

Informe final* del Proyecto H136
Flora de macroalgas del litoral oaxaqueño

Responsable: Dr. Jorge González González
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Laboratorio de Ficología
Dirección: Av Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, DF, 04510 , México
Correo electrónico: jorgeg@unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 4837 Fax:5622 4828
Fecha de inicio: Agosto 30, 1996
Fecha de término: Agosto 13, 1999
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** González González, J. 1999. Flora de macroalgas del litoral oaxaqueño. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H136.** México, D.F.

Resumen:

Base de datos sobre el inventario de las macroalgas del litoral oaxaqueño que además de incluir todos aquellos taxones reportados con su distribución por localidad, incorpora información sobre la forma de manifestación de las especies y los ambientes en las que se presentan. Se tienen registrados aproximadamente 179 taxones de tres divisiones de algas: 24% Chlorophyta, 14% Phaeophyta y 62% Rhodophyta. En ellos se incluyen 108 taxa resultado de la revisión de muestras y ejemplares colectados como parte de este proyecto. El resto han sido reportados por la bibliografía y/o cuentan con ejemplares depositados en los herbarios LAM (Museo de Historia Natural del condado de Los Ángeles) o UC (Universidad de California en Berkeley). Las localidades del litoral rocoso con mayor riqueza de especies reportadas son: Barra de Santa Elena, Bahía Santa Cruz, Salina Cruz y Bahía de Tangolunda. En general las localidades ubicadas en el litoral rocoso del estado presentan el mayor número de especies reportadas, mientras que las localidades ubicadas en lagunas costeras han sido estudiadas escasamente por lo que registran un número reducido de taxa : Santa María Xanadi en Laguna Superior, Santa María del Mar o Cachimbo, Laguna Inferior, Mar Muerto y Laguna Oriental.

-
- * 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.

INFORME FINAL

PROYECTO H136
"Flora de macroalgas del litoral oaxaqueño"

Área: Conocimiento Taxonómico-Biogeográfico

Responsable: Dr. Jorge González González

PROYECTO H136
"Flora de macroalgas del litoral oaxaqueño"

INTRODUCCION

Las algas, en especial las macroalgas marinas, representan un recurso natural renovable de considerable interés para el hombre, ya que además de la visión tradicional que considera como principal potencial de las algas a su uso como alimento o como materia prima dentro de variados procesos industriales (Abbott, 1988), recientemente se les ha utilizado como indicadores de cambios en las condiciones ambientales de las comunidades litorales, aprovechando su gran capacidad de absorción de los nutrientes y ser de los organismos bentónicos acuáticos de más rápido crecimiento y mas comunes en la zona litoral.

Es evidente que el primer paso para poder evaluar el potencial que representa este recurso en el país y en particular en nuestra área de estudio consiste en contar con un inventario actualizado de dichos recursos y posteriormente conocer donde, cómo y bajo que condiciones ambientales se presenta (González-González, 1992a). De aquí deriva la importancia del apoyo de proyectos de tipo inventarial, en particular de zonas poco conocidas o en áreas de inminente desarrollo por actividades humanas.

AREA DE ESTUDIO

El litoral del estado de Oaxaca está delimitado al NW por la frontera con el estado de Guerrero y al SE con Chiapas. Se ubica entre los 15° 58' y los 16° 2' 15" de latitud N y los 94° 3' 30" y los 97° 47' 20" de longitud O. Presenta la región un clima Aw cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 27.2 °C y precipitación media anual de 1,042 mm. (Secretaría de Gobernación, 1970; Rzedowski, 1978).

Este litoral se ubica dentro de la planicie costera formada entre la Sierra Madre del Sur y la línea de costa. En su margen además se incluye una extensa entrada de mar denominada Golfo de Tehuantepec situada entre Puerto Angel y la barra del río Suchiate en la frontera con Guatemala que se localiza a 250 millas al Este-Sureste (ESE) de aquel puerto. El Golfo de Tehuantepec forma parte del litoral del estado de Oaxaca y representa el límite Sur del Istmo de Tehuantepec, zona que dadas sus dimensiones y características climatológicas y oceanográficas está conformada por una subregión caracterizada entre otras del Pacífico tropical mexicano por la formación de surgencias intermitentes en el invierno (Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo, 1974b).

