

**Informe final\* del Proyecto M099**  
**Caracterización biológica del Monumento Natural Yaxchilán como un elemento fundamental para el diseño de su plan rector de manejo**

**Responsable:** Dr. Jorge Arturo Meave del Castillo

**Institución:** Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Biología  
Laboratorio de Ecología

**Dirección:** Apartado Postal 70-385, Coyoacán, México, DF, 04510 , México

**Correo electrónico:** [jamdc@hp.fciencias.unam.mx](mailto:jamdc@hp.fciencias.unam.mx)

**Teléfono/Fax:** 622 4835 Fax: 622 4828

**Fecha de inicio:** Septiembre 30, 1997

**Fecha de término:** Agosto 13, 1999

**Principales resultados:** Hojas de cálculo, Informe final, Base de datos

**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Meave del Castillo, J. A. y A. M Luis Martínez, 2000. Caracterización biológica del Monumento Natural Yaxchilán como un elemento fundamental para el diseño de su plan rector de manejo. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M099.** México D. F.

**Forma de citar Hoja de cálculo** Meave del Castillo, J. A. y A. M Luis Martínez, 2000. Caracterización biológica del Monumento Natural Yaxchilán como un elemento fundamental para el diseño de su plan rector de manejo. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Hoja de cálculo SNIB-CONABIO proyecto No. M099.** México D. F.

**Resumen:**

Proyecto financiado parcialmente con recursos de la Fundación MacArthur. El estudio que aquí se plantea pretende generar una base de conocimiento biológico amplio, incluyendo tanto la generación de listados de grupos de especies taxonómicas considerados en prioritarios en los análisis de diversidad y conservación, así como una descripción fina de una porción de la vegetación, para el área protegida conocida como Monumento Natural Yaxchilán, con el objeto de encauzar el uso adecuado de esta área por la comunidad indígena Chol de Frontera de Corozal, que es la que tiene mayor influencia sobre el monumento. Las actividades incluyen: 1) el censo de una hectárea representativa de la vegetación de selva alta perennifolia propia de la región, siguiendo procedimientos estándar que permitan generar datos directamente comparables; 2) la recolección de ejemplares de plantas vasculares, 3) la recolección de ejemplares faunísticos de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y mariposas; 4) la obtención de registros adicionales sobre la presencia de elementos de la fauna (avistamientos, huellas, etc.); 5) la impartición de una serie de pláticas en la comunidad de Frontera de Corozal acerca de la importancia biológica, arqueología y turística de Yaxchilán, así como de posibles maneras de hacer un uso más adecuado de la zona; 6) la preparación del texto para un folleto dirigido a la comunidad Chol de Frontera, que permita iniciar una tradición escrita sobre la información generada por diversos profesionistas y que permitan su asimilación paulatina a su acervo cultural; y 7) la escritura de un documento que incluya un análisis la manera en que los resultados derivados de esta investigación pueden o deben ser incorporados a la preparación de un plan de manejo para el Monumento Natural Yaxchilán. La información ecológica y taxonómica generada por el proyecto será entregada a la CONABIO en medios electrónicos, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la propia CONABIO. El presupuesto solicitado pretende cubrir básicamente los honorarios de los técnicos que realizarán gran parte del trabajo de campo, así como los gastos para cubrir este trabajo e insumos esenciales. Durante el desarrollo de este trabajo se pretende utilizar al máximo la infraestructura disponible en la Facultad de Ciencias de la UNAM, y la del INAH ubicada en Yaxchilán.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

## **Lista de participantes:**

Las siguientes personas tuvieron una participación regular durante la realización de este proyecto, aunque no todas participaron en todas las etapas debido a diferentes circunstancias. Los nombres se presentan por grupo taxonómico.

### **Plantas vasculares**

Dr. Jorge Meave del Castillo (coordinador)  
Biól. Marco Antonio Romero Romero  
P. de Biól. José Andrés Valle Doménech  
P. de Biól. Armando Rincón Gutiérrez

### **Papilionoidea**

M. en C. Armando Moisés Luis Martínez (coordinador)  
P. de Biól. José Luis Salinas Gutiérrez  
P. de Biól. Ubaldo Melo Samper Palacios

### **Aves**

Dra. Blanca Estela Hernández Baños (coordinadora)  
Dr. Adolfo Navarro Sigüenza (coordinador)  
Biól. Emir Rodríguez Ayala  
Biól. Fernando Puebla Olivares  
P. de Biól. Samuel López de Aquino  
P. de Biól. Sergio Larios Guzmán

### **Mamíferos**

M. en C. Livia León Paniagua (coordinadora)  
Biól. Saúl Aguilar Morales  
Biól. Ada Alicia Ruíz Castillo  
P. de Biól. Luis Arturo Escobedo Morales

### **Reptiles y Anfibios**

Dr. Adrián Nieto Montes de Oca (coordinador)  
P. de Biól. Alejandro Ramos Torres  
P. de Biól. Ricardo Reyes Ávila  
P. de Biól. Alejandro Carbajal Saucedo

El proyecto contó con la colaboración eventual de las siguientes personas en el trabajo de campo: Angélica Estrada Hernández, Rocío López Mendoza, Liliana Itzé López Olmedo, Víctor Hugo Luja Molina, Elías Álvarez Manjaraz, Juan Gabriel Pérez Quesada, Irene Sánchez Gallén, Luis Antonio Sánchez González, Efraín Sánchez Tovar y Walter Schmidt Ballardo.

## **Agradecimientos**

Queremos manifestar un agradecimiento muy especial a todas las autoridades de Frontera de Corozal, municipio de Ococingo (Chiapas), tanto quienes nos brindaron inicialmente el permiso para realizar el estudio en el Monumento Natural Yaxchilán, como quienes refrendaron esta autorización cuando se sucedían en el cargo. Agradecemos también la hospitalidad y la amabilidad de los pobladores de Frontera de Corozal que nos brindaron su ayuda y apoyo cuando fue necesaria.

Un agradecimiento muy especial a los custodios de la zona arqueológica de Yaxchilán por toda su ayuda, su compañía y su apoyo. En particular, estamos en deuda con los señores Manuel Pérez García, Marcos Cruz Díaz, Agustín López Arcos y Felipe Arcos Díaz por todo su apoyo aún en los momentos más difíciles de este estudio.

El INE, a través del M.V.Z. Felipe Ramírez Ruíz de Velasco, Director General de Vida Silvestre, otorgó el permiso de colecta, así como su refrendo, lo cual era un requisito indispensable para llevar a cabo el estudio en un área natural protegida.

La participación del INAH en este proyecto, tanto a nivel institucional como la individual de los miembros de su personal académico y administrativo fue fundamental. La invitación original para hacer el estudio en Yaxchilán la hizo el Arqueólogo Mario Pérez Campa quien, junto con el Arqlogo. Daniel Juárez Cossío y la Restauradora Haydée Orea Magaña, siempre pusieron a nuestra disposición todas las facilidades posibles para la realización del estudio, en ocasiones a costa de su propia comodidad y conveniencia; extendemos un agradecimiento muy especial a ellos. La Arquitecta Yolanda Cano permitió amablemente el uso de las instalaciones en el campamento de Yaxchilán, sin las cuales este trabajo hubiera sido extremadamente difícil de realizar. El Admin. Héctor J. de Paz Molina colaboró de manera importante en aspectos logísticos del proyecto. La acción decidida y rápida del Restaurador Luciano Cedillo Álvarez evitó que un contratiempo que surgió durante el trabajo de campo llegara a mayores.

Una contribución medular al estudio la hicieron los especialistas en la taxonomía de diferentes grupos. Gracias a ellos algunos de los listados, especialmente el de plantas vasculares, tienen un alto grado de confiabilidad. Sus nombres son, en orden alfabético: J. Marcelo Aranda S., Nelly Diego P., Angélica Estrada H., Gabriel Flores Franco, Abisaí García Guzmán, M. Teresa Germán R., Rosa Estela González F., Beatriz González H., Martha Gual D., Francisco G. Lorea Hernández, Lucio Lozada Pérez, Patricia Magaña R., Juan Martínez Cruz, Martha Martínez Gordillo, Esteban M. Martínez S., Eduardo A. Pérez García, Juan Gabriel Pérez Quesada, Clara H. Ramos Á., Gerardo Salazar Chávez, Luis Antonio Sánchez G., Jorge Sánchez Ken, Ricardo de Santiago G., Miguel Angel Soto Arenas, Mario Sousa Sánchez, Oswaldo Téllez V., John F. Utley, Ernesto Velásquez Montes y José Luis Villaseñor Ríos.

## RESUMEN

El objetivo de este proyecto fue generar una base de conocimiento biológico amplio para el área natural protegida denominada Monumento Natural Yaxchilán, localizada en la región Lacandona, municipio de Ocosingo (Chiapas). De esta manera, se pretendía brindar elementos para ser incorporados en el plan rector de manejo de esta área protegida, cuya elaboración compete al Instituto Nacional de Ecología, y así eventualmente encauzar el uso adecuado de esta área por parte de la comunidad indígena chol de Frontera de Corozal, que es la que tiene mayor influencia sobre el Monumento. El estudio biológico incluyó la realización de los inventarios preliminares de cinco grupos taxonómicos considerados como indicadores importantes del estado de conservación de un sistema natural: plantas vasculares, aves, mamíferos, reptiles, anfibios y mariposas (papilionidos), así como la realización de un censo de la vegetación en una parcela de una hectárea de superficie.

El producto más importante del proyecto es una base de datos con los registros de todas los organismos que fueron recolectados u observados durante el estudio. La base contiene 8,541 registros correspondientes a 887 especies recolectadas en 10 localidades. La distribución de registros y especies por grupo taxonómico es la siguiente: plantas vasculares: 663 registros y 331 especies; aves: 3,291 y 216; mamíferos: 538 y 74; anfibios y reptiles: 374 y 48, y papilionidos: 3,675 registros y 218 especies. La base de datos incluye información de 10 sitios, los cuales se presentan en un nomenclator.

Los datos del censo de la hectárea se presentan en una hoja de cálculo electrónico que contiene 4,913 registros de plantas con DAP de 1 cm o más, a las cuales correspondió un área basal total de 30.4 m<sup>2</sup> y una cobertura de 406%. A las plantas con DAP de al menos 10 cm correspondió una densidad de 414 individuos por hectárea, y un área basal de 26.48 m<sup>2</sup>. En la parcela se encontraron 209 especies, aunque muchas de éstas sólo aparecieron como morfotipos porque nunca fueron observadas en estado fértil.

Otro producto importante del proyecto fue el texto de un folleto informativo dirigido a la comunidad chol de Frontera Corozal, el cual sintetiza la información biológica derivada del inventario de especies, al tiempo que ofrece un aspecto general de las características arqueológicas del sitio. El folleto pretende proporcionar elementos a cualquier miembro de la comunidad para comprender la importancia biológica y cultural del Monumento Natural. De manera complementaria a este folleto, se ofrecieron cuatro pláticas sobre la diversidad biológica de las selvas tropicales en escuelas de la comunidad.

Finalmente se presenta un documento en el que se esbozan algunas ideas que se desprenden del estudio biológico, y cuya incorporación al diseño del plan rector de manejo de este Monumento Natural puede ser importante. En este texto se analizan algunos de los riesgos a los que está sometido actualmente la localidad, y además se enfatizan los elementos que podrían ser aprovechados para elaborar un plan de manejo que reconozca el enorme valor biológico, cultural y turístico de este sitio.

## Introducción

De acuerdo con el compromiso contraído por el Director de la Facultad de Ciencias, y por los Profesores Jorge Meave del Castillo y Armando Luis Martínez, miembros del Departamento de Biología de dicha Facultad, se hace entrega a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) este informe final, resultado de la ejecución del proyecto titulado “*Caracterización Biológica del Monumento Natural Yaxchilán como un Elemento para el Diseño de su Plan Rector de Manejo*”. El financiamiento para la realización del estudio se hizo a través del Convenio FB443/M099/97.

La relevancia de este estudio, desde el punto de vista de la conservación, puede evaluarse en el contexto de la situación de las selvas tropicales húmedas en el sureste mexicano, y en particular de las ubicadas en la región denominada como la zona maya. Estas selvas representan la porción más septentrional dentro del continente americano de este tipo de ecosistema, y es uno de los ecosistemas más ricos en diversidad de especies vegetales y animales.

Chiapas posee el mayor número de áreas protegidas en relación con otras entidades federativas: 17 decretadas y 24 propuestas. Las primeras cubren casi el 13% del estado, mientras que a las segundas correspondería aproximadamente el 6.6%, dependiendo de los límites que estas áreas llegaran a tener, si es que llegan a decretarse. Todas estas áreas enfrentan diferentes amenazas a la diversidad y mantenimiento del hábitat, a pesar de contar con algún estatus de protección (Flores y Gerez, 1994). Las regiones fisiográficas más drásticamente alteradas del estado de Chiapas son la parte norte de la Planicie Costera del Golfo (donde se localiza Yaxchilán), el Valle Central, la Planicie Costera Istmica Chiapaneca y la Meseta Central (Aranda y March, 1987).

Yaxchilán fue declarada área natural protegida con el carácter de Monumento Natural el 21 de agosto de 1992 en el Diario Oficial de la Federación. La categoría de Monumento Natural persigue conservar áreas que contengan uno o varios elementos naturales de importancia nacional. Por esta razón, son lugares lugares naturales que por su carácter único o excepcional, por su interés estético, o por su valor histórico o científico, se incorporan a un régimen de protección absoluta.

Como resultado del estudio se obtuvieron siete productos, los cuales se presentan o se describen a continuación (algunos ya fueron entregados a CONABIO por medios electrónicos). Estos son: (1) base de datos en ACCESS de acuerdo al modelo Biótica con la información de las colecciones de plantas y animales hechas en la zona; (2) nomenclator de localidades dentro del Monumento Natural donde se llevaron a cabo las colectas; (3) Hoja de cálculo en EXCELL con la información del censo de la vegetación en una parcela de una hectárea; (4) listado florístico, incluyendo especies de plantas vasculares; (5) listados faunísticos, incluyendo especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y lepidópteros; (6) folleto informativo dirigido a la comunidad chol sobre la importancia de Yaxchilán como patrimonio biológico y arqueológico; y (7) ensayo sobre los lineamientos que deberán tomarse en cuenta para la elaboración de un plan de manejo sustentable para esta zona y áreas protegidas similares. Los dos últimos documentos se entregan de manera independiente, pero anexa, a este informe.

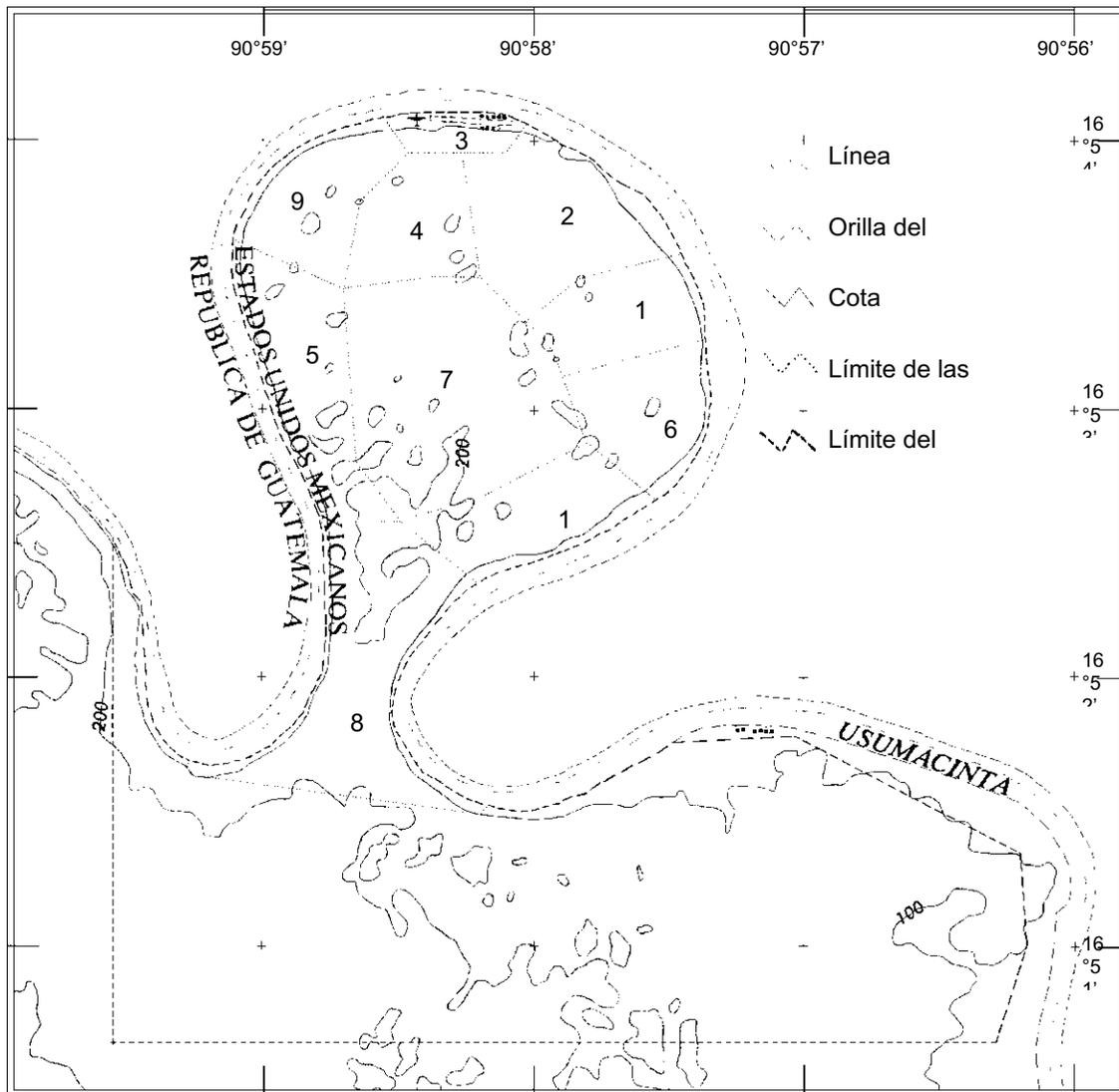


Figura 1. Distribución de las localidades donde se recolectó y observó el material biológico en el Monumento Natural Yaxchilán, Ocosingo, Chiapas. La localidad 1 no se encuentra definida (ND). 2. Zona Arqueológica, 3. Campamento INAH, 4. Porción norte, 5. Borde oeste, 6. Borde este, 7. Centro, 8. Garganta, 9. Curva noroeste, 10. Curva noreste, 11. Borde sureste.

### III. Descripción de la vegetación a partir del censo de una hectárea.

Dentro de la hectárea se encontró una densidad total de 4,913 individuos distribuidos en 209 especies pertenecientes a 64 familias. El área basal total fue de 30.4 m<sup>2</sup> y la cobertura de 406%. Los valores respectivos para los individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP)  $\geq$  10 cm fueron 414 ind/ha, 84 especies, 32 familias, 26.48 m<sup>2</sup> y 237% (Tabla 1).

**Tabla 1.** Variación de la densidad, área basal, número de familias y de especies por categoría diamétrica. Menos del 10% de los individuos tiene un DAP  $\geq$  10 cm; pero éstos aportan casi el 85% del área basal de la comunidad. A partir de 10 cm de DAP el 50% de las familias y el 60% de las especies desaparecen de la muestra. Casi dos terceras partes del total de individuos mide menos de 2.5 cm de DAP.

Categoría diamétrica	Densidad	Área basal (m <sup>2</sup> )	No. de familias	No. de especies
$\geq$ 1 cm	4913	30.40	64	209
$\geq$ 2.5 cm	1899	29.41	55	154
$\geq$ 3.3 cm	1314	28.95	49	140
$\geq$ 10 cm	414	26.48	32	84
$\geq$ 30 cm	68	16.42	16	25

En cuanto a la estructura vertical (Tabla 2), el dosel de la comunidad se ubica entre 25 y 30 m de altura, aunque existen árboles emergentes de entre 45 y 50 m. Más del 70% de los individuos mide no más de 5 m y sólo 5 árboles alcanzaron más de 40 m. El grueso del área basal es aportada por los árboles entre 25 y 30 m<sup>2</sup>; un solo árbol (*Ceiba pentandra*) de más de 50 m de altura aporta el doble de área basal que los 3,500 individuos de menos de 5 m de altura. Los valores más altos de cobertura se encuentran en estos últimos individuos debido a la alta densidad de copas en dicha categoría de altura.

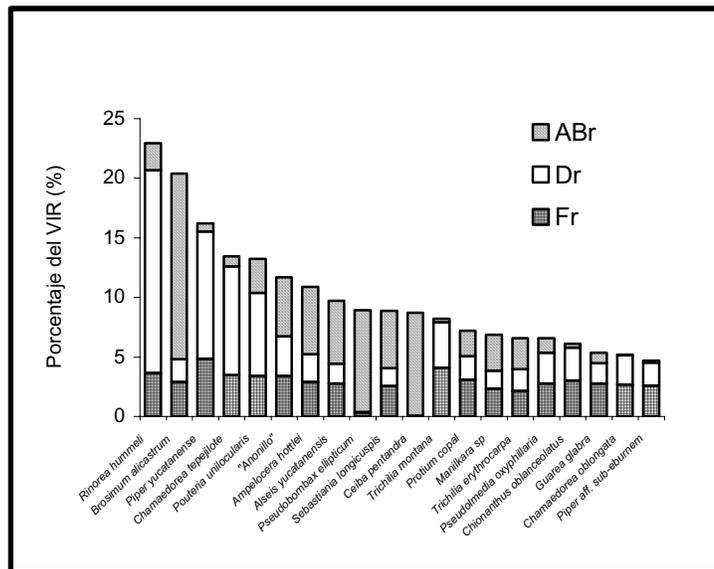
**Tabla 2.** Variación del número de especies, densidad y área basal por categorías de altura. Las especies más importantes dentro de cada categoría están definidas por sus valores de importancia relativa (área basal relativa + densidad relativa + frecuencia relativa).

Categoría de altura	No. de especies	Especies exclusivas	Especies compartidas	Densidad	Área basal (m <sup>2</sup> )	Especies más importantes
# 10 m	175	117	58	4351	4.17	<i>Rinorea hummeli</i> <i>Piper yucatanense</i>
10.1-20 m	72	20	52	321	8.14	"Anonillo" <i>Sebastiania longicuspis</i>
20.1-40 m	30	10	20	104	14.3	<i>Brosimum alicastrum</i> <i>Ampelocera hottlei</i>
> 40 m	5	3	2	5	3.62	<i>Ceiba pentandra</i> <i>Manilkara chicle</i>

Respecto a la importancia estructural de las familias más importantes, Yaxchilán es similar a otras selvas húmedas del mundo. Dentro de la hectárea se encontraron ocho de las once familias que más especies aportan en cualquier selva neotropical. Las palmas son importantes por su abundancia y se encontró un patrón estructural similar al de otras selvas del hemisferio norte del neotrópico, donde especies del sotobosque de la familia Violaceae (arbolitos de < de 10 m) tienen densidades y frecuencias muy altas. Las familias más importantes por su número de especies fueron: Leguminosae (18), Rubiaceae (16), Sapotaceae (14), Lauraceae (11) y Moraceae (11). Las más importantes por su densidad (ind/ha) fueron: Violaceae (818), Piperaceae (746), Arecaceae (721), Sapotaceae (506) y Meliaceae (426); y por su contribución en biomasa (área basal) las cinco familias más importantes fueron: Moraceae, Bombacaceae, Sapotaceae, Annonaceae y Euphorbiaceae.

