinar la extensión de selva en la actualidad en la zona de influencia del Municipio de Palenque, se examinaron dos fotografías aéreas en blanco y negro del INEGI a escala 1:70,000. Con las fotografías de marzo de 1984 y enero de 2001, se hicieron réplicas de los dos mapas a la misma escala (1: 70,000) mostrando la distribución espacial de los manchones de selva representados como polígonos irregulares. Las imágenes abarcan la misma superficie; sin embargo, fueron tomadas de diferente ángulo, reduciendo de esta forma el total de la superficie original para este trabajo, corresponde a 26,103.7 hectáreas. Se calculó el área de cada fragmento de selva localizado en el mapa sobreponiendo en las imágenes una plantilla cuadrículada con escala de 0.88 ha. por centímetro cuadrado.

Con los datos de superficie para cada fragmento, se estimó la superficie total de selva representada en el mapa y la del área restante repartida principalmente en vegetación selvática remanente, pastizales y asentamientos humanos en el intervalo de diecisiete años (1984-2001). Para ello, el área de estudio se dividió en cuatro cuadrantes, a los que denominamos A, B, C y D (Mapa 4).



Mapa 4 Municipio de Palenque en 1984 a escala 1: 70, 000 dividido en cuadrantes

A partir de los datos obtenidos, se obtuvo la tasa anual de deforestación de la selva y se hicieron predicciones a corto y mediano plazo considerando cuatro diferentes tasas de cambio.

CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Núcleos urbanos en Palenque

Para obtener información sobre el crecimiento demográfico humano a través del tiempo se utilizó la información proporcionada por los censos de población del INEGI del Estado de Chiapas y del Municipio de Palenque referentes a los años de 1970, 1980, 1990 y 2000. Estos censos aportaron los datos acerca del tamaño de la

población total censada para cada periodo, lo que permitió examinar la tendencia del crecimiento de ésta a través del tiempo. También se obtuvo información acerca de las tendencias de uso de los suelos y principales actividades económicas como son la ganadería y agricultura. Estos datos se presentan en el Anexo 1.

PERCEPCION DE LOS POBLADORES DEL MUNICIPIO DE PALENQUE

Entre los meses de julio y agosto del 2001 se aplicó a un sector de la población local, un cuestionario en el Municipio de Palenque de doce preguntas (el cual se presenta en el Anexo 2 de este trabajo). El cuestionario estuvo dividido en tres rubros: 1) conocimientos generales de las selvas, 2) conocimientos generales de primates silvestres y 3) conservación de primates y selvas. Estas preguntas se generaron con el fin de reconocer percepciones generales de los entrevistados sobre los rubros antes mencionados.

Las entrevistas se realizaron en las diferentes avenidas de la Ciudad de Palenque (ver Mapa 5), en la zona arqueológica de Palenque (ver Mapa 3) y en el sitio de alojamiento turístico El Panchán.

Se entrevistó un sector heterogéneo de la población de distintos grupos sociales. La población estaba conformada por 546 individuos escogidos al azar, de ellos, 284 eran mujeres y 262 fueron hombres.

Las categorías de edad empleadas para el estudio fueron las siguientes: individuos jóvenes, de 13 a 17 años. Individuos adultos jóvenes, de 18 a 30 años y adultos

mayores de 30 años o más. Estas categorías se aplicaron con el fin de reconocer si la percepción de la población variaba con respecto a la edad.

Los datos obtenidos se registraron en una base de datos en el programa de cómputo ACCESS de Windows Millenium.

RESULTADOS

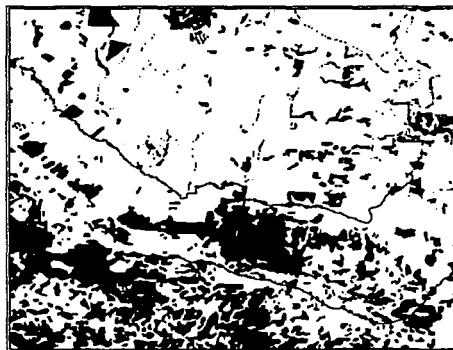
REDUCCIÓN DE LA SELVA EN PALENQUE DE 1984 A 2002

La superficie original de selva que se consideró para este trabajo fue de 26,103.7 ha., lo que se supone que corresponde al área de selva no deforestada en años anteriores. De acuerdo al análisis cartográfico de las fotografías aéreas del Municipio de Palenque, se observó que en 1984 la superficie de los fragmentos de selva era de 10,572.7 hectáreas; mientras que para el 2001 la superficie era de 7,121.5 hectáreas. En el periodo comprendido de 1984 a 2001, se perdió el 73% de la cobertura selvática respecto a la original.

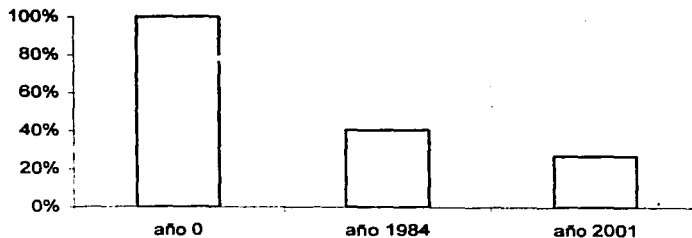
En el Mapa 6 referente a 1984 y el Mapa 7 referente al 2001, se muestra el cambio en la cobertura de selva en este periodo comprendido de 1984 al 2001.



Mapa 6 Superficie de selva observada en 1984



Mapa 7 Superficie de selva observada en el
2001



Gráfica 1. Superficie de selva diferentes tiempos para el Municipio de Palenque

EXTENSIÓN DE LA SELVA EN PALENQUE POR CUADRANTES

Las imágenes del Municipio de Palenque se dividieron en cuatro cuadrantes. Se midió la extensión de la selva en cada uno de ellos. Los resultados obtenidos muestran que de 1984 al 2001 la selva sufrió un proceso de fragmentación (Tabla 1). En 1984 la selva del Municipio de Palenque estaba conformada por 186 fragmentos, para el 2001 este número fue de 326 fragmentos de selva. El incremento, además representó una marcada disminución en la cobertura selvática en cada cuadrante.

En 1984 la cobertura de selva era de 10,572.7 ha. De esta área, el cuadrante con mayor extensión de selva fue el C con 4,453.9 ha. (35%) de superficie, seguido por el cuadrante D con 3,786.5 ha. (36%). El tercero en extensión fue el cuadrante A con 1,288.8 ha. (12.2%) y finalmente el B con 1,043.5 ha. (9.8%).

En el 2001 la cobertura de selva era de 7,121.45 ha. Respecto a esta superficie del Municipio de Palenque, el cuadrante con mayor extensión de selva fue el C con 3,256.28 ha. (45%), seguido por el cuadrante D con 2,658.91 ha.

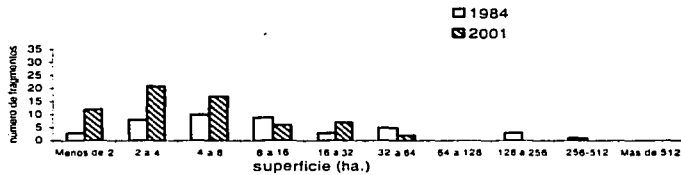
(37.3%). El tercero en extensión fue el cuadrante B con 654.87 ha. (9.2%) y finalmente el A con 551.39 ha. (8.0%).

AÑO	CUADRANTE	NÚMERO DE FRAGMENTOS			HA DE SELVA	
		POR CUADRANTE	CUADRANTES COMPARTIDOS	TOTAL	POR CUADRANTE	TOTAL
	A	0	.0	0	6525.9	26103.7
	B	0	0	0	6525.9	
	C	0	0	0	6525.9	
	D	0	0	0	6525.9	
1984	A	42	4	186	1288.8	10572.7
	B	69	6		1043.5	
	C	32	1		4453.9	
	D	57	3		3786.5	
2001	A	65	5	326	551.39	7121.45
	B	68	4		654.87	
	C	94	4		3256.28	
	D	110	5		2658.91	

TABLA 1. Extensiones de selva por fragmentos para 1984 y 2001

Cuadrante A.

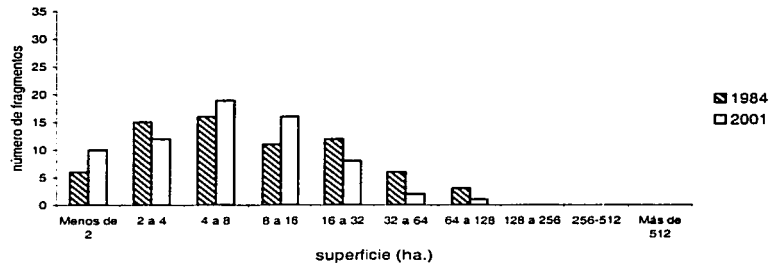
En 1984 la superficie de selva en el cuadrante A, cubría 1,288.7 ha, para el 2001 cubría 551.3 ha., la pérdida fue de 57% (738 ha.) respecto a 1984. La gráfica 2 muestra la distribución de los 42 fragmentos de selva para 1984 y los 65 fragmentos para el 2001 en el cuadrante A. En 1984 el 50% de los fragmentos fueron menores de 8 ha. y el 9% fueron mayores de 65 ha. mientras que en el 2001 el 70% de los fragmentos fueron menores de 8 ha y el 1% mayores de 65 ha.



Gráfica 2. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante A

Cuadrante B

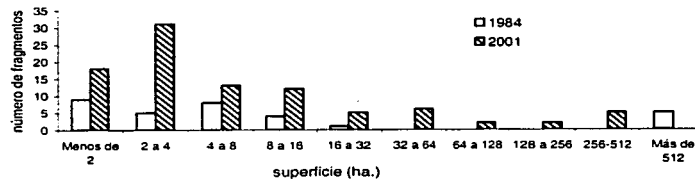
La superficie de selva existente en 1984 para este cuadrante fue de 1,043.4 ha. y para el 2001 fue de 654.86 ha., indicando una pérdida del 37% (388 ha.). La gráfica 3 muestra la distribución de los fragmentos de selva para 1984 (N=69) y para el 2001 (N=68) en el cuadrante B. En 1984 el 53% de los fragmentos fueron menores de 8 ha. y el 4% mayores de 65 ha., mientras que en el 2001 el 60% de los fragmentos tenían una superficie menor de 8 ha. y el 1% mayores a 65 ha.