Las corrientes marítimas mas cercanas fluctúan entre el Sureste (SE) y el Este-Sureste (ESE) en el invierno y entre el Noroeste (NO) y el Oeste-Noroeste (ONO) en el resto del año de acuerdo con los cambios en la dirección de los vientos predominantes, presentándose una contracorriente pegada a la costa. La temperatura superficial del agua es de 28 a 30 °C y la salinidad de 33-34 ppm (Roden, 1961; Clarke, 1988).

Las 10 localidades propuestas inicialmente para ser colectadas en este estudio son:

- Puerto Escondido
- Santa Elena
- Puertecillo
- PuertoAngel
- San Agustín
- Chachacual
- Santacruz
- Tangolunda
- Salina Cruz
- La Ventosa

Sin embargo, con los recursos de este proyecto, además de las localidades antes mencionadas, se realizaron colectas en varias localidades de la zona de lagunas costeras del Istmo de Tehuantepec: en particular varios sitios dentro de Laguna Superior que representa una de las áreas del estado menos conocidas desde el punto de vista biológico. Además se hizo una revisión extensiva de la colección de macroalgas del Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) en las que se incluyen localidades adicionales.

OBJETIVOS GENERALES

1. Integrar y actualizar el inventario de macroalgas de Oaxaca.
2. Obtener el patrón general de distribución regional y ambiental de las especies.
3. Generar información biológica y ecológica básica sobre las especies de macroalgas del litoral oaxaqueño.
4. Generar información que permita elaborar distintos tipos de publicaciones tales como manuales, claves ilustradas y artículos científicos sobre las macroalgas de Oaxaca.

METODOLOGIA

Estrategia de Trabajo de Campo

1. Caracterización de localidades y ambientes

Para la mayor parte de las localidades se consideraron al menos dos colectas al año, en los casos en que existía un mayor número de ejemplares de épocas y años diversos, estos registros también fueron incluidos.

En cada localidad se obtuvo la caracterización fisiográfico-ecológica de acuerdo a los formatos establecidos en el proyecto "Flora Ficológica de México". Para la caracterización ecológica se realizó la descripción y delimitación de los distintos ambientes generales y particulares presentes en cada localidad.

Los ambientes generales detectados en el litoral, que presentan una manifestación ficoflorística característica o diferencial (González-González 1992b, León-Tejera y González-González 1993) son:

- Puntas rocosas con distintos grados de exposición
- Zonas de riscos expuestos
- Zonas mixtas rocosas-arenosas
- Plataformas rocosas con distintos grados de erosión
- Zonas de canales
- Zonas de 'ripios' o formaciones coralinas *
- Submareal rocoso y arenoso *

* Deseamos aclarar que los ambientes submareales cuentan con menor representatividad en los resultados de este proyecto respecto de los planteados originalmente debido a que la reducción presupuestal propuesta por CONABIO originó una insuficiencia presupuestal para renta o adquisición de equipo que permitiera la colecta de este ambiente.

Los ambientes particulares detectados y colectados son:

- Riscos
- Pozas de marea
- Canales de comente
- Mesetas

La caracterización de la ficoflora de cada ambiente se realizó considerando las especies dominantes en el sentido de las más conspicuas y abundantes en cada salida de campo. En particular mencionamos que fundamentalmente se trabajó con ambientes del intermareal debido a que la reducción presupuestal del monto solicitado inicialmente no permitió la adquisición o renta de equipo de buceo, necesario para la caracterización de ambientes submareales. Esto ha repercutido en la representación de las colectas para áreas como las Bahías de Huatulco en las que las comunidades submareales constituyen desde el punto de vista de la biodiversidad, un componente de mayor importancia.

2. Colecta

La colecta se llevó a cabo utilizando los procedimientos normales de colecta ficológica directa de muestras incluyendo la siguiente información:

- Datos curatoriales como localidad, fecha, colector y número de muestra.
- Información ecológica: ambiente general y particular en que se presenta, asociación de las que forma parte, abundancia relativa, etc.