Las especies más importantes (Fig. 2) en función de sus valores de importancia relativos fueron:

- |  |   |
|--|---|
| 1) <i>Rinorea hummeli</i> (Violaceae)              | 11) <i>Ceiba pentandra</i> (Bombacaceae)      |
| 2) <i>Brosimum alicastrum</i> (Moraceae)           | 12) <i>Trichilia montana</i> (Meliaceae)      |
| 3) <i>Piper yucatanense</i> (Piperaceae)           | 13) <i>Protium copal</i> (Burseraceae)        |
| 4) <i>Chamaedorea tepejilote</i> (Arecaceae)       | 14) <i>Manilkara</i> sp, (Sapotaceae)         |
| 5) <i>Pouteria unilocularis</i> (Sapotaceae)       | 15) <i>Trichilia erythrocarpa</i> (Meliaceae) |
| 6) "Anonillo" (Annonaceae)                         | 16) <i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>          |
| (Moraceae)   |   |
| 7) <i>Ampelocera hottlei</i> (Ulmaceae)            | 17) <i>Chionanthus oblanceolatus</i>          |
| (Oleaceae)   |   |
| 8) <i>Alseis yucatanensis</i> (Rubiaceae)          | 18) <i>Guarea glabra</i> (Meliaceae)          |
| 9) <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Bombacaceae)    | 19) <i>Chamaedorea oblongata</i>              |
| (Arecaceae)  |   |
| 10) <i>Sebastiania longicuspis</i> (Euphorbiaceae) | 20) <i>Piper</i> aff. <i>subburneum</i>       |
| (Piperaceae)                                       |   |



**Figura 2.** Contribución del área basal, densidad y frecuencia relativas (ABr, Dr y Fr, respectivamente) al valor de importancia relativa (VIR) de las principales especies. Ninguna de las tres variables contribuye de manera constante a los valores de importancia calculados para las diferentes especies.

Algunas especies de árboles, arbustos y palmas del sotobosque son importantes estructuralmente por sus grandes abundancias dentro de la hectárea. Otras especies son importantes en términos de su contribución en biomasa (área basal) en la comunidad, como es el caso de los árboles grandes que tienen densidades relativamente bajas. A continuación se enlistan las especies más importantes para cada una de estas variables. Aquellas que se repiten, es decir, que son importantes para ambas variables, aparecen en negritas.

Especies más importantes por su abundancia

- 1) *Rinorea hummelii*
- 2) *Piper yucatanense*
- 3) *Chamaedorea tepejilote*
- 4) ***Pouteria unilocularis***
- 5) *Trichilia montana*
- 6) **"Anonillo"**
- 7) *Chionanthus oblanceolatus*
- 8) *Pseudolmedia oxyphyllaria*
- 9) *Chamaedorea oblongata*
- 10) ***Ampelocera hottlei***

Especies más importantes por su área basal

- 1) *Brosimum alicastrum*
- 2) *Ceiba pentandra*
- 3) *Pseudobombax ellipticum*
- 4) ***Ampelocera hottlei***
- 5) *Alseis yucatanensis*
- 6) **"Anonillo"**
- 7) *Sebastiania longicuspis*
- 8) *Manilkara sp.*
- 9) ***Pouteria unilocularis***
- 10) *Spondias mombin*

**IV. Listado Florístico**

La base de datos incluye 663 registros de plantas vasculares, los cuales corresponden a 331 especies. Estas cifras arrojan una proporción de prácticamente dos ejemplares recolectados por cada especie determinada. Esta cifra de especies ciertamente no representa la flora total del sitio, como suele ser el caso con cualquier listado florístico. Es un hecho conocido que cuando se inicia la exploración biológica de un sitio particular, el trabajo permite detectar las especies comunes, y sólo con un incremento considerable del tiempo y esfuerzo dedicado a la recolección de ejemplares empiezan a aparecer las especies raras.

Existen, sin embargo, algunos indicios muy claros de que el número de especies en la base de datos es inferior al que existe realmente en el sitio. En primer lugar, la colección de ejemplares contiene todavía un número de ejemplares que no han podido ser determinados, los cuales en su gran mayoría pertenecen a grupos de taxonomía difícil y para los que no hay especialistas en México. El proceso de determinación completa de estos ejemplares, que para el caso de este estudio son por lo menos unos 100, puede durar algunos meses y, en casos especialmente difíciles, algunos años.

El segundo indicio se basa en el hecho de que durante 1998, año en el que se centró el trabajo de campo del estudio, hubo una sequía muy aguda y prolongada, la cual aparentemente influyó en la intensidad de la floración en Yaxchilán. El mismo fenómeno de floración reducida fue observado en Chajul, un sitio mucho más lluvioso que Yaxchilán (S. Sinaca, com. pers.). Esta condición climática pudo haber tenido un efecto negativo importante, al causar un stress hídrico más intenso que de costumbre durante el periodo en el que suele ocurrir el pico de floración en esta región (marzo, abril y parte de mayo).

Finalmente, el tercer indicio de que el número de especies es mayor al registrado actualmente es la comparación directa con el número de especies registrado en Bonampak, un sitio cercano y actualmente también protegido en la categoría de Monumento Natural. El listado florístico publicado para Bonampak (Meave, 1990) incluye 481 especies, cifra que quizá esté muy cercana a la flora real de Yaxchilán. Esto significa que en este pequeño sitio están presentes aproximadamente el 10% del número de especies conocidas actualmente para la región Lacandona (Martínez et al., 1994), pero tan sólo un poco más del 3% del número estimado por Breedlove (1981) de especies de plantas para todo el estado de Chiapas.

La base de datos tiene una familia de la clase Lycopodiopsida y 9 familias de Polypodiopsida. Entre las plantas con flores (Spermatophyta), las Magnoliopsida (dicotiledóneas) estuvieron representadas por 54 familias, mientras que Liliopsida (monocotiledóneas) tuvieron representantes de 14 familias. A nivel de especie, la clase más diversificada fue Magnoliopsida (222 especies), y le siguieron, en orden descendente, Liliopsida (79), Polypodiopsida (29) y Lycopodiopsida (1).

La distribución de especies entre las familias fue muy irregular, como suele ser el caso en cualquier flora. Entre las Polypodiopsida destacaron tres familias como las más diversificadas: Pteridaceae (10 especies), Polypodiaceae (6) y Aspleniaceae (5). La familia más diversificada entre las Magnoliopsida, y de hecho, la más diversa de toda la flora de Yaxchilán, fue Piperaceae con 18 especies, las cuales están repartidas en sólo dos géneros; le siguen Fabaceae con 17 especies, Euphorbiaceae (16), Rubiaceae (13), Mimosaceae (10), Asteraceae (9), Lauraceae, Moraceae y Tiliaceae (8 cada una), y Malpighiaceae,

Meliaceae y Sapotaceae (6 cada una). Si se hubieran considerado a todas las leguminosas como una sola familia, ésta hubiera sido la más diversificada, ya que en total fueron 31 especies entre las Fabaceae, Mimosaceae y Caesalpinaceae juntas.

A nivel de géneros, también se encontró una distribución muy desigual de las especies. La gran mayoría de los géneros estuvieron representados por una o dos especies. En contraste, el género *Piper* estuvo representado por 10 especies (3.2% de toda la flora), y *Peperomia*, que pertenece a la misma familia, estuvo representado por ocho especies. Otros géneros grandes fueron: *Adiantum* (6 especies), *Maxillaria* (6), *Asplenium* (5), *Pleurothallis* (5), *Polypodium* (5), *Tillandsia* (5), *Chamaedorea*, *Epidendrum*, *Heliconia* y *Psychotria* (4 cada uno), y *Bunchosia*, *Cyperus*, *Desmodium*, *Dioscorea*, *Euphorbia*, *Inga*, *Nectandra*, *Oncidium*, *Pouteria*, *Tectaria* y *Trichilia* (tres cada uno).

Once especies incluidas en la base de datos se encuentran en alguna categoría de conservación o riesgo, de acuerdo a la norma oficial publicada por el Gobierno Federal (NOM-059-ECOL-1994). La categoría de especies amenazadas fue la mejor representada, con ocho especies: *Asplenium serratum* (Aspleniaceae), *Astronium graveolens* (Anacardiaceae), *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), *Chamaedorea ernesti-augustii* (Areacaceae), *Cryosophila argentea* (Arecaceae), *Dieffenbachia seguine* (Araceae), *Geonoma interrupta* (Arecaceae) y *Tetrorchidium rotundatum* (Euphorbiaceae). Además de este grupo, fueron recolectadas dos especies en la categoría de raras: *Hamelia rovirosae* (Rubiaceae) y *Tillandsia festucoides* (Bromeliaceae). Una especie solamente está en peligro de extinción, de acuerdo a esta norma: *Vatairea lundellii* (Fabaceae); sin embargo, cabe aclarar que esta especie no fue incluida en la base de datos porque no fue recolectada en el sitio, ya que no fue posible encontrar individuos fértiles.

Es muy probable que esta lista, la cual representa una proporción muy pequeña del total de la flora (un poco más del 3%), no refleje realmente la situación de riesgo en la flora de Yaxchilán. Por ejemplo, existen muchas especies típicas de vegetación primaria y prácticamente ausentes de sitios donde la vegetación ha sido fuertemente alterada o removida, que están amenazadas por la desaparición de su hábitat, proceso que ocurre a una tasa muy alta en la región Lacandona, y que no están reconocidas como tal en la norma. En este caso podrían estar, entre muchas otras, *Cojoba arborea* (Mimosaceae), *Dracaena americana* (Agavaceae), *Myroxylon balsamum* (Fabaceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae) y varias especies de Orchidaceae. Además, existe al menos una especie (*Swietenia macrophylla*) que debería estar sujeta a protección especial, debido a la necesidad de mantener un germoplasma diverso para una especie que durante mucho tiempo ha tenido una importancia económica enorme en las regiones tropicales de México, y que está teniendo un nuevo auge a través de plantaciones forestales basadas en ella.

En la flora de Yaxchilán está representada una gama muy amplia de formas de vida. El elemento más conspicuo, por conformar la matriz de la vegetación, son los árboles que forman el dosel superior de la selva, el cual se encuentra entre los 20 y los 40 m, dependiendo del terreno. Además de *Ceiba pentandra*, que por mucho es la especie más llamativa por las enormes tallas que alcanzan, otras especies comunes son: *Ampelocera hottlei*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus glabrata*, *Myroxylon balsamum*, *Terminalia amazonia*, *Pseudobombax*

*ellipticum*, *Manilkara zapota* y *Pouteria sapota*. Por debajo del dosel está un grupo de árboles de tallas intermedias entre los que destacan: *Trichilia erythrocarpa*, *Guarea glabra*, *Trichilia minutiflora*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Quararibaea funebris*, *Sebastiania longicuspis* y *Zanthoxylum* spp. También se distingue otro grupo de especies de árboles de estatura mucho menor que conforman el dosel inferior de la selva. En este grupo destaca por su enorme abundancia *Rinorea hummelii*, aunque otros elementos importantes son *Chionanthus oblanceolatus*, *Rheedia edulis*, *Trichilia montana* y *Mouriri myrtilloides*.

Como en otras selvas tropicales, no hay una gran abundancia de especies arbustivas. Entre las más comunes están: *Acalypha diversifolia*, *Calliandra emarginata*, *Clidemia dentata*, *Critonia belizeana*, *Deherainia smaragdina*, *Hamelia rovirosae*, *Justicia breviflora*, *Mimosa pigra*, *Piper* spp. y *Psychotria limonensis*.

Las hierbas, poco abundantes en la selva pero más comunes en sitios con vegetación alterada, están representadas principalmente por: *Acalypha setosa*, *Adiantum* spp., *Aeschynomene americana*, *Asplenium* spp., *Bolbitis portoricensis*, *Canna indica*, *Coix lacryma-jobi*, *Costus pictus*, *Ctenitis melanosticta*, *Cyperus* spp., *Desmodium* spp., *Euphorbia* spp., *Heliconia* spp., *Hemionitis subcordata*, *Ipomoea quamoclit*, *Lasiacis divaricata*, *Mesadenella petenensis*, *Oplismenus compositus*, *Porophyllum punctatum*, *Pteris* spp., *Renealmia mexicana*, *Ruellia pereducta*, *Selaginella mollis*, *Tectaria* spp., *Tradescantia zanonía* y *Voyria* spp.

Las hierbas epífitas son más comunes, y entre ellas destacan las orquídeas y bromeliáceas. Algunos ejemplos son: *Aechmea* spp., *Anthurium schlechtendalii*, *Brassia caudata*, *Catopsis nutans*, *Epidendrum* spp., *Gongora unicolor*, *Maxillaria* spp., *Niphidium crassifolium*, *Notylia* spp., *Oncidium* spp., *Peperomia* spp., *Pleurothallis* spp., *Polypodium* spp., *Polystachya cerea*, *Scaphyglottis fasciculata*, *Tectaria heracleifolia*, *Tillandsia* spp., *Trichosalpinx ciliaris* y *Vittaria costata*.

Otra forma de crecimiento bien representada en la flora de Yaxchilán es la de las trepadoras. Algunas especies leñosas con este hábito de crecimiento son: *Aegiphila deppeana*, *Arrabidaea verrucosa*, *Byttneria aculeata*, *Cissus gossypifolia*, *Combretum fruticosum*, *Dalbergia glabra*, *Dioscorea bartlettii*, *Mascagnia hiraeta*, *Mikania leiostachya*, *Mucuna sloanei*, *Piptocarpha chontalensis*, *Sinclairia deamii*, *Stigmaphyllon lindenianum*, *Tetracera volubilis*, *Tournefortia umbellata*, *Tynnanthus guatemalensis* y *Zapoteca portoricensis*. Entre las herbáceas están: *Dalechampia cissifolia*, *Lygodium venustum*, *Matelea gentlei*, *M. velutina* y *Merremia umbellata*.

Las palmas constituyen una forma de crecimiento particular. En Yaxchilán hay una diversidad mediana de ellas; la más abundante es *Chamaedorea tepejilote*, aunque también están presentes: *Cryosophila argentea*, *Chamaedorea oblongata*, *C. ernesti-augustii*, *C. elegans* y *Geonoma interrupta*, entre otras.

Un aspecto importante de la flora es que muchos de sus componentes muestran una distribución preferencial hacia alguno de los hábitats que se diferenciaron en Yaxchilán. En primer lugar, se puede mencionar un grupo grande de especies que son más comunes o están restringidos a la selva bien conservada que se desarrolla en suelos profundos; éste incluye, entre otras, a: *Alibertia edulis*, *Ampelocera hottlei*, *Bactris mexicana*, *Chionanthus oblanceolatus*, *Cryosophila argentea*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Dendropanax arboreus*, *Dialium guianense*, *Dieffenbachia seguine*, *Dracaena americana*, *Erythrina chiapasana*, *Faramea occidentalis*, *Geonoma interrupta*, *Heliconia vaginalis*,

*Licania platypus*, *Luehea seemannii*, *Mabea occidentalis*, *Mesadenella petenensis*, *Miconia impetolaris*, *Mouriri myrtilloides*, *Neomarica gracilis*, *Nectandra martinicensis*, *N. salicifolia*, *Neea psychotrioides*, *Pouteria sapota*, *P. durlandii*, *Pseudolmedia spuria*, *Psychotria chiapensis*, *P. limonensis*, *Pterocarpus rohri*, *Rheedia edulis*, *Rinorea hummelii*, *Simira salvadorensis*, *Strychnos tabascanana*, *Swartzia cubensis*, *Terminalia amazonia*, *Trichilia montana*, *Tropidia polystachya*, *Vatairea lundellii* y *Vriesea heliconioides*.

En contraste, un grupo más pequeño de especies muestra una clara preferencia hacia porciones de selva bien conservada que se desarrolla sobre los cerros, donde el suelo es más delgado y en general más seco: *Aspidosperma megalocarpon*, *Chamaedorea elegans*, *Epidendrum ciliare*, *Manilkara zapota*, *Maxillaria aciantha*, *Mormolyca ringens*, *Ouratea lucens*, *Pimenta dioica*, *Psigorchis pusilla*, *Randia aculeata*, *Trichilia minutiflora*, *Vitex gaumeri*, *Voyria parasitica*, *V. tenella* y *Zamia* sp.

Aunque en Yaxchilán no existen grandes áreas de vegetación secundaria, algunas especies son mucho más comunes o están restringidas a los pequeños acahuales que existen en áreas donde hubo cultivos agrícolas en el pasado. Las más importantes son: *Acalypha diversifolia*, *Alchornea latifolia*, *Artocarpus altilis*\*, *Attalea buttyracea*, *Bixa orellana*, *Bursera simaruba*, *Carica papaya*, *Cecropia peltata*, *Celtis iguanaea*, *Cnidioscolus multilobus*, *Costus pictus*, *Croton nitens*, *Dalechampia cissifolia*, *Delonix regia*\*, *Desmoncus orthocanthos*, *Dioscorea bartlettii*, *Hamelia rovirosae*, *Heliocarpus americanus*, *H. mexicanus*, *Inga pavoniana*, *Iresine arbuscula*, *Mangifera indica*\*, *Mikania leiostachya*, *Mucuna argyrophylla*, *Muntingia calabura*, *Piper yzabalanum*, *Plumeria rubra*, *Sapium lateriflorum*, *Schizolobium parahyba*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Terminalia catappa*\*, *Tetracera volubilis*, *Thevetia ahouai*, *Trichospermum grewiiifolium*, *T. mexicanum*, *Trophis recemosa* y *Zuelania guidonia*. Las especies marcadas con asterisco (\*) en esta lista son introducidas.

Asimismo, las áreas con vegetación muy alterada, por ejemplo el campamento del INAH y la pista de aterrizaje, albergan un grupo grande de especies, entre las que destacan: *Adelia barbinervis*, *Canna indica*, *Coix lacrymajobi*, *Corchorus siliquosus*, *Desmodium scorpiurus*, *Heliotropium procumbens*, *Ipomoea quamoclit*, *Merremia umbellata*, *Muntingia calabura*, *Notyllia* aff. *barkeri*, *Oplismenus compositus*, *Paspalum conjugatum*, *P. paniculatum*, *Piper fraguanum*, *Rhynchosia precatória*, *Rivina humilis*, *Sinclairia deamii*, *Solanum americanum* y *Vigna vexillata*.

La zona arqueológica, donde se encuentran los antiguos monumentos de la ciudad maya, presenta una combinación interesante de especies primarias con otras típicas de sitios con disturbio humano. Entre las más comunes, todas ellas observables durante un recorrido por el sitio, se encuentran: *Aechmea bracteata*, *Alchornea latifolia*, *Alseis yucatanensis*, *Aphelandra scabra*, *Asplenium cristatum*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Castilla elastica*, *Cecropia peltata*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Chamissoa altissima*, *Coussapoa oligocephala*, *Dioscorea composita*, *Dorstenia contrajerva*, *Erythrina chiapasana*, *Hamelia rovirosae*, *Inga belizensis*, *Iresine arbuscula*, *Koanophyllon pittieri*, *Lasiacis divaricata*, *Leochilus scriptus*, *Maxillaria hedwigae*, *Nidema boothii*, *Peperomia nigropunctata*, *P. obtusifolia*, *Piper auritum*, *Protium copal*, *Pseudobombax ellipticum*, *Quararibea funebris*, *Rhipsalis baccifera*, *Ruellia*

*pereducta*, *Spondias mombin*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Tillandsia schiedeana* y *Trichilia erythrocarpa*.

Finalmente, un ambiente muy diferente está constituido por las orillas del río Usumacinta. Esta zona es muy heterogénea debido a que algunas porciones quedan totalmente cubiertas por el agua en la época de lluvias, mientras que otras no se inundan. Especies típicas de este ambiente son: *Achmea bracteata*, *Amphitecna apiculata*, *Ceiba pentandra*, *Cyperus odoratus*, *Eragrostis hypnoides*, *Euphorbia hyssopifolia*, *Ficus glabrata*, *Guadua* sp., *Helitropium procumbens*, *Inga vera*, *Ludwigia leptocarpa*, *Mimosa pigra* y *Muntingia calabura*.

## V. Listados faunísticos.

### V.a. Listado de mamíferos

El estudio de la diversidad faunística dentro de la región Lacandona representa un gran reto por la complejidad de sus ecosistemas. Sin embargo, es una tarea urgente porque la región es considerada como prioritaria para la realización de propuestas para el manejo y conservación de los recursos naturales en la zona (March y Aranda, 1992).

Existen diversos trabajos sobre la mastofauna del estado de Chiapas, entre los que destacan los de Alvarez del Toro (1977), Burnett y Lyman (1957), Medellín (1983), Medellín *et al*, (1986 y 1992), March y Aranda (1992). Sin embargo, pocos hacen referencia a la región de Yaxchilán. Álvarez y Álvarez Castañeda (1990) y Álvarez Castañeda y Álvarez (1991) mencionan algunas especies de murciélagos que fueron recolectadas en las ruinas de Yaxchilán. March (1994) hizo notar la presencia potencial del tapir *Tapirus bairdii* en la zona, aunque actualmente no se conocen registros publicados que confirmen su presencia.

En esta sección del trabajo se pretende dar a conocer la riqueza mastofaunística de Yaxchilán, así como adelantar algunos elementos para la propuesta de manejo, enfocados en la conservación de los mamíferos de la región.

Durante el tiempo que duró el estudio (diciembre de 1997 a febrero de 1999), el inventario mastofaunístico se realizó mediante métodos directos (captura y registros visuales) e indirectos (rastros). Se obtuvieron en total 810 registros y se recolectaron 366 individuos pertenecientes a 63 especies de mamíferos, incluidos en ocho órdenes, 22 familias y 53 géneros. Estas cifras representan el 37.9% de la mastofauna presente en Chiapas y el 12.8% de la presente en todo el país. Los órdenes mejor representados fueron Chiroptera (47.6% del total de las especies registradas), Rodentia (17.4%) y Carnivora (15.8%).

Como era de esperarse, en el Monumento fueron mucho más abundantes los murciélagos frugívoros y nectarívoros que los insectívoros; sin embargo, el número de especies para los dos gremios fue el mismo (11). Por otra parte, se registraron sólo dos ejemplares de murciélagos hematófagos, lo cual parece estar relacionado con el hecho de que el área está poco afectada por la introducción de ganado vacuno. No se observó una marcada fluctuación temporal en la diversidad de murciélagos asociada a la estacionalidad climática (índices de Shannon calculados con logaritmo natural = 2.492 y 2.055 en secas y lluvias, respectivamente).

En cuanto al grupo de los roedores, sólo se recolectaron siete especies de pequeño tamaño. En general, las selvas tropicales no se caracterizan por tener un gran número de especies de este grupo de mamíferos. En el caso de este orden, la diferencia en los índices de diversidad de Shannon sí fue importante (1.660 en secas contra 0.846 en lluvias). Es importante mencionar que se detectó la presencia de la rata *Rattus rattus*, que es una especie introducida y que puede llegar a desplazar a algunas de las especies de roedores nativas de la selva. Existen otras tres especies de roedores de mayor tamaño, como las dos especies de ardillas (*Sciurus deppei* y *Sciurus aureogaster*) y el serete (*Dasyprocta punctata*). En cuanto al grupo de los marsupiales destaca la presencia del tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), el tlacuache común (*Didelphis virginiana*) y el ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*).

En el Monumento también está presente una gran cantidad de mamíferos de talla mediana. Entre ellos destacan el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el mono aullador (*Alouatta pigra*), el armadillo de nueve bandas (*Dasybus novemcinctus*), el puerco de monte (*Pecari tajacu*) y dos especies de venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*).

Yaxchilán cuenta con un número importante de especies de carnívoros (10) entre los que destacan el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y tres especies más de gatos pequeños (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii*). El mapache (*Procyon lotor*), el cabeza de viejo (*Eira barbara*), el grisón (*Galictis vittata*), la martucha (*Potos flavus*) y el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), no son tan abundantes como los tejones (*Nasua narica*); sin embargo, fue posible registrarlos en el área. En este sitio habitan 16 especies con algún estatus de riesgo en la NOM-059-ECOL-1994, 6 de las cuales están en peligro de extinción (este número equivale al 13.9% de las especies de mamíferos mexicanos en esta categoría). Además, se encuentran allí 11 especies endémicas a Mesoamérica y una endémica a México (*Oryzomys melanotis*).

Como complemento a la elaboración de este listado, es necesario continuar con estudios ecológicos que nos ayuden a determinar las condiciones de cada una de las poblaciones dentro de la reserva y poder hacer sugerencias más precisas de manejo y conservación.

## **V.b. Listado de aves**

Chiapas es uno de los estados de la República Mexicana con mayor riqueza de aves, ya que en él se han reportado 647 especies, que corresponden al 61% del total de la avifauna de nuestro país (calculada en 1,060 especies). En la pequeña área de Yaxchilán se registraron 216 especies, pertenecientes a 22 familias, que corresponden al 33.4% de las especies conocidas en el estado. En dicha área se recolectaron 529 ejemplares de 108 especies, los cuales se encuentran depositados en la colección del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Las 108 especies restantes fueron registradas visualmente con la ayuda de binoculares y guías de campo, aunque en algunos casos su presencia fue detectada por medio de los cantos.

