

Informe final* del Proyecto Y025 Flora acuática vascular del área focal Felipe Carrillo Puerto, Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, Quintana Roo, México

Responsable: Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa
Institución: Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Centro de Investigaciones Biológicas
Departamento de Botánica
Laboratorio de Hidrobotánica
Dirección: Av Universidad # 1001, Chamilpa, Cuernavaca, Mor, 62210 , México
Correo electrónico: bonilla@cib.uaem.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(777)329 7029 ext 3215; fax: 01 777 329 7056
Fecha de inicio: Diciembre 15, 2001
Fecha de término: Julio 9, 2003
Principales resultados: Base de datos, mapas, Informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Bonilla Barbosa, J. R., 2004. Flora acuática vascular del área focal Felipe Carrillo Puerto, Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, Quintana Roo, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Y025. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).

Resumen:

El conocimiento de las plantas acuáticas vasculares en nuestro país se ha ido incrementando en el transcurso de los últimos años, debido principalmente al esfuerzo de botánicos que están interesados en este grupo de plantas y de las instituciones (como la CONABIO) que apoyan estos estudios. El presente proyecto tiene el propósito de recopilar, sistematizar y generar información que establezca el inventario de las especies de plantas vasculares acuáticas y subacuáticas presentes en el Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, México, principalmente del Área Focal Felipe Carrillo Puerto en el estado de Quintana Roo. Este inventario permitirá señalar objetivamente la distribución de las especies en esta región mesoamericana por medio de mapas, basada en la información recabada durante el trabajo exploratorio y de herbario, la cual se incorporará a una base de datos (BIÓTICA ver. 4.0) de la CONABIO. Asimismo, las actividades curatoriales que se lleven a cabo con el material y la sistematización de la información contenida en ello, permitirá en el plazo estipulado (12 meses) contar con un catálogo de plantas acuáticas y subacuáticas que permita su análisis, consulta y evaluación de una manera más fácil y expedita, así como poner a la disposición de investigadores y público en general la diversidad de plantas acuáticas que existe en ésta región mesoamericana de nuestro país.

-
- * 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
 - ** 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.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÓRELOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA VEGETAL

"FLORA ACUÁTICA VASCULAR DEL AREA FOCAL FELIPE CARRILLO PUERTO,
CORREDOR BIOLÓGICO SIAN KA'AN-CALAKMUL, QUINTANA ROO, MEXICO"

NÚM. DE REFERENCIA: Y025

**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO POR LA
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
(CONABIO)
ÁREA TAXÓNOMICA-BIOGEOGRÁFICA**

RESPONSABLE DEL PROYECTO

DR. JAIME RAÚL BONILLA BARBOSA
Jefe del Laboratorio de Hidrobotánica
Investigador Asociado "C", Tiempo Completo
bonilla@cib.uaem.mx
Calle Cuernavaca Núm. 23-A
Fraccionamiento Cuauhnáhuac
62430 Cuernavaca, Morelos, México
Teléfono (777) 315-38-32

Introducción

El conocimiento de las plantas acuáticas vasculares en nuestro país se ha ido incrementando en el transcurso de los últimos años, debido principalmente al esfuerzo de botánicos que están interesados en este grupo de plantas y de las instituciones (como la CONABIO) que apoyan estos estudios. En el presente informe y base de datos finales del proyecto se recopiló, sistematizó y generó información para establecer el inventario de las especies de plantas vasculares acuáticas presentes en el Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, México, principalmente del Área Focal Felipe Carrillo Puerto en el estado de Quintana Roo. Este inventario permitió señalar objetivamente la distribución de las especies en esta región mesoamericana por medio de mapas, basada en la información recabada durante el trabajo exploratorio y de herbario, la cual se incorporó a una base de datos (BIÓTICA ver. 4.0) de la CONABIO. Asimismo, las actividades curatoriales que se llevaron a cabo con el material y la sistematización de la información contenida en ello, permitió en el plazo estipulado (12 meses) contar con un catálogo de plantas acuáticas que proporcione su análisis, consulta y evaluación de una manera más fácil y expedita, así como poner a la disposición de investigadores y público en general la diversidad de plantas acuáticas que existe en esta región mesoamericana de nuestro país.

Objetivos

El presente proyecto consideró los siguientes objetivos para la CONABIO.

- 1) Inventariar las especies de plantas vasculares acuáticas presentes en los sistemas acuáticos del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, del Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, Mesoamérica-México.
- 2) Señalar objetivamente la distribución de las especies de plantas acuáticas encontradas en esta área por medio de mapas.
- 3) Incorporar la información recabada en el trabajo exploratorio y de herbario a una base de datos elaborada de acuerdo con el instructivo para la conformación y presentación de bases de datos compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, de la CONABIO (BIÓTICA, versión 4.0)
- 4) Contar con un catálogo (nomenclátor) sobre la diversidad de plantas acuáticas presentes en dicha región, y que este disponible para investigadores, estudiantes y público en general.