Gráfica 3. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante B

Cuadrante C

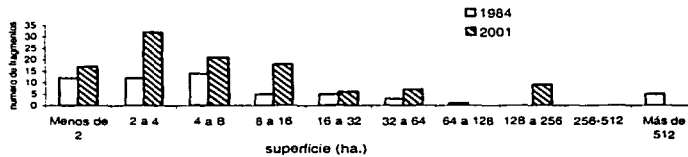
La superficie de selva existente en 1984 para este cuadrante fue de 4,453.9 ha. y para el 2001 corresponde a 3,526.2 ha., la pérdida fue de 21.0% (928 ha.). La gráfica 4 muestra la distribución de los 32 fragmentos selva para 1984 y para los 94 fragmentos correspondientes al año 2001 en el cuadrante C. En 1984 el 70.0% de los fragmentos fueron menores a 8 ha. y el 15.0% mayores a 65 ha., mientras que en el 2001 el 65.0% de los fragmentos contaba con una superficie menor a 8 ha. y el 9.0% mayor a 65 ha.



Gráfica 4. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante C

Cuadrante D

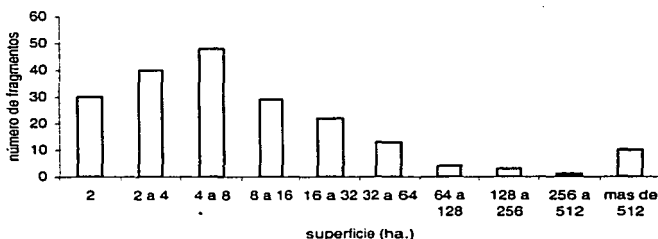
La superficie de selva existente en 1984 para este cuadrante fue de 3,786.5 ha. y para el 2001 de 2658.9 ha., la pérdida fue de 30% (1,128 ha). La gráfica 5 muestra la distribución de los fragmentos de selva para 1984 (N=57) y para el 2001 (N=110) en el cuadrante D. En 1984 el 65% de los fragmentos fueron menores a 8 ha. y el 10% mayores a 65 ha., mientras que en el 2001 el 65% de los fragmentos fueron menores a 8 ha. y el 8% mayores a 65 ha.



Gráfica 5. Superficie de selva en diferentes tiempos en el cuadrante D

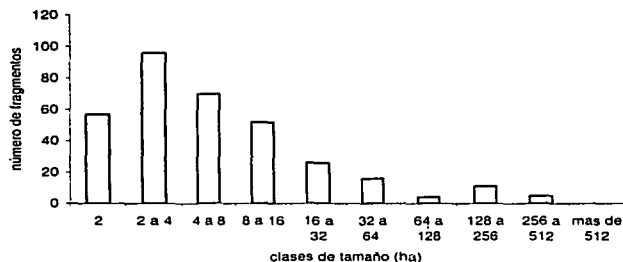
SELVA FRAGMENTADA EN PALENQUE PARA 1984 Y 2001

El área de selva existente en 1984 estaba constituida por 186 fragmentos de selva de diferentes tamaños. El tamaño medio de los fragmentos fue de 56.8 ha \pm 617.7. La superficie del 25% de los fragmentos, oscila entre 4 y 8 hectáreas. Los fragmentos mayores de 65 ha representaron tan sólo el 2% del total de éstos (Gráfica 6), correspondiendo al 98% fragmentos menores de 65 ha.



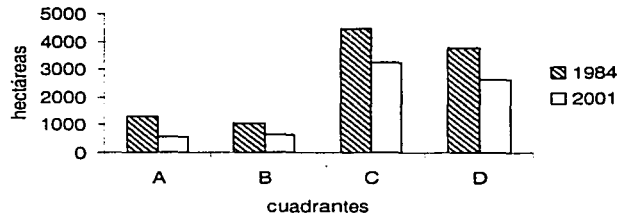
Gráfica 6. Fragmentos de selva en Palenque para 1984

La selva existente en el 2001 estaba constituida por 326 fragmentos de selva de diferentes tamaños. Los fragmentos con una superficie de 2 a 4 hectáreas representan el 29% del total. Los fragmentos menores de 8 ha. representan el 70% del total y aquellos mayores de 65 ha. representan el 4% del total (Gráfica 7).



Gráfica 7. Fragmentos de selva en Palenque para el 2001

En las imágenes representadas por los mapas 6 y 7 se observa una disminución de la superficie de cobertura selvática aunada a un incremento en el número de fragmentos. El número de fragmentos aumentó en el periodo de 1984 al 2001. La gráfica 8 muestra el perfil de la cobertura selvática en cada cuadrante para ambos periodos (1984 y 2001). Estos datos indican que el porcentaje de selva en los cuadrantes A y B es menor que en C y D. Sin embargo, el número de hectáreas de selva perdidas en el periodo de 17 años fue mayor en los cuadrantes C y D, existiendo una tendencia en la reducción del remanente selvático hacia el nivel de los cuadrantes A y B.



Gráfica 8. Superficie de selva por cuadrantes para 1984 y 2001

ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA DE COBERTURA SELVÁTICA A CORTO Y MEDIANO PLAZO EN LA ZONA DE ESTUDIO

La tasa de deforestación en el 2001 es de 187 hectáreas por año ($t_0 = 1.9\%$ anual). Con base en esta tasa, se consideraron dos tasas hipotéticas de conversión de la selva a otros sistemas de uso de suelo (zonas de pastoreo, agrícolas, pastizales y zonas urbanas, principalmente), suponiendo que la tasa de deforestación actual disminuye al 50% (93.5 hectáreas por año) y al 75% (47.7 hectáreas por año). Esta estimación fue realizada con el fin de mostrar cómo la reducción de la tasa actual de deforestación permitirá la permanencia de extensiones de selva por mayor tiempo. En la Gráfica 9 se muestra la proyección esperada de la disminución del remanente selvático en el área de Palenque.

1. Proyección t_1 . ($t_1=t_0$).

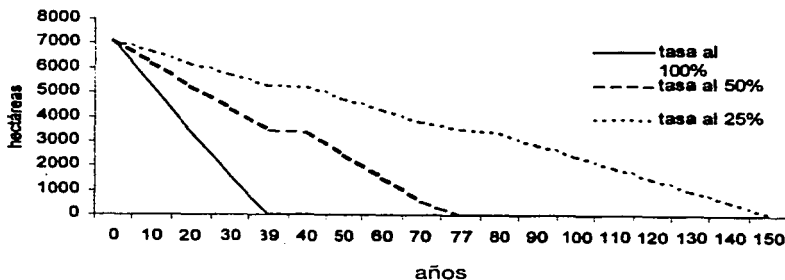
Si la tasa de deforestación se mantiene constante conforme los datos obtenidos (187 ha/año), la selva de Palenque habrá desaparecido totalmente en el año 2040.

2. Proyección t_3 . ($t_3= 50\%$ de t_0)

Si la tasa de deforestación disminuye un 50% (93.5 ha/año), la selva de Palenque persistirá hasta el año 2078.

3. Proyección t_4 . ($t_4= 25\%$ de t_0).

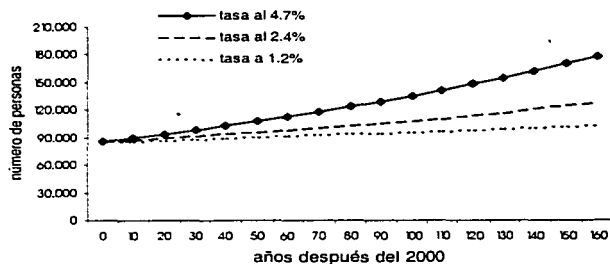
Si la tasa de deforestación disminuye un 75% (47.7 ha/año), la selva de Palenque permanecerá hasta el año 2154.



Gráfica 9. Estimación de la pérdida de selva a diferentes tasas de deforestación

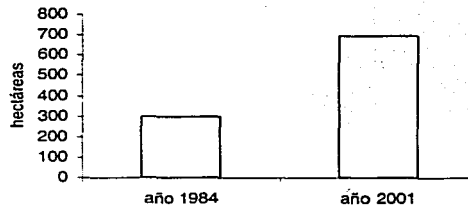
DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PALENQUE EN LOS AÑOS 1984 Y 2001

La población humana en el Municipio de Palenque ha incrementado notablemente al paso de las décadas (Anexo 1). El promedio de crecimiento poblacional intercensal en el Municipio de Palenque es de 4.7%. Si el incremento poblacional continúa como hasta ahora, la población en el 2040 sería de 170,229 habitantes. Si la tasa de crecimiento se reduce a la mitad (2.4%), el número poblacional sería de 123,426 habitantes y con la tasa a una cuarta parte (1.25%) el número poblacional sería de 102,712 habitantes (Gráfica 10).



Gráfica 10. Estimación del incremento poblacional en Palenque a diferentes tasas de crecimiento

Este aumento poblacional sugiere el incremento en la superficie urbana dentro del Municipio. Para el año 1984 el 1.1% de la superficie original (26,103.7 ha.), estaba ocupada por zonas urbanas (296.6 ha) representadas por la cabecera municipal y por comunidades rurales. Para el 2001 esta superficie se incrementó a 2.6% (694.3 ha). En la gráfica 11 podemos observar este incremento en la superficie destinada a la distribución humana.



Gráfica 11. Superficie destinada a zonas urbanas en Palenque en diferentes periodos de tiempo

DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS URBANAS EN EL MUNICIPIO POR CUADRANTES

En el análisis cartográfico de las imágenes aéreas, el cuadrante B muestra en ambos periodos una mayor distribución de estas zonas, seguido del cuadrante C, D y A, respectivamente. En la tabla 2 se muestran estos valores.