La familia Tyrannidae está representada en Yaxchilán por 29 especies. Esta familia, la cual se distribuye en el nuevo mundo y alcanza su mayor diversidad en los neotrópicos, comprende especies cuyos sexos no están diferenciados externamente y que se alimentan principalmente de mosquitos que

atrapan al aire (p. ej. *Empidonax* y *Myiarchus*); varias de las especies que sólo se encuentran en selva húmeda conservada se distribuyen desde el sureste de México hasta Brasil (p. ej. *Leptopogon amaurocephalus*, *Miobius sulphureipygius*, *Onychorhynchus mexicanus*, *Terenotriccus erythrurus* y las dos especies del género *Todirostrum*), aunque también existen especies que tienen una amplia distribución en nuestro país (p. ej. *Contopus virens*).

La familia Trochilidae, cuyos miembros son conocidos comúnmente como colibríes, chupamirtos o chuparrosas, es otro grupo de distribución neotropical que está representado en la zona por 10 especies de las dos subfamilias reconocidas (Trochilinae y Phethorninae). El alimento principal de estas aves consiste en el néctar de las flores, aunque en condiciones de escasa floración, como en el invierno, complementan su alimentación con pequeños insectos. Debido a sus hábitos alimenticios, estas aves tienen gran importancia para la reproducción de muchas plantas tropicales, ya que son sus principales polinizadores (*Amazilia candida*, *A. tzacatl*, *A. yucatanensis*, *Eupherusa eximia*, *Florisuga mellivora*, *Heliomaster longirostris*, *Heliorthyx barroti*, *Phaeocroa cuvierii*, *Phethornis longuemareus*, *P. superciliosus*).

Las cuatro especies de la familia Tinamidae (comúnmente conocidos como tinamús) que se presentan en México fueron registradas en Yaxchilán (*Tinamus major* y las tres especies del género *Crypturellus*). Todas ellas también tienen una distribución neotropical y se alimentan de plantas y de pequeños invertebrados. Estos pájaros generalmente se encuentran en áreas bien conservadas, y sus nidos contienen de 2 a 7 huevos, generalmente de color brillante.

De las ocho especies familia Formicariidae, otro grupo de distribución neotropical que se han reportado en México, siete se encuentran en Yaxchilán. El nombre de esta familia de aves se debe a que se alimentan de los insectos que van espantando las hormigas arrieras a su paso, lo cual las hace fáciles de ver en ciertas circunstancias. Precisamente de este modo se observaron las siguientes especies en el sotobosque: *Cercomacra tyrannina*, *Dysithamnus mentalis*, *Formicarius analis*, *Grallaria guatemalensis*, *Microrhopias quixensis*, *Taraba major* y *Thamnophilus doliatus*.

La familia Emberizidae está bien representada en la zona, con 57 especies, entre las que se incluyen tanto especies migratorias como residentes. De las especies residentes se puede mencionar que se trata tanto de especies que tienen una amplia distribución en el territorio mexicano y que pueden soportar altos grados de perturbación (por ejemplo *Wilsonia pusilla*, *Basileuterus culicivorus*), como especies que se encuentran asociadas a las selvas húmedas con poco grado de perturbación (por ejemplo *Cyanerpes cyaneus*, *Ramphocelus passerinii*, *R. sanguinolentus*, *Thraupis abbas* y *T. epicospus*). Por último podemos mencionar *Eucometis penicillata*, que es un ave generalmente presente en áreas en donde la perturbación es escasa.

Con respecto a la estacionalidad de las especies, podemos mencionar que en la época de primavera el área alcanza su mayor riqueza, ya que se registraron 75 especies en el mes de abril. En esta época las aves son más fáciles de registrar debido a que se encuentran en época de reproducción, por lo que se pueden observar desarrollando actividades que las hacen muy conspicuas, como el cortejo que puede involucrar llamativos bailes, cantos y llamados particulares de cada especie. También en el verano se observa una gran diversidad de especies, la cual baja sensiblemente en los meses de invierno, a pesar de que en

esta época llegan las especies migratorias al área (p. ej. *Dendroica petechia* y *D. pensylvanica*). Algunas de las especies migratorias pueden estar sólo de paso, ya que para muchas el destino final es Centro o Sudamérica.

Se registraron varias especies que se consideran indicadoras de selva tropical lluviosa y de áreas con buen estado de conservación. Entre éstas se encuentran; *Cotinga amabilis*, *Dysithamnus mentalis*, *Eucometis penicillata*, *Formicarius analis*, *Harpia harpyja*, *Manacus candei* y *Pipra mentalis*.

En esta área también se encuentran especies cuyo estado de conservación es muy delicado. Por ejemplo, en la zona encontramos el águila más grande de México, *Harpia harpyja*, cuya distribución se restringe al sureste mexicano y está considerada en peligro de extinción en la NOM-059-ECOL-1994. También se encuentran otras dos especies de aves de presa considerada en peligro de extinción: *Spizaetus ornatus* y *Sarcoramphus papa*. Para estas tres especies, la conservación de su hábitat es importantes, ya que son aves de gran tamaño que requieren de grandes extensiones para reproducirse.

También en Yaxchilán encontramos especies importantes debido a su alto valor comercial en el mercado internacional de fauna silvestre. Tal es el caso de *Ara macao* (guacamaya roja) y *Ramphastus sulphuratus* (tucán pico real), cuya comercialización es ilegal. De las especies de pericos que encontramos en el área con todas ellas se comercializa, de modo que es urgente protegerlas con medidas efectivas (i.e. conservación de su hábitat, vigilancia en la época de reproducción, etc.), ya que si esta comercialización continúa como hasta ahora, estas especies habrán desaparecido en poco tiempo (p. ej.: *Amazona albifrons*, *A. farinosa*, *Aratinga nana*, *Pinopsitta haematotis* y *Pionus senillis* y, obviamente, *Ara macao*).

Como se observa en este apartado, las aves terrestres son las que constituyen el mayor número de especies y no así las aves acuáticas, en donde la familia de las garzas (Ardeidae) es la mejor representa con ocho especies (*Ardea herodias*, *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta thula*, *E. tricolor* y *Nycticorax nycticorax*).

### **V.c. Listado herpetológico (anfibios y reptiles)**

No existen trabajos herpetofaunísticos previos realizados en la zona de Yaxchilán. Sin embargo, Johnson (1989) publicó una lista de especies de anfibios y reptiles en las distintas regiones fisiográficas del núcleo de Centroamérica. La Planicie Costera del Golfo de México es una de las regiones con mayor diversidad. En ella se han registrado hasta la fecha aproximadamente 37 especies de anfibios y 92 de reptiles (Johnson, 1989). Sin duda, esta gran diversidad de anfibios y reptiles se debe a la gran extensión geográfica y relativa homogeneidad (climática, altitudinal, de vegetación, etc.) de la región misma.

En Yaxchilán se registraron en total 12 especies de anfibios y 40 de reptiles; es decir, aproximadamente una tercera parte de los anfibios y dos quintas partes de los reptiles conocidos para la Planicie Costera del Golfo. Cabe notar que cuatro de esas especies no aparecen en el listado de Johnson (1989). Esta diversidad resulta relativamente baja considerando que la gran mayoría de las especies en la Planicie costera del Golfo tienen amplias distribuciones geográficas y que en teoría deberían encontrarse en Yaxchilán. Este resultado puede deberse, entre otras cosas, a dos factores: la relativa sequía en el año de muestreo (que puede ser determinante para poder encontrar salamandras, ranas

y también serpientes) y el corto tiempo de muestreo, sobre todo para registrar muchas especies de serpientes. La mayoría de las especies de serpientes son difíciles de ver y su encuentro es más bien ocasional. Prueba de esto es que muchas de las especies registradas se encontraron sólo en una de las visitas a la zona en todo el periodo de muestreo. Otro factor que pudo haber jugado un papel importante es la imposibilidad de muestrear las copas de los árboles, donde algunas especies de anfibios y reptiles viven la mayor parte del tiempo.

A pesar de la gran diversidad de especies de anfibios y reptiles presente en la Planicie costera del Golfo, el número de especies que ocurren en ella y que son endémicas a la misma (o al menos al estado de Chiapas) es muy reducido. La gran mayoría de las especies presentes en la región son especies de amplia distribución geográfica, y se encuentran también en otros estados adyacentes, y aún en otros estados más lejanos u otros países hacia el norte o hacia el sur de México.

De las numerosas especies de anfibios y reptiles presentes en la región de la Planicie Costera del Golfo, sólo una de reptil es endémica del estado de Chiapas. Cabe mencionar que esta especie, la lagartija *Celestus rozellae*, está considerada extinta por Flores Villela y Gerez (1994). Ninguna de las especies de anfibios presentes en la región de la Planicie Costera del Golfo es endémica a la región o al estado. En resumen, la proporción de especies de anfibios y reptiles de la Planicie Costera del Golfo y que son endémicas al estado de Chiapas es extremadamente pequeña, mucho menor al 1%. Desde luego, estos números se aplican también a la herpetofauna de Yaxchilán.

En la Planicie Costera del Golfo se tienen 13 y 16 especies consideradas como raras de anfibios y reptiles, respectivamente (la salamandra *Bolitoglossa mexicana*, las lagartijas *Corytophanes cristatus*, *Corytophanes hernandesi*, *Anolis biporcatus*, *Anolis pentapirion* y *Lepidophyma flavimaculatum*, las serpientes *Imantodes cenchoa* y *Micrurus diastema*, y el cocodrilo *Crocodylus moreleti* en Yaxchilán). Esto quiere decir que el número de especies raras representa, aproximadamente, un 8% de las especies de anfibios y un 20% de las especies de reptiles en Yaxchilán. Es decir, un porcentaje bajo de las especies de anfibios son raras, mientras que el porcentaje de especies raras en reptiles es relativamente alto.

En Yaxchilán, las especies amenazadas, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994 son sólo las lagartijas *Coleonyx elegans* (abundante en la zona) y *Ctenosaura similis* (registrada sólo visualmente), así como la serpiente *Boa constrictor*. Esto significa que el porcentaje de especies amenazadas de reptiles en Yaxchilán es de aproximadamente 7.5%.

En Yaxchilán, sólo la lagartija *Iguana iguana* se considera dentro de la categoría "sujeta a protección especial" (2.5% de las especies de reptiles). Finalmente, una especie de reptil de Yaxchilán se considera en peligro de extinción: la tortuga *Dermatemys mawii*, la cual representa un 2.5% del total de reptiles. Ninguna especie de anfibio se considera en peligro de extinción. En el "Red Data Book" de la UICN (WCMC, 1990), sólo la tortuga *Dermatemys mawii* y el cocodrilo *Crocodylus moreleti* se consideran como vulnerable y en peligro de extinción, respectivamente, del total de reptiles registrados en Yaxchilán.

En general, los anfibios requieren de cuerpos de agua para reproducirse. En especial, los anuros que poseen etapas larvianas estrictamente acuáticas (renacuajos). Estos cuerpos de agua pueden ser permanentes (ríos, lagunas,

presas, etc.), pero también pueden ser temporales (arroyos, charcas); de hecho, no es raro encontrar renacuajos en charcos temporales. Algunas especies de anuros y salamandras también aprovechan el agua acumulada durante las lluvias en las bromelias que crecen sobre las ramas de los árboles, y pueden poner sus huevos en ellas. Los anuros de desarrollo directo (p. ej., ranas del género *Eleutherodactylus*), salamandras y cecilias pueden reproducirse en sitios muy húmedos en el bosque, generalmente al nivel del suelo (bajo piedras, troncos o raíces de árboles, etc.). En general, pues, utilizan sitios en el bosque donde la humedad es alta y no están expuestos al sol directamente, lo que provocaría su desecación y muerte.

La mayoría de los reptiles son ovíparos y anidan en el piso mismo del bosque, en sitios como bancos de arena de los ríos y lagunas (p. ej., tortugas y cocodrilos), y cuevas o túneles excavados en la tierra o bajo troncos, piedras, etc. (muchas lagartijas y serpientes), aunque muchos otros viven permanentemente en las copas de los árboles (p. ej., algunas lagartijas del género *Norops*, gecos, algunas serpientes) y no bajan a tierra para reproducirse.

Algunos anfibios y reptiles toleran las condiciones de áreas agrícolas o ganaderas, y sus poblaciones se han mantenido estables a pesar de las alteraciones ambientales o incluso se han incrementado en algunas zonas. Entre estos podemos señalar a las lagartijas *Coleonyx elegans* y *Lepidophyma flavimaculatum*, así como algunas culebras como las de los géneros *Ninia* y *Drymobius* y las nauyacac (*Bothrops* spp.), entre otras, o como algunas especies de ranas de los géneros *Eleutherodactylus* y *Rana*.

Muchos anfibios y reptiles pueden subsistir, aunque en número reducido, si las áreas agrícolas o ganaderas están intercaladas con zonas de bosque o con acahuales densos. Ejemplos de estos anfibios y reptiles son numerosas especies de lagartijas y serpientes predominantemente arborícolas como las lagartijas del género *Norops* y las familias Iguanidae y Corytophanidae, y las culebras de los géneros *Boa*, *Spilotes*, *Imantodes* y *Drymarchon*, entre otras, y también diversas especies de ranas arborícolas de los géneros *Hyla* y *Smilisca*.

Otros anfibios y reptiles no resisten la transformación de los ambientes naturales, sobre todo cuando ésta implica la destrucción del estrato arbóreo y la contaminación de los cuerpos de agua, como es frecuentemente el caso. Las poblaciones de estas especies están en franca y alarmante disminución, cuando no han desaparecido totalmente de las zonas (alguna vez extensas) donde antes habitaban. Entre las especies que requieren de bosques relativamente conservados para subsistir están varias especies de salamandras, ameivas, geckos, varias especies de lagartijas del género *Norops* y varias especies de ranas del género *Hyla*. Sin duda, la destrucción del hábitat natural y la contaminación de los cuerpos de agua son los factores más negativos para la mayoría de los anfibios y reptiles de Chiapas.

#### **V.d. Listado de mariposas (Papiliónidos)**

El conocimiento que en la actualidad se tiene de los ropalóceros mexicanos, basado en una síntesis taxonómica de los resultados de la literatura y los ejemplares depositados en las colecciones, puede resumirse en cuatro puntos: (1) México posee el 10% de la fauna ropaloceroológica mundial; (2) en México y las áreas contiguas a sus fronteras se presentan grupos paleo- y neoendémicos de

gran interés; algunos son relictuales, sobre todo en las áreas xéricas de su mitad norte y occidental, y en las comunidades de montaña en su mitad sur; (3) la distribución de la riqueza guarda un patrón distinto al del endemismo, ya que las áreas más ricas se encuentran al sur, sureste y en sus vertientes costeras, principalmente en los bosques tropicales perennifolios, caducifolios y húmedos de montaña (600-1,600), mientras que los endemismos son proporcionalmente mayores en su mitad norte y occidente; (4) las áreas geográficas más ricas en especies y endemismos se caracterizan por una gran heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetacional, en un mosaico de ambientes conservados y subalterados. Por ejemplo, Los Tuxtlas (Ver.), Chajul (Chis.) y la Sierra de Juárez (Oax.), albergan cada una de ellas más de un tercio de la diversidad ropalocerológica de México (Luis et al., 1991). En contraste, hay estados o provincias fisiográficas enteras como la Península de Baja California que poseen menos del 9% de la fauna de mariposas mexicanas (Luis et al., 1995).

La información sobre las mariposas diurnas se encuentra en más de un centenar de monografías, revisiones y libros, además de una docena de publicaciones periódicas donde han aparecido cientos de descripciones morfológicas, hábitos, hábitats y áreas de distribución. En estos trabajos se tiene documentado parcialmente el conocimiento taxonómico, biogeográfico, etológico y ecológico de las mariposas mexicanas. Además, existen miles de ejemplares que se encuentran repartidos en menos de una decena de colecciones institucionales en México y más de una veintena de colecciones extranjeras de Estados Unidos y Europa.

Sin embargo, a pesar del gran conocimiento geográfico que se tiene de este grupo, existe una representación desigual en el país (Luis *et al.* 1995). Esto muestra que tanto geográfica como estacionalmente, existe una gran cantidad de lagunas en el conocimiento de este grupo, lo que impide el desarrollo de otras actividades de investigación que puedan redundar en el entendimiento de la biodiversidad, evolución y conservación de las comunidades de las mariposas diurnas de México.

La conservación de la diversidad de las mariposas, al igual que la mayor parte de los grupos animales y vegetales, depende de la conservación de sus hábitats, de su continuidad y de la estabilidad del ecosistema. Cambios ligeros en el hábitat a menudo pueden causar extinciones locales. Desafortunadamente no existen estudios profundos y de larga duración sobre el efecto cuantitativo y cualitativo de las alteraciones poblacionales sobre las mariposas que deriven de distintos tipos de uso de los ambientes naturales.

Un aspecto muy importante es que el nivel de conocimiento alcanzado sobre este grupo, a diferencia de otros insectos, permite utilizarlos como indicadores de diversidad a escala local, regional y nacional (Morón y Valenzuela, 1993). Estas consideraciones hacen de los Papilionoidea un taxón modelo para estudios de biodiversidad y conservación (Llorente *et al.*, 1993).

Con base en la lista de los Papilionoidea de México, los bosques tropicales perennifolios contienen el 62% de la fauna total para el país. En Yaxchilán hasta el momento se han registrado 218 especies; las familias Nymphalidae y Lycaenidae presentan la mayor riqueza, con el 54.5% y 27%, respectivamente. Le siguen Pieridae con 11.5% y Papilionidae con 6.9%.

El número de especies obtenidas hasta ahora representa el 21.6% de las que se han citado para México; sin embargo, esta cifra es menor que el

porcentaje esperado, considerando la gran diversidad que se estima y se ha demostrado existe en los bosques tropicales perennifolios mexicanos y de Centroamérica. El número de especies referidas en este trabajo es producto del esfuerzo de recolecta empleado; en investigaciones realizadas en localidades con vegetación similar (v. gr. Maza y Maza 1985a,b y Luis et al., 1991), se ha demostrado que se requiere de un mayor esfuerzo de recolecta para acercarse a la asíntota de las especies estimadas, debido a que la distribución de las poblaciones en el bosque tropical y su abundancia relativa es muy desigual, por lo que muchas de las especies presentan poblaciones con densidades muy bajas (p. ej. *Tigrida acesa*, *Menander menander purpurata*, *Arawacus togarna* y *Nothome erota diadema*), o que muchas de las especies se encuentran volando en el dosel. Entre éstas últimas se encuentran principalmente los licénidos, los cuales generalmente son de tamaño pequeño, lo que dificulta su recolecta u observación. En localidades donde se ha realizado un esfuerzo sistemático por varios años el número de especies es aproximadamente del doble (p. ej. Los Tuxtlas, Veracruz, 487; Sierra de Juárez, Oaxaca, 355; y Chajul, Chiapas, 352 especies; Salinas, 1999), con respecto a las localidades en donde se realiza las recolectas por menos de un año (Agua Blanca, Tenosique y Cerro Coconá, Tabasco), se han registrado hasta el momento 129, 130 y 207 especies respectivamente. Con una metodología similar al de este estudio (Proyecto CONABIO), en dos localidades de la región de los Chimalapas (Chalchijapa y San Isidro La Gringa) se registraron 173 y 168 especies, respectivamente).

Con fines comparativos, se puede decir que en la reducida superficie protegida como Monumento Natural (2,621 ha), tenemos el 21.6% de las especies que habitan México, el 160% de las especies que se han registrado en Baja California y Durango, el 200% de las citadas para Baja California Sur, así como el 60 y 45% de las registradas para los estados de Jalisco y Guerrero, respectivamente. Para los estados con mayor diversidad y que además presentan áreas cubiertas con bosque tropical perennifolio, el porcentaje de especies citadas en este trabajo baja considerablemente; sin embargo, sigue siendo un valor significativo, considerando la extensión y la heterogeneidad ambiental que existe en cada uno de estos estados, en contraste con la extensión de Yaxchilán. En Veracruz, Oaxaca y Chiapas se reconocen actualmente 682, 584 y 759 especies, respectivamente (Luis et al.1995), lo que significa que en el Monumento Natural se encuentra el 32, 37 y 29%, respectivamente, de la fauna de cada uno de estos estados. Además, se debe de considerar que el número total de especies que habitan en Yaxchilán de estas cuatro familias debe ser una 40% mayor al citado en este trabajo, con lo cual se alcanzaría un estimado de 300 a 330 especies.

A pesar de que no existen taxa endémicos a nivel específico para este tipo de vegetación, su importancia radica en su gran riqueza. Por tal motivo, la conservación de áreas de este tipo es primordial para la protección de la fauna y flora, considerando que este grupo de insectos son indicadores de zonas de gran diversidad. Además, es importante señalar que Yaxchilán es una de las localidades más sureñas con este tipo de vegetación en México, pero al mismo tiempo una de las más norteñas en el área de distribución del bosque tropical perennifolio en América y, por consiguiente, el límite norteño de muchos papilionoideos asociados a este tipo de vegetación (p.ej. *Eunica mygdonia omoa*, *E. sydonia carensis*, *Priamides e. erostratus*, *Tigridia acesa* y *Arawacus togarna*).

Por ello, la alteración de esta región probablemente repercutirá en la conservación o incluso provocará la desaparición de muchas especies.

A la fecha sólo se tienen documentadas extinciones locales de mariposas debidas a la conversión profunda de los hábitats naturales. En el caso de la fauna asociada al bosque tropical, sucede que cada vez son menores las áreas conservadas, y por lo tanto las áreas con un gran porcentaje de especies estrechamente asociadas a este hábitat se están perdiendo. En los Tuxtlas, a pesar de la acelerada destrucción del ambiente, el número de especies registradas para la zona ha ido en aumento; sin embargo, los nuevos registros obtenidos se refieren a especies muy generalistas colonizadoras de ambientes subalterados. La fragmentación de los hábitats está provocando una erosión creciente de genes, al ignorar el peso o significado de la eliminación de las poblaciones de algunas especies.

En Yaxchilán existe una combinación equilibrada de ambientes conservados y subalterados, lo que viene a ser una fórmula adecuada para una mayor proporción de especies, como se ha visto en Los Tuxtlas (Ver.) o la Sierra de Atoyac (Gro.). Entre las especies de ambientes conservados en Yaxchilán destacan: *Eurytides salvini*, *Protesilaus penthesilaus*, *Charonias theano nigrescens*, *Eunica mygdonia omoa*, *Splendeuptychia kendalli*, *Eunica sydonia caresa*, *Memphis artacaena*, *Menander m. purpurata*, *Baeotis sulphurea macularia*, *Arawacus torgana* y otras más. De las especies de amplia distribución y de ambientes alterados se encontró: *Heraclides thoas autocles*, *Anteos maerula lacordairei*, *Ascia m. monuste*, *Eurema daira*, *Phoebis sennae marcellina*, *Chlosyne lacinia* y *Anartia jatrophae luteipicta*.

La distribución espacial de las especies de mariposas en la "omega" de Yaxchilán responde tanto a la distribución de la vegetación, como a la presencia de áreas abiertas producto de alteración del ambiente y la ubicación de los edificios arqueológicos. En la parte superior de los pequeños cerros o de los templos se encuentran principalmente las especies del género *Prepona*, *Archaeoprepona* y *Memphis*; en el sotobosque vuelan especies de los géneros *Caligo*, *Opsiphanes*, *Magneuptychia*, *Pareuptychia*, *Vareuptychia*, *Yphtimoides*, *Taygetis*, *Pierella*, *Ithomia* y *Mechanitis*. Este grupo de especies es característico de condiciones conservadas del ambiente, las cuales son las primeras en desaparecer por la tala inmoderada que crea zonas abiertas donde no es posible el desarrollo de este grupo de especies.

