La Biodiversidad en Campeche

Estudio de Estado

La Biodiversidad en Campeche:

estudio de estado

Primera edición 2010

© D.R. 2010 Comisión Nacional para el Conocimiento
y Uso de la Biodiversidad.
Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal,
Tlalpan, 14010 México, D. F.
http://www.conabio.gob.mx

© D.R. 2010 Gobierno del Estado de Campeche.
Calle 8 S/N, Centro Histórico, San Francisco
de Campeche, 24000 Campeche. México
http://camp.gob.mx/default.aspx

© D.R. 2010 Universidad Autónoma de Campeche.
Av. Agustín Melgar S/N entre Calle 20 y Juan de la Barrera.
Col. Buenavista. San Francisco de Campeche 24039
Campeche. México.
http://www.uacam.mx

© D.R. 2010 El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), unidad Campeche.
Calle 10 X 61 No. 264. Colonia Centro
San Francisco de Campeche 24000 Campeche. México.
http://www.ecosur.mx

ISBN 978-607-7887-22-5 (versión impresa)
ISBN 978-607-7887-21-8 (versión electrónica)

Forma de citar:
Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

Coordinación general:
Guillermo J. Villalobos-Zapata y Jorge Mendoza Vega.

Coordinación General CONABIO
Andrea Cruz Angón, Erika Daniela Melgarejo y Fernando Camacho Rico.

Compilación, edición técnica y científica:
MEDIO FÍSICO: Jorge Mendoza Vega; MEDIO SOCIOECONÓMICO: Laura Huicochea Gómez; DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS: A. Gerardo Palacio Aponte; DIVERSIDAD DE ESPECIES: Julia Ramos Miranda; DIVERSIDAD GENÉTICA: Aida Martínez Hernández; USO DE LA BIODIVERSIDAD: Griselda Escalona Segura; AMENAZAS DE LA BIODIVERSIDAD: Jaime Rendón von Osten; PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN: Guillermo J. Villalobos-Zapata; MARCO JURÍDICO: Evelia Rivera-Arriaga; GESTIÓN AMBIENTAL: Alberto Escamilla.

Corrección de estilo:
Centro de Español y Maya, Facultad de Humanidades
Universidad Autónoma de Campeche.

Diseño:
Juan M. Matú (portada).
Jorge Gutiérrez (interiores).

Formación y cuidado de la edición:
Jorge Gutiérrez.

Revisión técnica de textos, listados de especies y mapas por parte de la CONABIO:
Andrea Cruz Angón, Erika Daniela Melgarejo, Fernando Camacho Rico, María Eugenia González Díaz, Verónica Aguilar Sierra, Cecilia Fernández Pumar, Ana Isabel González Martínez, Diana Hernández Robles, Ariadna Ivonne Marín Sánchez, Juan Manuel Martínez Vargas, Eduardo Morales Guillaumin, Elizabeth Moreno Gutiérrez, Susana Ocegueda Cruz, y Rocío Villalón Calderón.

Agradecimientos:
El Gobierno del Estado de Campeche, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, la Universidad Autónoma de Campeche y El Colegio de la Frontera Sur expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en la elaboración del presente Estudio de Estado, particularmente a: Corredor Biológico Mesoamericano, y al Programa de Pequeñas Donaciones (PNUD). Salvo en aquellas contribuciones que reflejan el trabajo y quehacer de las instituciones y organizaciones participantes, el contenido de las contribuciones es de exclusiva responsabilidad de los autores.