Antecedentes y justificación

La riqueza florística de plantas acuáticas de esta área del Corredor Biológico, se había registrado a ser de 101 especies (10.1%) del total de aproximadamente 1000 presentes en México. Estos datos se basaron principalmente en material herborizado depositado en los principales herbarios de México y del extranjero, así como de exploraciones botánicas realizadas por el proponente del proyecto en la región de estudio.

Sin embargo, es importante indicar que algunos investigadores realizaron colectas de este grupo de plantas, principalmente en lugares de fácil acceso, registrando localidades muy cercanas al área de estudio (se revisaron en ejemplares de herbario). Dentro de ellos destaca primeramente Cabrera, Sousa y Téllez (1982), quienes presentan un panorama general de la vegetación y la flora de Quintana Roo, incluyendo su distribución, nombres comunes, usos y aspectos ecológicos, siguiéndole Sousa y Cabrera (1983) quienes en su listado florístico, registran especies de plantas acuáticas para el estado.

En cuanto a la vegetación acuática se refiere, Lot(1983), describe someramente la del sureste de México (incluyendo Quintana Roo), proporcionando información ecológica y florística de esa región. Chávez (1986) señala los tipos de vegetación de las zonas inundables de los estados de Tabasco y Quintana Roo, y describe el grupo de dicotiledóneas acuáticas y subacuáticas, ofreciendo claves para su identificación, usos, distribución, estatus de conservación y aspectos ecológicos de cada una de las especies. Lot et al. (1986) y Lot et al. (2000) registran 13 y 17 especies de plantas acuáticas estrictas para el estado de Quintana Roo, respectivamente.

Existen tratamientos taxonómicos para el área de Mesoamérica (desde México hasta Panamá) en los que se incluyen la descripción de familias de plantas estrictamente acuáticas y familias con representantes acuáticos. Dentro del primer grupo destacan Alismataceae (Lot y Novelo, 1994); Hydrocharitaceae, Limnocharitaceae, Najadaceae, Pontederiaceae, Potamogetonaceae, Zannichelliaceae (Novelo y Lot, 1994); Isoetaceae (Hickey, 1995); Marsileaceae (Johnson, 1995); Mayacaceae (Sutton y Khan, 1994); y Salviniaceae (Moran, 1995). Dentro del segundo grupo destacan Cyperaceae (Adams, 1994); Equisetaceae (Hauke, 1995); Eriocaulaceae (Huft, 1994); Juncaceae (Balslev, 1994); Poaceae (Davidse y Pohl, 1994); Pteridaceae (Moran y Yatskievych, 1995); y Xyridaceae (Kral, 1994).

Para el área propuesta a estudio, Olmsted y Durán (1986) realizan un análisis ecológico en comunidades de selva baja inundable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y mencionan las especies presentes en ella. La zona oeste de dicha reserva forma parte del Área Focal Felipe Carrillo Puerto de esta propuesta, en donde los autores señalan algunas especies de plantas acuáticas.

Con base en un análisis de la información señalada anteriormente, en general, las contribuciones florísticas de esta región de México, adolecieron en mayor grado de una buena representación de taxa de hábitats acuáticos. En parte, debido a la falta de especialistas en este grupo de plantas, pero en gran medida, a su escasa representación en las colecciones herborizadas, resultado de una deficiente exploración de los ambientes acuáticos y a lo difícil en su acceso.

Por otra parte, se recopiló información sobre los diversos ambientes acuáticos de la región propuesta a estudio. Al inicio del proyecto se habían muestreado 10 localidades. El inventario florístico de las plantas acuáticas en ese entonces comprendió el registro de 14 familias, 32 géneros y 54 especies de plantas acuáticas y 12 familias, 26 géneros y 47 especies de plantas subacuáticas, de un total de 380 especímenes, incluyendo los duplicados. Los datos que dieron inicio a la estructuración de esta base incluyeron la determinación específica de las plantas acuáticas, su distribución geográfica y hábitat.

Metodología

Estructuración de la base de datos

El proyecto contempló la estructuración de una base de datos Taxonómica-Geográfica-Curatorial que cumpliera con los requisitos estipulados por los lineamientos de la CONABIO, la cual se desarrolló utilizando el programa BIÓTICA versión 4.0, a partir de la información recabada de las colecciones botánicas en los herbarios, así como la generada de nuevos datos por medio de las colectas de campo. Se concluyó la revisión bibliográfica de citas y sinónimos de las plantas acuáticas conocidas. Un esfuerzo muy especial fue puesto en la elaboración de un nomenclátor con coordenadas geográficas (georreferenciadas) y altitudes de los sitios inspeccionados en la región de estudio, que permita ubicar con mayor facilidad el material botánico depositado en los herbarios y el recolectado en el campo.