AÑO	CUADRANTE	SUPERFICIE (ha.)	TOTAL
1984	A	6.6	14,269.5
	B	253.1	
	C	23.7	
	D	13.2	
2001	A	12.3	17,029.4
	B	632.4	
	C	29.8	
	D	19.8	

Tabla 2. Superficie (ha.) De zonas urbanas por cuadrantes para diferentes periodos

En los últimos 17 años, la superficie ocupada por los asentamientos humanos incrementó 391.1 ha. De acuerdo al examen realizado en las imágenes de satélite, el mayor incremento registrado para el 2001 corresponde al poblado de Palenque, con un aumento de 297.0 hectáreas, equivalentes a una expansión del 200% respecto a la imagen de 1984. Para el 2001, el poblado de Pakal Na (ubicado a 4 km. del poblado de Palenque) se extendió 82 hectáreas, equivalentes a un incremento del 87.0%, respecto a la imagen de 1984. El resto de los poblados, aún cuando presentaban superficies pequeñas, también sufrieron incrementos: el Ejido Babilonia se extendió 4 hectáreas, el Ejido El Naranjo 2.6 hectáreas, el Ejido Galileo 5.8 ha., el Ejido Lázaro Cárdenas 0.9 ha, el Ejido López Mateos 0.2 ha., el Ejido San Manuel 2.7 ha. y el Ejido Suchumpa 2.7 ha. En la tabla 3 se muestra el área ocupada por los diferentes poblados en 1984 y 2001, así como el porcentaje de aumento registrado para en los 16 años transcurridos.

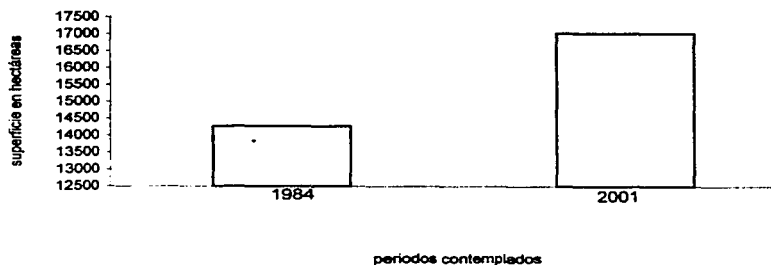
Poblado	1984	2001	Expansión (%)
Babilonia	8.7 ha	12.7 ha	44
El Naranjo	11.4	14.0	23
Galileo	6.5	12.3	87
Lázaro Cárdenas	3.9	4.7	20
López Mateos	3.9	4.0	4
Pakal Na	105.4	187.6	78
Palenque	147.6	444.7	201
San Manuel	4.3	7.0	60
Suchumpa	4.3	7.0	60
TOTAL	296.0	694.0	

Tabla 3. Hectáreas ocupadas por los principales poblados del Municipio de Palenque en 1984 y 2001

FUENTE: MENDOZA, 2002

SUPERFICIE DESTINADA A PASTIZALES Y SISTEMAS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

En 1984 el 54.6% de la imagen examinada estaba ocupado por pastizales, sistemas agrícolas y ganaderos y por zonas de vegetación secundaria (14,269.5 ha.). En la gráfica 12 se muestra el cambio de las cifras, para el 2001 la superficie se incrementó a 65.2%, es decir, 17,029.4 hectáreas. Este incremento se debe a la presencia de ganado y de tierras agrícolas principalmente, las cuales incrementan con el tiempo (Anexo 1).



Gráfica 12. Superficie de selva convertida a pastizales y otros sistemas de uso de suelo

El área ocupada por los pastizales en la zona de estudio se incrementó 17% de 1984 al 2001 a una tasa aproximada de 187 ha/año (1.9% anual). Esto significa que para el 2001 una de cada tres hectáreas de selva existentes en 1984, ya había desaparecido (ver tabla 4).

	1984 hectáreas	2001 hectáreas	<i>Incremento</i> %
Cuadrante A	4983.4	5715.1	13
Cuadrante B	4982.2	4991.6	0.1
Cuadrante C	1824.8	2722.6	33
Cuadrante D	2479.1	3600.1	31
Total	14269.6	17029.5	Media 19%

Tabla 4. Hectáreas de selva desmontada de 1984 a 2001 por cuadrante

PERCEPCIÓN DE LOS POBLADORES

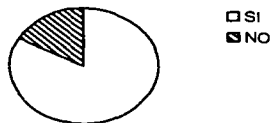
La percepción de los pobladores del Municipio de Patenque se llevó a cabo por medio de entrevistas basadas en un cuestionario previamente elaborado (Anexo 2). La población encuestada fue de 546 individuos, de éstos 262 hombres y 284 mujeres. Esta población se dividió en 111 jóvenes de edades entre 13 a 17 años, 202 adultos jóvenes de 18 a 30 años y 232 adultos de 30 años en adelante, los datos correspondientes a género y clases de edad, se muestran en el anexo 3.

El cuestionario está dividido en tres secciones: 1) conocimientos generales de las selvas, 2) conocimientos generales de primates silvestres y 3) conservación de primates y selvas.

PRIMERA SECCIÓN DEL CUESTIONARIO

DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA SELVA

Respecto a la primera pregunta de la entrevista, el 83% de los pobladores de Palenque consideran que se está terminando la selva y el 17% no lo sabía (Gráfica 13).



Gráfica 13. Población entrevistada que reconoce que la selva se está acabando

En la segunda pregunta, el 49.9% de los encuestados considera que la causa principal de la pérdida de la selva es la tala. El 30.6% dijo incendios. El 27.4% respondió otras causas. El 8.1% opinó que se debe a la agricultura. El 7.1% consideran que se debe al mal gobierno. El 6.8% con la contaminación. El 2.5% opinó que se debe a la ganadería (Tabla 5).

DISTURBIO	OPINIONES (%)
Tala	49.9
Incendios	30.6
Otras	27.4
Agricultura	8.1
Mal gobierno	7.1
Contaminación	6.8
Ganadería	2.5

Tabla 5. Causas de la pérdida de la selva que reconoce la población de Palenque

En la tercera pregunta el 51.7% de los entrevistados opinaron que las consecuencias de la deforestación de la selva pueden ser la modificación climática, mientras que el 15.0% no sabe qué consecuencias pueda traer la deforestación. El 7.6% de las personas opinó que la erosión del suelo, el 6.6% respondió otras causas, el 3.4% respondió la alteración económica y el 2.5% reconoció la contaminación como la consecuencia. Solo un 0.3% de los entrevistados no contestó la pregunta (Tabla 6).

DISTURBIO	OPINIONES (%)
Modificación del clima	51.7
Extinción de especies	31.0
No sabe	15.0
Erosión	7.6
Otras	6.6
Alteración económica	3.4
Contaminación	2.5
No contestó	0.3

TABLA 6. Posibles consecuencias de la deforestación que reconoce la población de Palenque

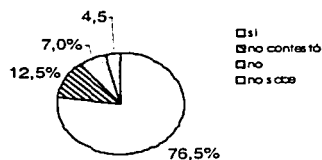
SEGUNDA SECCIÓN**DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE LOS PRIMATES SILVESTRES**

De los 546 entrevistados el 65.3% reconoció a los monos saraguatos como uno de los tipos de primates silvestres que habitan en la selva; el 38.5% reconoció a los monos araña y el 19.1% proporcionó otras respuestas. Aparentemente el 11.4% de la población desconoce completamente la fauna referente a los primates silvestres en la selva de Palenque, ya que de éstos, el 15.0% dijo no conocerlos. El 5.2% dijo chimpancés. El 4.4% dijo gorilas. El 1.8% dijo orangutanes (Tabla 7).

PRIMATES RECONOCIDOS	OPINIONES (%)
Saraguatos	65.3
Monos araña	38.5
Otros	19.1
No los conoce	15.0
Chimpancé	5.2
Gorilas	4.4
Orangutanes	1.8

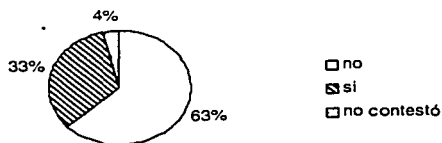
TABLA 7. Primates silvestres reconocidos por la población de Palenque

El 40.1% de los pobladores de Palenque suponen que las poblaciones de primates están disminuyendo debido a la cacería. El 37.2% supone que se debe a la tala de la selva. El 19.3% dijo tráfico de especies, el 15.2% no sabe cuál es la causa. El 11.1% de los pobladores relacionó las causas de disminución poblacional con fines de alimentación. El 10.4% dijo otras causas. El 3.4% relacionó las causas con fines de ornamentación. El 1.6% dijo incendios (Tabla 8).



Gráfica 14. Población encuestada que considera que la disminución de la selva afecta a las poblaciones de primates silvestres

Ante el planteamiento de que los monos sean considerados como mascotas, el 63.0% de los encuestados rechazó tal condición, el 33.0% lo consideró correcto y el 4.0% no contestó la pregunta (Gráfica 15).



Gráfica 15. Opiniones de la población encuestada relacionada con la posesión de primates silvestres como mascotas

TERCERA SECCIÓN**INFORMACIÓN COGNOSCITIVA SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LA SELVA Y DE LOS PRIMATES SILVESTRES**

Cuando se plantearon preguntas que involucraron la problemática de la conservación de la selva y los primates, los resultados fueron los siguientes:

El 95.0% personas respondieron afirmativamente y el 5.0% no consideró necesario preservar la selva (Gráfica 16).



Gráfica 16. Población entrevistada que considera necesario preservar la selva

En cuanto a las posibilidades de acción para los pobladores para preservar la selva, el 49.0% opinó no destruir las selvas, el 28.0% consideró necesario promover la educación ambiental. El 12.0% no sabe qué hacer. El 4.6% opinó que no es necesario hacer algo. Mientras que el 4.2% dijo que es responsabilidad del gobierno resolver los problemas. El 1.6% dio otras respuestas. El 1.6% no contestó (tabla 9).