Fotografía:
Portada: Leonardo Toledo (ECOSUR) y Centro EPOMEX-UAC.
Interiores: Centro EPOMEX-UAC. Jorge Borroto, Candelaria Chi Moo, Dirección de Relaciones Públicas-UAC, Laura Huicochea Gómez, Fernando Limón Aguirre, Leonardo Toledo Garibaldi, Juan Carlos Velasco Santos, Saúl Zárate Rico, Consejo Local de Médicos Indígenas de los Chenes Hopelchen, María Andrade, Luis A Ayala, Daniel Torruco-Gómez, Victor Kú, Jorge A. Benítez Torres, Otto Ortega, Pamela Garrma, Ligia Ancona, L.A. Williams-Beck, Margarita E. Gallegos, Juan Tun, Germán Carnevali, María Goreti Campos Ríos, Ivón M. Ramírez-Morillo, Juan Javier Ortiz Díaz, Claudia Agraz-Hernández, Jorge L. Hernández, Andrea Raz-Guzmán, Daniel Pech, Martha Reguero, Irma Pérez Garcia, ICMYL (UNAM), Alejandro Granados Barba, Edgar Escalante, Atahualpa Sosa, Humberto Bahena, Ma. Eugenia Vega-Cendejas, Ernesto Perera, Rogelio Cedeño, Emmanuel Cornelio Vera, Miguel Medina, José del C. Puc Cabrera, Javier Salgado, Jorge Correa Sandoval, Gerardo Rivas Hernández, Diana M. Antochiw Alonzo, Manuel Weber, Joel Lara Reyna, Oscar Retana, Eduardo Morteo, Carlos Rosas, José Ignacio Grandos Peón, Nidelvia Bolivar Fernández, Juan Tun, PEMEX, María C. Rosano, Carlos Galindo Leal, David Arturo González Villareal, Humberto Caamal, Aida Martínez Hernández, Jorge A. Vargas, Griselda Escalona, Leonel López-Toledo, Wendy Matú Moreno, Luis R. Martínez Pérez de Ayala, Rafael Reyna Hurtado, Unai Markaida, Francisco Gómez Criollo y Eduardo Limón Galarza.

Impreso y hecho en México.
Printed and made in Mexico.

Contenido

Prólogo

Presentación

I Medio físico **1**

Hidrología 2
Relieve 8
Clima 16
Suelos 20

II Medio socioeconómico **29**

Breve historia de la organización política de Campeche 32
Población 34
Estudio de caso: migración, deforestación y pérdida de la biodiversidad en el estado de Campeche 56
Estudio de caso: adaptaciones culturales y formas de relación de los chuj con su entorno natural en el estado de Campeche 61
Contexto socioeconómico actual 70
Panorama educativo 78
Dilemas y perspectivas de la educación ambiental 84
Panorama de salud, enfermedad y muerte 90
La salud y la enfermedad en la población indígena 96

III Diversidad de ecosistemas **107**

Regionalización biológica 110
Humedales costeros 116
Dunas, playas e islas 128
El sistema arrecifal de Campeche: una visión comparativa 136
Fisiografía de las islas y su relación con la flora insular en los arrecifes de Campeche 142
Síntesis de los tipos de vegetación terrestre 148
Vegetación acuática 156
Estudio de caso: la vegetación de los Petenes de Campeche 163
Estudio de caso: los Petenes de Campeche, Reserva de la Biosfera 165
Estudio de caso: los bajos inundables en Campeche 170

IV Diversidad de Especies **175**

Diversidad microbiana 178
Hongos 186
Foraminíferos y ostrácodos 190

Reino vegetal **198**
Macroalgas 198
Pastos marinos 204
Diversidad florística 210
Anonáceas 214
Asteráceas 218
Boragináceas 222
Bromelias 228
Cactáceas 234

Cyperáceas 238
Leguminosas 244
Orquídeas 248
Gramíneas 254
Poligonáceas 258
Manglar 260
Estudio de caso: las heliconias de Campeche 267
Estudio de caso: las icacinaceas de Campeche 268