Recolecta de ejemplares

Durante el desarrollo del presente proyecto y con un programa intensivo y sistemático de 8 expediciones de 10 días cada una, se realizaron visitas a los diferentes sistemas acuáticos presentes en el área de estudio con el objeto de recolectar material botánico, así como para documentar aspectos que durante la captura de la información en la base de datos resultaron necesarios. Estas expediciones fueron planeadas con base en los resultados obtenidos en la base de datos y en la revisión del material ya depositado principalmente en el Herbario HUMO.

Las recolectas botánicas se llevaron a cabo de acuerdo con la metodología propuesta por Lot (1986) para plantas acuáticas vasculares.

Durante las expediciones, se llevó a cabo la verificación de las coordenadas geográficas, con la ayuda del Sistema de Ubicación Geográfica portátil (Global Positioning System, GPS), para ubicar con mayor precisión los sitios de colecta. De esta manera, el nomenclátor del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, aportará datos mucho más precisos y confiables.

Identificación específica de las plantas acuáticas

Las especies fueron identificadas de acuerdo con los conceptos de la especialidad. Los métodos de preparación y curación de ejemplares fueron los requeridos por los estándares internacionales que garantizan la buena preservación y permanencia de los especímenes. Para la identificación, se empleó la literatura original y de especialidad en cada grupo.

Todas las plantas acuáticas identificadas se depositaron en el Herbario de la Universidad de Morelos (HUMO). Los responsables de nuestro herbario institucional enviarán los duplicados de ejemplares por medio de intercambio a colecciones reconocidas nacional e internacionalmente tales como el Herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), del Colegio de la Frontera Sur de Chetumal (ECO-CH-H), el del Herbario Nacional de México (MEXU) y el de Missouri Botanical Garden (MO).

Fuentes de información

Colecciones biológicas: Se consultaron los principales herbarios nacionales y del extranjero que tienen colecciones de plantas vasculares acuáticas de la región de estudio como BM, ECO-CH-H, F, G, GH, HUMO, MEXU, MO, NY y US.

Bancos de información: Se conformó la base de datos accesibles para su consulta, que incluye a la región de estudio. El resto de la información se encuentra disponible en las Bibliotecas y Hemerotecas de la UAEM, del Instituto de Biología de la UNAM y de otras bibliotecas universitarias.

Información etnobiológica

Es importante señalar que en este caso, se intentó recabar información etnobotánica o de otro tipo de uso de las plantas acuáticas, siempre y cuando los informantes que nos deseen brindar esa información así nos lo expresen, y por lo tanto se incorporará a la base de datos del proyecto. La información solicitada fue directa con los pobladores que habitan cerca de los sistemas acuáticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente Informe Final de Actividades del proyecto aprobado por la CONABIO generó, compiló y actualizó información completa y precisa relacionada al inventario de las especies de plantas vasculares de los sistemas acuáticos del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, Corredor Biológico Sian Ka'an - Calakmul, Quintana Roo, México, del Corredor Biológico Mesoamericano de México. La información recabada hasta el momento, se ha incorporado a una base de datos (BIÓTICA, versión 4.0), elaborada de acuerdo con el instructivo para la conformación y presentación de bases de datos de proyectos apoyados por la CONABIO.

La base de datos aquí presentada queda integrada dentro del esquema del programa de apoyo auspiciado por la CONABIO, en el sentido de que esta investigación provee nueva información para el banco de datos e inventarios bióticos (punto 1, incisos a y b de los "Lineamientos Indicativos para proyectos relativos al conocimiento de los recursos biológicos de México"). Este informe final se describe a continuación.

Las metas comprometidas en el Anexo 1 del Convenio FB810/Y025/01, se describen después de cada una de ellas (en negritas y cursivas), haciéndose los comentarios pertinentes de los puntos que a petición de la CONABIO solicita se aclaren.

Colecciones científicas

La base de datos con los registros curatoriales provenientes de las colecciones biológicas BM, CICY, F, G, GH, MO, NY y US, indicados en el inciso c del punto 2 de los Términos de Referencia (Anexo 3) del Convenio suscrito y en el punto 1 de los Resultados y productos esperados.

En el presente proyecto se cubrió con el 100% de la revisión de ejemplares botánicos de plantas vasculares acuáticas y subacuáticas depositados en herbarios

principalmente nacionales y del extranjero. En el primer caso se consultaron el Herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) en Mérida, el Herbario del Colegio de la Frontera Sur en Chetumal (ECO-CH-H), el Herbario de la Universidad de Morelos de la UAEM (HUMO) y el Herbario Nacional de México del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU). Esta base de datos se mantendrá actualizada y servirá para lograr, con la información recabada, llegar al **nivel 7** indicado en los lineamientos de la CONABIO.

