

CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA SELVA LACANDONA

25 AÑOS DE ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS

JULIA CARABIAS • JAVIER DE LA MAZA • ROSAURA CADENA
COORDINADORES



NATURA Y ECOSISTEMAS MEXICANOS, A.C.
MÉXICO, 2015

Primera edición, 2015

DR © NATURA Y ECOSISTEMAS MEXICANOS, A.C.
Plaza San Jacinto 23-D, San Ángel, 01000 México, D.F.
www.naturamexicana.org.mx

ISBN 978-607-97102-0-0

Editado e impreso en México

Producción editorial
REDACTA, S.A. DE C.V.
Composición tipográfica y formación: Socorro Gutiérrez
Revisión de textos y cuidado de la edición: Antonio Bolívar

Impresión
OFFSET REBOSÁN, S.A. DE C.V.

Forma sugerida de citar:
Carabias, J., J. de la Maza y R. Cadena (coords.), 2015. *Conservación y desarrollo sustentable en la Selva Lacandona. 25 años de actividades y experiencias*, México, Natura y Ecosistemas Mexicanos.

SUMARIO

Presentación	11
SECCIÓN 1	
El escenario natural y social	16
1.1 Descripción del medio físico de la cuenca media del río Usumacinta México <i>Aristides Saavedra Guerrero, Daniel M. López López, Luis A. Castellanos Fajardo</i>	19
1.2 Colonización de la Selva Lacandona <i>Jan de Vos,† Marie-Odile Marion†</i>	35
1.3 Rasgos de la ocupación territorial en la Selva Lacandona y su entorno, desde una perspectiva demográfica <i>Amaya Rodríguez Aldabe, Yosu Rodríguez Aldabe</i>	45
1.4 Deforestación en la región Selva Lacandona <i>Ana Fernández-Montes de Oca, Alberto Gallardo-Cruz, Marcela Martínez</i>	61
1.5 Áreas naturales protegidas en la cuenca media del río Usumacinta <i>Javier de la Maza</i>	69
SECCIÓN 2	
Subcuenca del río Lacantún: medio físico y biodiversidad	76
2.1 Caracterización de la subcuenca del Lacantún <i>Javier de la Maza</i>	79
2.2 Caracterización geopedológica y calidad de sitio de una selva tropical <i>Armando Navarrete-Segueda, Lorenzo Vázquez-Selem, Christina D. Siebe-Grabach</i>	87
2.3 La vegetación de la selva <i>Julia Carabias, Valeria Towns, Alejandra Molina, Esteban Martínez, Paula Meli, Lucía Ruiz, Santiago Morató</i>	97

2.4 La vegetación riparia	115
<i>Paula Meli, Lucía Ruiz, Julia Carabias</i>	
2.5 La ecología vegetal del dosel tropical: factores ambientales, organismos y procesos	129
<i>Ricardo Frías</i>	
2.6 Mamíferos de la subcuenca del Lacantún	145
<i>Valeria Towns, Rodrigo León-Pérez, Javier de la Maza, Santiago Morató</i>	
2.7 Aves de la subcuenca del Lacantún	161
<i>Javier de la Maza, Jorge Alfonzo Mátuz, Agni Sosa-Aranda, Rodrigo León-Pérez, Diego Noriega</i>	
2.8 Anfibios y reptiles de la subcuenca del Lacantún	177
<i>Antonio Ramírez, Rodrigo León-Pérez, Diego Noriega</i>	
2.9 La fauna de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) del río Lacantún	187
<i>Javier de la Maza, Roberto G. de la Maza</i>	
2.10 Ecosistemas acuáticos	193
<i>Carlos Ramírez-Martínez, Edna Naranjo, Juan Manuel Caspeta, Héctor Espinosa-Pérez, Rafael Barba</i>	

SECCIÓN 3

Marqués de Comillas: ocupación y transformación 208

3.1 Colonización e instituciones gubernamentales en el municipio de Marqués de Comillas	211
<i>Elisa Castro, Javier de la Maza, Paula Meli, Julia Carabias</i>	
3.2 Características socioeconómicas del municipio Marqués de Comillas	219
<i>Rosa Elena Montes de Oca, Elisa Castro, Carlos Ramírez, Julia Naime, Julia Carabias</i>	

SECCIÓN 4

El deterioro 244

4.1 La deforestación de los ecosistemas naturales en Marqués de Comillas	247
<i>Paula Meli, Gilberto Hernández-Cárdenas, Julia Carabias, Lucía Ruiz, Rocío Aguilar-Fernández, Alma Toledo-Guzmán</i>	
4.2 Calidad del agua en la subcuenca del río Lacantún	261
<i>Piotr Álvarez-Porebski, Lucía Hernández Garcíadiago, Humberto Gómez-Ruiz, Carlos Ramírez-Martínez</i>	
4.3 Calidad de los ecosistemas acuáticos en la subcuenca del río Lacantún	275
<i>Carlos Ramírez-Martínez, Edna Naranjo, Juan Manuel Caspeta, Rafael Barba, Héctor Espinosa-Pérez</i>	