Se colectó material suficiente para preservar una muestra y al menos dos ejemplares por ambiente particular, localidad y fecha para el herbario FCME, además de ejemplares para intercambio con otros herbarios. Los permisos de colecta correspondientes se tramitaron con las instancias adecuadas.

Estrategia de Trabajo de Gabinete

1. Preservación de las Muestras y Curación

Las muestras se preservaron en formol al 4% en agua de mar y se mantienen en ausencia de luz para evitar su decoloración. Posteriormente varios ejemplares fueron herborizados mediante los procedimientos tradicionales (González-González y Novelo, 1986). Actualmente se está integrando un banco de material de duplicados para intercambio.

2. Análisis de las muestras

Para cada una de las muestras se analizó la información de campo que incluye tanto, su ubicación, condiciones ambientales, asociaciones y el estado fenológico de los ejemplares; además de cada ejemplar se obtuvo información sobre las características anatómicas, morfológicas y citológicas necesarias para la determinación a especie.

3. Determinación de las especies

La determinación a especie la realizaron los participantes en el proyecto, contándose en el caso de grupos específicos con la asesoría de algunos especialistas tales como: Dra. Dení Rodríguez en Gelidiales; M. en C. Dalila Fragoso T. en coralinas costrosas; M. en C. Daniel León A. en feofitas costrosas. En el proceso de determinación se utilizaron las claves (Abbott y Hollenberg, 1976; Dawson 1954, 1960b, 1961a, 1962, 1963) y revisiones más comunes. Se realizó la certificación de la mayoría de especies con problemas de determinación durante una estancia en el herbario UC.

4. Registro de la información

La información colectada en el campo fue registrada en formatos específicos elaborados previamente dentro del proyecto "Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano" para trabajos florísticos y posteriormente fue capturada en una serie de archivos informatizados, cumpliendo con lo establecido en el **"Instructivo para la conformación y presentación de bases de datos de proyectos apoyados por la CONABIO"**.

La información obtenida concuerda con la que muestran las tablas del sistema BIOTICA (versión en Access 2) proporcionado por la CONABIO.

Se estableció al año 2000 como restricción para la utilización de la información generada, considerando esto como el tiempo suficiente considerado para la publicación de la información distribucional de las especies derivada de este proyecto. Consideramos, sin embargo que para la información ecológica sobre las especies debería ampliarse en al menos un año mas dicha restricción de uso (2001).

5. Consulta de herbarios

En este proyecto se realizaron visitas de consulta a los herbarios **ENCB** y **LAM** con el objeto de comparar y registrar los ejemplares de macroalgas de Oaxaca allí depositados. En

el herbario **UC** se realizó una visita para certificar las especies problemáticas ya que dicho herbario contiene una de las principales colecciones de macroalgas de México y del mundo, además de contar con la asesoría de su curador el Dr. Paul C. Silva quien ha elaborado el **Index Nominum Algarum**, además de varios catálogos taxonómicos de importancia para el Pacífico (Silva *et al*, 1987).

6. Fototeca e Iconoteca

Se elaboró una colección de fotografías ordenada y registrada donde están representadas cada localidad, ambiente general y particular en las distintas fechas de colecta, actualmente con un avance del 80 %. Para aproximadamente 80 % de las especies se cuenta con fotografías. Para un 70% de las especies se cuenta con dibujos a lápiz.

7. Depósito de los ejemplares y muestras.

Todas las muestras y cuando menos un ejemplar por especie, por localidad y fecha han sido depositados en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME).

8. Análisis y Evaluación de la información.

En breve se iniciará a fase de análisis de la distribución y manifestación de las especies colectadas, tomando en cuenta los ambientes, asociaciones y estado fenológico registrado.

9. Elaboración de Informes.

Se presentaron informes parciales incluyendo información sobre los avances del proyecto.