Es importante señalar que los ejemplares depositados en los herbarios del extranjero tales como BM, F, G, GH, MO, NY y US y del CICY en México, fueron revisados taxonómicamente. En este sentido, dichos ejemplares correspondían a plantas terrestres que habían sido colectadas durante la época de lluvias en la región de estudio. Esto es cuando se presenta la época de lluvias y se elevan los niveles de agua y siendo esa área una zona de inundación, se piensa que las plantas son acuáticas, sin embargo no es así. Por lo anterior, estos herbarios y el número de ejemplares depositados en ellos y los referidos en el proyecto no aparecen en la base de datos actual, por lo que no deben ser considerados. A continuación se indican las especies, el número de registros de cada una de ellas y los herbarios en donde están depositados.

Apocynaceae
Cameraria latifolia L.

Herbarios	Número de registros
CICY	3
ECO-CH-H	2
F	5
MEXU	11
NY	4
US	2

Euphorbiaceae
Croton niveus Jacq.

Herbarios	Número de registros
BM	5
CICY	1
ECO-CH-H	8
F	8
G	6
GH	7
MEXU	21
NY	6

Leguminosae
Dalbergia glabra (Mill.) Standl.

Herbarios	Número de registros
CICY	7
ECO-CH-H	8
F	7
G	5
GH	3
MEXU	23
MO	6
NY	3

Pithecellobium albicans (Kunth) Benth.

Herbarios	Número de registros
CICY	3
ECO-CH-H	5
GH	2
MEXU	13
NY	7

Lythraceae
Cuphea utriculosa Koehne

Herbarios	Número de registros
CICY	2
ECO-CH-H	3
MEXU	11
MO	5

Malpighiaceae
Malpighia lundellii C. V. Morton

Herbarios	Número de registros
BM	2
CICY	6
ECO-CH-H	8
MEXU	13
NY	5

Myricaceae
Myrica cerifera (L.) Small

Herbarios	Número de registros
BM	1
CICY	3
ECO-CH-H	3
MEXU	11

Myrtaceae
Eugenia axillaris (Sw.) Willd.

Herbarios	Número de registros
CICY	3
ECO-CH-H	4
F	3
MEXU	12
US	7

Passifloraceae
Passiflora foetida L.

Herbarios	Número de registros
CICY	5
ECO-CH-H	3
MEXU	24
MO	3
US	4

Poaceae
Sporobolus indicus (L.) R. Br.

Herbarios	Número de registros
BM	3
CICY	7
ECO-CH-H	10
GH	8
MEXU	22

Polygonaceae
Coccoloba floribunda (Benth.) Lindau

Herbarios	Número de registros
CICY	8
ECO-CH-H	9
G	5
MEXU	24
MO	1
US	3

Rubiaceae
Borreria verticillata (L.) G. Mey.

Herbarios	Número de registros
CICY	3
ECO-CH-H	2
MEXU	24
MO	6
US	4

Guettarda elliptica Sw.

Herbarios	Número de registros
BM	1
CICY	3
ECO-CH-H	5
F	2
MEXU	15
MO	4
US	5

Base de datos

El proyecto contempló la estructuración de la base de datos Taxonómica-Geográfica-Curatorial de plantas acuáticas del Área Focal Felipe Carrillo Puerto del Corredor Biológico Mesoamericano Sian Ka'an - Calakmul. Tiene las características que se indican en el Instructivo para la Conformación de Bases de Datos Compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Se presenta bajo el formato **BIÓTICA versión 4.0**. Esta base de datos esta constituida a partir de la información recabada de colecciones históricas depositadas en herbarios y de especímenes colectados durante las exploraciones botánicas realizadas en el campo. Contiene un total de 724 registros de plantas acuáticas de dicha región.

Se dieron de alta 88 especies, dos subespecies y dos variedades que corresponden a 52 géneros y 32 familias. Esta información nos señala que se registraron seis familias más que las estipuladas en el proyecto. Sin embargo, es necesario señalar que del total de especies (101) y géneros (58) estipulados en el proyecto, actualmente se entregan 88 especies y 52 géneros, esto debido a que dentro de la revisión taxonómica 13 especies y seis géneros fueron plantas terrestres (ver Colecciones Científicas).

El catálogo de las plantas acuáticas del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, indicados en el punto 4 de los Resultados y productos esperados.

El nomenclator sobre las plantas acuáticas del área de estudio se anexa en formato digital con toda la información necesaria para ello. A continuación se anexa la lista florística de las plantas acuáticas.

Lista florística

Alismataceae

Echinodorus andrieuxii (Hook & Arn.) Small

Echinodorus nymphaeifolius (Griseb.) Buchenau

Anacardiaceae

Metopium brownei (Jacq.) Urb.

Araceae

Pistia stratiotes L.

Arecaceae

Acoelorrhaphe wrightii Griseb. et H. Wendl.

Sabal japa C. Wright ex Bartlett

Bombacaceae

Pachira aquatica Aubl.