4.4 Actividades ilegales que amenazan a la flora y fauna silvestres: cacería, tala, pesca ilegal y tráfico de guacamaya roja <i>Alicia Barceinas, Rodrigo León-Pérez, Jorge Alfonso Mátuz, Valeria Towns, Carlos Ramírez-Martínez, Julia Carabias, Javier de la Maza</i>	291
SECCIÓN 5	
Cambio de rumbo	304
5.1 Contribución a la conservación de las áreas naturales protegidas de la Selva Lacandona <i>Javier de la Maza</i>	307
5.2 Pago por Servicios Ambientales <i>Fiorella Ortiz, Nuria Rubio, Julia Carabias, Paola Vázquez</i>	315
5.3 Ecoturismo para la conservación <i>Javier de la Maza, Alicia Mastretta, Lucía Ruiz, Julia Carabias</i>	333
5.4 Empresas ecoturísticas sociales que operan en Marqués de Comillas <i>Violeta Valadez, Julia Carabias, Diego Noriega, Juan José Ramírez, Alicia Barceinas, Javier de la Maza</i>	353
5.5 Historia y análisis de la UMA extensiva de mariposas La Casa del Morpho <i>Roberto Ortiz, Sara Straffon, Javier de la Maza, Julia Carabias</i>	375
5.6 Reconversión productiva <i>Rafael Obregón, Juan Roberto Báez, Daniela Alejandra Díaz</i>	395
5.7 Estrategias para el manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos: ordenamiento pesquero, piscicultura y acuaponía <i>Carlos Ramírez-Martínez, Rafael Martínez-García, Diana Lizeth Romero Melchor</i>	409
5.8 Restauración ecológica en Marqués de Comillas <i>Paula Meli, Rocío Aguilar-Fernández, Julia Carabias</i>	429
5.9 Conservación y recuperación de la guacamaya roja <i>Javier de la Maza, Diego Noriega, Rodrigo León-Pérez, Jorge Alfonso Mátuz, Agni Sosa-Aranda</i>	459
5.10 Ordenamiento Comunitario del Territorio <i>Elisa Castro, Fiorella Ortiz</i>	471
5.11 Fortalecimiento de capacidades locales y educación ambiental como factor de cambio para la conservación de la selva en Marqués de Comillas <i>Alicia Barceinas</i>	487
5.12 Hacia la gestión integrada: limitantes y avances <i>Julia Carabias, Javier de la Maza, Rafael Obregón, Xóchitl Ramírez</i>	515

SECCIÓN 6
Hacia la conservación y el desarrollo sustentable 524

- | | |
|--|-----|
| 6.1 Adaptación al cambio climático en ejidos de la Selva Lacandona:
un enfoque "de abajo arriba"
<i>Alejandra Rabasa</i> | 527 |
| 6.2 La conectividad biológica y el desarrollo sustentable
<i>Paula Meli, Julia Carabias</i> | 543 |
| 6.3 Conservación y desarrollo: obstáculos y oportunidades
<i>Julia Carabias, Javier de la Maza, Rosaura Cadena</i> | 555 |

APÉNDICES

- | | |
|--|-----|
| 1. El medio físico de la cuenca media del río Usumacinta-México | 582 |
| 2. Datos climáticos en la subcuenca del río Lacantún | 613 |
| 3. Lista florística de la zona sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules | 622 |
| 4. Lista de especies de herpetofauna registradas en la zona | 630 |
| 5. Lista de especies de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) del río Lacantún | 633 |
| 6. Lista de especies de ictiofauna registradas en los sitios de muestreo | 650 |
| 7. Fichas informativas de los ejidos de Marqués de Comillas con los que trabaja
Natura y Ecosistemas Mexicanos | 652 |
| 8. Formato general de los estatutos de las sociedades de producción rural constituidas
en Marqués de Comillas para el manejo y operación de proyectos ecoturísticos | 662 |
| Agradecimientos | 671 |
| Siglas y acrónimos | 678 |
| Índice de autores | 681 |
| Índice de recuadros | 682 |
| Índice de cuadros | 684 |
| Índice de figuras | 686 |
| Índice general | 691 |

RECUADRO 2.6.1 MONITOREO DEL JAGUAR COMO CASO DE ESTUDIO

Valeria Towns, Antonio de la Torre¹

El jaguar (*Panthera onca*) es una de las especies más emblemáticas que habitan la Selva Lacandona. Para las culturas mayas representa un emblema de poder, asociado con la fertilidad y el agua; rector del tiempo; señor de la noche; soberano del inframundo. Esta especie se encuentra en peligro de extinción en México de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-2010); las principales amenazas para su supervivencia son la pérdida y transformación de su hábitat, así como la cacería directa de la especie y la de sus presas.