ACCIÓN	OPINIONES (%)
No destruir la selva	49.0
Educación ambiental	28.0
No sabe	12.0
Nada	4.6
Responsabilidad del gobierno	4.2
Otras	1.6
No contestó	1.6

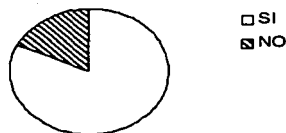
Tabla 9. Acciones que proponen los pobladores de Palenque para preservar la selva

Al plantear a los pobladores qué harían para conservar a los primates, el 40.0% opinó que preservar su hábitat, el 19.0% respondió que prohibir la cacería y el 12.0% no sabe. El 8.0% respondió que no hay algo que se pueda hacer, el 6.0% respondió implementar educación ambiental. El 6.0% respondió que no traficar primates silvestres sería una posibilidad. El 5.0% no contestó la pregunta, mientras que el 2.3% de los entrevistados consideró que es responsabilidad del gobierno hacer algo. El 2.1% consideró otras respuestas (Tabla 10).

ACCIÓN	OPINIONES
	(%)
Preservar el hábitat	40
Evitar la cacería	19
No sabe	12
Nada	8
Educación ambiental	6
No traficar primates silvestres	6
No contestó	5
Responsabilidad del gobierno	2.3
Otras	2.1

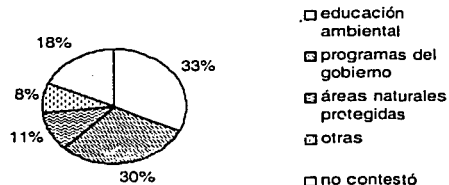
TABLA 10. Acciones propuestas por los pobladores de Palenque para conservar a los primates silvestres

Se cuestionó a los pobladores acerca del conocimiento de proyectos de conservación de selvas y primates silvestres. El 82.0% de la población encuestada no conoce proyectos de este tipo y el 18.0% afirma conocer alguno (Gráfica 17).



Gráfica 17. Población encuestada que reconoce proyectos de conservación de selvas y/o primates

La población que respondió conocer proyectos de conservación, señaló que los proyectos de educación ambiental son una opción considerable, los programas que se llevan a cabo por parte del gobierno y las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son de las opiniones más considerables. El 18.2% no contestó (Gráfica 18).



Gráfica 18. Programas existentes que reconocen los pobladores de Palenque

DISCUSIÓN

PÉRDIDA DE LA SELVA

La disminución de las selvas de Palenque puede ocasionar la pérdida de las poblaciones de primates silvestres (Horwich y Johnson 1986; Cowlisshaw y Dunbar 2000) que se albergan en dicha zona maya.

Los datos obtenidos en este trabajo, a partir de las fotografías aéreas de 1984 y 2001 muestran una gran transformación del área de estudio. La destrucción y transformación de la selva en el periodo de diecisiete años fue del 1.9% anual. Se estima que de sostenerse esta tasa de transformación de la selva a áreas abiertas, para el 2040 se habrá perdido la selva de Palenque en su totalidad. Para evitar esta pérdida, será necesario reducir esta tasa de deforestación y de cambio de uso de suelo en los siguientes años y con ello asegurar el futuro de este ecosistema y de la biodiversidad que ahí existe. Para ello se propone la creación de nuevas áreas naturales protegidas o incrementar la superficie de las existentes; la creación de corredores biológicos y la reforestación de las zonas afectadas, ya que las poblaciones de interés de este estudio, los primates, requieren grandes extensiones de selva para que las poblaciones de éstos sobrevivan y se mantengan a largo plazo sin peligrar su existencia (Cowlisshaw y Dunbar 2000; Harris y Silva-López 1996).

En las selvas de Palenque, los espacios destinados a la supervivencia de los primates silvestres están disminuyendo; para el 2001 la superficie de selva en el área

de estudio, consistía de 326 fragmentos, de los cuales, el 65% de ellos contaban con una superficie menor a 8 ha. de extensión. El tamaño de los fragmentos influye en la supervivencia de la biodiversidad que habita en ellos, por ejemplo, en los fragmentos pequeños, los grupos de primates están confinados a espacios restringidos y se enfrentan a una reducción de la fuente de alimento necesaria para satisfacer sus demandas metabólicas (Silva-López *et. al.* 1993; Bicca-Marques y Calégaro Marques 1994; Crockett 1988; Estrada *et. al.* 1999) siendo más susceptibles a la extinción (Turner 1996). Bajo estas circunstancias, los primates silvestres enfrentan problemas de endogamia al quedar aislados de otras poblaciones impidiendo el flujo génico entre ellas (Silva-López *et. al.* 1993; Turner 1996). Esta situación hace difícil la supervivencia y conservación de las poblaciones de primates (Bicca-Marques y Calégaro-Marques 1994) como es el caso de los monos aulladores (*A. pigra*) que habitan en las selvas de Palenque. Si el aislamiento del hábitat continúa para estas poblaciones de primates silvestres aumentará paulatinamente el riesgo de extinción (Crockett 1998).

Algunas especies de primates silvestres como *Alouatta caraya*, *A. seniculus*, y *A. palliata* han logrado sobrevivir en ambientes fragmentados con efectos combinados de agricultura, actividad forestal y urbanización (Cowlshaw y Dunbar 2000). Existen registros de poblaciones de monos araña (*Ateles geoffroyi*) y aulladores (*Alouatta pigra*) que sobreviven en hábitats modificados (Chapman y Onderdonk 1998; Horwich y Johnson 1986; Horwich 1998), aunque para Palenque no existen censos formales.

El Parque Nacional Palenque es un área protegida por el INAH. Esta zona arqueológica embebida en el ecosistema selvático ha resguardado poblaciones de primates silvestres evitando su extinción, ya que en esta zona no se enfrentan a presiones antropogénicas que condicionen o pongan en peligro su existencia (A. Estrada com. pers.).

En la selva de este sitio arqueológico se ha reportado la presencia de 136 monos aulladores en 20 tropas (Estrada et al 2002) y se pretende que este número se incremente. Estrada *et. al.* (2002) reportan la presencia de 115 monos aulladores en 18 tropas en la selva fragmentada alrededor del Parque Nacional Palenque (Mendoza *et. al.* 2002).

En los alrededores del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque se encuentra mayor superficie de territorio, la cual, no se encuentra bajo ningún estatus de protección, por esta razón, se ha transformado y fragmentado gran parte de este ecosistema, dificultando la existencia de los monos en estos sitios.

La creación de corredores biológicos que comuniquen a los fragmentos es una opción para disminuir las presiones derivadas del hábitat de *A. pigra* (Beier y Noss 1998; Estrada *et. al.* 2002; Turner 1996). Al existir corredores, la abundancia, tasa de colonización, tasa de inmigración y riqueza específica de la biodiversidad afectada en los fragmentos, se incrementan (Beier y Noss 1998), como podría ser el caso de los primates silvestres en Palenque (Mendoza *et al* 2002).

PRESIONES SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LA SELVA DERIVADAS DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN HUMANA

La inmigración de grupos humanos ajenos a la población original en las zonas tropicales es ocasionada por planeaciones deficientes de las zonas urbanas, ocasionando problemas en los trópicos como el incremento poblacional, extensivos sistemas de uso de suelo como la agricultura y la ganadería, urbanización caótica y contaminación (Cowlshaw y Dunbar 2000; Halffter 1994).

El análisis de las fotografías aéreas mostró que actualmente gran parte de la superficie del Municipio de Palenque corresponde a zonas urbanas. El incremento tanto en la población como en la superficie urbana, demanda un incremento en la producción de materias primas y alimento presentándose sobreexplotación de los recursos naturales y la apertura de caminos y de nuevas tierras para la agricultura y la ganadería (Gómez-Pompa 1992).

Se ha estimado que de continuar la tasa de incremento poblacional humano del 4.7% por década (como sucedió de 1970 al 2000), para el 2040 la población de Palenque ascenderá a 170,229 habitantes. El crecimiento poblacional demanda mayor espacio, mayores cantidades de alimento, energía, agua y recursos naturales y tiende a incrementar los patrones de uso de suelo aplicados a la ganadería y a la agricultura (Onderdon y Chapman, 2000).

Uno de los propósitos de esta tesis es reconocer el escenario ecológico, cultural (percepción de la biodiversidad), social y económico que representa el Municipio de Palenque para poder llevar a cabo programas eficientes de conservación en la región,

que permitan mejoras económicas a los pobladores sin poner en riesgo el ecosistema y la biodiversidad que resguarda.

EL IMPACTO DE LA GANADERÍA Y LA AGRICULTURA EN EL ECOSISTEMA NATIVO

En los trópicos, las superficies deforestadas generalmente son utilizadas para la ganadería y la agricultura (Toledo 1992; Onderdonk y Chapman 2000). Los datos que se analizaron basados en los censos económicos de Palenque, muestran que, a través del tiempo, la ganadería ha sido la principal fuente económica de los pobladores del Municipio de Palenque (SEGOB y Gobierno del Estado de Chiapas 1988). Estas actividades buscan altos rendimientos que satisfagan las necesidades económicas de la población sin tomar en cuenta el daño ocasionado a la biodiversidad de los trópicos (Halffter 1994).

Con base en las estimaciones realizadas en el periodo analizado en las fotografías aéreas (1984-2001), la superficie de pastizales ocupaba en el 2001 el 73% del área de estudio, respecto a la superficie inicial. Cada nueva superficie que se integra a estos sistemas de producción implica la destrucción de la selva, resultando así una disminución en la cobertura forestal (Myers 1991; Toledo 1994).

La ganadería extensiva en el trópico es un problema ecológico que destruye el ecosistema natural y desperdicia especies útiles que podrían aprovecharse (Batis y

Carabias 1992). Para los ganaderos, la deforestación refleja la apertura de tierras que puede convertir a las selvas en zonas de pastoreo (Gómez-Pompa 1992).