Cabombaceae

Cabomba caroliniana A. Gray

Cabomba palaeformis Fassett

Cannaceae

Canna glauca L.

Combretaceae

Conocarpus erectus L.

Compositae

Acmeilla oppositifolia (Lam.) R. K. Jansen var. *oppositifolia*
Eclipta prostrata (L.) L.

Cyperaceae

Cladium jamaicense Crantz
Cyperus acuminatus Torr. & Hook.
Cyperus articulatus L.
Cyperus ciliatus Jungh.
Cyperus compressus L.
Cyperus esculentus L.
Cyperus macrocephalus Liebm.
Cyperus ochraceus Vahl
Cyperus odoratus L.
Cyperus planifolius Rich.
Cyperus polistachyos Rottb.
Cyperus surinamensis Rottb.
Eleocharis cellulosa Torrey
Eleocharis elegans (Kunth) Roemer & Schultes
Eleocharis filiculmis Kunth
Eleocharis flavescens (Poir.) Urb.
Eleocharis geniculata (L.) Roemer & Schultes
Eleocharis interstincta (Vahl) Roemer & Schultes
Eleocharis mitrata (Griseb) C. B. Clarke
Fuirena camptotricha Wright.
Fuirena simplex Vahl
Fuirena umbellata Rottb.
Lipocarpa mexicana Liebm.
Oxycaryum cubense L.
Rhynchospora colorata (L.) Vahl
Rhynchospora floridensis (Britton ex Small) H. Pfeiff.
Rhynchospora holochaenoides (L. C. Rich.) Herter
Schoenoplectus californicus (C. A. Mey.) Söjak
Scleria mexicana Boekeler
Scleria setuloso-ciliata Boeck.

Erythroxylaceae

Erythroxylum aerolatum L.
Erythroxylum brevipes DC.
Erythroxylum confusum Britton

Euphorbiaceae

Croton jutiapensis Croizat

Hydrophyllaceae

Hydrolea spinosa L.

Juncaceae

Juncus imbricatus Laharpe

Leguminosae

Aeschynomene americana L. var. *americana*

Haematoxylum campechianum Aubl.

Mimosa pigra L.

Sesbania herbacea (Mill.) McVaugh

Stylosanthes humilis Kunth

Lemnaceae

Lemna aequinoctialis Welw.

Lemna gibba L.

Wolffia brasiliensis Wedd.

Wolffiella welwitschii (Hegelm.) Monod

Lentibulariaceae

Utricularia gibba L.

Utricularia juncea Vahl

Menyanthaceae

Nymphoides indica Kuntze

Myrsinaceae

Jacquinia pungens A. Gray

Jacquinia umbellata A. DC.

Najadaceae

Najas marina L.

Najas minor Mill.

Najas wrightiana A. Braun

Nymphaeaceae

Nymphaea ampla (Salisb.) DC.

Nymphaea capensis Thunb.

Nymphaea jamensoniana Planch.

Nymphaea pulchella DC.

Onagraceae

Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven subsp. *octovalvis*

Ludwigia peploides (Kunth) Raven subsp. *peploides*

Orchidaceae

Bletia purpurea (Lam.) DC.

Poaceae

Arundo donax L.

Echinochloa colonum (L.) Link

Phragmites australis Steud.

Polygonaceae

Polygonum hydropiperoides Michx.

Polygonum punctatum Elliot var. *punctatum*

Pteridaceae

Acrostichum danaeifolium Langsd. et Fisch.

Ruppiaceae

Ruppia maritima L.

Salviniaceae

Azolla filiculoides Lam.

Salvinia auriculata Aubl.

Salvinia minima Baker

Sapotaceae

Manilkara achras (Mill.) Fosberg

Scrophulariaceae

Bacopa monnieri (L.) Pennell

Benjaminia reflexa D' Arcy

Typhaceae

Typha domingensis Pers.

Typha latifolia L.

Verbenaceae

Avicennia germinans L.

Localidades georreferenciadas

Durante el periodo que comprendió el proyecto y con base en el programa intensivo y sistemático de expediciones en el Área Focal Felipe Carrillo Puerto del Corredor Biológico Mesoamericano Sian Ka'an - Calakmul, se propuso muestrear aproximadamente 100 localidades de las que actualmente se entrega una base de datos con 182 localidades georreferenciadas pertenecientes a 138 sitios de colecta, de

especies de plantas acuáticas, esto quiere decir que se muestrearon 82 localidades y 38 sitios de colecta más que las estipuladas en el proyecto.

Los mapas de la distribución de las especies de plantas acuáticas del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, indicados en el punto 3 de los Resultados y productos esperados.

Los mapas de distribución de las especies se anexan impresos al final del informe, pero también en formato digital (ArcView 3.1). Es importante aclarar que los mapas de las dos subespecies y las dos variedades en la categoría infraespecífica, no se obtuvieron porque la base de datos no los proporcionó. Por lo tanto no se incluyen cuatro mapas de sus respectivas especies.