En las partes abiertas y las playas del río existe una combinación de especies residentes características del bosque tropical (*Perrhybris pamelachajulensis*, *Callicore astarte*, *Aeria eurimedea pacifica*, *Nessaea a. aglaura*, *Eunica sydonia caresa*, *E. mygdonia omoa*) y de especies oportunistas (*Phoebis p. philea*, *Pyrisitia p. proterpia*, *Libytheana carinenta mexicana*) que amplían su área de distribución por la desaparición de la vegetación original y el avance de especies secundarias, las que generalmente son utilizadas como plantas de alimentación larval de las especies no residentes (*Phoebis sennae marcellina*, *Anartia jatrophae luteipicta*).

## Literatura Citada

- Alvarez, T. y S.T. Alvarez Castañeda (1990) Cuatro nuevos registros de murciélagos (Chiroptera) del estado de Chiapas, México. *An. Esc. Nac. Cien. Biol. Méx.*, 33: 157-161.
- Alvarez Castañeda, S.T. y T. Alvarez (1991) Los murciélagos de Chiapas. *An. Esc. Cien. Biol. Méx.*, 1-211.
- Alvarez del Toro, M. (1977) Los Mamíferos de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- Aranda, M. e I. March. (1987) Guía de los Mamíferos Silvestres de Chiapas. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Programa para Estudios en Conservación Tropical, Universidad de Florida. México, D.F. 149 p.
- Breedlove, D. E. (1973) The phytogeography and vegetation of Chiapas (Mexico). Pp. 149--165 in Graham, A. (ed.) *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America*. Elsevier Science Publication Company. Amsterdam.
- Breedlove, D. E. (1981) Introduction to the Flora of Chiapas. Pp. 1.35 In: Breedlove, D (ed.) *Flora of Chiapas*. Part I. California Academy of Science. San Francisco.
- Burnett, F.L. y C.P. Lyman (1957) Biological investigation in the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico: mammals collected at Laguna Ocotol. *Bull.Mus.Comp.Zool.*, 116: 290-298.
- Flores-Villela, O. (1993) *Herpetofauna Mexicana*. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History. Pittsburgh.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez (1994) *Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo*. 2a ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Johnson, J. D. (1989) A biogeographic analysis of the herpetofauna of northwestern nuclear Central America. *Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology* No. 76:1--66.
- Llorente, J., A. Luis, I. Vargas y J. Soberón (1993) Biodiversidad de las Mariposas: su conocimiento y conservación en México. Vol. Esp. XLIV. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 313-324.
- Luis, A., I. Vargas y J. Llorente (1991) Lepidopterofauna de Oaxaca I: Distribución y fenología de los papilionoidea de la Sierra de Juárez. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología*. No. 3, México, D.F.
- Luis, M.A., I. Vargas y J. Llorente. (1995) Síntesis de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) del Estado de Veracruz. *Folia Entomol. Mex.* 93: 91-133.
- March, I.J. (1994) Situación actual del tapir en México. Serie Monográfica No. 1. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. San Cristóbal de las Casas, Chis.
- March, I.J. y M. Aranda (1992) Mamíferos de la Selva Lacandona. Pp. 201-220. In. Vázquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.) *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación*. Publicaciones Especiales Ecosfera No. 1., México, D.F.
- Martínez, E., C.H. Ramos A. y F. Chiang (1994) Lista florística de la Lacandona, Chiapas. *Bol. Soc. Bot. México*, 54: 99-177.
- Maza, J.E. de la y R.E. de la Maza de la. (1985a). La fauna de mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera). Parte I. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 9: 23-44.
- Maza, J.E. de la y R.E. de la Maza (1985b). La fauna de mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera). Parte II. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 10: 1-17.
- Meave del Castillo, J. (1990) Estructura y composición de la selva alta perennifolia de los alrededores de Bonampak. Instituto Nacional de Antropología e Historia y CONACULTA, México, D.F.
- Medellín R.A. (1983) Los murciélagos de Chajul. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.

- Medellín, R.A., G. Urbano-Vidales, O. Sánchez Herrera, G. Téllez Girón y H. Arita (1986). Nota sobre murciélagos del este de Chiapas. *Southwestern Naturalist* 31: 532-535.
- Medellín, R.A., G. Cancino Z., A. Clemente M. y R.O. Herrero (1992) Noteworthy records of three mammals from Mexico. *Southwestern Naturalist* 37: 427-429.
- Morón, M.A. y J.E. Valenzuela (1993). Estimación de la biodiversidad de insectos en México; análisis de un caso. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 44: 303-312 pp.
- Müllerried, F. K. G. (1957) La Geología de Chiapas. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Mexico, D.F.
- Salinas, J.L. (1999) Análisis de la diversidad de los papilionoidea (Lepidoptera, Rhopalocera) de los bosques tropicales de la vertiente atlántica de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.
- World Conservation Monitoring Centre (WCMC) (1990) 1990 IUCN Red List of Threatened Animals. UICN-The World Conservation Union. Cambridge, Reino Unido.

## APÉNDICE I. LISTADO FLORÍSTICO DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

### POLYPODIOPSIDA

#### Aspleniaceae

- Asplenium cristatum* Lam.
- A. hoffmanni* Hieron.
- A. monodon* Liebm.
- A. serratum* L.
- A. williamsii* Stolze

#### Davalliaceae

- Nephrolepis pendula* (Raddi) J.Sm.

#### Lomariopsidaceae

- Bolbitis portoricensis* (Spreng.) Hennipman

#### Polypodiaceae

- Campyloneurum xalapense* Fée
- Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger
- Polypodium cryptocarpon* Fée
- P. fraternum* Schldl. & Cham.
- P. hispidulum* Bartlett
- P. polypodioides* (L.) Watt var. *polypodioides*

#### Pteridaceae

- Adiantum cristatum* Lam.
- A. macrophyllum* Sw.
- A. pulverulentum* L.
- A. tenerum* Sw.
- A. tetraphyllum* Kunth
- A. wilesianum* Hook.
- Hemionitis subcordata* (D.C.Eaton ex Davenp.) Mickel
- Pityrogramma calomelanos* (L.) Link var. *calomelanos*
- Pteris altissima* Poir.
- P. longifolia* L.

#### Schizaeaceae

- Lygodium venustum* Sw.

#### Tectariaceae

- Ctenitis melanosticta* (Kunze) Copel.
- Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw.
- T. incisa* Cav.
- T. mexicana* (Fée) C.V.Morton

#### Vittariaceae

- Vittaria costata* Kunze

#### Woodsiaceae

- Diplazium riedelianum* (Bong. ex Kuhn) Kuhn ex C.Chr.

### LYCOPODIOPSIDA

#### Selaginellaceae

- Selaginella mollis* A.Br.

### MAGNOLIOPSIDA

#### Acanthaceae

- Aphelandra scabra* (Vahl) Sm.
- Barleria oenotheroides* Dum.Cours.
- Justicia breviflora* (Nees) Rusby
- Ruellia pereducta* Standl. ex Lundell

#### Amaranthaceae

- Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth
- Iresine arbuscula* Uline & W.L.Bray

**Anacardiaceae**

*Astronium graveolens* Jacq.  
*Mangifera indica* L.  
*Spondias mombin* L.

**Annonaceae**

*Annona primigenia* Standl. & Steyerm.  
*Cymbopetalum penduliflorum* (Dunal) Baill.

**Apocynaceae**

*Aspidosperma cruentum* Woodson  
*A. megalocarpon* Mart.  
*Plumeria rubra* L.  
*Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson  
*Thevetia ahouai* (L.) A.DC.

**Araliaceae**

*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.  
*Oreopanax obtusifolius* L.O.Williams

**Asclepiadaceae**

*Matelea gentlei* (Lundell & Standl.) Woodson  
*M. velutina* (Schltdl.) Woodson

**Asteraceae**

*Critonia belizeana* B.L.Turner  
*Egletes liebmannii* Sch.Bip. var. *yucatanica* Shinnery  
*Koanophyllon pittieri* (Klatt) R.M.King & H.Rob.  
*Mikania leiostachya* Benth.  
*Otopappus scaber* S.F.Blake  
*Parthenium hysterophorus* L.  
*Piptocarpha chontalensis* Baker  
*Porophyllum punctatum* S.F.Blake  
*Sinclairia deamii* Rydb.

**Bignoniaceae**

*Amphitecna apiculata* A.H.Gentry  
*Arrabidaea patellifera* (Schltdl.) Sandwith  
*A. verrucosa* (Standl.) A.H.Gentry  
*Parmentiera edulis* DC.  
*Tynnanthus guatemalensis* Donn.Sm.

**Bixaceae**

*Bixa orellana* L.

**Bombacaceae**

*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.  
*C. schottii* Britten & Baker f.  
*Pachira aquatica* Aubl.  
*Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand  
*Quararibea funebris* Vischer

**Boraginaceae**

*Cordia diversifolia* DC.  
*C. stellifera* I.M.Johnst.  
*Heliotropium procumbens* Mill.  
*Tournefortia umbellata* Kunth

**Burseraceae**

*Bursera* aff. *simaruba* (L.) Sarg.  
*Bursera simaruba* (L.) Sarg.

**Cactaceae**

*Rhipsalis baccifera* (J.Miller) Stearn

**Caesalpiniaceae**

*Bauhinia macrostachya* Benth.  
*Cassia fistula* L.  
*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.  
*Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith  
*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blake

**Capparaceae**

*Capparis quiriguensis* Standl.  
*Forchhammeria trifoliata* Radlk. var. *trifoliata*

**Caricaceae**

*Carica papaya* L.

**Cecropiaceae**

*Cecropia peltata* L.  
*Coussapoa oligocephala* Donn.Sm.

**Chrysobalanaceae**

*Licania platypus* Fritsch

**Clusiaceae**

*Calophyllum brasiliense* Cambess.

**Combretaceae**

*Combretum fruticosum* Kunth  
*Terminalia amazonia* (Gmel.) Excell  
*T. catappa* L.

**Convolvulaceae**

*Ipomoea quamoclit* L.  
*Merremia umbellata* (L.) Hallier

**Dilleniaceae**

*Tetracera volubilis* L.

**Euphorbiaceae**

*Acalypha diversifolia* Jacq.  
*A. setosa* A.Rich.  
*Adelia barbinervis* Schltr. & Cham.  
*Alchornea latifolia* Sw.  
*Cnidioscolus multilobus* (Pax) I.M.Johnst.  
*Croton nitens* Sw.  
*C. schiedeanus* Schlttdl.  
*Dalechampia cissifolia* Poepp. & Endl.  
*D. tiliifolia* Lam.  
*Euphorbia heterophylla* L.  
*E. hyssopifolia* L.  
*E. lasiocarpa* G.Klotz.  
*Jatropha curcas* L.  
*Mabea occidentalis* Benth.  
*Sapium lateriflorum* Hemsl.  
*Sebastiania longicuspis* Standl.  
*Tetrorchidium rotundatum* Standl.

**Fabaceae**

*Aeschynomene americana* L.  
*Dalbergia glabra* Standl.  
*Desmodium distortum* J.F.Macbr.  
*D. incanum* DC.  
*D. scorpiurus* (Sw.) Desv.  
*Erythrina chiapasana* Krukoff  
*Lonchocarpus punctatus* Kunth  
*L. rugosus* Benth.  
*Machaerium kegelii* Meisn.  
*Mucuna argyrophylla* Standl.  
*M. sloanei* Fawc. & Rendle  
*Myroxylon balsamum* (L.) Harms  
*Phaseolus lunatus* L.  
*Pterocarpus rohrii* Vahl  
*Rhynchosia precatória* (Kunth) DC.  
*Swartzia cubensis* (Britton & P.Wilson) Standl.  
*Teramnus labialis* (L.f.) Spreng.  
*Vatairea lundellii* (Standl.) Killip  
*Vigna vexillata* (L.) A.Rich.

**Flacourtiaceae**

*Laetia thamnina* L.  
*Muntingia calabura* L.  
*Zuelania guidonia* Britton & Millsp.

**Gentianaceae**

*Voyria parasitica* (Schltdl. & Cham.) Ruyters & Maas  
*V. tenella* Hook.

**Lauraceae**

*Cinnamomum* aff. *brenesii* (Standl.) Kosterm.  
*Licaria peckii* (I.M.Johnst.) Kosterm.  
*Nectandra martinicensis* Mez  
*N. reticulata* (Ruíz & Pav.) Mez  
*N. salicifolia* (Kunth) Nees  
*Ocotea cernua* (Nees) Mez  
*Persea americana* Mill.  
*P.* aff. *schiedeana* Nees

**Loganiaceae**

*Strychnos tabascana* Sprague & Sandwith

**Malpighiaceae**

*Bunchosia guatemalensis* Nied.  
*B. lindeniana* A.Juss.  
*B. swartziana* Griseb.  
*Malpighia glabra* L.  
*Mascagnia hiraeta* Fawc. & Rendle  
*Stigmaphyllon lindenianum* A.Juss.

**Melastomataceae**

*Clidemia dentata* D.Don  
*Miconia impetolaris* (Sw.) D.Don ex DC.  
*M. cf. laevigata* (L.) D.Don  
*Mouriri myrtilloides* (Sw.) Poir.

**Meliaceae**

*Cedrela odorata* L.  
*Guarea glabra* Vahl var. *glabrescens* (Hook. & Arn.) S.F.Blake  
*Swietenia macrophylla* King  
*Trichilia erythrocarpa* Lundell  
*T. minutiflora* Standl.  
*T. montana* Kunth

**Mimosaceae**

*Acacia usumacintensis* Lundell  
*Calliandra emarginata* (Kunth) Benth.  
*C. tergemina* (L.) Benth.  
*Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose  
*Inga belizensis* Standl.  
*I. pavoniana* G.Don  
*I. vera* Willd.  
*Mimosa ervendbergii* A.Gray  
*M. pigra* L.  
*Zapoteca portoricensis* (Jacq.) H.M.Hern.

**Moraceae**

*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg  
*Brosimum alicastrum* Sw.  
*Castilla elastica* Sessé  
*Dorstenia contrajerva* L.  
*Ficus glabrata* Kunth  
*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.  
*Pseudolmedia spuria* (Sw.) Griseb.  
*Trophis racemosa* Urb.

**Myristicaceae**

*Compsonneura sprucei* (A.DC.) Warb.

**Myrsinaceae**

*Ardisia paschalis* Donn.Sm.

**Myrtaceae**

*Pimenta dioica* (L.) Merr

**Nyctaginaceae**

*Mirabilis jalapa* L.

*Neea psychotrioides* Donn.Sm.

**Ochnaceae**

*Ouratea lucens* (Kunth) Engl.

**Oleaceae**

*Chionanthus oblancoelatus* (B.L.Rob.) P.S.Green

**Onagraceae**

*Ludwigia leptocarpa* (Nutt.) H.Hara

**Phytolaccaceae**

*Petiveria alliacea* L.

*Rivina humilis* L.

**Piperaceae**

*Peperomia* aff. *cobana* C.DC.

*P. collocata* Trel. ex Yunck.

*P. flagitans* Trel. ex Yunck.

*P. glandulosa* C.DC.

*P. nigropunctata* Miq.

*P. obtusifolia* (L.) A.Dietr.

*P. pseudopereskiiifolia* C.DC.

*P. quadrifolia* (L.) Kunth

*Piper auritum* Kunth

*P. fraguanum* Trel.

*P. patulum* Bertol.

*P. peltatum* L.

*P. psilorhachis* C.DC.

*P. aff. subburneum* Trel. & Standl.

*P. tuberculatum* Jacq.

*P. tuerckheimii* C.DC. ex Donn.Sm.

*P. yucatanense* C.DC.

*P. yzabalanum* C.DC. ex Donn.Sm.

**Polygonaceae**

*Coccoloba acapulcensis* Standl.

**Rubiaceae**

*Alibertia edulis* (Rich.) A.Rich. ex DC.

*Alseis yucatanensis* Standl.

*Coffea arabica* L.

*Exostema mexicanum* A.Gray

*Faramea occidentalis* (L.) A.Rich.

*Guettarda combsii* Urb.

*Hamelia rovirosae* Wernham

*Psychotria chiapensis* Standl.

*P. domingensis* Jacq.

*P. limonensis* K.Krause

*P. miradorensis* (Oerst.) Hemsl.

*Randia aculeata* L.

*Simira salvadorensis* (Standl.) Steyerm.

**Sapindaceae**

*Cupania belizensis* Standl.

**Sapotaceae**

*Chrysophyllum mexicanum* Brandegee ex Standl.

- Manilkara chicle* (Pittier) Gilly  
*M. zapota* (L.) P.Royen  
*Pouteria amygdalina* (Standl.) Baehni  
*P. campechiana* (Kunth) Baehni  
*P. durlandii* (Standl.) Baehni  
*P. sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn  
*P. unilocularis* (Donn.Sm.) Baehni
- Simaroubaceae**
- Picramnia teapensis* Tul.  
*Simarouba glauca* DC.
- Solanaceae**
- Cestrum nocturnum* L.  
*Solanum americanum* Mill.
- Sterculiaceae**
- Byttneria aculeata* (Jacq.) Jacq.  
*B. catalpaefolia* Jacq.  
*Theobroma cacao* L.
- Theophrastaceae**
- Deherainia smaragdina* (Planch. ex Linden) Decne.
- Tiliaceae**
- Corchorus siliquosus* L.  
*Heliocarpus americanus* E.Watson  
*H. mexicanus* (Turcz.) Sprague  
*Luehea seemannii* Triana & Planch.  
*Mortoniendendron vestitum* Lundell  
*Trichospermum grewiifolium* (A. Rich) Kosterm.  
*T. mexicanum* (DC.) Baill.  
*Triumfetta galeotiana* Turcz.
- Ulmaceae**
- Ampelocera hottlei* (Standl.) Standl.  
*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg
- Verbenaceae**
- Aegiphila deppeana* Steud.  
*Vitex gaumeri* Greenm.
- Violaceae**
- Rinorea hummelii* Sprague
- Vitaceae**
- Cissus gossypifolia* Standl.
- LILIOPSIDA**
- Agavaceae**
- Dracaena americana* Donn.Sm.
- Araceae**
- Anthurium schlechtendalii* Kunth  
*Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott
- Areaceae**
- Attalea butyraceae* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer  
*Bactris mexicana* Mart.  
*Chamaedorea elegans* Mart.  
*C. ernesti-augusti* H.Wendl.  
*C. oblongata* Mart.  
*C. tepejilote* Liebm.  
*Cryosophila argentea* Bartlett  
*Desmoncus orthocanthos* Mart.  
*Geonoma interrupta* Mart.
- Bromeliaceae**
- Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb.  
*A. tillandsioides* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker

*Catopsis nutans* Baker  
*Tillandsia caput-medusae* E.Morren  
*T. festucoides* Brongn. ex Mez  
*T. filifolia* Schldl. & Cham.  
*T. juncea* (Ruiz & Pav.) Poir.  
*T. schiedeana* Steud.  
*Vriesea heliconioides* (Kunth) Hook. ex Walp.

**Cannaceae**  
*Canna indica* L.

**Commelinaceae**  
*Gibasis geniculata* (Jacq.) Rohw.  
*Tradescantia zanoniana* (L.) Sw.

**Costaceae**  
*Costus pictus* D.Don

**Cyperaceae**  
*Cyperus imbricatus* Retz.  
*C. ligularis* L.  
*C. odoratus* L.

**Dioscoreaceae**  
*Dioscorea bartlettii* C.V.Morton  
*D. composita* Hemsl.  
*D. densiflora* Hemsl.

**Heliconiaceae**  
*Heliconia adflexa* Standl.  
*H. latispatha* Benth.  
*H. psittacorum* L.f.  
*H. vaginalis* Benth.

**Iridaceae**  
*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.  
*E. latifolia* (Standl. & L.O.Williams) Ravenna

**Orchidaceae**  
*Brassia caudata* (L.) Lindl.  
*Epidendrum ciliare* L.  
*E. imatophyllum* Lindl.  
*E. nocturnum* Jacq.  
*E. rigidum* Jacq.  
*Gongora unicolor* Schltr.  
*Leochilus scriptus* (Scheidw.) Rchb.f.  
*Maxillaria aciantha* Rchb.f.  
*M. crassifolia* (Lindl.) Rchb.f.  
*M. hedwigae* Hamer & Dodson  
*M. macleei* Bateman ex Lindl.  
*M. tenuifolia* Lindl.  
*M. variabilis* Bateman ex Lindl.  
*Mesadenella petenensis* (L.O.Williams) Garay

*Mormolyca ringens* (Lindl.) Schltr.  
*Nidema boothii* (Lindl.) Schltr.  
*Notylia* aff. *barkery* Lindl.  
*N. trisepala* Lindl. & Paxton  
*Oncidium ascendens* Lindl.  
*O. pusillum* (L.) Rchb.f.  
*O. sphacelatum* Lindl.  
*Platystele stenostachya* (Rchb.f.) Garay  
*Pleurothallis fuegii* Rchb.f.  
*P. marginata* (Rich.) Lindl.  
*P. pisinna* Luer  
*P. sertularioides* (Sw.) Spreng.  
*P. tribuloides* (Sw.) Lindl.