Para 1998, el Municipio de Palenque contaba con 576,845 bovinos, 231,200 porcinos y 50,196 ovinos. En México, el ganado bovino es la primera actividad del sector primario y se realiza con carácter extensivo y baja productividad (Toledo 1992).

Para 1998 la superficie agrícola en el Municipio de Palenque era de 15,562 ha. Ortega (1992) menciona que si las tasas de incremento demográfico en el trópico no se reducen, seguirán abriéndose tierras para la ganadería y la agricultura y el hábitat continuará degradándose.

CONOCIMIENTO POPULAR DE LOS HABITANTES DE PALENQUE, RESPECTO A LA CONSERVACIÓN DE LOS PRIMATES Y DE LAS SELVAS

La población de Palenque reconoce el problema ambiental que representa la pérdida de la selva, en los trópicos, los alimentos, las medicinas, maderas y materiales para construcción, entre otros bienes, son proporcionados por los ecosistemas primarios, y para su obtención, las selvas son deforestadas (Robinson 1996; Bearder 1990; Silva et al 1988). La sobreexplotación de los recursos naturales para la obtención de los productos ocasiona la degradación del ambiente (Romo 1998).

La población encuestada indicó que los incendios son una causa de la destrucción de las selvas, estos pueden ser provocados mientras los campesinos preparan sus tierras para cultivar (Richards 1996).

Los pobladores de Palenque reconocen que la ganadería y la agricultura, son causas inmediatas de la deforestación; sin embargo, históricamente, estas actividades han sido la base de la economía local (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Chiapas 1988). La población de Palenque considera que existe una deficiencia gubernamental que es causante de la pérdida de la selva. El gobierno federal y estatal aún no ha creado alternativas viables para mejorar la economía de las regiones tropicales sin recurrir a la deforestación y a la consecuente degradación del ambiente (Romo 1998). También reconocen que la contaminación ambiental es una causa de la pérdida de la selva.

Percepción de los pobladores de Palenque acerca de la selva

La encuesta que se aplicó indicó que la población de Palenque reconoce que como consecuencia de la pérdida de la selva el clima se modifica, que hay extinción de especies que habitan en el ecosistema, que el suelo se erosiona, que padecen problemas de contaminación ambiental y que la economía local se ve alterada.

Percepción de los pobladores de Palenque acerca de los primates silvestres

Las encuestas indicaron la población de Palenque reconoce la existencia de los monos aulladores de los monos araña. También reconocieron otros primates silvestres como los chimpancés, los gorilas y los orangutanes.

Disminución de las poblaciones de primates silvestres

Las poblaciones de primates silvestres en las selvas de los trópicos peligran su existencia debido a las actividades antropogénicas como son la destrucción y fragmentación del hábitat, la cacería y el comercio de éstos (Álvarez del Toro *op. cit.*; Cowlshaw y Dunbar 2000).

Los pobladores de Palenque reconocen que la disminución de la selva tiene un impacto negativo en las poblaciones de primates silvestres y que la deforestación es la principal causa de reducción de las poblaciones de primates.

El gobierno federal mexicano ha prohibido la cacería de los primates silvestres, debido al riesgo de extinción en que se encuentran (García y Canales 1995). Además de la cacería, existen otras causas, por ejemplo, la depredación humana es uno de los factores más importantes que disminuyen la densidad poblacional de los primates silvestres (Horwich 1998). La cacería de estos primates se ha realizado históricamente con fines alimenticios (Mittermeier y Cheney 1987) aunque la cacería se lleva a cabo con diferentes finalidades (Chapman et al 1998). Además, en algunos grupos humanos los restos de estos organismos también son usados con fines ornamentales. La población entrevistada reconoce que la pérdida de los primates

silvestres se debe a la deforestación. Otros factores que ocasionan la disminución de las poblaciones de primates silvestres reconocidos por la población de Palenque son el tráfico de especies y los incendios, que se discuten a continuación.

Tráfico de especies

Los primates silvestres son vendidos violando las normas existentes (Robinson 1996; Brown y Zunino 1994). La captura de primates para el comercio de mascotas es común en las zonas tropicales (Brown y Zunino 1994), y esta práctica no es del todo rechazada por los pobladores de Palenque. Los monos aulladores son los más susceptibles a la captura con estos fines y para la captura de los infantes las madres son sacrificadas (Watts, et al 1986; Estrada et al 2002).

Incendios

La población de Palenque considera que los incendios forestales ocasionan la disminución de las poblaciones de primates silvestres. Estos desastres generalmente son ocasionados por la falta de precaución de los agricultores al preparar sus tierras para cultivos (Richards 1996). Esto representa una amenaza a las poblaciones de primates silvestres y su hábitat (Álvarez del Toro 1977).

PRESERVACIÓN DE LA SELVA Y DE LOS PRIMATES SILVESTRES

La transformación de los paisajes naturales tiene efectos en el hábitat de la flora y fauna, la remoción de las masas originales de vegetación produce la pérdida de flora

y fauna, es decir, del patrimonio biológico del país (Toledo *et-al.* 1993). Con la fragmentación del ecosistema, las poblaciones de primates silvestres son más susceptibles a la reducción en el tamaño de sus poblaciones (Soulé 1987). Ante tal problemática, la población de Palenque propone preservar el hábitat de los primates, buscar alternativas a la cacería y al tráfico de mascotas, implementar programas de educación ambiental y dejar la toma de decisiones a las autoridades.

Los pobladores de Palenque muestran preocupación ante la pérdida de la selva. Dada la situación actual de protección de los primates y de sus hábitats, el 49% de los pobladores propone no destruir las selvas. Es necesario destinar esfuerzos en programas de educación ambiental e investigación científica sobre este ecosistema e incrementar la superficie de las áreas naturales protegidas (Brown y Zunino 1994). En el Municipio de Palenque existe un grupo local de educación ambiental denominado VOLVOX, sin reconocimiento ni apoyo gubernamental que es dirigido por el Médico Francisco Huerta. Su labor se lleva a cabo con estudiantes de educación media superior. Entre las actividades que realizan está la reforestación de zonas deforestadas dentro del Municipio de Palenque (F. Huerta, com. pers).

La población reconoce programas gubernamentales, por parte de la SAGARPA, SEMARNAT y el ejército. Estas dependencias fueron visitadas en el presente estudio. Los encargados de éstas no conocen programas de conservación para el Municipio de Palenque, exceptó la zona arqueológica, cuyos programas son administrados por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA SELVA Y LOS PRIMATES SILVESTRES

Se sugiere recabar información constante y periódica sobre la ecología de las selvas y de los primates silvestres en el sitio de estudio con el fin de monitorear su estado de conservación.

Con base a los datos obtenidos del conocimiento popular, se sugiere impartir educación ambiental a todos los niveles, con el fin de que la población reconozca la importancia de incrementar las áreas protegidas, tanto en número como en extensión, y obtener beneficios económicos y ecológicos de ellas, por ejemplo, por medio de actividades ecoturísticas bien reguladas.

Para proponer un proyecto ecoturístico en la región, es necesario conocer la percepción de los pobladores locales respecto a la biodiversidad (Halffer 1994), como el que se presenta preliminarmente en este estudio.

El Municipio de Palenque atrae anualmente una gran cantidad de turistas debido a la presencia de la zona arqueológica. Es necesario implementar proyectos capaces de aprovechar las oportunidades que el turismo de bajo impacto ofrece. Una alternativa que podría mejorar la economía local sin afectar la existencia de las selvas es el ecoturismo (Gallego 1998). Existe un modelo de conservación en Belice, denominado The Baboon Sanctuary, en donde se pretende integrar la biología de la conservación, la agricultura tradicional, la educación ambiental y el turismo controlado (Horwich y Lyon 1995) aún con las limitaciones que implica el déficit en tecnología, recursos económicos y la presencia de productores agropecuarios que demandan la

remuneración que obtienen a través de las actividades del campo (Horwich y Lyon 1995).

Es posible aplicar un programa similar en México, en el Municipio de Palenque, debido a la gran riqueza arqueológica y biológica (como la presencia de monos aulladores en las selvas), del área de estudio. Por ejemplo, el Parque Nacional Palenque y otros sitios dentro del Municipio, entre los que destacan las cascadas de Motiepá y Chancalá, pueden ser aprovechados para la atracción de turistas.

Los primates son especies carismáticas que pueden aprovecharse como tales con el fin de atraer fondos necesarios para promover la educación ambiental (Bearder 1990) y la conservación. Su presencia y fluctuaciones son más evidentes que las de otras especies que habitan en la selva (Landres et al 1998) y de manera indirecta pueden contribuir a la preservación del resto del ecosistema (Bearder 1990).

En los sitios con apertura al turismo sería posible establecer actividades como guías de turistas, vigilantes de flora y fauna, renta de equipo, prestación de servicios, venta de alimentos, artesanías y hospedaje (Gallego 1998), además, es importante impartir educación especializada a niveles escolares, a adultos y al turismo (Horwich y Lyon 1995). En el año 2000, la zona arqueológica de Palenque, atrajo 360,876 visitantes (INAH com. pers.), es decir, cuatro veces más turistas que habitantes del Municipio de Palenque, lo que refleja la importancia de explotar los recursos naturales con potencial turístico. La conservación de los primates silvestres en Palenque sería de gran importancia para la economía local y para el turismo que visita anualmente la zona arqueológica.

CONCLUSIONES

- . Las zonas urbanas y los pastizales se han extendido en el Municipio de Palenque ocasionando la pérdida de las selvas y dificultando la existencia de los primates silvestres en ellas.
- . Debido a las presiones antropogénicas que ocasionan la deforestación, las selvas remanentes están compuestas de fragmentos de diversos tamaños, lo que pone en riesgo a las poblaciones de primates silvestres que habitan en la región.
- . Es necesario consolidar el conocimiento tradicional de la población local relacionado con la necesidad de conservar la vida silvestre, para que con su apoyo, se puedan crear esquemas de actividades y de manejo de suelo y llevar a cabo programas efectivos de mejoramiento económico y ecológico en el área de estudio.
- . Es necesaria la participación de las autoridades para aminorar el problema ecológico y económico que representa la pérdida del ecosistema primario.