Recolecta de ejemplares

Con lo que respecta a la recolecta de los especímenes se pretendía obtener 3500 especímenes que correspondían a 700 números de colecta en el transcurso del desarrollo del proyecto. Se obtuvieron 2140 especímenes que corresponden a 428 números de colecta. En este sentido, es importante resaltar que se recorrió por distintos medios toda el Área Focal. Sin embargo, la mayoría de los sistemas acuáticos no fueron muy diversos en cuanto al número de especies. Esto es debido probablemente a las condiciones ambientales presentes en la zona.

Identificación específica de las plantas acuáticas

La información relacionada a este rubro ha sido revisada por el responsable del proyecto y por el Dr. Alejandro Novelo Retana, por lo que los aspectos taxonómicos están cubiertos en un 100%. Se incluyen en la base de datos a 32 familias, 52 géneros y 88 especies de plantas acuáticas.

Con lo que respecta a las especies que en este proyecto se comprometió a entregar fue de 26 familias, 58 géneros y 101 especies. El número de familias, géneros y especies varió debido principalmente a que los especialistas que nos apoyaron en la identificación de familias específicas (p. e. Cyperaceae, Poaceae, Palmae, etc.) identificaron algunas especies de las cuales no pertenecían a una familia determinada que supuestamente era conocida anteriormente, dando como resultado que se obtuvieran menor número de categorías taxonómicas, a excepción del número de familias.

Formación de recursos humanos

Como una de las actividades a llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto fue la de formar recursos humanos con un buen nivel académico en el campo de la Botánica Acuática. Para ello se señala lo siguiente:

Tesis de Licenciatura en proceso:

Gómez-Agustín E. A. Estudio de la flora y la vegetación acuáticas vasculares del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, Corredor Biológico Sian Ka'an - Calakmul, Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Como una parte sustancial del proyecto es la difusión científica de diversos tópicos del mismo, es importante señalar que se ha participado en eventos académicos a nivel internacional, destacando:

Congresos Internacionales

Meza, O. J., J. A. Hernández, E. A. Gómez, F. Salazar, J. A. Viana y J. Bonilla Barbosa. 2002. Plantas acuáticas del Área Focal Felipe Carrillo Puerto, Corredor Biológico Mesoamericano Sian Ka'an - Calakmul, Quintana Roo, México. Sexto Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. Ciudad de Heredia, Costa Rica. 16 de septiembre.

Información etnobiológica

La información etnobotánica o de otro tipo de use de las plantas acuáticas, recabado durante el desarrollo del proyecto.

En este rubro es necesario aclarar, que durante el trabajo de campo nos brindo el apoyo un guía nativo de la región (maya). Lo anterior fue con el objeto de buscar y encontrar sistemas acuáticos de difícil acceso, así como solicitar la información necesaria sobre el use que la población aledaña a los mismos tienen sobre las plantas acuáticas. En este sentido, para cada uno de los lugares visitados se solicitó información etnobotánica a las personas (adultos, jóvenes o niños) sobre el use o nombres comunes de las plantas.

Realmente fue un trabajo arduo, pero no se consiguió la información requerida debido principalmente a que este grupo de plantas no son usadas en la zona, y a que también muchos de los cuerpos de agua están muy alejados de las mismas poblaciones (información proporcionada por ellos).

Considerando que en la literatura que se ha escrito particularmente para el estado de Quintana Roo, algunas de las especies de plantas acuáticas si tienen un nombre común y usos, éstas no pertenecen a la región de estudio, por lo que no se logró confirmar esta información.

Plan de Monitoreo

El plan de monitoreo como se indica en el punto 6 de los Resultados y productos esperados

Con base en el trabajo de campo llevado a cabo en el Área Focal Felipe Carrillo Puerto, se detectó la existencia de dos localidades muy interesantes en cuanto al número de especies presentes en ellas, el número de especies únicas de toda la región y la estructura de la comunidad de plantas en esos sistemas acuáticos. Estas localidades son El Ramonal y la laguna Valle Hermoso o Petentunich. En este sentido, señalaré que existen especies únicas con poca abundancia de plantas y las formas de vida de las mismas son más diversas que en el resto de las localidades visitadas.

De las localidades citadas con anterioridad, principalmente la primera, está siendo azolvada debido a que en la periferia de la cuenca se cultivan maíz y chile, y en la época de lluvias el suelo de los cultivos es erosionado y depositado en la aguada. Esto está permitiendo que algunas especies con reproducción vegetativa, se propaguen más rápidamente que las de reproducción sexual, ocasionando con ello la pérdida de especies que no tienen un potencial reproductivo alto. Es necesario considerar estas dos localidades para monitorearlas a largo plazo y desarrollar estrategias de manejo y conservación de los recursos acuáticos y de las especies que en ellos se desarrollan.