El jaguar es considerado una especie sombrilla, que por ocupar grandes territorios, su conservación conlleva la protección de ecosistemas enteros. Por ello, estudiar las poblaciones de jaguar es una herramienta útil para diseñar estrategias de conservación. Sin embargo, dada su conducta esquiva, los jaguares son una especie difícil de estudiar. Recientemente la implementación de nuevas tecnologías como el fototrampeo, han facilitado el entendimiento de algunos parámetros poblacionales e incluso de su comportamiento. Mediante las fotografías es posible identificar individuos, pues las manchas arrosietadas son únicas en cada jaguar. Esto facilita estudios poblacionales de la especie.

En 2007, investigadores del Instituto de Ecología de la UNAM llevaron a cabo estudios para estimar la densidad poblacional de la especie en las ANP de la Selva Lacandona. Basados en los resultados se estima que al menos 115 individuos de jaguar habitan las áreas forestadas de la Selva Lacandona (De la Torre y Medellín 2009). A partir de 2010, Natura y Ecosistemas Mexicanos implementó un programa de monitoreo permanente de jaguar en cinco áreas dentro de la RBMA (Fig. 2.6.1). Como resultado se han identificado 30 individuos que representan 26% de la población estimada. Gracias al largo plazo del proyecto, algunos de ellos han sido fotografiados por las cámaras-trampa ocupando un área durante más de siete años. Así, es posible estimar la edad de algunos individuos y sabemos que al menos una hembra tiene más de 12 años habitando en las selvas que circundan la Estación Chajul. De este modo se ha podido documentar historias de vida de algunos machos residentes y hembras.

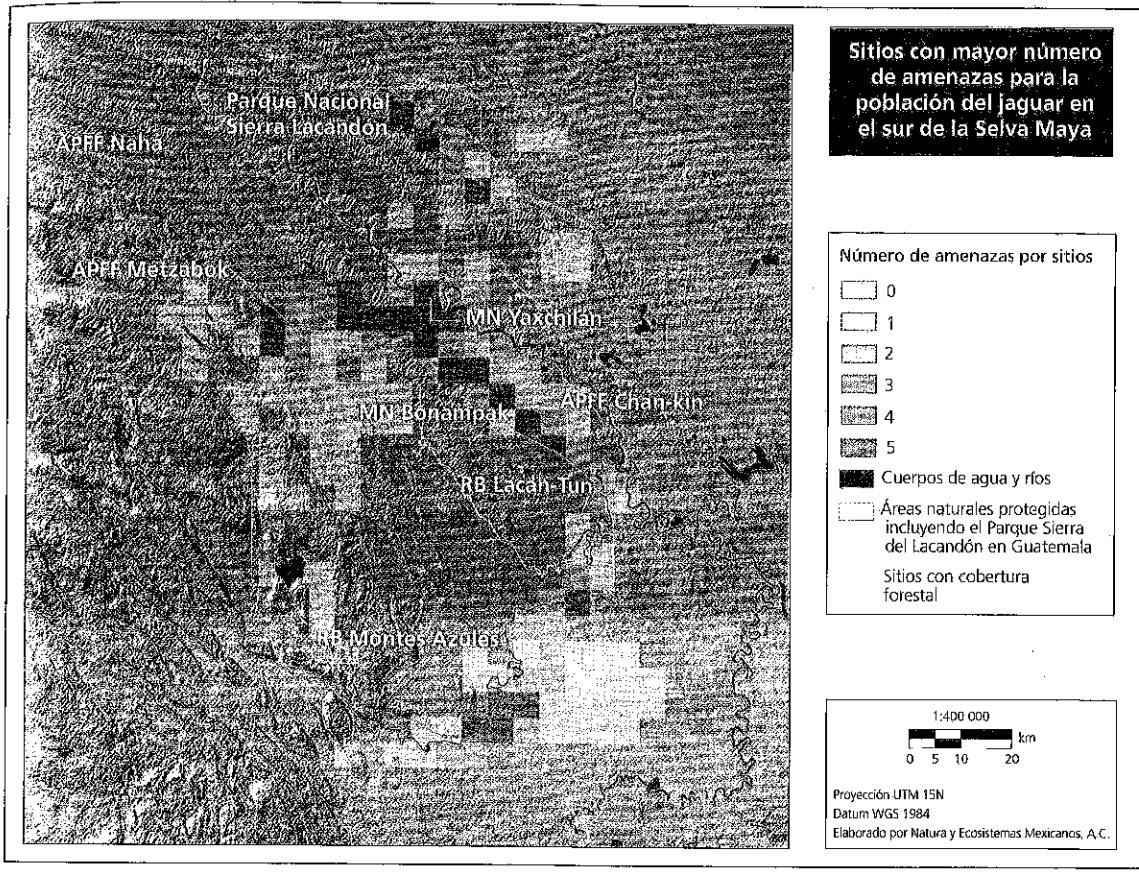
Se cuenta con pocos estudios sobre el comportamiento de los jaguares en vida libre. Como parte del esfuerzo de monitoreo hemos logrado documentar conductas poco conocidas en el medio silvestre. Por ejemplo, la comunicación entre individuos que frecuentemente rasguñan y marcan árboles en sitios estratégicos, particularmente durante los eventos de apareamiento. Además hemos detectado cambios en la frecuencia de registros de la especie en diferentes sitios a lo largo del tiempo. En gran medida las variaciones en el número de individuos entre los sitios han sido asociadas a eventos de apareamiento y se han detectado cambios en la frecuencia de detección entre las estaciones del año, siendo más frecuentes durante la época de transición entre la temporada de lluvias/secas (noviembre a marzo).