RESULTADOS:

1. Inventario

A partir de la revisión de la bibliografía (117 artículos de 88 revistas, 8 capítulos, 10 compilaciones y dos tesis), así como de ejemplares y muestras depositadas en 4 herbarios, se obtuvo la integración y actualización del inventario de macroalgas del litoral oaxaqueño, registrándose 163 especies, 7 variedades y 5 formas para tres divisiones de algas: Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta. Estos números rebasan ligeramente lo calculado en el proyecto inicial, lo que es notable considerando que las comunidades submareales se encuentran poco representadas en el material revisado debido a lo indicado en el apartado de metodología.

Se incluyen en la base registros para 40 localidades y 39 sitios. En el caso de que existiera información ecológica para cada ejemplar o muestra esta se incluyó, habiéndose registrando 16 tipos de hábitat y 9 de microhábitat.

2. Información Sistemática

La División Chlorophyta está representada por 6 órdenes, 12 familias, 17 géneros, 40 especies, 3 variedades y 3 formas. La División Phaeophyta por 5 órdenes, 6 familias, 15 géneros, 26 especies y la División Rhodophyta por 13 órdenes, 22 familias, 50 géneros, 97 especies, 4 variedades y 2 formas.

* Se anexa listado sistemático.

3. Base de datos con información distribucional y ecológica

Acompañando a este informe, se hace entrega a CONABIO de una base de datos de macroalgas del litoral oaxaqueño.

La base de datos cuenta con 2,111 registros de ejemplares (1734 depositados en FCME, 16 en ENCB, 9 en LAM y uno en US y 345 ejemplares reportados en la bibliografía sin indicar número de catálogo) que corresponden a 163 especies, incluyendo sinonimias, 12 categorías infraespecíficas (7 variedades y 5 formas) pertenecientes a 82 géneros, 40 familias y 24 órdenes de las divisiones Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta, rebasando las expectativas planteadas en el proyecto inicial.

Dentro de la base se encuentran incluidos registros originados tanto de reportes de la bibliografía como de ejemplares y muestras depositados en distintos herbarios.

Los registros generados de la bibliografía se originaron a partir de distintos tipos de fuentes: 117 artículos de 88 revistas; 8 capítulos, 10 compilaciones y dos tesis.

Los registros originados a partir de ejemplares se encuentran depositados en dos colecciones nacionales:

FCME Herbario de la Facultad de Ciencias con 755 muestras registradas, incorporadas a la base de datos y ENCB Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas con 234 ejemplares de los cuales 15 cuentan con número de catálogo y el resto fue reportado en la bibliografía sin indicaciones de su número de catálogo en el Herbario.

Asimismo se cuenta con registros de ejemplares depositados en tres herbarios extranjeros:

LAM Herbario de la Allan Hancock Foundation depositado en el Museo de Historia Natural del Condado de Los Angeles con 9 ejemplares. UC Herbario de la Universidad de California, campus Berkeley con dos ejemplares. US Herbario Nacional de los E.U.A., Smithsonian Institution con dos ejemplares.

Los ejemplares incluidos en la base cuentan con 23 colectores y han sido determinados por 18 especialistas.

Los colectores son:

León, Tejera, Hilda
López, Gómez, Norma
Candelaria, Silva, Carlos
Fragoso, Tejas, Dalila
Rivas, Lechuga, Gerardo
Oliden, Cabrera, Alberto
León, Alvarez, Daniel
Ramírez, González, Adrián
Hurtado, Moreno, Fernando
Flores, Maldonado, Carmen
Huerta, Múzquiz, Laura
Flores, Pedroche, Francisco
González, González, Jorge
Tirado, L., Jorge
Schmitt, W.L.
Liebmann,
Taylor, W.R.
Dawson, Yale, Elmer
Mateo, Cid, Luz Elena
Doval, L.
Mendoza, Catalina
Ortegón, Aznar, Ileana
Serviere, Zaragoza, Elisa

Los determinadores son:

León, Tejera, Hilda
Fragoso, Tejas, Dalila
Hurtado, Moreno, Fernando
Oliden, Cabrera, Alberto
Ramírez, González, Adrián
Mues, Doring, Verónica
Rodríguez, Vargas, Dení
Flores, Maldonado, Carmen
Dawson, Elmer
León, Alvarez, Daniel
Agardh, J. G.
Taylor, W.R.
Mateo, Cid, Luz Elena
Doval, L.
Mendoza, Catalina
Huerta, Múzquiz, Laura
Candelaria, Silva, Carlos
Serviere, Zaragoza, Elisa

Georeferenciación:

Mas del 90% de los ejemplares se encuentran en sitios georreferenciados con GPS, el resto de los sitios fue ubicado con mapas. De acuerdo a lo planteado en el proyecto original se realizaría la colecta y registro de 10 localidades, número que fue rebasado ya que se incorporó información sobre 39 sitios y 40 localidades.