*Polystachya cerea* Lindl.  
*Psygmorchis pusilla* (L.) Dodson & Dressler  
*Sarcoglottis sceptrodes* (Rchb.f.) Schltr.  
*Scaphyglottis fasciculata* Hook.  
*Stelis* aff. *rubens* Schltr.  
*Trichosalpinx ciliaris* (Lindl.) Luer  
*Tropidia polystachya* Ames

**Poaceae**

*Coix lacryma-jobi* L.  
*Eragrostis hypnoides* (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb.  
*Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc.  
*Oplismenus compositus* (L.) P.Beauv.  
*Paspalum conjugatum* Bergius  
*P. paniculatum* L.  
*Pharus mezii* Prodan  
*Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen

**Zingiberaceae**

*Renealmia mexicana* Klotzch ex Petersen

## APÉNDICE II. LISTADO DE MAMIFEROS DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

### ARTIODACTYLA

#### Cervidae

- Mazama americana* (Erxleben)
- Odocoileus virginianus* (Zimmermann)

#### Tayassuidae

- Pecari tajacu* (Linnaeus)

### CARNIVORA

#### Felidae

- Herpailurus yagouaroundi* (Lacepede)
- Leopardus pardalis* (Linnaeus)
- L. wiedii* (Schinz)
- Puma concolor* (Linnaeus)

#### Mustelidae

- Eira barbara* (Linnaeus) ssp. *senex* (Thomas)
- Galictis vittata* (Schreber) ssp. *canaster* Nelson

#### Procyonidae

- Bassariscus sumichrasti* (Saussure)
- Nasua narica* (Linnaeus)
- Potos flavus* (Schreber)
- Procyon lotor* (Linnaeus)

### CHIROPTERA

#### Emballonuridae

- Balantiopteryx io* Thomas
- Peropteryx kappleri* Peters ssp. *kappleri* Peters
- P. macrotis* (Wagner) ssp. *macrotis* (Wagner)
- Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied)
- Saccopteryx bilineata* (Temminck) ssp. *centralis* Thomas

#### Mormoopidae

- Mormoops megalophylla* Peters ssp. *megalophylla* Peters
- Pteronotus davyi* Gray
- P. parnellii* (Gray)

#### Natalidae

- Natalus stramineus* Gray

#### Phyllostomidae

- Artibeus intermedius* J. A. Allen
- A. jamaicensis* Leach ssp. *richardsoni* J. A. Allen
- A. lituratus* (Olfers) ssp. *palmarum* J. A. Allen & Chapman
- Carollia brevicauda* (Schinz)
- C. perspicillata* (Linnaeus)
- Centurio senex* Gray ssp. *senex* Gray

- Dermanura phaeotis* Miller ssp. *phaeotis* Miller

- D. watsoni* (Thomas)
- Desmodus rotundus* (E. Geoffroy St.-Hilaire)

- Diphylla ecaudata* Spix
- Glossophaga commissarisi* Gardner ssp. *commissarisi* Gardner

- G. soricina* (Pallas) ssp. *handleyi* Webster & Jones

- Micronycteris megalotis* (Gray)

- Mimon benettii* (Gray)

- M. crenulatum* (E. Geoffroy St.-Hilaire)

- Platyrrhinus helleri* (Peters)

- Sturnira lilium* (E. Geoffroy St.-Hilaire) ssp. *parvidens* Goldman

- Uroderma bilobatum* Peters ssp. *molaris* Davis

- Vampyressa pusilla* (Wagner)

#### Vespertilionidae

- Myotis keaysi* J. A. Allen

- Pipistrellus subflavus* (F. Cuvier)

### DIDELPHIMORPHIA

#### Didelphidae

- Didelphis virginiana* Kerr

- Philander opossum* (Linnaeus) ssp. *pallidus* (J. A. Allen)

#### Marmosidae

- Marmosa mexicana* Merriam

### INSECTIVORA

#### Soricidae

- Cryptotis goodwini* Jackson

### LAGOMORPHA

#### Leporidae

- Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus)

### PERISSODACTYLA

#### Tapiridae

- Tapirus bairdii* (Gill)

### PRIMATES

#### Cebidae

- Alouatta pigra* Lawrence
- Ateles geoffroyi* Kuhl

### RODENTIA

#### Agoutidae

- Agouti paca* (Linnaeus)

**Dasyproctidae**

*Dasyprocta punctata* Gray

**Geomyidae**

*Orthogeomys hispidus* (Le Conte)

**Heteromyidae**

*Heteromys desmarestianus* Gray

**Muridae**

*Nyctomys sumichrasti* (Saussure)

*Oryzomys melanotis* Thomas

*Ototylomys phyllotis* Merriam

*Sigmodon hispidus* Say & Ord

**Sciuridae**

*Sciurus aureogaster* Cuvier

*S. deppei* Peters

**XENARTHRA****Dasypodidae**

*Dasypus novemcinctus* Linnaeus

### APÉNDICE III. LISTADO DE AVES DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

#### ANSERIFORMES

##### Anatidae

- Anas discors* Linnaeus
- Dendrocygna autumnalis* (Linnaeus)

#### APODIFORMES

##### Apodidae

- Streptoprocne zonaris* (Shaw)

##### Trochilidae

- Amazilia candida* (Bourcier & Mulsant)
- A. tzacatl* (De la Llave)
- A. yucatanensis* (Cabot)
- Eupherusa eximia* (De Lattre)
- Florisuga mellivora* (Linnaeus)
- Helimaster longirostris* (Audebert & Vieillot)
- Heliophryx barroti* (Bourcier)
- Phaeocroa cuvierii* (De Lattre & Bourcier)
- Phaethornis longuemareus* (Lesson)
- P. superciliosus* (Linnaeus)

#### CAPRIMULGIFORMES

##### Caprimulgidae

- Nyctidromus albicollis* (Gmelin)

#### CHARADRIIFORMES

##### Laridae

- Larus atricilla* Linnaeus

##### Scolopacidae

- Actitis macularia* (Linnaeus)
- Tringa melanoleuca* (Gmelin)

#### CICONIIFORMES

##### Ardeidae

- Ardea herodias* Linnaeus
- Bubulcus ibis* (Linnaeus)
- Butorides virescens* (Linnaeus)
- Casmerodius albus* (Linnaeus)
- Egretta caerulea* (Linnaeus)
- E. thula* (Molina)
- E. tricolor* (Müller)
- Nycticorax nycticorax* (Linnaeus)

#### COLUMBIFORMES

##### Columbidae

- Claravis pretiosa* (Ferrari-Perez)
- Columba nigrirostris* Sclater
- Columbina talpacoti* (Temminck)
- Geotrygon montana* (Linnaeus)
- Leptotila cassinii* Lawrence
- L. verreauxi* Bonaparte

#### CORACIIFORMES

##### Alcedinidae

- Ceryle torquata* (Linnaeus)
- Chloroceryle amazona* (Latham)
- C. americana* (Gmelin)

##### Momotidae

- Hylomanes momotula* Lichtenstein
- Momotus momota* (Linnaeus)

#### CUCULIFORMES

##### Cuculidae

- Coccyzus americanus* (Linnaeus)
- Crotophaga sulcirostris* Swainson
- Playa cayana* (Linnaeus)
- Tapera naevia* (Linnaeus)

#### FALCONIFORMES

##### Accipitridae

- Buteo magnirostris* (Gmelin)
- Buteogallus anthracinus* (Deppe)
- B. urubitinga* (Gmelin)
- Harpia harpyja* (Linnaeus)
- Ictinia plumbea* (Gmelin)
- Leucopternis albicollis* (Latham)
- Pandion haliaetus* (Linnaeus)
- Spizaetus ornatus* (Daudin)
- S. tyrannus* (Wied)

##### Cathartidae

- Cathartes aura* (Linnaeus)
- Coragyps atratus* (Bechstein)
- Sarcoramphus papa* (Linnaeus)

##### Falconidae

- Falco deiroleucus* Temminck
- F. ruficularis* Daudin
- Herpetotheres cachinnans* (Linnaeus)
- Micrastur ruficollis* (Vieillot)

#### GALLIFORMES

##### Cracidae

- Ortalis vetula* (Wagler)
- Penelope purpurascens* Wagler

##### Phasianidae

- Odontophorus guttatus* (Gould)

#### PASSERIFORMES

##### Corvidae

- Cyanocorax morio* (Wagler)
- C. yncas* (Boddaert)

##### Cotingidae

- Cotinga amabilis* Gould

##### Dendrocolaptidae

*Dendrocincla anabatina* Sclater  
*D. homochroa* (Sclater)  
*Dendrocolaptes certhia* (Boddaert)  
*Glyphorhynchus spirurus* Vieillot  
*Lepidocolaptes souleyetii* (Des Murs)  
*Sittasomus griseicapillus* (Vieillot)  
*Xiphorhynchus flavigaster* Swainson

#### **Emberizidae**

*Amaurospiza concolor* Cabanis  
*Amblycercus holosericeus* (Deppe)  
*Arremon aurantirostris* Lafresnaye  
*Arremonops chloronotus* (Salvin)  
*Basileuterus culicivorus* (Deppe)  
*Caryothraustes poliogaster* (Du Bus de Gisignies)  
*Chlorophanes spiza* (Linnaeus)  
*Coereba flaveola* (Linnaeus)  
*Cyanerpes cyaneus* (Linnaeus)  
*Cyanocompsa cyanooides* (Lafresnaye)  
*C. parrellina* (Bonaparte)  
*Dendroica castanea* (Wilson)  
*D. magnolia* (Wilson)  
*D. pensylvanica* (Linnaeus)  
*D. petechia* (Linnaeus)  
*Dives dives* (Deppe)  
*Eucometis penicillata* (Spix)  
*Euphonia gouldi* Sclater  
*E. hirundinacea* Bonaparte  
*Geothlypis trichas* (Linnaeus)  
*Granatellus sallaei* (Bonaparte)  
*Habia fuscicauda* (Cabanis)  
*H. rubica* (Vieillot)  
*Helmitheros vermivorus* (Gmelin)  
*Icteria virens* (Linnaeus)  
*Icterus cucullatus* Swainson  
*I. dominicensis* (Linnaeus)  
*I. galbula* (Linnaeus)  
*I. mesomelas* (Wagler)  
*I. spurius* (Linnaeus)  
*Mniotilta varia* (Linnaeus)  
*Oporornis formosus* (Wilson)  
*Parula pitaiayumi* (Vieillot)  
*Passerina ciris* (Linnaeus)  
*P. cyanea* (Linnaeus)  
*Pheucticus chrysopeplus* (Vigors)  
*P. ludovicianus* (Linnaeus)  
*Piranga rubra* (Linnaeus)  
*Psarocolius montezuma* (Lesson)  
*P. wagleri* (Gray)  
*Quiscalus mexicanus* (Gmelin)  
*Ramphocelus passerinii* Bonaparte  
*R. sanguinolentus* (Lesson)  
*Saltator atriceps* (Lesson)  
*S. coerulescens* Vieillot  
*S. maximus* (Müller)

*Seiurus aurocapillus* (Linnaeus)  
*S. noveboracensis* (Gmelin)  
*Setophaga ruticilla* (Linnaeus)  
*Sporophila aurita* (Bonaparte)  
*S. torqueola* (Bonaparte)  
*Tangara larvata* (Du Bus de Gisignies)  
*Thraupis abbas* (Deppe)  
*T. episcopus* (Linnaeus)  
*Vermivora pinus* (Linnaeus)  
*Wilsonia citrina* Boddaert  
*W. pusilla* (Wilson)

#### **Formicariidae**

*Cercomacra tyrannina* (Sclater)  
*Dysithamnus mentalis* (Temminck)  
*Formicarius analis* (D'orbigny & Lafresnaye)  
*Grallaria guatemalensis* Prévost & des Murs  
*Microrhophias quixensis* (Cornalia)  
*Taraba major* (Vieillot)  
*Thamnophilus doliatus* (Linnaeus)

#### **Furnariidae**

*Automolus ochrolaemus* (Tschudi)  
*Sclerurus guatemalensis* (Hartlaub)  
*Synallaxis erythrothorax* Sclater  
*Xenops minutus* (Sparrman)

#### **Hirundinidae**

*Hirundo rustica* Linnaeus  
*Stelgidopteryx ridgwayi* Nelson  
*S. serripennis* (Audubon)  
*Tachycineta albilinea* (Lawrence)

#### **Laniidae**

*Lanius ludovicianus* Linnaeus

#### **Mimidae**

*Dumetella carolinensis* (Linnaeus)

#### **Muscicapidae**

*Catharus ustulatus* (Nuttall)  
*Hylocichla mustelina* (Gmelin)  
*Ramphocaenus melanurus* Vieillot  
*Turdus assimilis* Cabanis  
*T. grayi* Bonaparte

#### **Pipridae**

*Manacus candei* (Parzudaki)  
*Pipra mentalis* Sclater  
*Schiffornis turdinus* (Wied)

#### **Troglodytidae**

*Henicorhina leucosticta* (Cabanis)  
*Thryothorus albinucha* (Cabot)  
*T. maculipectus* Lafresnaye

#### **Tyrannidae**

*Attila spadiceus* (Gmelin)  
*Contopus virens* (Linnaeus)  
*Empidonax flaviventris* (Baird & Baird)  
*E. minimus* (Baird & Baird)  
*E. traillii* (Audubon)  
*E. virescens* (Vieillot)  
*Legatus leucophaeus* (Vieillot)

*Leptopogon amaurocephalus* Tschudi  
*Megarynchus pitangua* (Linnaeus)  
*Mionectes oleagineus* (Lichtenstein)  
*Myiarchus crinitus* (Linnaeus)  
*M. tuberculifer* (D'orbigny and Lafresnaye)  
*Myiobius sulphureipygius* (Sclater)  
*Myiodynastes luteiventris* Sclater  
*Myiopagis viridicata* (Vieillot)  
*Myiozetetes similis* (Spix)  
*Onychorhynchus mexicanus* (Müller)  
*Ornithion semiflavum* (Sclater & Salvin)  
*Pachyramphus cinnamomeus* Lawrence  
*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus)  
*Platyrynchus cancrominus* Sclater & Salvin  
*Rhytipterna holerythra* (Sclater & Salvin)  
*Terenotriccus erythrurus* (Cabanis)  
*Tityra inquisitor* (Lichtenstein)  
*T. semifasciata* (Spix)  
*Todirostrum cinereum* (Linnaeus)  
*T. sylvia* (Desmarest)  
*Tolmomyias sulphurescens* (Spix)  
*Tyrannus melancholicus* Vieillot

#### **Vireonidae**

*Hylophilus ochraceiceps* Sclater  
*Vireo flavoviridis* (Cassin)  
*V. griseus* (Boddaert)  
*V. philadelphicus* (Cassin)  
*V. solitarius* (Wilson)

#### **PELECANIFORMES**

##### **Pelecanidae**

*Pelecanus occidentalis* Linnaeus

##### **Phalacrocoracidae**

*Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin)

#### **PICIFORMES**

##### **Bucconidae**

*Malacoptila panamensis* Lafresnaye

##### **Galbulidae**

*Galbula ruficauda* Cuvier

##### **Picidae**

*Campephilus guatemalensis* (Hartlaub)  
*Celeus castaneus* (Wagler)  
*Dryocopus lineatus* (Linnaeus)  
*Melanerpes aurifrons* (Wagler)  
*M. pucherani* (Malherbe)  
*Piculus rubiginosus* (Swainson)  
*Veniliornis fumigatus* (D'Orbigny)

##### **Ramphastidae**

*Pteroglossus torquatus* (Gmelin)  
*Ramphastos sulfuratus* Lesson

#### **PSITTACIFORMES**

##### **Psittacidae**

*Amazona albifrons* (Sparrman)  
*A. farinosa* (Boddaert)  
*Ara macao* (Linnaeus)  
*Aratinga nana* (Vigors)  
*Pionopsitta haematotis* (Sclater & Salvin)  
*Pionus senilis* (Spix)

#### **STRIGIFORMES**

##### **Strigidae**

*Ciccaba virgata* (Cassin)  
*Otus guatemalae* (Sharpe)

#### **TINAMIFORMES**

##### **Tinamidae**

*Crypturellus boucardi* (Sclater)  
*C. cinnamomeus* (Lesson)  
*C. soui* (Hermann)  
*Tinamus major* (Gmelin)

#### **TROGONIFORMES**

##### **Trogonidae**

*Trogon massena* Gould  
*T. melanocephalus* Gould  
*T. violaceus* Gmelin

## APÉNDICE IV. LISTADO DE ANFIBIOS DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

### ANURA

#### Bufonidae

*Bufo marinus* Linnaeus  
*B. valliceps* Wiegmann

#### Hylidae

*Agalychnis callidryas* (Cope)  
*Hyla ebraccata* Cope  
*Oloolygon stauferi* (Cope)  
*Phrynohyas venulosa* (Laurenti)  
*Smilisca baudini* (Duméril & Bribon)  
*S. cyanosticta* (Smith)

#### Leptodactylidae

*Eleutherodactylus alfredi* (Boulenger)  
*E. rhodopis* (Cope)

#### Ranidae

*Rana brownorum* Sanders

### CAUDATA

#### Plethodontidae

*Bolitoglossa mexicana* Duméril, Bribon & Duméril

## APÉNDICE V. LISTADO DE REPTILES DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

### SQUAMATA

#### Colubridae

*Drymarchon corais* (Boie)  
*Drymobius margaritiferus* (Schlegel)  
*Imantodes cenchoa* (Linnaeus)  
*Leptodeira septentrionalis* Kennicott  
*Ninia sebae* (Duméril, Bribon & Duméril)  
*Oxyrhopus petola* (Linnaeus)  
*Pliocercus elapoides* Cope  
*Pseustes poecilonotus* (Günther)  
*Rhadinaea decorata* (Günther)  
*Scaphiodontophis annulatus* (Duméril, Bribon & Duméril)  
*Sibon dimidiata* (Günther)  
*Spilotes pullatus* (Linnaeus)  
*Tantillita lintoni* (Smith)  
*Tretanorhinus nigroluteus* Cope  
*Xenodon rabdocephalus* (Wied)

*A. petersi* Bocourt  
*A. rodriguezi* Bocourt  
*A. sericeus* Hallowell  
*A. tropidonotus* Peters

#### Scincidae

*Eumeces schwartzei* Fischer  
*Sphenomorphus cherriei* (Cope)

#### Teiidae

*Ameiva undulata* (Wiegmann)

#### Viperidae

*Bothrops asper* Garman

#### Xantusiidae

*Lepidophyma flavimaculatum* Duméril

#### Corytophanidae

*Basiliscus vittatus* Wiegmann  
*Corytophanes cristatus* (Merrem)  
*C. hernandezi* (Wiegmann)

#### Elapidae

*Micrurus diastema* (Duméril, Bribon & Duméril)

#### Eublepharidae

*Coleonyx elegans* Gray

#### Gekkonidae

*Sphaerodactylus glaucus* Cope  
*Thecadactylus rapicaudus* (Houttuyn)

#### Iguanidae

*Iguana iguana* (Linnaeus)

#### Phrynosomatidae

*Sceloporus serrifer* Cope

#### Polychridae

*Anolis biporcatus* (Wiegmann)  
*A. lemurus* Cope  
*A. pentaprion* Cope

## APÉNDICE VI. LISTADO DE LEPIDÓPTEROS DEL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN

### Lycaenidae

"*Thecla*" (*grupo mycon*) *mycon* Godman & Salvin  
*Anteros carausius* Westwood ssp. *carausius* Westwood, 1851  
*Arawacus sito* Boisduval  
*A. togarna* Hewitson  
*Arcas cypria* Geyer  
*Baeotis sulphurea* (R. Felder) ssp. *macularia* (Boisduval, 1870)  
*B. zonata* ssp. *simbla* (Boisduval, 1870)  
*Brangas neora* Hewitson  
*Calospila sudias* Hewitson  
*Calycopis trebula* Hewitson  
*Caria rhacotis* (Godman & Salvin) ssp. *rhacotis* (Godman & Salvin, 1878)  
*Charis gynaea* ssp. *zama* Bates, 1868  
*C. velutina* Godman & Salvin  
*Chlorostrymon simaethis* Drury  
*Cyanophrys herodotus* Fabricius  
*Electrostrymon sangala* Hewitson  
*Emesis tenedia* C. Felder & R. Felder ssp. *tenedia* C. Felder & R. Felder, 1861  
*E. vulpina* Godman & Salvin  
*Eumaeus childrenae* Gray  
*E. toxea* Godart  
*Eurybia halimede* ssp. *elvina* Stichel, 1910  
*Evenus regalis* Cramer  
*Everes comyntas* ssp. *texana* F. Chermock, 1944  
*Hemiargus ceraunus* ssp. *zachaeina* (Butler & H. Druce, 1872)  
*Juditha molpe* ssp. *ssp*  
*Kisutam hesperitis* Butler & Druce  
*K. syllis* Godman & Salvin  
*Lasaia maria* Clench ssp. *anna* Clench, 1972  
*Leptotes cassius* Cramer ssp. *striata* (W.H.Edwards, 1877)  
*Leucochimona lepida* ssp. *nivalis* (Godman & Salvin, 1885)  
*Melanis pixe* (Boisduval) ssp. *pixe* (Boisduval, 1836)  
*Menander menander* ssp. *purpurata* (Godman & Salvin, 1878)  
*Mesosemia telegone* ssp. *lamachus* Hewitson, 1857  
*Michaelus zenaida* Dyar  
*Ministrymon arola* Hewitson  
*M. azia* Hewitson  
*Napaea umbra* (Boisduval) ssp. *umbra* (Boisduval, 1870)  
*Notheme erota* ssp. *diadema* Stichel, 1910  
*Ocaria thales* Fabricius  
*Oenomaus ortygnus* Cramer  
*Pachytone gigas* Godman & Salvin

*Paiwarria antinous* Felder & Felder

*Panthiades bathildis* Felder & Felder

*P. bitias* Cramer  
*P. phaleros* Linnaeus  
*Pseudolycaena damo* Druce  
*Rekoa meton* Cramer  
*R. palegon* Cramer  
*Rhetus arcus* ssp. *thia* (Morisse, 1838)  
*Strymon bazochii* Godart  
*S. cestri* Reakirt  
*S. istapa* Reakirt  
*S. serapio* Godman & Salvin  
*S. yojoa* Reakirt  
*S. ziba* Hewitson  
*Synargis calyce* ssp. *mycone* (Hewitson, 1865)  
*Theope publius* C. Felder & R. Felder  
*Tmolus echion* Linnaeus  
*Zizula cyna* (W.H.Edwards) ssp. *cyna* (W.H.Edwards, 1881)

### Nymphalidae

*Actinote guatemalena* (H.W.Bates) ssp. *guatemalena* (H.W.Bates)  
*Adelpha basiloides* (H.W.Bates) ssp. *basiloides* (H.W.Bates)  
*A. iphiclus* ssp. *iphicleola* (H.W.Bates)  
*A. naxia* ssp. *epiphicla* Godman & Salvin, 1884  
*Aeria eurimede* ssp. *pacifica* Godman & Salvin, 1879  
*Agraulis vanillae* (Linnaeus) ssp. *incarnata* (Riley, 1926)  
*Anartia amathea* ssp. *venusta* Frühstorfer, 1907  
*A. jatrophae* ssp. *luteipicta* Frühstorfer, 1907  
*Anthanassa frisia* ssp. *tulcis* (H.W.Bates)  
*Archaeoprepona amphimachus* ssp. *amphiktion* Frühstorfer, 1916  
*A. demophon* ssp. *centralis* (Frühstorfer, 1905)  
*A. demophon* ssp. *occidentalis* Stoffel & Descimon, 1974  
*A. demophoon* ssp. *gulina* (Frühstorfer, 1904)  
*A. meander* ssp. *phoebus* (Boisduval, 1870)  
*Biblis hyperia* ssp. *aganisa* Boisduval, 1836  
*Caligo atreus* ssp. *uranus* (Herrich-Schäffer, 1850)  
*C. oileus* ssp. *scamander* (Boisduval, 1870)  
*C. prometheus* ssp. *memnon* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
*Callicore astarte* ssp. *patelina* (Hewitson, 1853)  
*C. texa* ssp. *titania* (Salvin, 1869)  
*Castilia myia* (Hewitson, 1864) ssp. *myia* (Hewitson, 1864)

*Catonephele cortesi* R.G. Maza  
*C. mexicana* Jenkins & R.G. Maza  
*C. numilia* ssp. *esite* (R. Felder, 1869)  
*Cepheptychia glaucina* (H.W.Bates)  
*Chlosyne erodyle* (H.W.Bates) ssp. *erodyle* (H.W.Bates)  
*C. gaudialis* (H.W.Bates) ssp. *gaudialis* (H.W.Bates)  
*C. hippodrome* (Geyer) ssp. *hippodrome* (Geyer, 1837)  
*C. janais* (Drury)  
*C. lacinia* (Geyer) ssp. *lacinia* (Geyer, 1837)  
*Cissia confusa* (Staudinger)  
*Coea acheronta* (Fabricius) ssp. *acheronta* (Fabricius, 1775)  
*Colobura dirce* (Linnaeus) ssp. *dirce* (Linnaeus, 1758)  
*Consul electra* (Westwood) ssp. *electra* (Westwood, 1850)  
*C. fabius* ssp. *cecrops* (Doubleday, 1849)  
*Danaus eresimus* ssp. *montezuma* Talbot, 1943  
*D. gilippus* ssp. *thersippus* (H.W.Bates)  
*Dione juno* Cramer ssp. *huascuma* (Reakirt, 1866)  
*Doxocopa laure* (Drury) ssp. *acca* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
*D. laure* (Drury) ssp. *laure* (Drury, 1773)  
*D. pavon* ssp. *theodora* (Lucas, 1857)  
*Dryas iulia* (Fabricius) ssp. *moderata* (Riley, 1926)  
*Dynamine postverta* ssp. *mexicana* d'Almeida, 1952  
*Eresia clara* ssp. *clara* H.W.Bates  
*Eryphanis aesacus* (Herrich-Schäffer) ssp. *aesacus* (Herrich-Schäffer, 1850)  
*Eueides aliphera* (Godart) ssp. *gracilis* Stichel, 1903  
*E. lineata* Salvin & Godman  
*Eunica alcmena* Doubleday  
*E. monima* (Cramer)  
*E. mygdonia* ssp. *omoa* Hall, 1919  
*E. sydonia* ssp. *caresa* (Hewitson, 1857)  
*E. tatila* Herrich-Schäffer ssp. *tatila* (Herrich-Schäffer, 1855)  
*Euptoieta hegesia* Cramer ssp. *hoffmanni* Comstock, 1944  
*Fountainea euryppyle* ssp. *confusa* (Hall, 1929)  
*Greta morgane* (Geyer) ssp. *oto* (Hewitson, 1855)  
*G. nero* Hewitson ssp. *nero* (Hewitson, 1855)  
*Hamadryas amphinome* ssp. *mexicana* (Lucas, 1853)  
*H. februa* ssp. *ferentina* (Godart, 1824)  
*H. feronia* ssp. *farinulenta* (Frühstorfer, 1916)  
*H. fornax* ssp. *fornacalia* (Frühstorfer, 1907)  
*H. guatemalena* (H.W.Bates) ssp. *marmarice* (Frühstorfer, 1916)  
*H. iphtime* ssp. *joannae* Jenkins, 1983  
*H. laodamia* ssp. *saurites* (Frühstorfer, 1916)  
*Heliconius charitonia* (Linnaeus) ssp. *vazquezae* Comstock & F.M. Brown, 1950  
*H. cydno* Doubleday ssp. *galanthus* H.W.Bates  
*H. erato* (Linnaeus) ssp. *petiveranus* Doubleday, 1847  
*H. ismenius* Latreille ssp. *telchinia* Doubleday, 1847  
*H. sapho* (Drury) ssp. *leuce* Doubleday, 1847  
*Hermeuptychia hermes* (Fabricius)  
*Historis odius* ssp. *dious* Lamas  
*Hypothyris lycaste* ssp. *dionaea* (Hewitson, 1854)  
*Ithomia patilla* Hewitson ssp. *patilla* Hewitson, 1852  
*Junonia evarete* (Cramer)  
*Libytheana carinenta* ssp. *mexicana* Michener, 1943  
*Lycorea halia* ssp. *atergatis* Doubleday, 1847  
*Magneuptychia libye* (Linnaeus)  
*Marpesia chiron* ssp. *marius* (Cramer, 1780)  
*M. harmonia* (Klug)  
*M. petreus* ssp. *tethys* (Fabricius, 1777)  
*Mechanitis lysimnia* ssp. *utemaia* Reakirt, 1866  
*M. menapis* ssp. *doryssus* H.W.Bates  
*M. polymnia* ssp. *lycidice* H.W.Bates  
*Megeuptychia antonoe* (Cramer)  
*Memphis artacaena* (Hewitson)  
*M. pithyusa* (R. Felder)  
*Mestra dorcas* ssp. *amymone* (Ménétrières, 1857)  
*Morpho achilles* ssp. *montezuma* Guenée, 1859  
*M. achilles* ssp. *octavia* H.W.Bates  
*Myscelia cyaniris* Doubleday ssp. *cyaniris* Doubleday, 1848  
*Napeogenes tolosa* (Hewitson) ssp. *tolosa* (Hewitson, 1855)  
*Nessaea aglaura* Doubleday ssp. *aglaura* (Doubleday, 1848)  
*Nica flavilla* ssp. ssp  
*Oleria paula* (Weymer)  
*Opsiphanes invirae* ssp. *fabricii* (Boisduval, 1870)  
*O. tamarindi* C. Felder & R. Felder  
*Pareuptychia binocula* ssp. *metaleuca* (Boisduval, 1870)  
*P. ocirrhoe* (Fabricius)  
*Phyciodes tharos* (Drury) ssp. *tharos* (Drury, 1773)  
*P. vesta* (W.H.Edwards) ssp. *graphica* (R. Felder, 1869)