Reino animal **270**
Macrocrustáceos acuáticos 270
Estudio de caso: crustáceos de la laguna de Términos 275
Moluscos marino-costeros 280
Estudio de caso: moluscos de la laguna de Términos 286
Equinodermos 290
Estudio de caso: ofiuroideos del estado de Campeche 296
Poliquetos 300
Peces marinos 308
Peces de agua dulce 316
Estudio de caso: los peces de la Reserva de Calakmul 322
Anfibios 326
Reptiles 332
Estudio de caso: tortugas marinas en las costas de Campeche 337
Estudio de caso: programa estatal de protección y conservación de la tortuga marina en Campeche 342
Estudio de caso: el cocodrilo de pantano *Crocodylus moreletii* en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche 344
Aves 350
Estudio de caso: aves de humedal 358
Mamíferos acuáticos 362
Mamíferos terrestres 372

V Diversidad Genética 379

Estado actual de los estudios sobre diversidad genética 384
Diversidad genética en fauna 386
Estudio de caso: hacia el conocimiento del flujo genético del delfín *Tursiops truncatus* en aguas costeras del estado de Campeche 394
Estudio de caso: variabilidad genética del camarón blanco *Litopenaeus setiferus* 398
Estudio de caso: diversidad genética de aves 399
Diversidad genética en flora y patógenos de cultivo 402
Estudio de caso: diversidad genética de *Psittacanthus* 408
Diversidad genética microbiana 410
Estudio de caso: algunos estudios de diversidad genética de la microbiota del estado de Campeche 413
Estudio de caso: exploración y valoración biotecnológica de recursos microbianos marinos de Campeche 416
Estudio de caso: estudios relacionados con la determinación de biodiversidad microbiana edáfica en Campeche 420
Diversidad genética en poblaciones humanas y en organismos que afectan la salud humana 424
Bioprospección de los recursos genéticos 428
Estudio de caso: importancia biotecnológica de los recursos microbianos 433
Estudio de caso: potencial de los recursos genéticos y necesidades de estudio. Prospección en Campeche 434
Necesidades de estudio sobre diversidad genética 436

VI Usos de la biodiversidad 439

Introducción 440
Valoración económica de los servicios ambientales de Campeche 442
Aprovechamientos forestales maderables y no maderables 458
Estudio de caso: flora melífera de Campeche 462
Estudio de caso: conservación y aprovechamiento del Guayacán en el estado de Campeche 466
Estudio de caso: usos y beneficios ecológicos, económicos y sociales que proporcionan los ecosistemas de manglar en el estado de Campeche 470
Estudio de caso: frutos comestibles de Campeche 476

Estudio de caso: enzimas extraídas de frutos nativos 488
Usos generales de la fauna silvestre 492
Aves canoras y de ornato 498
Estudio de caso: la apicultura en el estado de Campeche 504
Estudio de caso: manejo del pavo ocelado 507
Estudio de caso: el pecarí labios blancos (*Tayassu pecari*) en Campeche: uso, conocimiento actual y estado de conservación 510
Estudio de caso: ¿Son las UMA extensivas sustentables en Campeche? 514
Las pesquerías 520
Conclusiones y sugerencias 536

VII AMENAZAS DE LA BIODIVERSIDAD 541

Introducción 542
Problemática 546
Estudio de caso: amenazas a aves en paisajes de agricultura tradicional de tumba-roza y quema 564
Estudio de caso: amenazas a la diversidad genética microbiana 568
Estudio de caso: deforestación en el estado de Campeche. Causas directas e indirectas de la principal amenaza sobre la biodiversidad 573

VIII PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN 577

Áreas Naturales Protegidas en Campeche 580
Sitios prioritarios para la conservación 588
Conservación de suelos 608
Reforestación 616
Restauración de los ecosistemas de manglar 620
Efectos del cambio climático en la biodiversidad 626

IX Marco jurídico 633

Introducción 634
Legislación nacional 640
Legislación estatal en materia ambiental 650
Conclusiones 664

X Gestión Ambiental 669

Sector público 670
Sector privado 678
Estudio de caso: Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV 680
Organizaciones no gubernamentales 682
Sistemas de información 684
Conclusiones 686

Hacia las estrategía estatal de conservación y uso sustentable de la biodiversidad 691