A continuación se enlistan los sitios con sus respectivas coordenadas, el nombre de la localidad y el municipio.

Latitud y Longitud	Localidad	Nombre Municipio
15 54 1 96 13 0	Ayutla	SANTIAGO ASTATA
16 10 59 95 7 25	B. La Ventosa	SALINA CRUZ
15 45 7 96 7 52	B. Sta. Cruz	SANTA MARÍA HUATULCO
16 0 24 95 24 2	Bamba	SANTO DOMINGO TEHUANTEPEC
16 16 20 94 48 6	Boca de Sta. Teresa	SAN DIONISIO DEL MAR
16 16 20 94 4 25	C. Pueblo Viejo	SAN DIONISIO DEL MAR
16 1 30 94 2 4	Cachimbo, M. Muerto	SAN PEDRO TAPANATEPEC
16 20 6 94 53 16	Cerro Cristo	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
16 20 1 94 56 22	Cerro Cristo	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
16 20 3 94 52 4	Cerro Perros	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
16 20 22 94 52 26	Cerro Perros	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
16 13 16 98 10 44	Corralero, Faro	SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL
15 57 49 97 40 34	Chacahua	VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO
15 45 34 96 7 22	Chahué	SANTA MARÍA HUATULCO
15 44 35 96 7 38	Entrega	SANTA MARÍA HUATULCO
16 5 52 95 18 19	Guelaguichi	SALINA CRUZ
15 43 59 96 8 59	Maguey	SANTA MARÍA HUATULCO
16 16 1 95 25 11	Oriental	SAN FRANCISCO IXHUATÁN
15 51 46 97 5 21	Playa Bachoco	SAN PEDRO MIXTEPEC-22
16 20 8 94 54 1	Playa Pasión	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
16 17 46 95 3 59	Playa Rosa	SANTA MARÍA XADANI
16 22 15 95 11 2	Playa Vicente	JUCHITÁN DE ZARAGOZA
15 39 56 96 29 42	Pto. Angel	SAN PEDRO POCHUTLA
15 51 26 97 4 20	Pto. Angelito	SAN PEDRO MIXTEPEC-22
15 51 0 97 3 0	Pto. Escondido	SAN PEDRO MIXTEPEC-22
16 16 47 94 49 49	Pueblo Viejo	SAN DIONISIO DEL MAR
12 44 30 96 51 43	Puertesito	SAN PEDRO MIXTEPEC-22
15 56 25 97 21 43	Roca Blanca	SANTA CATARINA JUQUILA
16 10 12 95 11 33	Salina Cruz	SALINA CRUZ
15 11 9 96 14 17	San Agustín	SANTA MARÍA HUATULCO
16 19 0 95 16 41	San Dionisio del Mar, L. Inferior	SAN DIONISIO DEL MAR
16 13 50 95 22 4	San Francisco del Mar	SAN FRANCISCO DEL MAR
16 13 38 94 58 57	San Mateo del Mar	SAN MATEO DEL MAR
15 44 0 96 46 48	Santa Elena	SAN PEDRO MIXTEPEC-22
16 13 56 94 51 30	Santa Maria del Mar	SANTA MARÍA XADANI
15 46 17 96 5 55	Tangolunda	SANTA MARÍA HUATULCO

16 19 32 94 58 1 Xadani
15 39 46 96 31 20 Zipolite

SANTA MARÍA XADANI
SAN PEDRO POCHUTLA

Sin embargo es preciso señalar que existen casos extraordinarios para los que no se les puede asignar coordenadas ya que la información sobre la ubicación de los ejemplares es inexacta.