- Pierella luna* ssp. *rubecula* Salvin & Godman, 1868  
*Prepona laertes* ssp. *octavia* Frühstorfer, 1905  
*Pseudodebis zimri* Butler  
*Pyrrhogyra neaerea* ssp. *hypsenor* Godman & Salvin, 1884  
*P. otolais* H.W.Bates ssp. *otolais* H.W.Bates  
*Siderone syntiche* Hewitson ssp. *syntiche* Hewitson, 1854  
*Siproeta epaphus* Latreille ssp. *epaphus* (Latreille, 1813)  
*S. stelenes* ssp. *biplagiata* (Frühstorfer, 1907)  
*Smyrna blomfieldia* ssp. *datis* Frühstorfer, 1908  
*Splendeptychia kendalli* L. Miller  
*Taygetis mermeria* ssp. *excavata* Butler, 1868  
*T. thamyra* (Cramer)  
*T. virgilia* (Cramer)  
*Tegosa anieta* ssp. *cluvia* (Godman & Salvin, 1882)  
*Temenis laothoe* ssp. *hondurensis* Frühstorfer, 1907  
*Thessalia theona* (Ménétrières) ssp. *thekla* (W.H.Edwards, 1870)  
*Tigridia acesta* ssp. ssp  
*Tithorea harmonia* ssp. *hippotheros* Godman & Salvin, 1879  
*Vareuptychia usitata* ssp. *periera* (Butler, 1867)  
*Yphitimoides renata* ssp. *disaffecta* (Butler & Druce, 1874)
- Papilionidae**  
*Battus polydamas* Linnaeus ssp. *polydamas* (Linnaeus, 1758)  
*Calaides androgeus* ssp. *epidauros* (Godman & Salvin, 1890)  
*C. astyalus* ssp. *pallas* (Gray, 1853)  
*Eurytides salvini* (H.W.Bates)  
*Heraclides thoas* ssp. *autocles* (Rothschild & Jordan, 1906)  
*Parides erithalion* ssp. *polyzelus* (C. Felder & R. Felder, 1865)  
*P. eurymedes* (Stoll) ssp. *mylotes* (H.W.Bates)  
*P. iphidamas* (Fabricius) ssp. *iphidamas* (Fabricius, 1793)  
*P. sesostris* Cramer ssp. *zestos* (Gray, 1853)  
*Priamides anchisiades* ssp. *idaeus* (Fabricius, 1793)  
*P. erostratus* (Westwood) ssp. *erostratus* (Westwood, 1847)  
*P. pharnaces* (Doubleday)  
*Protesilaus penthesilaus* (C. Felder & R. Felder)
- Protographium agesilaus* ssp. *neosilaus* (Hopffer, 1865)  
*P. philolaus* (Boisduval) ssp. *philolaus* (Boisduval, 1836)
- Pieridae**  
*Anteos clorinde* ssp. *nivifera* (Frühstorfer, 1907)  
*A. maerula* ssp. *lacordairei* (Boisduval, 1836)  
*Aphrissa statira* ssp. *jada* (Butler, 1870)  
*Ascia monuste* (Linnaeus) ssp. *monuste* (Linnaeus, 1764)  
*Charonias theano* ssp. *nigrescens* (Salvin & Godman, 1868)  
*Dismorphia amphiona* ssp. *praxinoe* (Doubleday, 1844)  
*Enantia lina* ssp. *marion* Godman & Salvin, 1889  
*Eurema albula* ssp. *celata* (R. Felder, 1869)  
*E. boisduvaliana* (C. Felder & R. Felder)  
*E. दौरा* (Godart)  
*Ganyra josephina* ssp. *josepha* (Salvin & Godman, 1868)  
*Glutophrissa drusilla* ssp. *tenuis* Lamas, 1981  
*Nathalis iole* Boisduval  
*Perryhybris pamela* ssp. *chajulensis* J. Maza & R.G. Maza, 1989  
*Phoebis agarithe* (Boisduval) ssp. *agarithe* (Boisduval, 1836)  
*P. argante* (Fabricius) ssp. *argante* (Fabricius, 1775)  
*P. philea* (Linnaeus) ssp. *philea* (Linnaeus, 1763)  
*P. sennae* ssp. *marcellina* (Cramer, 1777)  
*Pieriballia viardi* (Boisduval) ssp. *viardi* (Boisduval, 1836)  
*Pyrisitia dina* ssp. *westwoodi* (Boisduval, 1836)  
*P. lisa* ssp. *centralis* (Herrich-Schäffer, 1864)  
*P. nise* ssp. *nelphe* (R. Felder, 1869)  
*P. proterpia* (Fabricius) ssp. *proterpia* (Fabricius, 1775)  
*R. trite*  
*Rhabdodryas trite* ssp. ssp

# **El Monumento Natural y la Zona Arqueológica de Yaxchilán**

**¿Qué es?**

**¿Cómo es?**

**¿En qué radica su importancia arqueológica y  
biológica?**

Folleto informativo dirigido a la comunidad chol de Frontera de  
Corozal, Chiapas

Autores:

Jorge Meave del Castillo  
Armando Luis Martínez  
Haydée Orea Magaña  
Livia León Paniagua  
Blanca E. Hernández Baños  
Adrián Nieto Montes de Oca  
Emir Rodríguez Ayala  
Andrés Valle Doménech  
Marco Antonio Romero Romero  
Luis Arturo Escobedo Morales

Nota: la información biológica incluida en este folleto fue obtenida durante un proyecto llevado a cabo con financiamiento de la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (proyecto M099)

## **Introducción**

Muy cerca de la comunidad de Frontera de Corozal, aguas abajo sobre el río Usumacinta, se encuentra Yaxchilán, un sitio de particular importancia dentro de la región Lacandona. Además de ser uno de los sitios arqueológicos más importantes y representativos del periodo clásico maya en la región, es una zona de conservación ecológica que forma parte del sistema de áreas protegidas de México, con la categoría de Monumento Natural, donde se alberga una rica flora y fauna.

Bajo esta categoría se conservan áreas que, aunque de tamaño pequeño, contengan uno o varios elementos naturales de importancia nacional, lo cual les confiere un carácter único o excepcional. Este carácter se basa tanto en el interés estético como en valores históricos y científicos. Por ello, un sitio incluido en esta categoría se somete a un régimen de protección absoluta, lo que asegura que sus valores puedan ser apreciados por las generaciones futuras.

En las páginas que conforman este folleto ofrecemos a los habitantes de la comunidad chol de Frontera de Corozal, a los habitantes de comunidades vecinas, y a cualquier persona interesada en este sitio, una descripción general de Yaxchilán, haciendo énfasis en los puntos que definen su valor arqueológico y biológico. La información arqueológica es producto de muchos años de investigaciones, muchas de las cuales han sido coordinadas por personal del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). La información biológica se desprende fundamentalmente de un estudio realizado por biólogos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) realizado entre finales de 1997 y mediados de 1999.

### **¿Dónde se localiza Yaxchilán?**

Yaxchilán se ubica en la porción oriental de la Selva Lacandona, precisamente sobre la margen mexicana del Usumacinta, en la parte en la que este río marca la frontera entre nuestro país y Guatemala. En esta porción de su curso, el río traza una gran curva cuya forma se parece a la letra griega “omega”( $\Sigma$ ), y por esta razón es común que la gente haga referencia a la “omega” de Yaxchilán.

En relación con la comunidad de Frontera de Corozal, Yaxchilán se localiza aproximadamente a unos 10 kilómetros en línea recta en dirección noroeste, o unos 15 kilómetros siguiendo el curso del río. Actualmente, el medio de transporte más popular para llegar a Yaxchilán desde Frontera es la lancha. El recorrido dura aproximadamente una hora cuando se viaja a favor de la corriente, y una hora y media cuando la travesía es a la inversa. También existen veredas que permiten el acceso a pie, sobre todo desde algunos de los terrenos de trabajo de la comunidad aledaños al sitio.

Aunque la sección abierta de la zona arqueológica se limita a la porción norte de la “omega”, el área protegida como Monumento Natural la abarca completamente y se extiende hacia el sur, llegando a las partes bajas de la sierra denominada El Tornillo. La superficie que abarca el área protegida es de 2,621 ha, de acuerdo al decreto que la declara monumento natural, emitido el 24 de agosto de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación.

### **¿Cómo es el ambiente natural de Yaxchilán?**

En Yaxchilán se presentan muchas de las características que prevalecen en todas las regiones calientes y húmedas del sureste del país, pero existen algunas particularidades importantes.

El clima de la zona es prácticamente el mismo que existe en Frontera de Corozal, es decir, es un clima caliente, con un promedio anual de temperatura superior a los 25°C. Solamente en los meses de invierno y durante periodos muy cortos llega a bajar la temperatura hasta cerca de los 10°C. Desde el punto de vista de la precipitación, el clima de Yaxchilán no es tan típico de las regiones tropicales muy lluviosas del sureste del país, porque la cantidad de agua de lluvia que cae en este lugar es bastante menor que en otras localidades de la Selva Lacandona, incluyendo algunas cercanas. A partir de datos tomados en Yaxchilán mientras funcionó una estación meteorológica, se sabe que el sitio recibe en promedio cada año aproximadamente 1,950 mm de lluvia. Con fines comparativos, se puede mencionar que Bonampak, situado a unos 20 km al sur de Yaxchilán pero en la otra

vertiente de la sierra de la Cojolita, recibe más de 2,600 mm, lo que determina una diferencia de más de 600 mm!

El terreno en el Monumento Natural es muy irregular; está constituido por numerosos cerros de poca altitud, entre los que existen cañadas o planicies estrechas. En estas partes bajas el suelo es un poco más profundo y en ocasiones tiene mal drenaje, por lo que es común que se inunden, sobre todo a mediados de la época de lluvias. Esta situación contrasta mucho con lo que pasa sobre los cerros, donde el suelo se hace cada vez más delgado conforme se asciende a la parte alta. Esta característica hace que el suelo retenga muy poca agua de lluvia, y por ello el ambiente de los cerros es mucho más seco y menos propicio para el crecimiento de los árboles de la selva.

Un detalle notable de Yaxchilán es la gran fluctuación del nivel del río Usumacinta a lo largo del año. Al final de la época de lluvias, sobre todo en años muy lluviosos, el nivel del agua alcanza su máximo, cubriendo a veces algunas porciones de la ancha planicie que bordea el río, donde se encuentra el campamento del INAH. Por el contrario, al final de la época de secas el nivel puede estar más de 10 m por debajo, dejando al descubierto un gran escalón entre esa planicie y los playones que se forman en esa época.

### **¿Cuál es la importancia arqueológica de Yaxchilán?**

La zona arqueológica de Yaxchilán es famosa entre los investigadores de la cultura maya por la increíble belleza y calidad de sus monumentos escultóricos, así como por la riqueza de información contenida en ellos.

Podemos entender mejor su valor histórico si consideramos que el sitio es producto de una intensa e ininterrumpida actividad constructiva que se desarrolló durante aproximadamente 500 años. Desde su inicio, las características urbanas de Yaxchilán estuvieron condicionadas por su ubicación junto al caudaloso río Usumacinta, y por la topografía irregular de la zona. Por ejemplo, algunas construcciones se sitúan a más de 90 metros sobre el nivel de la plaza principal como resultado de la hábil adaptación de la arquitectura al relieve natural.

Yaxchilán corresponde cultural y temporalmente al periodo clásico maya (200-900 d. C.). El sitio se estableció alrededor del año 400 después de Cristo como una pequeña aldea, y tan sólo un siglo después, entre los años 500 y 700 después de Cristo, ya había adquirido una gran importancia regional. En ese periodo de auge se desarrolla en Yaxchilán el estilo arquitectónico denominado “Usumacinta” que caracteriza a sus bellos edificios. Aunque este estilo es semejante al de Palenque, se diferencia de éste por las proporciones de la escultura, la distribución de las plantas en los edificios, así como por la altura de las cresterías. Las cresterías consisten en dos muros de mampostería apoyados uno en el otro en uno de sus extremos las cuales, al estar colocadas sobre los techos de los templos, los hacen ver más altos.

La importancia de las inscripciones jeroglíficas consignadas en sus estelas, dinteles y altares, hizo que el sitio fuese estudiado desde finales del siglo pasado por grandes investigadores y epigrafistas. Algunos de estos investigadores trasladaron algunas de las piezas más bellas que encontraron en Yaxchilán a sus países de origen (son notables, por ejemplo, los dinteles que se encuentran en el Museo Británico en Londres, Inglaterra). A pesar de esto, el sitio se preservó casi intacto hasta los años setenta, cuando se iniciaron los trabajos formales de exploración y descubrimiento de algunos de sus edificios.

Los trabajos de investigación y conservación sistemática del sitio por parte de arqueólogos del INAH comenzaron en 1972. Vale la pena mencionar que desde ese momento los arqueólogos definieron un principio rector de su trabajo en la zona, que a futuro tendría efectos positivos en la preservación y caracterización del sitio; este principio consiste en conservar, en la medida de lo posible, la vegetación circundante de los conjuntos arquitectónicos que eran liberados de la selva para su estudio y restauración. De esta manera, sólo se eliminaron los árboles que estuvieran dañando los muros, bóvedas o cresterías, y se dejaron la mayoría de los que habían crecido en las plazas o basamentos de los templos. Esta práctica, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los sitios arqueológicos del resto del país, incluso otros de la zona maya, permite que el sitio siga mostrando sus edificios y conjuntos constructivos sin menoscabo de la conservación de sus bellezas naturales.

En 1989 se iniciaron formalmente los trabajos de conservación. Antes de esa fecha no se había contemplado el desarrollo de un programa de conservación para el sitio, sino únicamente se habían desarrollado acciones aisladas como la unión de estelas rotas. Al llegar a la zona, los restauradores se encontraron con el hecho de que los visitantes de Yaxchilán pueden contemplar la discreta arquitectura maya del Usumancita entre la inmensa e imponente selva tropical de la región. Su labor inicial consistió en evaluar el estado de conservación de todos los elementos a tratar. En Yaxchilán subsisten principalmente piezas labradas en piedra que conforman diversos elementos arquitectónicos, tales como los dinteles (algunos fuera de su lugar pero otros todavía asociados a los edificios), los altares y las estelas. También existen, aunque en menor medida, restos de pintura mural y de relieves en estuco. Además, como producto de las diversas temporadas de excavación desarrolladas en el sitio, se conservan algunos restos de material de cerámica.

La gran cantidad de objetos que requerían ser atendidos y sus diversos grados de alteración, los cuales van desde mínimo a grave, dependiendo de la ubicación y del tiempo de exposición de las piezas al medio ambiente, hicieron necesario priorizar las actividades de preservación sobre las de restauración. Desde 1989 ha sido posible realizar acciones de conservación y preservación durante al menos una temporada al año, lo cual ha permitido que el sitio se mantenga en buenas condiciones. Sin embargo, debemos estar conscientes de que esta labor tiene que desarrollarse de manera constante, pues sólo así se evitará que los diversos elementos de este imponente sitio sufran mayor deterioro.

### **¿Cómo es la vegetación de Yaxchilán?**

A pesar de que la cantidad de lluvia que recibe Yaxchilán durante el año no es tan grande, existe en el sitio una vegetación exuberante y bien desarrollada, formada por numerosas plantas de varias clases, tamaños y aspectos. Los biólogos han usado varios nombres para denominar a este tipo de vegetación: “selva tropical húmeda”, “selva alta perennifolia”, o “bosque tropical perennifolio”. La altura de los árboles más grandes sobrepasa los 40 metros, y es por ello que califica como selva alta. Sin embargo, cualquier persona que haya trepado a alguno de los cerros de Yaxchilán se

ha percatado de que allí los árboles alcanzan tamaños menores, en ocasiones de alrededor de 15 ó 20 metros. Por esa razón, algunas personas han sugerido que sería más correcto llamar a esta vegetación “selva mediana”.

El término “perennifolia” significa que las plantas que forman esta vegetación siempre tienen hojas. De nuevo, esto no es del todo exacto. Muchas plantas tiran sus hojas durante la parte más seca del año, aunque no todas lo hacen al mismo tiempo. Durante el estiaje de años muy secos (como lo fue el periodo de secas de 1998), la proporción de plantas que pierden las hojas es muy alta. Cuando eso sucede, las hojas se acumulan sobre el piso formando una carpeta bastante gruesa.

Los biólogos han encontrado que en las selvas húmedas se encuentra una gran parte de las especies que habitan la tierra. Esta afirmación también es válida para el caso de las selvas húmedas de México, ya que en ellas vive la mayoría de plantas y animales que hay en nuestro país. La selva de Yaxchilán es representativa de la vegetación que antiguamente crecía a lo largo del río Usumacinta. Como sabemos, en muchas partes ésta ha sido destruida, y con ella se han perdido muchas de las especies de plantas y animales que antes tenían aquí su hogar.

### **¿Por qué es importante la selva tropical?**

En la actualidad existe una gran preocupación entre mucha gente por la rápida destrucción de las selvas tropicales en todo el mundo, no sólo en México. ¿Cuál es la razón de esta preocupación? A continuación analizaremos brevemente algunas de sus causas más importantes.

Ya hemos mencionado que las selvas tropicales se encuentran entre los sistemas con mayor diversidad biológica del planeta. Es precisamente por eso que en ellas podemos encontrar una gran variedad de productos útiles. Quizá el ejemplo más conocido es el de la madera que se obtiene de sus árboles y que se utiliza para la construcción de casas, muebles o lanchas, o que es útil para la fabricación de utensilios agrícolas, de pesca, domésticos y artesanías.

Los habitantes de las regiones tropicales saben bien que la selva ofrece varios tipos de alimentos. Por ejemplo, tenemos los frutos de árboles como el mamey, el

chicle, el guapaque y el limoncillo, además de las “vainas tiernas” o grupos de flores jóvenes de la palma tepejilote o pacaya.

Otro tipo de plantas útiles de la selva son las medicinales. Entre las más famosas están la contrayerba y el barbasco, pero hay muchas otras. De hecho, muchas de las medicinas que compramos en las farmacias están basadas en sustancias que fueron descubiertas en plantas tropicales, y seguramente quedan todavía muchas por descubrir.

Asimismo, existen plantas que aunque no son maderables, tienen un cierto valor comercial, por lo que son importantes al complementar el ingreso económico de los habitantes de una región. En la Selva Lacandona, quizá la más importante es la palma camedor, aunque existen otras plantas ornamentales como las orquídeas, que bajo un adecuado sistema de producción podrían también llegar a representar ingresos significativos para una comunidad. La explotación de todos estos productos de la selva tiene que ser planificada cuidadosamente para evitar la desaparición de las especies aprovechables, así como la destrucción de la selva misma.

Además de todos los productos que hemos mencionado, las selvas nos ofrecen una serie de “servicios ambientales” que son difíciles de percibir a simple vista, pero que cada vez son más apreciados no sólo por los pobladores de la selva, sino del mundo entero. Uno de estos servicios es la protección del suelo contra la erosión ocasionada por las fuertes lluvias. En lugares donde se ha cortado totalmente la vegetación, el agua de lluvia puede lavar rápidamente el suelo, impidiendo que muchas plantas puedan volver a crecer en ese lugar. Otra consecuencia de la eliminación de la selva es que el agua que cae en la región no permanece en el sitio, sino que ésta se pierde rápidamente al por escurrimiento superficial hacia los ríos y arroyos; de esta manera una región se va haciendo poco a poco más seca en comparación de como era cuando tenía selva. Además, la pérdida de la vegetación en regiones donde llueve mucho hace que se arrastren muchos sedimentos hacia los ríos y que se azolven, dañando a los peces y otros animales que allí viven.

Otro servicio ambiental al que actualmente se le está dando mucha importancia es la captación de carbono en los troncos y hojas de los árboles. El

carbono es el elemento químico más abundante en la estructura de los organismos vivos. Al quemar la vegetación, este elemento se libera al aire en forma de un gas llamado bióxido de carbono. La acumulación excesiva de este gas en la atmósfera contamina el aire y produce un fenómeno llamado “efecto invernadero”, el cual produce que la temperatura típica de una región aumente paulatinamente a través de los años.

Por todas estas razones y muchas otras, cuando pensamos en la importancia de una selva no debemos limitarnos a las especies de plantas y animales que viven en ella, sino también en los otros beneficios que producen tanto a los seres humanos en particular, como a todos los seres vivos en general.

### **¿Cuántos tipos de plantas existen en Yaxchilán?**

En realidad, todavía no podemos responder a esta pregunta con precisión, y faltaría mucho tiempo y trabajo para poder hacerlo. Sin embargo, a partir del estudio biológico tenemos ahora una idea aproximada de cuántos tipos (o “especies”, que es el término que usan los biólogos) de plantas existen en Yaxchilán. De acuerdo con los resultados de este estudio, en el sitio habitan más de 330 especies, aunque quizá el número real sobrepase las 400 especies diferentes de plantas. En los siguientes párrafos describiremos brevemente algunos de los elementos más típicos o representativos de este conjunto de plantas, es decir, de la “flora” de Yaxchilán.

Muchos nombres que se utilizan en esta descripción se presentan en español, porque desafortunadamente no fue posible registrar durante el estudio los nombres en lengua ch’ol. Sin embargo, para algunas especies se menciona el nombre ch’ol (en negritas), tomado del *Diccionario Ch’ol* publicado por el Instituto Lingüístico de Verano en 1978. Dado que el *Diccionario* se basa en la lengua ch’ol hablada en Tumbalá, es posible que los nombres no sean exactamente iguales a los utilizados en Frontera (este mismo comentario se aplica para los nombres de los animales, casi todos tomados del mismo *Diccionario*). Sin embargo, creemos que su inclusión en este folleto representa un primer esfuerzo por compilar información biológica para un sitio en una lengua local. Valdría la pena en el futuro realizar una investigación encaminada a elaborar un catálogo de estos nombres en ch’ol de Frontera, aunque

esto requeriría de una participación mucho más amplia de miembros de esta comunidad.