Resúmenes curriculares de los autores 709

Prólogo

México forma parte del selecto grupo de países a los que por su enorme riqueza biológica se les denomina países megadiversos y ocupa un privilegiado tercer lugar entre los mismos. La sobreposición de dos regiones biogeográficas (Neártica y Neotropical), su clima, orografía y provincias geológicas resultan en una gran variedad de ecosistemas y microclimas y un número elevado de endemismos. El país es el primero por su fauna de reptiles (717 especies), el segundo en mamíferos (451 especies) y el cuarto en anfibios (282 especies) y fanerógamas (circa 25,000 especies). El 32% de fauna nacional de vertebrados es endémica de México y el 52% la comparte únicamente con Mesoamérica.

A nivel mundial existen 20 órdenes, 119 familias, 1057 géneros y alrededor de 4 332 especies de mamíferos. De lo anterior, CONABIO reporta que México posee el 50% de los 20 órdenes, con 35 familias, 166 géneros y 451 especies de mamíferos que constituyen la diversidad mastozoológica en el país y corresponden al 29.4% de las familias, 15.7% de los géneros y 10.4% de todas las especies del Continente Americano. Los murciélagos y roedores son los más diversos, pues representan 79.2% de todo el complejo mastozoológico mexicano. Además, hay 9 géneros y 148 especies endémicas en 6 órdenes: Rodentia (110), Chiroptera (14), Insectívora (11), Lagomorpha (8), Carnívora (4) y Marsupialia (1).

El sureste de México tiene una historia geológica compleja que ha producido más especies de vertebrados que cada uno de los países centroamericanos, de manera que casi un tercio de las especies de mamíferos terrestres son endémicas de esta parte del país. El estado de Campeche reporta un total de 4 379 especies registradas hasta el momento, de las que resaltan mamíferos acuáticos con 15, mamíferos terrstres 105, aves 489 especies y reptiles 99.

Este libro pretendió conjuntar el conocimiento de la biodiversidad del estado de Campeche a través del trabajo de investigación serio, dedicado y perseverante de prestigiados científicos de diversas instituciones de excelencia que han estudiado la flora, fauna y ecosistemas campechanos desde hace décadas y cuyos productos hoy permiten acciones requeridas para la conservación y el uso sustentable de esa biodiversidad. A través de este esfuerzo se contribuye a generar la línea base necesaria para orientar las políticas del Estado en la materia.

Se debe tener presente que Campeche está conformado por un mosaico diverso en el que se combina una enorme diversidad biológica con una milenaria cultura como la maya, que ha promovido el uso en diversas escalas de esa biodiversidad con la que comparte íntimamente su identidad e historia. La proliferación de las haciendas henequeneras, de la explotación del palo de tinte, del chicle, la explotación de la sal, las maderas preciosas y la presencia de árboles frutales únicos en esta región de México, configuraron un contexto peculiar que además sirve de cobijo a cinco de las seis especies de felinos reportadas para el país, en especial de jaguar, cuya población es la más grande de México.

Atendiendo a la Estrategia Nacional de Biodiversidad para México, Campeche se encuentra transitando con paso firme para abordar las cuatro líneas estratégicas propuestas; hacia el conocimiento y manejo de información de la biodiversidad campechana; hacia su protección y conservación; diseñando estrategias para la valoración de esa biodiversidad y buscando distintas maneras de diversificar su uso. El reto que enfrenta Campeche con su biodiversidad requiere del diseño de una planificación para su conservación y uso sustentable en un proceso continuo y dinámico que debe reflejar los cambios en ese binomio biodiversidad – cultura.

La generación de líneas estratégicas y acciones de participación de los diversos sectores de la sociedad en Campeche, así como el diseño de planes de acciones específicos para cada caso, representan instrumentos importantes para determinar metas y objetivos básicos (a corto, mediano y largo plazo), cursos de acción y asignación de recursos necesarios para alcanzar las metas previstas.