Los cambios ambientales naturales o provocados por el hombre, principalmente en ecosistemas acuáticos, ocasionan que la diversidad de especies se encuentren amenazadas, por lo que tenemos que estar alertas a dichos cambios, surgiendo así la necesidad de monitorear a las especies y a sus ecosistemas.

Un programa de monitoreo debe contener una gran cantidad de indicadores que correspondan a la problemática del lugar.

A continuación señalaré brevemente el Plan de Monitoreo que considero se debe llevar a cabo, de acuerdo con los siguientes indicadores.

A nivel de especie:

1. Realizar mediciones de abundancia.
2. Conocer la distribución y dispersión de las especies a través de la región.
3. Conocer la fenología de las especies.

A nivel de comunidad:

1. Realizar mediciones de riqueza y diversidad de especies.
2. Conocer el estatus de las especies (en peligro o amenazadas) presentes en la región.

A nivel de ecosistema:

1. Conocer la temporalidad, intensidad o gravedad de las perturbaciones.
2. Conocer las tasas de intrusión humana.
3. Conocer los parámetros físicos y químicos tanto del agua como del sedimento.

Literatura citada

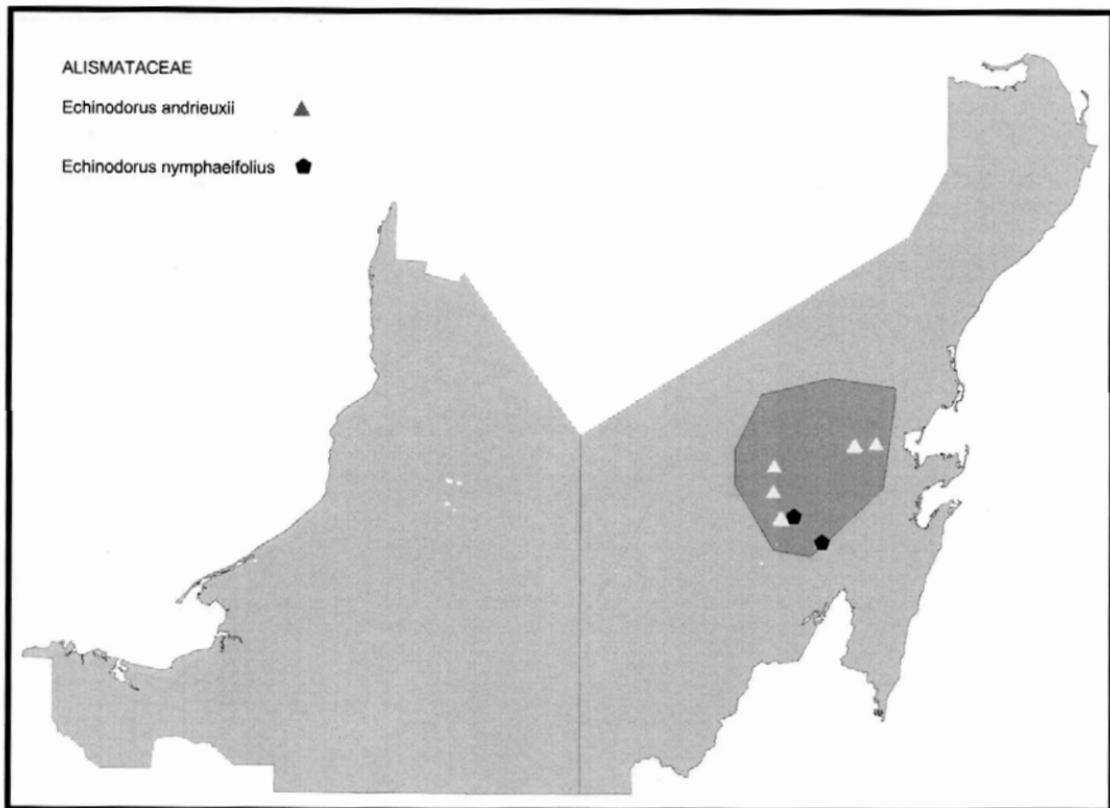
- Adams, C. D. 1994. Cyperaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 402-485.
- Balslev, H. 1994. Juncaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 85-89.
- Chávez, H. L. E. 1986. Estudio de las dicotiledóneas acuáticas y subacuáticas de los estados de Tabasco y Quintana Roo, México. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, D. F. 220 p.
- Davidse, G. y R. W. Pohl. 1994. Poaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 184-402.
- Hauke, R. L. 1995. Equisetaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 4-5.
- Hickey, R. J. 1995. Isoetaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 42-43.
- Huft, M. J. 1994. Eriocaulaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 178-184.
- Johnson, D. M. 1995. Marsileaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 393-394.
- Kral, R. 1994. Xyridaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 174-177.
- Lot, A. 1983. La vegetación acuática del sureste de México. Rev. Cienc. Des. 51: 115-117.
- Lot, A. 1986. Acuáticas vasculares. En: Lot, A. y F. Chiang (comps.). Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D. F. p. 87-92.
- Lot, A. y A. Novelo. 1994. Alismataceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 3-8.
- Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez-García. 1986. Listados florísticos de México. V.