LITERATURA CONSULTADA

- Álvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. CEFIDIC, DIF. Chiapas ICHC.
- Arizpe, L.; F. Paz y M. Velásquez. 1996. Culture and Global Change. University of Michigan Press. E. U. A.
- Bearder, S. K. 1990. Primate Conservation and Wildlife Management. En Primate Responses to Environmental Change. Fron. Bux. H. V.
- Beier, P. y R. F. Noss. 1998. Do Habitat Corridors Provide Connectivity? Conservation Biology 12(6): 1241-1252
- Bicca-Marques, J. C.; C. Calegario-Marques. 1994. Exotic Plant Species Can Serve as Staple Food Sources for Wild Howler Populations. Folia Primatológica 63: 209-211
- Brown, A. y G. E. Zunino. 1994. Hábitat, Densidad y Problemas de Conservación de los Primates en Argentina. Vida Silvestre Neotropical 3(1): 30-40
- Butynski, T.; S. E. Werikhe y J. Kalina. 1990. Status, Distribution and Conservation of the Mountain Gorilla in the Gorilla Game Reserve, Uganda. Prim. Conservation 11: 31-43
- Carabias, J.; V. Arriaga y V. Cervantes. 1995. Los recursos naturales de México y el desarrollo CGSNEGI. 1990. Carta de climas 1: 1 000 000
- CGSNEGI. 1990. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. 1: 250 000
- Chapman, C.; S. Balcomb. 1998. Population Characteristics of Howlers: Ecological Conditions or Group History. Int. Journal of Primatology 19 (3): 385-403
- Chapman, C. A y D. Onderdonk. 1998. Forest Without Primates: Primate/Plant Codependency. Am. Journal of Primatology. 45 (1): 127-141
- Cowlshaw, G. y R. Dunbar. 2000. Habitat Disturbance. En Primate Conservation Biology. The University of Chicago Press. E. U. A.
- Crockett, C. M. 1998. Conservation Biology of the Genus *Alouatta*. Int. Journal of Primatology. 19(3):549-
- Diario Oficial de la Federación 26 de julio de 1981
- Díaz-Gallegos, J. R. 1996 Estructura y Composición Florística de la Vegetación del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas. México. Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

- Dirzo, R. Y M. García. 1992. Rates of Deforestation in Los Tuxtlas, a Neotropical Area in Southeast Mexico. *Conservation Biology* 6: (1): 84-90.
- Ehrlich, P. R. y Ehrlich A. H. 1981. *Extinctions*. Random House, New York
- Ehrlich, P. R. y E. O. Wilson. 1991. "Biodiversity studies: science and policy". *Science* 253, pp. 758-762
- Estrada, A. 1989. *Comportamiento Animal. El caso de los Primates*. Colección la Ciencia para Todos. Cuarta Reimpresión, 1999. Fondo de Cultura Económica, México.
- Estrada, A., y R. Coates-Estrada. 1988. Tropical rain forest conversion and perspectives in the conservation of wild primates (*Alouatta* and *Ateles*) in México. *American Journal of Primatology* 14:315-327
- Estrada, A. 1992. "Las selvas de Los Tuxtlas: islas de extinción o de conservación de la flora y fauna en Veracruz", pp. 59-68. En: *Desarrollo y Medio Ambiente en Veracruz*. E. Boege & H. Rodríguez (compiladores). CIESAS-Golfo, Instituto de Ecología, A. C. & Fundation Friederich Ebert Stiftung, México.
- Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 1993. Aspects of Ecological Impact of Howling Monkey (*Alouatta*) on their habitat: a Review. *Estudios Primatológicos en México*. Vol. 1: 87-117.
- Estrada, A., R. Coates-Estrada. 1994. La Contracción y Fragmentación de las Selvas y las poblaciones de Primates Silvestres: El Caso de los Tuxtlas, Veracruz, México. *Ciencia y Hombre*, 18:45-70
- Estrada, A., R. Coates-Estrada. 1995. Las Selvas Tropicales Húmedas de México. Recurso Poderoso pero Vulnerable. Colección la Ciencia para Todos. Tercera reimpresión, 2000. Fondo de Cultura Económica, México.
- Estrada, A., R. Coates-Estrada. 1996. Tropical Rain Forest fragmentation and wild population of primates at Los Tuxtlas, Mexico. *Int. Journal Primatology* 5: 759-783
- Estrada, A.; S. J. Solórzano, T. Ortiz y R. Coates-Estrada. 1999. Feeding and General Activity Patterns of a Howler Monkey (*Alouatta palliata*) Troop living in a Forest Fragment at Los Tuxtlas, Mexico. *Am. Journal of Primatology* 48(3): 167-183
- Estrada, A. y L. Castellanos. 2000. Reporte Técnico II Palenque. Población, Ecología y Comportamiento de Monos Aulladores (*Alouatta pigra*) en Palenque, Chiapas, México.
- Estrada, A.; R. Coates-Estrada, L. Castellanos, A. Rivera, H. González, A. Ibarra, Y. García, D. Muñoz y B. Franco. 2000. Reconocimiento de la Población del Mono Aullador Negro (*Alouatta pigra*) en Palenque, Chiapas, México. *Neotropical Primates* 8 (1): 19-23

- Estrada, A. L. Castellanos, Y. García, B. Franco, D. Muñoz, A. Ibarra, A. Rivera, E. Fuentes y C. Jiménez. 2002. Survey of the black howler Monkey, *Alouatta pigra*, population at the mayan site of Palenque.
- Estrada, A.; A. Mendoza, L. Castellanos, R. Pacheco, S. Van Belle, Y. García y D. Muñoz. 2002. Population of the Black Howler Monkey (*Alouatta pigra*) in fragmented landscape in Palenque, Chiapas, Mex. Neotropical Primates. *En prensa*
- Fahrig, L. y Merriam G. 1994. Conservation of Fragmented Populations. *Conservation Biology*. Vol. 8. Núm 1: 50-59
- Fondo de Población de las Naciones Unidas. 2001. Niveles de desarrollo y efectos sobre el medio ambiente. México. *Gaceta Ecológica* 60:7-28
- Gallego, T. A. 1998. Foro sobre biodiversidad y ecoturismo. Comisión de Ecología y Medio Ambiente y Comisión de Bosques y Selvas. Cámara de Diputados. México.
- García, O., F. y D. Canales E. 1995. Situación de Poblaciones de *Alouatta Palliata* (mono aullador) en dos Localidades del Estado de Veracruz, México. *Neotropical Primates* Vol. 3, 2: 37-40
- García-Gil, G. 1998. La Conservación de los Paisajes de la Selva Lacandona, Chiapas. *Ecografía y Desarrollo*. Colegio de México de Geografía A. C. 16:55-70
- Gómez-Pompa, A. 1992. El problema de la deforestación en el trópico mexicano. En *Ecología y Educación*. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar. Primera edición. Teresa West (comp.) CSU/UNAM
- González-Pacheco, C. 1982. El destino de los bosques y las selvas de América Latina y México. *Revista de México Agrario*. 15(4): 33-42
- Gradwhol, J. y R. Greenberg. 1990. *Saving Tropical Forests*. Eastscan Publications Ltd., Londres, Inglaterra.
- Hall, E. R. 1982. *The Mammals of North America*. New York, The Ronald Press.
- Halffter, G. 1994. Conservación de la Biodiversidad y Áreas Protegidas en los Países Tropicales. *Ciencias* 36:4-13
- Harris, L. y G. Silva-López. 1996. Forest Fragmentation and the Conservation of Biological Diversity. En: *Conservation Biology. The Theory and Practice of Nature Conservation Preservation and Management*. Capítulo. 8. Ed. Chapman and may. Nueva York. E. U. A.
- Horwich, R. y E. W. Johnson. 1986. Geographic distribution of the Black Howler Monkey (*Alouatta pigra*) in Central America. *Primates* 27:53-62

- Horwich, R. y E. W. Johnson. 1986. Geographic distribution of the Black Howler Monkey (Alouatta pigra) in Central America. *Primates* 27:53-62
- Horwich, R. y J. Lyon. 1998. Community-Based Development as a Conservation Tool: The Community Baboon Sanctuary and the Gales Point, Manatee Project. En: *Conservation and Community Development in the Mayan Rainforest of Belize, Guatemala and Mexico*. Island Press.
- Instituto Nacional de Ecología. 2002. Análisis del cambio de uso de suelo. http://www.ine.gob.mx/dgoece/xid/dg... Ecologica | Analisis_de_Cambio.htm
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Chiapas, Resultados Definitivos. Tomo I. IX, Censo General de Población y Vivienda, 1970, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Chiapas, Resultados Definitivos. Tomo I. X Censo General de Población y Vivienda, 1980, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Chiapas, Resultados Definitivos. Tomo I. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Chiapas. Datos por Ejido y Comunidad Agraria. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. VII Censo Agropecuario, 1991.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1993. Chiapas. Hablantes de Lengua Indígena. Tabulados Básicos. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Méx. 184 pág.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1994. Cuaderno Estadístico Municipal. Palenque, Estado de Chiapas. INEGI, Gobierno del Estado de Chiapas y H. Consejo Municipal de Palenque.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1994. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Chiapas. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos 1995. Tomo I. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1996. La Agricultura en Chiapas. Resultados Definitivos del VII Censo Agropecuario, 1991. México 84 pág.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1996. La Ganadería e Chiapas. Censo Agropecuario 1991. México. 88 pág.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1999. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas. Edición 1999. México. 500