Al final, este libro tiene también el propósito de orientar al gobierno en el cumplimiento de los tres objetivos establecidos en el Convenio de Diversidad Biológica que apenas concluyó su décima reunión de partes: la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos y el acceso justo y equitativo de los beneficios derivados del aprovechamiento de los recursos naturales de Campeche.

En la medida que sumemos esfuerzos y pasemos de una actitud contemplativa a una realizadora, la rica biodiversidad que posee esta tierra maravillosa se constituirá también en sinónimo de motivación para recorrer sustentablemente el camino de nuestro crecimiento.

Lic. Fernando Ortega Bernés
C. Gobernador Constitucional del Estado de Campeche

Presentación

El libro "*La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*" representa un gran paso en los esfuerzos para difundir el conocimiento del patrimonio natural con el que cuenta el estado de Campeche. Esta obra es una fuente de información confiable acerca de la situación actual de los recursos biológicos en Campeche, que estará a disposición de autoridades, académicos, comunidades locales, grupos indígenas y la sociedad en general, y será una herramienta básica para la toma de decisiones y el diseño de estrategias de planeación en beneficio del desarrollo integral de nuestra sociedad.

Esta información es sin duda un excelente punto de partida, sin embargo, es necesario tener en cuenta que el conocimiento dista de estar completo y es necesario que se continúe incrementando. Me refiero aquí no solamente al estado actual del conocimiento de las especies animales y vegetales, así como los microorganismos, sino fundamentalmente al referente a los ecosistemas de Estado, de los cuales depende la vida de sus habitantes por los servicios que reciben de sus selvas, manglares, lagunas, entre otros ecosistemas.

Para CONABIO ha sido un privilegio colaborar con el Gobierno del Estado de Campeche, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable. También reconocemos a las instituciones académicas estatales, nacionales e internacionales que participaron en este esfuerzo, especialmente a la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) a través Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX), así como al Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR-Campeche), que a través del Dr. Guillermo Villalobos (EPOMEX) y el Dr. Jorge Mendoza (ECOSUR) coordinaron la compilación y revisión técnica y científica de las distintas secciones que constituyen el estudio.

Reconozco el entusiasmo y dedicación de los compiladores temáticos y de los 128 autores pertenecientes a más de 30 instituciones y centros de investigación, para integrar las 11 partes que constituyen el documento, los felicitamos por la culminación de esta gran labor. Asimismo, los invitamos a continuar participando en la elaboración de la Estrategia Estatal para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Campeche y desde luego en su pronta, permanente y efectiva implementación.

Por otro lado, agradecemos al programa de Naciones Unidas a través del Programa de Pequeñas Donaciones, así como del Corredor Biológico Mesoamericano por su participación económica para la elaboración de esta obra.

Es necesario mencionar que el presente estudio está siendo utilizado como base para la elaboración de la Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Campeche, cuyo objetivo fundamental es detener el deterioro del capital natural en el estado Campeche, así como usar de manera sostenible y conservar los servicios ambientales en beneficio de la sociedad campechana. Parte de los compromisos adquiridos por México ante el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) son cumplidos y enriquecidos con la participación voluntaria de estados como Campeche, que reconocen la importancia de realizar acciones locales para obtener beneficios globales.

Asumo con toda seguridad que las autoridades, academia y sociedad serán promotores permanentes de la continuidad de los esfuerzos en ampliar el conocimiento de la biodiversidad, identificar y registrar los cambios que experimenta, y apoyar las acciones de conservación que se ejecuten.

Confío en que, de manera sinérgica los procesos locales que la elaboración de este estudio y su correspondiente estrategia han puesto en marcha, se encaucen para que en un futuro cercano se pueda constituir una institución estatal homóloga de CONABIO, con la misión de producir inteligencia en materia de biodiversidad que apoye la toma de decisiones del gobierno estatal, los gobiernos municipales y la sociedad campechana como consecuencia de estos importantes esfuerzos.

Dr. José Sarukhán Kermez
COORDINADOR NACIONAL DE LA CONABIO