La presencia y la abundancia estimada de la especie dentro de las ANP de la Selva Lacandona nos indican que en esta región habita una de las poblaciones de jaguar más importantes en México (De la Torre y Medellín 2009). Cabe mencionar que a partir de estudios en los que se ha utilizado la técnica de telemetría (De la Torre, en prensa), se reconoce que la población de la Selva Lacandona es una metapoblación que aún mantiene flujo con el resto de las áreas forestadas en la Selva Maya (Petén en Guatemala y Belice, Calakmul en Campeche y la región Selva Lacandona). En su conjunto, ésta representa la población más grande de jaguar en Mesoamérica.

Actualmente, como parte del Programa de conservación de especies en riesgo de la Conanp (Procer), los grupos de vigilancia comunitaria han recibido talleres sobre el uso de las cámaras-trampa y han sido equipados para realizar el monitoreo de la especie a largo plazo. La idea es diseñar un esquema participativo que recopile información de la especie en todas las ANP de la Selva Lacandona, así como en los sitios donde aún se conserva la cubierta forestal y que potencialmente mantienen el hábitat para la supervivencia de la especie. Además, se han llevado a cabo talleres con los investigadores que trabajan en la región, con la finalidad de identificar los sitios donde hay vacíos de información, definir las amenazas que enfrenta la especie (véase el mapa) y priorizar las medidas de mitigación de estas amenazas.

A partir de los estudios realizados y el esfuerzo de conjuntar los resultados de las investigaciones llevadas a cabo, hemos logrado un mejor entendimiento del jaguar en la región de la Selva Lacandona. Esta información no solamente nos ha permitido conocer la biología y ecología de esta especie tan difícil de estudiar en el medio silvestre, sino que también ha dado pie al perfeccionamiento y consolidación de los planes de manejo, monitoreo y conservación tanto del jaguar como de la Selva Lacandona. Las acciones y los esfuerzos para preservar al jaguar simultáneamente impulsan la conservación de la biodiversidad, nuestro patrimonio natural.

¹ Instituto de Ecología, UNAM.



realizado no tiene precedentes y es el primer estudio que busca estimar abundancias poblacionales en áreas dentro de la reserva.

La composición de la comunidad es la típica de la selva perennifolia centroamericana. El número de registros de especies de talla mayor como el tapir, el venado temazate y depredadores como el jaguar y el puma, está relacionada con su alta abundancia en la RBMA, mientras que la baja frecuencia de registros de mapache, coyote y jaguarundi, entre otras, consideradas especies oportunistas (IUCN 2015), son un reflejo de su baja abundancia y es de esperarse que no sean comunes en sitios con selva primaria bien con-

servada como la porción sur de la RBMA. Sin embargo, la ausencia de detecciones del pecarí de labios blancos en la mayoría de las áreas de estudio es un indicador de que la cacería y la pérdida del hábitat han mermado las poblaciones de esta especie.

2.6.3 OCUPACIÓN Y ABUNDANCIA

Con los datos de las cámaras-trampa de tres de las áreas (A, B y C) que fueron monitoreadas entre 2012 y 2013 (Fig. 2.6.1), se construyeron modelos de ocupación para calcular la probabilidad de ocu-