Tal es el caso de los siguientes ejemplares:

ejemplar	num de colecta	localidad	idlocalidad
1075	D21398	"Puerto "Guatulco"	1
1076	D21440a	"Puerto "Guatulco"	1
1078	JAG	"Pochetii"	1
1086	D21318	"Puerto "Guatulco"	1

"Pochetii" es una localidad inexistente, que posiblemente a "Pochutla" que no se encuentra en la costa, fue reportada de dicho modo debido a que posiblemente en la época de colecta del ejemplar no existían poblados en el área de colecta, recibiendo probablemente como nombre de localidad tipo el poblado mas cercano. Asimismo, "Puerto Guatulco" actualmente no existe y se refiere a un área que incluye varias bahías en el estado de Oaxaca. Por esto no se le han asignado coordenadas a estos dos sitios.

3. Iconoteca y fototeca de especies, localidades y ambientes.

Se cuenta actualmente con el registro fotográfico o iconográfico de aproximadamente el 60% de las especies y del 90% de las localidades y ambientes. En cuanto se cuente con el financiamiento necesario se completarán la iconoteca y fototeca de las especies, localidades y ambientes de Oaxaca.

2. Obtener el patrón general de distribución regional y ambiental de las especies.

Respecto a este objetivo general tenemos que se está trabajando actualmente con la información generada a fin de elaborar una caracterización del patrón de distribución regional (por localidad y sitio) y ambiental (por ambiente y microambiente) de las especies. En particular se están considerando los ambientes intermareales ya que los ambientes submareales se encuentran poco representados.

Es preciso considerar en estos casos que respecto de los ejemplares consultados en las distintas colecciones presentan gran heterogeneidad en cuanto a la información ambiental disponible, por lo que se ha requerido hacer una evaluación y posteriormente una homogenización de la información existente.

3. Generar información biológica y ecológica básica sobre las especies de macroalgas del litoral oaxaqueño

Al respecto consideramos que la integración de la información distribucional y ambiental por un lado y por otro la resolución de una considerable número de problemas de sinonimia en los reportes bibliográficos representan un avance notorio tanto en la calidad como en el volumen de información generado-integrado sobre las macroalgas de Oaxaca. El resultado de este proyecto representa también un punto de partida para la realización de una serie de obras de interés científico y de divulgación.

Perspectivas.

De acuerdo a lo planteado en el proyecto inicial se pretende a partir de la información generada la obtención de las siguientes obras académicas:

- Atlas ilustrado de macroalgas de Oaxaca y Catálogo de macroalgas de Oaxaca.

Se cuenta actualmente con las descripciones del 80 % de las especies reportadas en el inventario. Se pretende asimismo a mediano plazo completar tanto las descripciones restantes, como los iconos o fotografías faltantes.

- Claves ilustradas.

Está por iniciarse la codificación de la información morfológica y citológica de las especies, la cual se pretende ser manejada por el programa DELTA a fin de obtener las claves. La ilustración de las especies está relacionada con el desarrollo de la iconoteca y fototeca que se encuentran también con un avance del 80%.

- Simposios

1997

León. H., Oliden. A. y J. González González
"Macroalgal communities from Laguna
Superior, México". Presentado en el Simposio
" Aquatic Ecosystems of México"
México D.F.

- Artículos diversos.

Al respecto se están preparando actualmente 3 artículos, uno sobre la flora de la Laguna Superior ("Macroalgas de Laguna Superior, Oaxaca"enviado).

Adicionalmente se prepara un artículo sobre las algas de la zona de plataformas de Santa Elena y otro mas acerca de nuevos reportes para la flora de la región (a enviar en Octubre). Todos ellos citarán agradecimientos a CONABIO por el financiamiento otorgado para la obtención de parte de los datos presentados.

- Manuales y guías ilustradas de trabajo de campo para áreas específicas: Huatulco, Puerto Escondido, Puerto Ángel, Salina Cruz.

Se tienen avances sobre la guía de trabajo de campo de Salina Cruz. respecto de las otras guías propuestas se requiere completar la caracterización de la fitoflora submareal que en términos de biodiversidad es de gran importancia y que no fue completamente cubierta en este proyecto debido a los motivos expuestos anteriormente.