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Chiapas, Resultados Definitivos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Chiapas, Resultados Preliminares. XII Censo General de población y Vivienda, 2000.
- IUCN 1991. The Conservation Atlas of Tropical Forest. Asia and the Pacific. E.U.A.
- IUCN 1995. Mace Lande Categories for the Status of New World Monkeys.
- IUCN. 1997. Beyond Fences. Seeking Social Sustainability in Conservation. Vol. 2
- Landres, P. B.; Verner, J. and Thomas, J. W. 1988. Ecological Uses of Vertebrate Indicator Species: a Critique. *Conservation Biology* 2: 316-328
- Lewis, S. 1990. The Rain Forest Book. Living Planet Press, Los Ángeles, California.
- Lobato, R. 1979 Qu'ixim'nal. La colonización tzetzal de la Selva Lacandona. Tesis de Licenciatura. México D. F. Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Lord, J. M. y D. A. Norton. 1990. Scale and Spatial concept of fragmentation. *Conservation Biology*. 4 (2): 197-202
- Lovejoy, T.E.; R.O. Bierregaard, A.B. Rylands, J.R Malcom, C.E Quintela, L.H Harper, K.S. Brown, G.V.N. Powell, AH. Powell, H.O.R. Schubart, M.B. Hays. 1986. Edge and other Effects of Isolation on AmazonForest fragments. In Soulé Mt (ed) *Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer, Massachusetts. Pp 257-285
- Masera, O. R. 1996. Deforestación y degradación forestal en México. Documento de Trabajo. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada 19: 1-15
- Mendoza, A.; A. Estrada, L. Castellanos, R. Pacheco, S. Van Belle, Y. García y D. Muñoz. 2002. Población del Mono Aullador Negro (*Alouatta pigra*) en un Paisaje Fragmentado en Palenque, Chiapas. México *en prensa*
- Mendoza A.. 2002.Reconocimiento Preliminar de la población del mono aullador negro *Alouatta pigra* alrededor del Parque Nacional Zona Arqueológica de Palenque, Chiapas. Tesis de Licenciatura, UNAM, México *en prensa*.
- Mittermeier y Cheney. 1987. *Am.Journal of Primatology* 45(1): 127-141
- Milton, K. 1980. The foraging strategy of Howler Monkeys. A study in Primate Economics. Columbia University Press. Nueva York.
- Myers, N. 1985. "Tropical deforestation and species extinction: the latest news". *Futures* 17, pp, 451-463.
- Myers, N. 1991 Tropical deforestation: the latest situation. *Bioscience* 41:282

- Myers, N. 1998 Tropical Forest: much more than stocks of wood. *Journal of Tropical Ecology* 4:209-221
- Nason J. D. Y J. L. Hamrick. 1997. Reproductive and Genetic consequences of Forest Fragmentation. Two case of neotropical canopy trees. *The journal of heredity*. 88 (4): 264-276
- Diario Oficial de la Federación. NOM-059-ECOL-1994
- Offerman, H. L; V. H. Dale, S. M. Pearson, R. O. Bierregaard Jr y R. V. O Neill. 1995. Effects of forest fragmentarion on neotropical fauna: Current research and data availability. *Environmental Reviews*. 3:191-211
- Onderdon, K. D. y C. Chapman. 2000. Coping with forest fragmentation: The Primates of Kibale national Park, Uganda. *Int. Journal of Prim*. 21 (4): 587-611.
- Ortega, E. 1992. La Agricultura Campesina en la América Latina y el Deterioro del Medio Ambiente. En *Ecología y Educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental con el currículum escolar*. 1ª Edición. CSU/UNAM 1992
- Richards. 1985. *Primates in Nature*. Freeman. New York
- Ricker, M. y D. Daly, 1997. *Botánica Económica en Bosques Tropicales. Principios y Métodos para su estudio y aprovechamiento*. Trad. Héctor De Lile. 293 páginas. Editorial Diana, México.
- Rodríguez-Luna, E.; J. E. Fa, F.García-Orduña, G. Silva-López y D. Canales. 1987. Primate Conservation in México. *Primate Conservation* 8: 114-118
- Robinson, J. G. 1996. Hunting Wildlife in Forest Patches: An Ephemeral Resource. En *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Cap. 6 Island Press. Washington.
- Rylands, A., R. A. Mittereier, E. Rodríguez Luna. 1995. A species list for the New World Primates: Distribution by Country, endemism and Conservation status according to the Mace-Land system. *Neotropical Primates* 3 (suppl): 114-164
- Saunders, D.; R. Hobbs y C. R. Margules. 1991. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: a Review. *Conservation Biology* 5(1): 18-32
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 1997. Información Básica de Distrito. Del. Estado de Chiapas. Departamento de Desarrollo Rural 06, Palenque.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno de Estado de Chiapas. 1988. Los Municipios de Chiapas. Col. *Enciclopedia de los Municipios de México*. Talleres Gráficos de la Nación, México.

- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1986. Parque Nacional Palenque, SEDUE. Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. 8 pág., México.
- Silva-López, G.; R. Benítez, J. Jiménez-Huerta. 1993. Uso del Hábitat por Monos Araña (*Ateles geoffroyi*) y Aullador (*Alouatta palliata*) en Áreas Perturbadas. En Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales Vol. 1. Asociación Mexicana de Mastozoología. A. C. México D. F.
- Silva López, G.; F. García y E. Rodríguez Luna. 1988. The Status of *Ateles geoffroyi* and *Alouatta palliata* in Disturbed Forest Areas of Sierra de Santa Marta, México. Primate Conservation 9: 53-61
- Simberloff, D. 1998. Flagships, umbrellas and keystones: is single-species management passé in the landscape era? Biological Conservation. Vol. 83 3: 247-257
- Smith, J. D. 1970. The Systematic status of the Black Howler Monkey, *Alouatta pigra*. J. Mammal. 51: 358-369
- Soule, M. 1987. Viable Populations for Conservation. Cambridge U. K. Cambridge University Press.
- Toledo, V. M y M. J. Ordóñez. 1993. The biodiversity scenario of Mexico. A review of terrestrial habitats", pp. 757-777. En: Biological Diversity of Mexico, Origins and Distribution. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (compiladores). Oxford University Press, Oxford Inglaterra.
- Turner, I. M. 1996. Species Loss in Fragments of Tropical Rain Forest: A review of the Evidence. Journal of Applied Ecology 33: 200-209
- Watts, E. S.; V. Rico-Gray, y C. Chan. 1987. Monkeys of the Yucatan Peninsula, Mexico: Preliminary survey of their distribution and Status. Primate Conservation. 7:17-22
- Whitmore, T. C y J. A Sayer 1992. Deforestation and Species Extinction in Tropical Moist Forests. En Tropical Deforestation and Species Extinction. 1-14 Chapman & Hall. IUCN E.U.A.

ANEXO 1.**Datos de población del Municipio de Palenque****DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INCREMENTO POBLACIONAL Y TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.**

Los datos de la dinámica poblacional, fueron utilizados también para determinar la tasa media de crecimiento anual intercensal para el Estado de Chiapas y el Municipio de Palenque para los periodos censales de 1970, 1980, 1990 y 2000. La fórmula para calcular esta tasa se presenta a continuación:

$$\text{Tasa de crecimiento media anual} = \left[\left(\frac{\text{población al final del periodo}}{\text{población al inicio del periodo}} \right)^{\frac{1}{\text{No. de años considerados}}} - 1 \right] \times 100$$

FUENTE: CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL 1994, PALENQUE, CHIAPAS, INEGI

MARCO ECONÓMICO*Uso de suelo y otras actividades económicas*

Los censos económicos del INEGI se utilizaron para obtener información cuantitativa para el Estado de Chiapas y el Municipio de Palenque y para la zona focal comprendida en las fotografías aéreas, sobre tendencias en el uso de los suelos y principales actividades económicas asociadas a este uso (ganadería, agricultura y turismo). Para lograr esto, se utilizaron los datos de los diferentes censos económicos específicos para cada actividad, mismas que se describen a continuación:

GANADERÍA. Población ganadera para 1987, 1988 y 1991 (bovinos, porcinos y ovinos).

AGRICULTURA. Superficie sembrada en 1987, 1993, 1998 para diversos tipos de cultivo.

CENSOS DE POBLACIÓN PARA EL ESTADO DE CHIAPAS Y EL MUNICIPIO DE PALENQUE

Estado de Chiapas

AÑO	POBLACIÓN (número de habitantes)	INCREMENTO RESPECTO A 1970
1970	1,569,053	0
1980	2,084,717	32.8%
1990	3,210,196	104.6%
2000	3,920,515	149.8%

Municipio de Palenque

AÑO	POBLACIÓN (número de habitantes)	INCREMENTO RESPECTO A 1970
1970	23,205	0
1980	35,430	152.7
1990	63,209	173.4
2000	85,474	268.34

TASA DE CRECIMIENTO

Las tendencias del crecimiento poblacional son las siguientes:

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO CHIAPAS	TASA DE CRECIMIENTO MPIO. PALENQUE
1970-1980	2.9%	4.3%
1980-1990	4.4%	6.0%
1990-2000	2.0%	3.1%

Principales tipos de ganado del Estado de Chiapas y del Municipio de Palenque
Estado de Chiapas

AÑO	BOVINOS (cabezas de ganado)	PORCINOS (cabezas de ganado)	OVINOS (cabezas de ganado)
1987	3,150,644	1,156,981	319,115
1993	2,960,740	1,505,422	342,830
1998	2,501,844	972,507	224,180

Municipio de Palenque

AÑO	BOVINOS (cabezas de ganado)	PORCINOS (cabezas de ganado)	OVINOS (cabezas de ganado)
1987	305,564	29,825	4,420
1993	592,714	62,424	18,390
1998	576,845	231,200	50,196

El ganado bovino del Municipio de Palenque en 1987 representaba el 9.7% del total de ese tipo de ganado en el Estado de Chiapas. Este porcentaje aumentó notablemente para el año de 1993 considerando una cifra del 20% y un porcentaje del 23% para 1998.

El ganado porcino del Municipio de Palenque en 1987 representaba el 2.6% del total de ese tipo de ganado en el Estado de Chiapas. Este porcentaje aumentó para 1993 considerando una cifra de 4.1% y un incremento de 23.8% para 1998.