Podemos empezar por los árboles grandes. Quizá el elemento más notable de la flora de Yaxchilán sean las ceibas (**y7xte'**). Además de ser enormes, estos árboles tienen un especial sentido religioso para muchos pueblos de la región y pueden vivir durante muchísimo tiempo (por lo menos de 300 a 400 años). Otras especies de árboles muy grandes, que son los que forman el “dosel” o gran techo de la selva, son el cuerillo o luín, el matapalo (**tsu'um**), el guapaque (**w7ch**), el chicle o chicozapote (**ch7'te'** o **bic'ti ch7te'**), el jobillo (**y7xluluy** o **ichite'**), el apompo o zapote de agua (**c7cte' pa'**), el ramón (**ax**), el sonzapote (**pi**), la amapola, el palo mulato o chacá (**chacajl**), el sombrerete o canshán (**c'7nxan**), el algodón de caribe, el barí o leche maría y los distintos tipos de laureles (por ejemplo, el **unte'** y el **xpomte'**), el bálsamo, el huichichi, el llora sangre y el tinco. En Yaxchilán la caoba (**suts'ul**) es poco abundante, lo cual es extraño porque esta especie suele ser muy numerosa en áreas cercanas a las vegas de los ríos.

Entre los árboles medianos más comunes se encuentran el molinillo, el copal, el cedro (**ch'ujte'** o **ch7cte'**), el cedrillo, el hule, la anona (**c'7tsats**), el temido chechén (**ixte'**) por su abundante resina irritante, el jobo (**luluy**), el zapotillo (**ch7clunte'**), el guineo de montaña, el huevo de toro, la pimienta (**ichto'te'**), los distintos tipos de rabo de lagarto y el mano de danta.

De los árboles pequeños, el más común es el botoncillo, el cual, a pesar de su pequeño tamaño, parece ser el árbol más abundante de la selva de Yaxchilán. También entre los árboles pequeños se encuentra el cacao (**c7c7w**), aunque es difícil saber si esta última especie crece de forma silvestre, o si fue introducida por la gente en algún momento del pasado.

Un componente importante de la selva de Yaxchilán son los bejucos. La mayoría de la gente conoce a estas plantas por el aspecto de sus troncos delgados, colgantes y retorcidos, y no por sus hojas, ya que éstas suelen estar colgadas en la parte alta de las copas de los árboles grandes. La variedad de lianas y bejucos, muy grande en el sitio, incluye al bejuco de agua y al cabeza de negro (**culac'**), sólo por mencionar dos de los más comunes. La piñanona (**ponch'ox**) pertenece a otro grupo

de plantas que, aunque son parecidas a las lianas, crecen trepando directamente sobre los troncos, por lo que son más fáciles de ver para alguien que camina por la selva.

En el ambiente oscuro y muy húmedo de la parte baja de la selva crecen principalmente las plantitas que han surgido por la germinación de las semillas de los árboles grandes y medianos. Sin embargo, también hay plantas pequeñas que allí viven toda su vida y que nunca crecen mucho. Entre ellas destacan los helechos (conocidos genéricamente como **stsijb**), el platanillo (**p'o'to'**), el espatifilo o flor de gusano (**x'ic'ujts**) y la famosa contrayerba.

Otro elemento muy importante de cualquier selva, y la de Yaxchilán no es la excepción, son las palmas. Las hay de gran tamaño, como el corozo (**coroso**, que dio su nombre a Frontera de Corozal) y el guano (**xan**), cuyas hojas son utilizadas para construir techos frescos para las casas. En contraste, otras palmas son de tamaño mucho más pequeño. Entre éstas podemos mencionar a la palma chapay (**chapay**), cuya inflorescencia joven es comestible, y a la palma camedor (**xate**), la cual sigue siendo importante en la economía de muchas comunidades de la Selva Lacandona. El *Diccionario Ch'ol* enlista otros nombres de palmas en esta lengua: **bonxan te'**, **mojtoy**, **ch'ibilel** y **mate'el**, pero falta averiguar cuál de estos nombres son usados por los pobladores de Frontera para referirse a palmas que viven en Yaxchilán.

Muchas plantas de la selva de Yaxchilán no crecen directamente sobre el suelo, sino que lo hacen sobre los troncos y ramas de otras plantas. La gente suele llamar a estas plantas “parásitas”. Estrictamente hablando, muchas de ellas no son parásitas, porque no tienen raíces que se entierren en las ramas del árbol sobre el que viven para tomar de allí su alimento. Por ello, el término más adecuado es el de “plantas epífitas”, el cual significa simplemente que viven arriba de otras plantas. Las epífitas más variadas y vistosas son las orquídeas, de las que hay una gran variedad de tamaños, formas y coloridos en sus flores. Algunas de ellas son pequeñísimas, y para percatarse de su presencia hace falta examinar los troncos de los árboles con mucha atención.

En los sitios de la selva donde cae un árbol se forma un hueco en la vegetación por el que penetra la luz del sol hasta niveles cercanos al piso, En esos lugares, llamados “claros” de la selva, es común encontrar individuos de papaya silvestre (**uch’umte’**) y de guarumbo (**c’oloc’**). En los acahuales, que son sitios donde la selva fue derribada para hacer una milpa, actualmente abandonada, el guarumbo también es muy abundante, al igual que la majagua (**majaw**) y el jolocín (**ojol**).

Las márgenes del río Usumacinta representan un ambiente muy particular para el crecimiento de las plantas. Muchas de las que allí encontramos son capaces de resistir los grandes cambios en el nivel del agua a lo largo del año. De hecho, una gran cantidad de ellas germinan, crecen, se reproducen y mueren en los playones que se forman en la época de secas, y sólo sobreviven como semilla cuando estas zonas están cubiertas por el agua. En las porciones un poco más altas, fuera de las zonas que se inundan completamente, también existen plantas características de la ribera del río, entre las que destacan la espinosa jimba (**chejp**), el sauce de río y el amate (**jun**).

### **¿Cuántos mamíferos podemos encontrar en Yaxchilán?**

El Monumento Natural Yaxchilán posee una gran riqueza de especies de mamíferos, pues cuenta con 63 tipos distintos de ellos. El estudio biológico se basó en métodos directos (captura y registros visuales) e indirectos (rastros) para poder registrar a todos estos animales, ya que muchos son muy difíciles de observar por sus hábitos nocturnos de vida y por su baja abundancia. Para tener una idea de la magnitud de esta diversidad de especies de mamíferos, podemos mencionar que esta cifra representa un poco menos del 40% de los animales de este grupo que están presentes en el estado de Chiapas, y casi el 13 % de los que han sido registrados en todo el país.

Con cierta frecuencia, cuando la gente piensa en los mamíferos de la selva vienen a su mente las especies más conocidas como los grandes gatos y los venados. Sin embargo, la gran mayoría de los mamíferos que habitan en esta zona son los pequeños roedores (11 especies de ratas y ratones) y los murciélagos (**suts’**,

30 especies). Es importante tomar en cuenta de que a pesar de su pequeño tamaño, estos dos grupos de mamíferos son muy importantes en el proceso de desarrollo de la selva; los ratones (**tsuc**) son buenos dispersores de semillas y ayudan en los procesos de aereación de los suelos; los murciélagos, además de que también ayudan en la dispersión de las semillas, intervienen en la polinización de una gran variedad de plantas de la selva e incluso ayudan en el control de plagas de insectos como los mosquitos, pues son capaces de comer cientos de kilogramos de estos insectos en una sola noche.

Un mamífero interesante que vive en Yaxchilán es el armadillo de nueve bandas (**ib, wech** o **xwech**), fácilmente identificable por que está cubierto por un caparazón duro que lo protege de sus depredadores. Otros mamíferos medianos como el conejo (**t'ul**), las dos especies de ardillas (**chuch**) y los dos tipos de tlacuaches (**uch**) de esta región, no tienen esta protección en su cuerpo, por lo que son fácil presa de algunos carnívoros y del hombre.

Entre los carnívoros destacan el cabeza de viejo (**sacol**), un animalito muy característico por el color blanco de su cabeza, el coatí cuadrillero, la martucha o mico de noche (**c'7nc'7n max** o **ujuy**), el mapache (**ejmech**) y el grisón (**sacol**).

El venado temazate (**ch7cme'**) y el venado cola blanca (**chijmay, pijije** o **ch7cme'**) son especies muy perseguidas por el hombre por el sabor de su carne y por ser relativamente fáciles de cazar. El pecarí de collar (**colem mate' chitam**), el guaunque negro (**x'uchijp**) y el tepezcuintle (**te'lal**) también se utilizan como parte de la dieta de algunos lugareños. Desafortunadamente, muchos de estos animales han sido sometidos a una cacería excesiva, por lo que han desaparecido de muchos lugares. El Monumento Natural Yaxchilán juega un papel importante en su protección, al ofrecerles un sitio seguro para su sobrevivencia.

Uno de los atractivos más grandes de esta zona arqueológica es sin duda la presencia de las dos especies de monos; los aulladores (**colem bats'**) y los monos araña (**ijc'al max**), que al igual que las otras especies de mamíferos, no sólo son importantes como atractivo turístico, sino también juegan un papel muy importante en el buen funcionamiento de esta selva.

En Yaxchilán fueron detectadas tres especies de gatos. En primer lugar está el majestuoso jaguar (**bajlum** o **c'7nbo'lay**), que es una especie en peligro de extinción porque ha sido intensamente perseguido por el valor de su piel. Los otros dos gatos, el tigrillo y el jaguarundi (**stsuc bajlum**) son mucho más pequeños que el jaguar, aunque un poco más grandes que un gato casero; al igual que el jaguar éstos se encuentran en las listas de animales en peligro de extinción.

### **¿Cuántos tipos diferentes de aves vuelan en Yaxchilán?**

En todas las selvas tropicales las aves son un elemento muy notable, y fácilmente visible para cualquier visitante. Esto se debe sobre todo a que pueden ser detectadas con facilidad gracias a varias características: por su colorido, en el caso de las guacamayas; por su canto, como es el caso del tordo cantor; o incluso por el gran alboroto que producen, como es el bien conocido caso de los loros. Sin embargo, existen otras aves que son menos visibles o más difíciles de hallar, porque se encuentran en sitios muy específicos de la selva como puede ser cerca del suelo, en las orillas de los ríos, entre las ramas intermedias o en la parte más alta de los árboles. Por todas estas razones, obtener una lista que incluya todas las especies de aves que viven en un lugar es una tarea complicada que requiere mucho trabajo y paciencia, pero sobre todo mucha atención para captar cualquier señal que indique su presencia.

Como la meta del estudio realizado por los biólogos fue detectar la mayor variedad de aves, empleamos distintos métodos para poder verlas, oírlas y, cuando era necesario, capturarlas. Todo esto se realizó a través de extensos recorridos (la mejor hora del día para realizarlos es muy temprano en la mañana y por la tarde), durante los cuales, además de colocar redes, se hicieron observaciones con binoculares y se compararon los cantos que se escuchaban con otros grabados en audiocassetes-guía.

Este estudio permitió registrar la presencia en Yaxchilán de 216 especies diferentes de aves. Sabemos que en todo México viven unas 1,060 especies, de las cuales 647 se han registrado en Chiapas. De acuerdo a estos números, en Yaxchilán

se encuentra el 34% de las aves del estado de Chiapas y el 21% (¡más de la quinta parte!) de todas las aves mexicanas.

Entre las aves podemos encontrar una gran variedad de formas, colores, tamaños e incluso de sonidos. Esta variedad puede ejemplificarse muy bien con los siguientes casos extremos de las aves de Yaxchilán. El ave más grande es el zopilote rey (**itsia'jol**), mientras que la más pequeña y la más ligera es un tipo de colibrí (**ts'uñun**), el colibrí cándido. El ave más alta es el garzón azul y la más pesada, el pelícano café. El halcón enano vuela más rápido que ninguna otra. Algunas aves destacan por formar grupos numerosos; entre ellas están el lorito azteca, el loro frentiazul, las zacuas (**c'ubul**) y el tucán collarejo (**xpintsic'**). Aunque es difícil decidir cuál es el ave más vistosa de Yaxchilán, entre las candidatas tenemos a la guacamaya roja, las calandrias, la cotinga azul, las tangaras rojo con negro y el tucán pico real (**p7m**). Finalmente, otro grupo interesante comprende a las aves con los cantos más melódicos, entre las que podemos mencionar a la primavera, los trogloditas y al tordo cantor.

La sobrevivencia de muchas aves en México está en riesgo debido principalmente a la destrucción de los bosques y selvas donde viven. También el tráfico ilegal contribuye de manera importante a esta situación. En un esfuerzo por cambiar esta situación, el Gobierno Federal ha creado una lista de aves en riesgo, las cuales no se pueden comercializar o sacrificar. Esta lista, conocida como la Norma Oficial Mexicana 054 y publicada en el Diario Oficial de la Federación, establece diversas categorías en las que se coloca a las especies, dependiendo del grado de riesgo en que se encuentran. En el caso de Yaxchilán, muchas especies de aves están en alguna de estas categorías, como se muestra a continuación.

En primer lugar, hay que mencionar a tres especies en peligro de extinción; el águila arpía, el zopilote real (**itsia'jol**) y el águila penachuda, la cual además tiene una distribución geográfica muy restringida. Estas tres especies demandan toda nuestra atención, pues si llegara a morir el último individuo que las represente, nunca más volveríamos a verlas en ningún lugar de la tierra.

En la categoría de amenazadas están el aguililla negra, el hormiguerito tiránico, la lechuza café (un tipo de **xcu**), el azulejo real, el hocofaisán (**ch7cmut**), el

trepatroncos sepia, el halcón anaranjado, el halcón garganta blanca, las dos calandrias (**tojt**), el mosquero real, el lorito cabeza blanca, la zacua negra (**c'ubul**), el tucán pico real (**p7m**), el águila tirana, el borboncillo sencillo, el loro frente azul (**pencu\***) y el carpintero real (**stselel**). Las dos últimas especies de este grupo también tienen distribuciones geográficas muy restringidas. Tres especies más están sujetas a protección especial: la guacamaya roja, el gavián caminero, y la pava cojolita (**cox**).

Además de estas especies, cuya permanencia se encuentra en grave peligro, el listado de aves incluye otras 57 especies en la categoría de raras, las cuales podrían pasar a una categoría de mayor riesgo si continúa la destrucción de sus hábitats. Algunos ejemplos de aves raras de Yaxchilán son varios tipos de colibrí (**ts'uñun**), el pico de oro (**stsijc**), la paloma pico negro (**xmucuy**), el tinamú canelo (**xnacow**), el trepatroncos barrado (**xbijmut**), el gavián blanco (**xiye'**), el carpintero selvático (**che'cu\***), el guardabarrancos (**xwuquip**), el bolanchaco (**calachango\*** o **xch7l7l**), la zacua café (**c'ubul**) y el tucán collarajo (**xpintsic'**).

Por supuesto, en Yaxchilán no sólo podemos encontrar especies de aves que han sido ubicadas en alguna categoría de riesgo, sino que también hay muchas que son bastante comunes y abundantes. De todas maneras, éstas son importantes por su contribución a la gran diversidad de aves del sitio. Algunos ejemplos de éstas son: tres especies conocidas como tinamú o perdiz de monte (**xculucap**), la pea (**peya'**), la chachalaca (**xq'uel**), el chotacabras (**pullero\***), el pijul (**avachin\***), el trogón o pájaro bandera (**man'cuc\***), varias especies de pájaros carpintero (**che'cu\***), el luis (**querere\***), los mosqueros (**bucus\***), la chara (**pi'ch\***), la matraquita o saltapared (**xpamy\***), el verdín (**xtche\***), el chipe blanco y negro (**alomuch\***), la calandria copetona (**cuay\***) y la tangara (**jezech\***). De esta lista, los nombres que tienen un asterisco(\*) fueron proporcionados amablemente por Agustín López Arco, habitante de Frontera Corozal.

### **¿Y qué hay de las ranas, serpientes, culebras y lagartijas?**

El estudio biológico permitió registrar en Yaxchilán la presencia de 12 especies de anfibios (nueve de ranas, dos de sapos y una de salamandra) y 42 de reptiles (20 de

lagartijas, 20 de serpientes, una de tortuga y una de cocodrilo. En comparación con otras localidades tropicales de México, esta diversidad es algo baja. Sin embargo, es muy probable que la diversidad real de anfibios y reptiles en Yaxchilán sea mayor que la encontrada en el estudio. Esta suposición se desprende de varias consideraciones. En primer lugar, es probable que el tiempo que duró el estudio no haya sido suficiente para registrar algunas especies, sobre todo de salamandras y serpientes. Estos organismos son difíciles de hallar, y su encuentro suele ser ocasional. Este problema se agudizó porque el año en el que se hizo el estudio fue notablemente seco, lo cual es determinante para el éxito en la búsqueda de anfibios y reptiles, sobre todo ranas, salamandras y serpientes. Finalmente, se debe considerar la gran dificultad que representa explorar las copas de los árboles, donde algunas especies de anfibios y reptiles viven la mayor parte del tiempo.

A pesar de que los anfibios y reptiles de Yaxchilán son menos diversos que otros grupos de vertebrados, estos animales juegan un papel muy importante en la selva. Con escasas excepciones, como la de las iguanas adultas, las cuales comen casi exclusivamente plantas, los organismos de estos dos grupos se alimentan de otros animales, es decir, son carnívoros. Por ello, son importantes en el control de las poblaciones de otros organismos como las arañas y los insectos, que son consumidos principalmente por ranas, sapos, salamandras y por casi todas las lagartijas y serpientes pequeñas. Los anfibios y reptiles también juegan un papel importante en el control de las poblaciones de pequeños y medianos vertebrados, incluyendo peces y mamíferos, e incluso de otros anfibios y reptiles, los cuales son consumidos principalmente por las grandes serpientes, las tortugas y los cocodrilos.

Los anfibios y reptiles presentan su actividad en los lugares más diversos de la selva. Algunas ranas, sapos, lagartijas y serpientes, así como las tortugas y los cocodrilos, habitan principalmente en o cerca de los arroyos, charcos y ríos. Las salamandras y numerosas especies de lagartijas y serpientes viven en el suelo, escondidos entre las hojas, ramas y troncos caídos. En contraste, la mayoría de las ranas y muchas especies de lagartijas y serpientes viven sobre las hierbas y arbustos, mientras que otras lo hacen principalmente sobre los árboles. Las salamandras y algunas ranas y lagartijas también pueden encontrarse entre las

plantas epífitas, de las que ya hablamos más arriba, y algunas lagartijas y serpientes suelen vivir en las casas construidas por el hombre. De hecho, algunas especies son más abundantes en los lugares perturbados por el hombre, como por ejemplo unas lagartijas llamadas lepidofimas y las más conocidas cuijas.

Con excepción de los sapos, los anfibios son difíciles de ver durante el día. Su actividad es principalmente nocturna, y para observarlos es necesario guiarse por sus cantos y buscarlos con ayuda de una lámpara. Su actividad también depende en parte de la estación del año, pues es más fácil hallarlos en la temporada lluviosa, cuando emiten su canto nupcial para aparearse.

Los renacuajos, que son la etapa larval por la que pasan los sapos y la mayoría de las ranas, sólo pueden vivir en el agua de arroyos o charcos antes de transformarse en adultos. En Yaxchilán no es raro ver renacuajos en los charcos temporales que se forman en los playones cuando el río baja de nivel. Otras ranas, como las llamadas ranitas de lluvia y de selva, no presentan etapas larvales.

La mayoría de los anfibios son pequeños y escasos. Las especies de este grupo que destacan por su tamaño y abundancia son el sapo verrugoso y algunas ranas arborícolas como la rana lechosa y la rana trepadora, cuyo canto se puede escuchar a gran distancia. Entre los anfibios más vistosos destacan la rana arborícola conocida como ninfa del bosque y la salamandra negridorada, si bien estas especies son mucho más raras y difíciles de observar.

La actividad de los reptiles puede ser principalmente diurna (la mayoría de las lagartijas, muchas serpientes, tortugas), crepuscular (algunas serpientes como las nauyacac), o nocturna (algunas lagartijas y serpientes). Dentro de este grupo de animales destacan por su tamaño los cocodrilos (**ajin**), las tortugas, algunas lagartijas como las iguanas y los pasarríos, así como algunas serpientes como las boas (**uchchan**), las culebras arroyeras y las nauyacac. En Yaxchilán quizá los reptiles más llamativos sean los cocodrilos, algunas lagartijas como los turipaches, con sus de espectaculares crestas en la cabeza, y las lagartijas de colores vistosos y contrastantes, como los toloques, las cuijas, las ameivas metálicas y las lagartijas espinosas de puntos azules, así como algunas culebras como las cordelillas, las

serpientes de coral y las falsas coralillos, y finalmente las impresionantes víboras sordas o nauyacas.

En el caso de los reptiles, es necesario resaltar la presencia en Yaxchilán de algunas serpientes que pueden ser peligrosas para el hombre. La principal es la nauyaca, pues acostumbra buscar sitios soleados en la selva, como las veredas, para calentarse. Si no se tiene cuidado al caminar, puede pisar una de ellas, lo cual ocasionará una mordedura que puede ser mortal. También es muy importante no molestar a las nauyacas cuando se les encuentra, pues por lo común no atacan si no son molestadas. Finalmente, hay que saber qué hacer en caso de mordedura (acudir al sitio más cercano para la administración de suero antiviperino). Las mordeduras por serpientes de coralillo no son frecuentes, ya que estas serpientes son menos comunes y mucho menos agresivas; sin embargo, deben tomarse todas las precauciones para no ser mordido por ellas, pues su veneno también es mortal y el antídoto no se consigue fácilmente en nuestro país.

En una sección anterior habíamos mencionado la Norma Oficial Mexicana elaborada por el Gobierno Federal, en la que se incluyen nombres de especies cuya sobrevivencia está en riesgo. De acuerdo con este listado, en Yaxchilán hay al menos 13 especies de anfibios y 16 de reptiles consideradas como raras. Además, tres especies han sido clasificadas en la categoría “amenazadas”: la cuija, la iguana negra (**p’oc**) y la boa (**uchchan**). Otra especie de iguana está sujeta a protección especial, y una especie de tortuga están en peligro de extinción.

Algunos anfibios y reptiles toleran las condiciones ambientales de las áreas agrícolas o ganaderas. Por ello, a pesar de las alteraciones del ambiente, sus poblaciones no se han afectado o incluso se han incrementado en algunas zonas. Los ejemplos más conocidos de esta situación incluyen algunas ranas como la trepadora, algunos abaniquillos, algunas culebras como las dormilonas y, sobre todo, las nauyacas. Otras especies de anfibios y reptiles, en especial muchas especies arborícolas de lagartijas y serpientes, pueden subsistir, aunque en número reducido, si las áreas agrícolas o ganaderas están intercaladas con zonas de selva o de acahual.

En Yaxchilán han encontrado refugio muchas otras especies de anfibios y reptiles que no resisten la transformación de los ambientes naturales, sobre todo si ésta implica la desaparición de los árboles grandes y la contaminación de los sitios donde corre o se acumula el agua. Las poblaciones de estas especies están en franca y alarmante disminución, si no es que no han desaparecido totalmente de las áreas (alguna vez extensas) donde antes habitaban.

### **¿Cuántas mariposas hay en Yaxchilán y cómo son éstas?**

En las selvas tropicales existen muchas especies de mariposas. Sin embargo, el común de la gente reconoce sólo unas pocas –las más llamativas por su color o tamaño–, y muy pocas personas se dan cuenta de esa gran variedad. Por ello, prácticamente ninguna especie de mariposa recibe un nombre común particular. Por el contrario, los lugareños simplemente utilizan las palabras “mariposa” o “paloma” para referirse en general a estos animalitos. El caso de la lengua ch’ol no es la excepción, en la que el término utilizado es **pejpem**.

La investigación realizada en Yaxchilán por los biólogos se limitó a las mariposas diurnas. Esto quiere decir que todavía no sabemos nada acerca de las especies de mariposas nocturnas, conocidas por mucha gente como “palomillas”. Por esta razón, la información que se presenta a continuación sólo refleja parcialmente la diversidad total de mariposas que habitan en este sitio.