- Angiospermas acuáticas mexicanas 1. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 60 p.
- Lot, A., A. Novelo, M. Olvera y P. Ramírez-García. 2000. Catálogo de angiospermas acuáticas de México. Hidrófitas estrictamente emergentes, sumergidas y flotantes. Serie Cuadernos Núm. 33. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 161 p.
- Moran, R. C. 1995. Salviniaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 395-397.
- Moran, R. C. y G. Yatskievych. 1995. Pteridaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 104-145.
- Novelo, A. y A. Lot. 1994. Limnocharitaceae, Hydrocharitaceae, Potamogetonaceae, Zannichelliaceae, Najadaceae, Pontederiaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 8-9, 10-12, 13-15, 15, 16-17, 65-71.
- Olmsted, L. C. y R. Durán G. 1986. Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Biótica* 11(3): 151-179.
- Sousa, M. S. y E. Cabrera C. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 100 p.
- Sutton, D. A. y R. Khan. 1994. Mayacaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). México. p. 173-174.
- Téllez, V. O. y M. Sousa S. 1982. Imágenes de la flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México. 224 p.

ALISMATACEAE

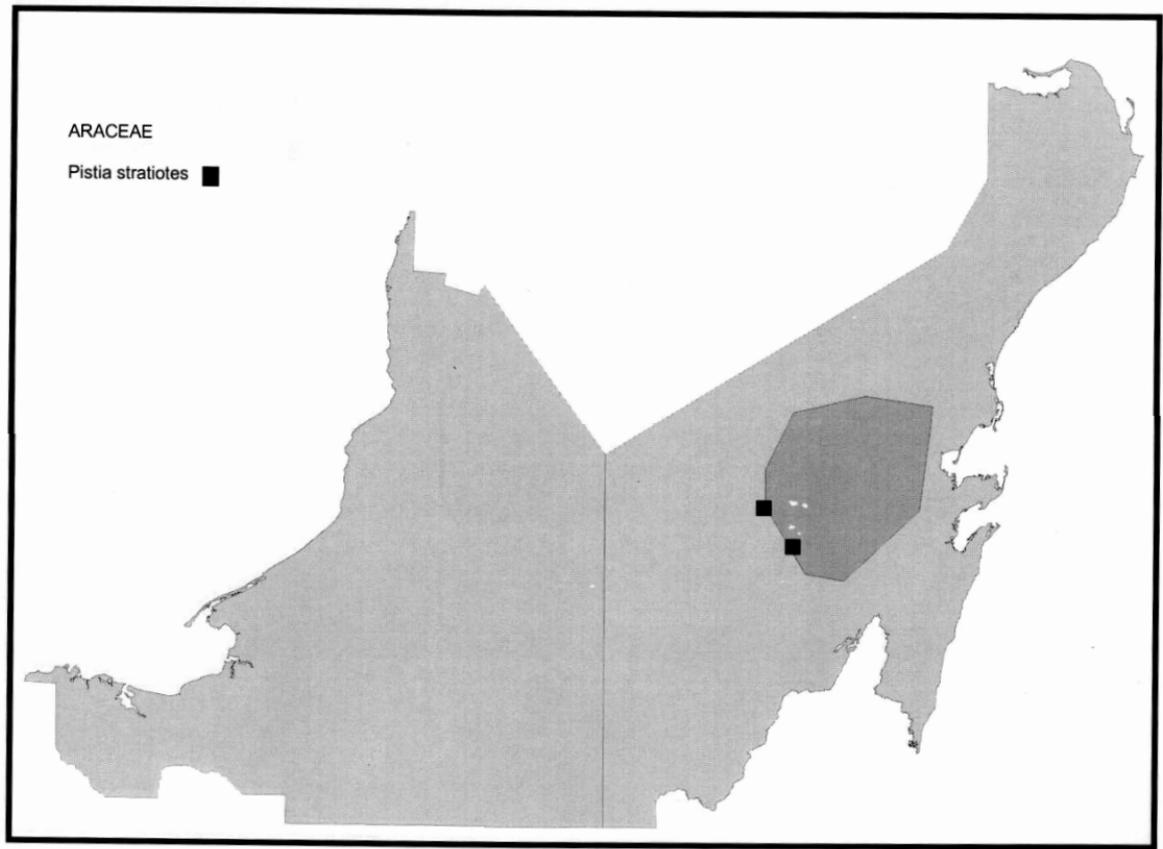
Echinodorus andrieuxii ▲

Echinodorus nymphaeifolius ●



ARACEAE

Pistia stratiotes ■



ARECACEAE

Acoelorrhaphe wrightii



Sabal japa