El ganado ovino del Municipio de Palenque en 1987 representaba el 0.1% del total de ese tipo de ganado en el Estado de Chiapas. Este porcentaje aumentó para 1993 considerando una cifra de 5.4% y un incremento de 22.3% para 1998.

SUPERFICIE DEDICADA A LA AGRICULTURA EN EL ESTADO DE CHIAPAS Y EL MUNICIPIO DE PALENQUE.

AÑO	SUPERFICIE AGRÍCOLA (HA.) CHIAPAS	SUPERFICIE AGRÍCOLA (HA.) PALENQUE
1987	1,311,446	15,438
1993	1,147,023	19,476
1998	1,312,108.8	65,562.2

El área destinada por el Municipio de Palenque para las actividades agrícolas en 1987 corresponde al 1.2% del total de la superficie destinada a la misma actividad contemplada por el INEGI para el Estado de Chiapas. Para 1993, el 1.7% del suelo estatal corresponde al uso dedicado por Palenque para esa actividad. En 1998, se extendió el suelo agrícola de Palenque, llegando a la cifra de 4.9% del territorio estatal utilizado para la actividad agrícola.

ANEXO 2

CUESTIONARIO

CULTURA ECOLÓGICA EN EL MUNICIPIO DE PALENQUE

DIRIGIDO AL PÚBLICO EN GENERAL PARA CONOCER CÓMO PERCIBE LA POBLACIÓN EL PROBLEMA DE LA CONSERVACIÓN DE LA SELVA Y DE LA FAUNA SILVESTRE (EN ESPECIAL LOS PRIMATES).

Lugar _____

Fecha _____

Sexo del encuestado M F

Edad Niño _____ joven _____ adulto joven _____ adulto _____

SELVA

- ¿Sabe que se está acabando la selva?
Si _____ No _____
- ¿Cuál cree que es la causa principal de la pérdida de la selva?
Agricultura_ Ganadería_ contaminación_ tala inmoderada_ No sabe_
Incendios _____ mal gobierno _____ Otra _____
- ¿Qué consecuencias cree que pueda traer la deforestación de la selva?
Extinción de especies_ modificación del clima_ alteraciones económicas_
Erosión del suelo_ No sabe _____
Otro _____

PRIMATES

- ¿Cuántos tipos diferentes de monos conoce?
Araña _____ saraguato _____ otro _____ ninguno _____
- ¿Por qué cree que las poblaciones de monos están disminuyendo?
Cacería _____ tráfico _____ alimento _____ ornamental _____ tala _____ no sabe _____
Otro _____
- ¿Cree que la disminución de selva afecte a las poblaciones de monos?
Si _____ No _____ No se _____
- ¿Qué opina de tener monos como mascotas?

CONSERVACIÓN

- ¿Considera necesario preservar la selva?
Si _____ No _____
- ¿Qué haría usted para conservar la selva? -

- ¿Qué haría usted para conservar los primates?

- ¿Conoce algún proyecto de conservación de selvas o primates?
Si _____ No _____
- ¿En qué consiste?

Anexo 3**Resultados de la encuesta: categorías de género y edad****CATEGORÍAS DE GÉNERO****DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA SELVA**

Reconocen que la selva se está acabando

	Hombres (%)	Mujeres (%)
Si	87	80
no	13	20

Causas principales de la pérdida de la selva.

DISTURBIO	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Tala	53	47
Incendios	26	34.5
Otras	26.2	28.5
Agricultura	9.5	6.6
Mal gobierno	10.6	3.8
Contaminación	6.6	6.3
Ganadería	3.8	1.4

Consecuencias de la deforestación de la selva

DISTURBIO	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Modificación del clima	58.3	45.4
Extinción de especies	31.0	31.0
No sabe	10.6	19.0
Erosión	8.7	6.6
Otras	6.8	6.3
Alteración económica	3.8	3.0
Contaminación	1.5	3.5
No contestó	0.7	0.0

DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE LOS PRIMATES SILVESTRES

Primates silvestres reconocidos

PRIMATES RECONOCIDOS	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Saraguatos	70.0	61.0
Monos araña	51.0	26.7
Otros	20.0	18.0
No los conoce	8.7	21.0
Chimpancé	7.2	3.5
Gorilas	6.4	2.5
Orangutanes	3.4	0.3

CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN DE PRIMATES SILVESTRES

DISTURBIO	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Cacería	40.0	40.0
Tala	42.0	33.0
Tráfico de especies	18.0	20.0
No sabe	11.0	19.0
Alimento	12.2	10.2
Otras	11.4	9.5
Ornamentación	5.0	2.1
No contestaron	2.2	2.5
Incendios	2.6	0.7

OPINIÓN SOBRE SI LA DISMINUCIÓN DE LA SELVA AFECTA A LAS POBLACIONES DE PRIMATES SILVESTRES.

	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
SI	79.0	74.0
NO	6.8	6.0
NO RESPONDIO	4.2	6.4
NO SABE	1.5	2.8

CONSIDERAR MONOS COMO MASCOTAS

	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
SI	58.0	66.0
NO	30.0	25.0
NO RESPONDIO	3.8	4.2

CONSIDERAN NECESARIO PRESERVAR LA SELVA.

	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
SI	95.0	95.0
NO	5.0	5.0

ACCIONES PROPUESTAS PARA PRESERVAR LA SELVA

ACCIÓN	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
No destruir la selva	47.0	51.0
Educación ambiental	27.0	19.0
No sabe	8.3	15.0
Nada	5.7	3.5
Responsabilidad del gobierno	5.3	3.0
Otras	3.0	0.0
No contestó	1.0	0.0

ACCIONES PARA PRESERVAR A LOS PRIMATES

ACCIÓN	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Preservar el hábitat	38.0	42.0
Prohibir la cacería	17.0	21.0
No sabe	13.0	12.0
Nada	8.0	8.0
Educación ambiental	8.0	4.0
No traficar primates sivelestres	5.0	6.3
No contestó	5.0	5.0

CONOCEN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE SELVAS Y PRIMATES

	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
SI	75.0	89.0
NO	25.0	11.0

TIPOS DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN RECONOCIDOS POR LOS POBLADORES DE PALENQUE

	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
PROYECTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	25.0	47.0
PROYECTOS GUBERNAMENTALES	29.0	29.0
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	17.0	0
OTRAS	6.2	12.0
NO RESPONDIERON	22.0	12.0

CLASES DE EDAD

DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA SELVA

Reconocen que la selva se está acabando

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Si	82	79	86
no	18	21	14

Causas principales de la pérdida de la selva.

DISTURBIO	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Tala	54.0	54.0	44.0
Incendios	30.0	29.2	32.3
Otras	23.4	29.1	28.3
Agricultura	6.3	6.9	9.9
Mal gobierno	1.8	5.4	11.2
Contaminación	1.2	6.9	4.3
Ganadería	3.6	2.4	2.1

CONSECUENCIAS DE LA DEFORESTACIÓN DE LA SELVA

DISTURBIO	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Modificación del clima	43.2	45.0	61.6
Extinción de especies	50.4	33.2	19.8
No sabe	13.5	17.3	13.8
Erosión	7.2	11.0	5.1
Otras	4.5	7.9	6.4
Alteración económica	0.9	2.9	7.3
Contaminación	0.9	3.4	2.5
No contestó	0.9	0	0.45

DATOS COGNOSCITIVOS SOBRE LOS PRIMATES SILVESTRES

Primates silvestres reconocidos

PRIMATES RECONOCIDOS	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Saraguatos	87.5	60.4	71.5
Monos araña	49.1	40.6	34.5
Otros	16.0	21.8	18.0
No los conoce	16.0	13.8	15.5
Chimpancé	7.1	5.9	3.8
Gorilas	6.2	5.0	3.0
Orangutanes	3.5	2.5	0.43

CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN DE PRIMATES SILVESTRES

DISTURBIO	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Cacería	39	41	39.5
Tala	33	34.5	41
Tráfico de especies	21.5	15.5	21.5
No sabe	14	3.5	13.7
Alimento	12.5	9	12.5
Otras	10	8.4	12.5
Ornamentación	6	3	2.1
No contestaron	4.5	3.5	0.4
Incendios	0	3	2

OPINIÓN SOBRE SI LA DISMINUCIÓN DE LA SELVA AFECTA A LAS POBLACIONES DE PRIMATES SILVESTRES.

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
SI	82	75.7	74
NO	5.3	5.44	5.2
NO SABE	1.7	5.44	5.2

CONSIDERAR MONOS COMO MASCOTAS

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
BIEN	38	29	22
MAL	54	61	69
NO RESPONDIO	8	10	9

CONSIDERAN NECESARIO PRESERVAR LA SELVA.

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
SI	95	94	95
NO	5	6	5

ACCIONES PROPUESTAS PARA PRESERVAR LA SELVA

ACCIÓN	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
No destruir la selva	63	48.5	43
Educación ambiental	12	20	43
No sabe	12.5	15	8.1
Nada	0.5	2	6.4
Responsabilidad del gobierno	3	4	5.1
Otras	0	2	2
No contestó	1	1.5	2.1

ACCIONES PARA PRESERVAR A LOS PRIMATES

ACCIÓN	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
Preservar el hábitat	30	42	43.5
Prohibir la cacería	21	19	17
No sabe	13	16	8.6
Nada	12	4.9	9
Educación ambiental	3.6	8.4	5.6
No traficar primates sivlestres	6.3	4	6.4
No contestó	6.3	4.4	4.3

CONOCEN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DE SELVAS Y PRIMATES

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
SI	12	16.8	22.5
NO	88	83.2	77.5

TIPOS DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN RECONOCIDOS POR LOS POBLADORES DE PALENQUE

	JÓVENES (%)	ADULTOS JÓVENES (%)	ADULTOS (%)
PROYECTOS DE EDUCACION AMBIENTAL	43	18	35
PROYECTOS GUBERNAMENTALES	20	49	19
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	11	9	12
OTRAS	5	5	13
NO RESPONDIERON	20	18	18