El estudio permitió reconocer alrededor de 220 especies. Si tomamos en cuenta que en la República Mexicana vuelan unas 1,700 especies, nos damos cuenta de que en la reducida extensión del Monumento Natural tenemos casi el 13% de todas las especies conocidas en el país entero, en todos sus climas, tipos de vegetación y altitudes. Además, hay razones para sospechar que el número total de especies de mariposas es mayor, ya que para tener un lista completa se necesitaría realizar un estudio mucho más largo y utilizar una mayor variedad de métodos de muestreo. Por ello, se estima que el número real es de alrededor de 420 especies, es decir, unas 200 especies más que las que hoy conocemos.

Las mariposas indican de manera muy acertada qué tan bien conservado o destruido está el ambiente de un lugar. Por ejemplo, muchas especies son muy

sensibles y desaparecen con la destrucción de la selva, mientras que la abundancia de otras se incrementa debido al aumento de malezas o malas hierbas que sigue a la destrucción de un hábitat natural. Esta capacidad indicadora de las mariposas se debe a los requerimientos alimenticios de las larvas o gusanos que forman parte de su ciclo de desarrollo. Aunque algunos gusanos de mariposa comen de todo, la mayoría sólo pueden comer cierto tipo de plantas y son incapaces de alimentarse de cualquier otro tipo. Por ello, si estas plantas desaparecen con la alteración de una selva, la especie de mariposa también desaparecerá de ese sitio después de un tiempo.

En la etapa adulta, es decir, cuando ya tienen desarrolladas sus alas, las mariposas consumen varios tipos de alimento: lo más común es que estos animalitos visiten las flores en busca de néctar, otras acuden a la arena húmeda o al orín de animales en busca de sales y minerales, y otras más obtienen sus nutrientes en frutos en descomposición o fermentados y en excretas de animales.

El estudio de las mariposas es difícil porque no todas las especies vuelan durante todo el día, y no todas lo hacen en los mismos lugares. La actividad cotidiana de vuelo les permite no sólo buscar alimento sino también conseguir pareja, para así reproducirse y dejar huevecillos en una planta del gusto de las jóvenes larvas. Algunas mariposas sólo vuelan durante dos o tres horas con los primeros rayos del sol; otras, por el contrario, lo hacen al final del día, por lo que se les clasifica como crepusculares; otras más realizan su actividad de vuelo en un horario mucho más amplio. El hecho de volar con diferentes horarios, por decirlo de alguna manera, permite que las diferentes especies busquen distintos tipos de alimento, tengan distintas condiciones de apareamiento, o tomen distintas acciones para evitar ser comidas por otros animales, como pueden ser otros insectos, arañas, reptiles y aves.

Cuando decimos que las mariposas vuelan de flor en flor, pareciera que no importara su ruta específica. En realidad, las mariposas de un lugar sólo están activas y vuelan en ambientes particulares del sitio. En Yaxchilán encontramos las mariposas que casi siempre vuelan arriba de las copas de los árboles y sólo se les puede observar ocasionalmente, cuando llegan a bajar cerca del suelo; otras sólo vuelan en el interior de la selva, como si su timidez les impidiera salir, aunque en

realidad lo que están haciendo es ocultándose de sus depredadores o buscando su comida; otras más se encuentran comúnmente a las orillas de caminos o del río Usumacinta. Al igual que todas las especies de todos los grupos de organismos que hemos estudiado, cada tipo de mariposa tiene diferentes requerimientos para vivir y juega un papel importante en la cadena alimenticia del ecosistema.

### **Para terminar, ¿cuál será el futuro de la selva de Yaxchilán?**

La superficie que originalmente ocupaban las selvas húmedas tropicales en México se ha reducido dramáticamente. Actualmente queda menos del 10% de esta extensión original. Si bien las causas que originan este proceso son muy complejas y diversas, el crecimiento poblacional y el cambio del uso del suelo de forestal a agropecuario se reconocen como las principales.

La gran complejidad de la selva húmeda en cuanto su estructura y funcionamiento, así como el gran número de especies que alberga, o mejor dicho, que componen la selva misma, hacen que éste sea un ecosistema sumamente vulnerable a las alteraciones ocasionadas por los seres humanos. Ante esta situación, se han hecho grandes esfuerzos para poner bajo algún régimen de protección ciertas áreas representativas de los sistemas biológicos naturales en la región Lacandona. Una de ellas es precisamente el Monumento Natural Yaxchilán.

En comparación con otras áreas protegidas de la Lacandona, como por ejemplo la Reserva de la Biosfera de Montes Azules y la reserva de la Biosfera de Lacantún, Yaxchilán ocupa un área relativamente pequeña. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que debido a su situación fronteriza estratégica entre México y Guatemala puede potencialmente funcionar como un vínculo natural entre los esfuerzos de conservación del entorno natural realizados en ambos países.

En efecto, el Monumento Natural Yaxchilán es un corredor biológico natural que puede permitir el tránsito libre de mucho organismos con diferentes grados de movilidad entre estos dos países. Recordemos que para cualquier ser vivo, a excepción de los seres humanos, no existen las fronteras políticas, y que la movilidad entre regiones, aunque éstas estén localizadas en países distintos, puede ser decisiva para que los ciclos de vida de los seres vivos se lleven a cabo

adecuadamente y, consecuentemente, para que exista un correcto funcionamiento de los sistemas naturales, incluyendo a las plantas, a los animales, al agua y al suelo.

En la actualidad existen diversas opciones que permiten poner en práctica la conservación de un sitio del interés y valor como Yaxchilán, a la vez que ponen un freno al avance de las actividades agropecuarias sobre él, ya que éstas, esencialmente incompatibles con la conservación ambiental, conducirían invariablemente a la destrucción del sitio. Algunas de las opciones que ya han probado su efectividad y rentabilidad son las prácticas de ecoturismo, el aprovechamiento racional y diversificado de productos de la selva y más recientemente, la venta de servicios ambientales.

Por su valor arqueológico y biológico, apenas esbozado en el presente folleto, el Monumento Natural Yaxchilán es un verdadero tesoro. Asegurar su permanencia en el futuro es tarea de todas las personas que estén interesados en un sitio tan maravilloso como éste. La participación comprometida y planificada de la comunidad de Frontera de Corozal que custodia este Monumento debe ser el eje central de este esfuerzo, ya que de ella depende que no se destruya y que se aproveche en su beneficio y de las generaciones futuras.

Esperamos que la información que aquí hemos presentado contribuya de alguna manera a lograr este propósito, y que sea el inicio de futuros estudios que complementen el conocimiento biológico y arqueológico que necesario para la planeación de un aprovechamiento adecuado del ambiente de toda la región y no sólo de la zona arqueológica y del Monumento Natural.

**LINEAMIENTOS DERIVADOS DEL PROYECTO M099 PARA SER  
TOMADOS EN CUENTA EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE  
MANEJO PARA EL MONUMENTO NATURAL YAXCHILÁN**

Documento anexo al  
INFORME FINAL

Autores:  
Jorge Meave del Castillo  
Haydée Orea Magaña

Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Julio 1999

## Introducción

La región que rodea a la zona arqueológica de Yaxchilán fue decretada como Monumento Natural el 24 de agosto de 1992. No obstante, esta área protegida ha carecido hasta ahora de un plan de manejo integral que asegure su sobrevivencia futura en las mejores condiciones posibles.

En el contexto socioeconómico de Yaxchilán, ésta es una carencia grave. Por una parte, el sitio está en la zona de influencia de la comunidad chol de Frontera Corozal, la cual ejerce una presión constante sobre el Monumento. Para entender mejor esta situación basta mencionar que hace apenas tres décadas Yaxchilán estaba inmersa en una región relativamente grande de vegetación primaria bien conservada. Esta condición ha cambiado enormemente, y actualmente Yaxchilán está en vías de convertirse en un pequeño manchón aislado de selva tropical húmeda –una joya verde- engarzado en un mar de cultivos agrícolas, manchones de vegetación secundaria y campos ganaderos cada vez más extensos.

Por otro lado, la zona arqueológica, una de los mejores ejemplos de las habilidades urbanísticas de los mayas del periodo clásico, e internacionalmente conocida por la belleza y complejidad de los grabados en sus estelas y dinteles, atrae cada año a miles de visitantes que llegan a la zona como parte de su recorrido por la llamada Ruta Maya. Aunque este fenómeno podría potencialmente tener efectos benéficos sobre el sitio, la realidad es que la actividad turística en Yaxchilán se lleva a cabo de manera desordenada y aparentemente está empezando a tener consecuencias negativas sobre la zona.

El objetivo de este ensayo es presentar algunas ideas derivadas de varias investigaciones sobre el patrimonio cultural y natural de Yaxchilán, que en nuestra opinión valdría la pena tomar en cuenta para elaborar el plan de manejo del Monumento Natural, tarea que le compete realizar al Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAP. Estas investigaciones han sido realizadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La investigación arqueológica, y sobre todo las actividades de conservación y restauración, han recibido importantes subsidios

por parte de PEMEX. La investigación biológica más intensa se deriva de la realización del proyecto M099, cofinanciado por la CONABIO y por la Fundación MacArthur.

### **Evaluación general del patrimonio cultural y natural de Yaxchilán**

Por la importancia que cada uno de ellos reviste, y por las problemáticas tan distintas asociadas a ellos, vale la pena hacer por separado la evaluación del estado de conservación del componente arqueológico (patrimonio cultural) y del componente biológico (patrimonio natural) que se resguarda en Yaxchilán.

En términos generales, la sección de la zona arqueológica que se puede visitar, donde se localizan los edificios y monumentos expuestos al público, se encuentra en su mayoría en buen estado de conservación. No es así el caso de las zonas que no han sido exploradas, ya que éstas están sujetas al saqueo de estelas, dinteles y altares.

Otra situación problemática se presenta con los edificios ubicados junto a la rivera del río Usumacinta, ya que están sujetos a inundaciones periódicas en la época de lluvias y al deslave de sus plataformas de cimentación por el violento crecimiento del cauce del río, el cual parece ser, al menos en parte, producto de la destrucción masiva de la selva de la región Lacandona que el Usumacinta drena. Este desequilibrio hidrológico ha propiciado que ocurran inundaciones en la parte más baja del sitio, conocida como Plaza Principal, así como el deslave de la orilla y su desgaste. Estos fenómenos se han acentuado en los últimos cinco años a causa del crecimiento de las poblaciones vecinas en ambas riveras, la mexicana y la guatemalteca, con la subsecuente tala de la selva para crear áreas de cultivo. En general, se puede decir que la enorme destrucción de los ecosistemas que rodean al sitio ha provocado una serie de transformaciones en el clima, la flora y la fauna con los que los monumentos ya habían alcanzado un equilibrio estable. En particular, hay dos edificios (39 y 40) que amenazan con colapsarse por el deslave de las colinas que fueron rellenadas y terraceadas por los mayas para el desplante de estos edificios.

Respecto al patrimonio natural, a primera vista el estado de conservación general de los sistemas naturales dentro de los límites del Monumento Natural es bastante bueno. Son pocas las áreas donde ha sido removida la vegetación original y sus dimensiones pequeñas; la mayoría están asociadas a la zona arqueológica y al campamento que mantiene el INAH en el sitio. Hace algún tiempo hubo algunos pequeños asentamientos humanos y cierta actividad agrícola en las orillas del río Usumacinta, y como evidencia de ello todavía quedan pequeños acahuals (fragmentos de vegetación secundaria) en distinto grado de desarrollo. Sin embargo, un análisis un poco más profundo revela que la situación no es tan adecuada. En primer lugar, el sitio es utilizado frecuentemente como terreno de cacería por personas provenientes de poblados cercanos, incluso localizados Guatemala, al otro lado del río. Esto de entrada ejerce una fuerte presión sobre las poblaciones de las especies buscadas por los cazadores, como los venados, el tepezcuintle, el puerco de monte, el armadillo, etc.

Por otra parte, la situación del patrimonio natural del sitio parece más frágil si se observa en el contexto general de la destrucción tan rápida que sufren los ecosistemas nativos de la región Lacandona aledaños a Yaxchilán. La transformación tan rápida del uso del suelo es provocada por la fuerte presión demográfica que ejercen las comunidades indígena choles en México y mestizas en Guatemala, la cual está asociada fundamentalmente al avance de la frontera pecuaria. Éste es un aspecto importante si se piensa que muchas especies de la fauna tienen poblaciones que requieren de grandes espacios para mantenerse de manera viable. Por ello, aunque ahora estén presentes en Yaxchilán, algunas especies podrían desaparecer del sitio si se destruyeran todos los hábitats adecuados en los alrededores, constriñendo su distribución al interior del Monumento Natural.

Un elemento crucial en la evaluación de la situación del ambiente en Yaxchilán es la erosión de la rivera que se observa actualmente, y que de acuerdo al seguimiento que han hecho los custodios de la zona arqueológica, aparentemente se ha agudizado mucho en los últimos cinco años. Este fenómeno se debe al aumento

de las avenidas fluviales ligadas al azolvamiento del cauce, lo que a su vez también es consecuencia de la deforestación.

### **Riesgos y amenazas al Monumento Natural**

Al igual que otras áreas protegidas en regiones tropicales en México en general, y de la Selva Lacandona en particular, Yaxchilán enfrenta varios problemas que ponen en riesgo su conservación. Desde el punto de vista de su composición biológica, las amenazas más directas están ligadas a la cacería furtiva y el tráfico de pieles y animales vivos. Sin embargo, el desmedido crecimiento demográfico y la deforestación de zonas aledañas representan la mayor amenaza al sitio, y posiblemente ya estén ocasionando la reducción del tamaño de varias poblaciones de mamíferos silvestres. Por otro lado, se corre el riesgo de que los efectos negativos del turismo de masas se vean amplificadas, ya que existe un proyecto de construcción de una carretera que permitiría acceder por vía terrestre hasta el sitio.

En este análisis de riesgos es necesario reconocer que la situación actual del país, y en particular del estado de Chiapas, no ofrece las condiciones para que un proyecto que pretende salvar a un sitio de su destrucción debida a la inestabilidad de la corriente del río, genere mayor interés y respaldo del gobierno mexicano. Por ello, y pese a los esfuerzos realizados por su conservación, la combinación de procesos de destrucción en curso está rebasando la capacidad de conservación del sitio. De no efectuarse una intervención mayor, el resultado de la evolución del sitio a mediano y largo plazo podría ser catastrófica.

Evidentemente, en el centro de la problemática del Monumento Natural Yaxchilán está el hecho de que no se ha logrado armar un plan integral que considere los factores externos (políticos, sociales, económicos) que afectan al sitio. En los trabajos realizados se han señalado algunas de las acciones que se requieren para instrumentar un plan de manejo, pero no es fácil convocar a todos los posibles involucrados, ni generar los consensos para su aplicación.

## **El turismo biológico integrado al turismo arqueológico: un potencial desperdiciado**

Una de las elementos que pueden potencialmente conducir de manera adecuada el desarrollo futuro de Yaxchilán es el impulso de un turismo limitado, ordenado, y con una fuerte orientación hacia la observación de la naturaleza. Actualmente, el sitio es visitado casi exclusivamente por personas que tienen interés en la zona arqueológica, y sólo de manera secundaria se aprecia el componente natural. En los siguientes párrafos se analizan algunos de los elementos de la biota que pueden permitir el inicio de una actividad de este tipo.

Los visitantes que tienen interés en este aspecto, tienen que hacerlo de manera rápida y desordenada. Las visitas a la zona se hacen con la compañía de los custodios, quienes carecen de una preparación formal como guías arqueológicos, y más aun como guías de la naturaleza. Además, el tiempo de visita del que dispone un turista en promedio es muy corto, apenas suficiente para visitar los monumentos arqueológicos. Si una persona desea dedicar algo de tiempo para apreciar la fauna o la flora, se hace a expensas de conocer mejor las ruinas.

La elaboración del inventario biológico de Yaxchilán permitió conocer la gran cantidad de especies de la flora y de la fauna vistosas, muy llamativas, raras e incluso espectaculares. Todas ellos pueden hacer la visita muy interesante para una persona que aprecie la vida silvestre.

Entre la fauna, los animales más fáciles de observar son las dos especies de monos. Las tropas de ambas especies suelen encontrarse en los árboles situados en la zona arqueológica y es raro que los turistas no los vean. Menos frecuentemente se pueden observar los tejones, y sólo los turistas más afortunados tienen la oportunidad de encontrarse un venado durante el recorrido arqueológico. Entre las aves, los pericos son las más comunes y fáciles de notar, pero es muy frecuente observar el paso de guacamayas rojas, que son un verdadero tesoro, y también de los tucanes. En las veredas que unen las distintas partes de la zona arqueológica se pueden encontrar con frecuencia cojolitas, y más raramente, hocofaisanes. El recorrido en la lancha por el río brinda la oportunidad de hacer avistamientos de

varios animales que frecuentan el hábitat ribereño, donde quizá los animales más llamativos y fáciles de ver son las iguanas. La actividad animal en la orilla del río es muy alta durante la noche, y una visita nocturna con un guía bien entrenado y con las medidas de seguridad necesarias permitiría observar incluso algunos de los felinos o lagartos en sus recorridos por los playones.

A pesar de la gran diversidad de especies animales presentes en Yaxchilán, las bajas densidades de sus poblaciones reducen las posibilidades de ver animales durante los recorridos que normalmente hace un turista interesado en la arqueología. En este sentido, la participación de guías locales entrenados para detectar la presencia de un animal podría definir el éxito de una búsqueda de este tipo.

La flora de Yaxchilán también incluye elementos atractivos para los turistas de la naturaleza. Obviamente, los grandes árboles pueden ser los elementos más llamativos, y para ningún turista que visita el sitio pasan desapercibidas las enormes ceibas. Sin embargo, aunque en la zona arqueológica están presentes numerosos individuos de muchas otras especies, algunas con historias naturales muy interesantes, hay una ausencia total de información que oriente al turista a verlas y apreciarlas.

### **Acciones generales necesarias para la conservación del Monumento Natural**

Como se menciona más arriba, el plan de manejo que llegue a elaborarse para Yaxchilán deberá incluir numerosos elementos, muchos de los cuales tienen poca relación con el valor biológico o arqueológico del sitio. De todas maneras, en esta sección se analizan algunas acciones que en nuestro juicio son importantes para promover la conservación del sitio, y que quizá podrían quedar reguladas en dicho plan de manejo.

De acuerdo al análisis realizado en la sección anterior, es evidente que hace falta desarrollar formalmente la posibilidad de hacer turismo de la naturaleza, y no seguir desarrollando un turismo basado únicamente en los maravillosos alicientes arqueológico para visitar la zona. Una consecuencia importante de este cambio de enfoque sería que los miembros de la comunidad de Frontera Corozal podrían

percatarse del potencial turístico, y por tanto económico, del sitio. Como ejemplo del mal encauzamiento de este potencial, puede mencionarse que en un tríptico informativo de una empresa turística local de la comunidad anuncia las maravillas naturales del camino entre Palenque y Frontera Corozal, el cual atraviesa una región en la que predominan potreros, acahuales y áreas de cultivo, y de la que se podría decir que su estado de conservación es deplorable.

El impulso del turismo de la naturaleza podría requerir que se establecieran dos tipos de recorridos. Además de los ahora existentes, la nueva modalidad tendría que dar más tiempo para poder conocer el componente natural del sitio. Incluso se podría pensar en recorridos nocturnos, con la alternativa de ofrecer hospedaje de bajo impacto fuera de la zona del Monumento.

Los recorridos de la naturaleza podrían ser independientes de los recorridos arqueológicos. Para ello podrían habilitarse las veredas que ya existen, las cuales están cerradas al paso de los turistas y por lo tanto casi no se usan en la actualidad. Además, se requeriría de la participación de guías con un entrenamiento básico que acompañaran a los turistas en los recorridos por la selva. Su función básica sería llamar la atención de los turistas sobre cosas importantes o interesantes de la selva que uno encuentra a su paso durante el recorrido, así como asegurarse que el recorrido se lleve a cabo de manera segura.

Para que el impulso del nuevo turismo en Yaxchilán tenga efectos positivos más amplios en la comunidad de Frontera Corozal, sería muy recomendable que un sector más amplio de la comunidad participara en esta actividad. De hecho, sería deseable que grupos que actualmente no participan en la actividad turística se fueran incorporando paulatinamente a este rubro, y así impedir que los beneficios que acarrea esta actividad se concentren en un sector de la población, como parece estar sucediendo actualmente.

Paralelamente a las actividades arriba descritas, es muy importante emprender acciones que eviten una mayor destrucción del entorno natural del sitio. Si bien esto requiere de cambios profundos en los sistemas socioeconómicos de la región y del país, podría ser útil realizar estudios de impacto y talleres de reflexión con los habitantes de la región. La difusión de la importancia de Yaxchilán como

patrimonio cultural y natural del pueblo maya y de todo el país sería fundamental para ello. De todas maneras, es fundamental tratar de ofrecer a las comunidades aledañas opciones y alternativas para el aprovechamiento racional de los recursos naturales con los que cuentan a través de la presencia de expertos nacionales e internacionales en la materia. Ejemplos de estas actividades alternativas sería la producción organizada de especies y frutos de la selva que tengan valor comercial y que puedan someterse a esta práctica. Aunque esta labor tendría que hacerse fuera del Monumento Natural, ya que en la definición de esta categoría se excluyen este tipo de actividades, Yaxchilán podría servir como un núcleo alrededor del cual se ubicaran las unidades de producción, ya que mucho del germoplasma podría salir de allí por las vías naturales como son la polinización por el viento o por algunos organismos, así como la dispersión de semillas. Entre las especies que se podrían producir están plantas ornamentales como orquídeas, bromelias, palmas, etc.

Un punto muy importante que requiere regulación es la incorporación de la toda la comunidad de Frontera en la vigilancia y mantenimiento del sitio, haciéndolos conscientes de los valores del mismo, y creando lazos afectivos con el sitio a través de cursos de capacitación y trabajo con niños y jóvenes.

De manera adicional, hay una necesidad urgente de realizar los estudios técnicos para definir las medidas de ingeniería hidráulica para detener el deslave de la ribera, así como los estudios necesarios para detener el deslizamiento de los edificios 39 y 40. El plan de manejo no puede desatender estos aspectos.

La ejecución del plan de manejo para Yaxchilán debe incorporar a todos los actores involucrados en preservación de los recursos naturales y culturales del sitio, y sería muy recomendable que el plan mismo fuera signado por todos ellos: comunidades vecinas tanto de México como de Guatemala, Instituto Nacional de Antropología, Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y de Turismo (SECTUR), organizaciones no gubernamentales que trabajan en la región, representantes del Gobierno del Estado del área de desarrollo agrícola y forestal, etc. Para lograr esto se requiere asesoría internacional de expertos en la materia y apoyo de organismos internacionales que cuenten con un gran poder de convocatoria.

## **Consideraciones finales**

Para finalizar este ensayo, cabe hacer una reflexión breve sobre algunas características que serían deseables en el plan de manejo del Monumento Natural Yaxchilán. En este sentido, un punto importante es que el plan de manejo debe ser coherente no sólo con las características biológicas del sitio, sino también con las condiciones sociales, políticas y económicas que lo rodean.

Una cuestión muy importante para ser tomada en cuenta y que permite establecer un vínculo entre este Monumento Natural y el de Bonampak, es que la región en que ambos están situados, la cual comprende la sierra de la Cojolita, constituyen un importante corredor biológico que establece nexos entre los sistemas de la Selva Lacandona protegidos en la Reserva de Montes Azules y el Biotopo del Petén en Guatemala. Por lo tanto, el plan de manejo debería definir los mecanismos que permitieran lograr esta integración internacional en los esfuerzos de conservación en la región.

De hecho, el llevar el manejo de Yaxchilán a un nivel internacional puede tener ventajas adicionales. Por ejemplo, algunos organismos internacionales podrían funcionar como amortiguadores y mediadores de los múltiples intereses y puntos de vista que inevitablemente surgirán una vez que se haga pública la propuesta de un plan de manejo de los recursos naturales y culturales del sitio.

Para finalizar, sólo habría que reiterar la urgente necesidad de elaborar un plan de manejo que ordene las actividades en Yaxchilán. Además de crear las condiciones para asegurar su supervivencia en el futuro, la existencia de un plan de manejo del sitio permitiría solicitar su reconocimiento como Patrimonio de la Humanidad por parte de la UNESCO. De lograrse esto, sería mucho más fácil establecer los cauces para obtener asesorías y recursos adicionales para su conservación.