



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

MONOGRAFIA DE LAS FAMILIAS FUCACEAE Y CYSTOSEIRACEAE
(FUCALES, PHAEOPHYTA), DE LA PENINSULA
DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO.



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

OCEANOLOGO

PRESENTA:

HECTOR KRAUSS COSIO

ENSENADA, B.C. ABRIL DE 1991

MONOGRAFIA DE LAS FAMILIAS FUCACEAE Y CYSTOSEIRACEAE
(FUCALES, PHAEOPHYTA), DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA,
MEXICO.

T E S I S

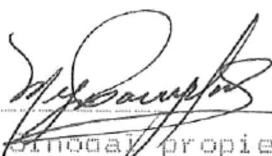
Que presenta

Héctor Krauss Cosío

Aprobada por:



Presidente del jurado
Dc. Raúl Aguilar Rosas



Sinodal propietario
Dc. Myra Fampiona Salazar



Sinodal propietario
Dra. Elizabeth Orellana Cepeda



Sinodal suplente
Dc. Luis Ernesto Aguilar Rosas



Sinodal suplente
Dc. Edgar Arroyo Ortega

RESUMEN

El presente trabajo consiste en un estudio monográfico de dos familias de la División Phaeophyta, Fucaceae y Cystoseiraceae de la costa occidental de la Península de Baja California, México.

Se realizaron campañas de muestreo en la costa occidental de la Península de Baja California durante los meses de febrero, marzo y agosto de 1990, recopilación y revisión bibliográfica. Se anexan los resultados de visitas a los herbarios de la Facultad de Ciencias Marinas (CMMEX); Facultad de Ciencias (BCMEX) pertenecientes a la Universidad Autónoma de Baja California; del Instituto de Biología (MEXU); de la Facultad de Ciencias (FCME) ambos en la Universidad Nacional Autónoma de México y el herbario (UC) de la Universidad de California en Berkeley. Como resultado del análisis del material colectado, la investigación bibliográfica y la información tomada en los herbarios, se describen las siguientes siete especies: Pelvetia compressa subsp. compressa (C. Agardh) De Toni, Pelvetia compressa (J. Ag.) De Toni subsp. deliquescent Silva, Hesperophycus californicus Silva (Familia Fucaceae); Halidrys dioica Gardner, Cystoseira osmundacea (Turner) C. Agardh, Cystoseira setchellii Gardner y Cystoseira neglecta Setchell y Gardner (Familia Cystoseiraceae).

Para cada especie se incluye una breve descripción, dibujos, fotografías, los cuales ilustran morfología externa y detalles de los órganos de reproducción; distribución geográfica en la costa Pacífica de norteamérica y la costa Pacífica mexicana. Se anexan también claves de identificación a nivel género, especie y se mencionan aspectos relacionados con su utilización.

DEDICATORIA.

A mi jefatura: (mi mamá, mi papá y mi hermana) quienes carrera tras carrera, universidad tras universidad, ciudad tras ciudad, me brindaron incondicionalmente todo su amor, confianza, respaldo, apoyo emocional y económico. Ellos tres más que nadie se merecen el trabajo de tesis y el título.

A mi prometida, mi Güera, Erica, quien con su apoyo y amor me ayudó a dar dos grandes pasos en mi vida: titularme y casarme.

A ellos cuatro dedico con todo mi amor y esfuerzo todo lo positivo que realice en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Doy mi más sincero agradecimiento, sin ningun orden en especial, ya que todas las personas ó instituciones mencionadas aquí lo merecen de igual manera a:

El sistema de educación en México ya que permite lograr una educación universitaria con un costo económico mínimo, de tal manera agradezco a la Universidad Autonoma de Baja California, por proveerme los medios necesarios para cursar la licenciatura.

A la Secretaria de Educacion Pública (DGICSA) por el patrocinio en la realización del proyecto Monografía de las Familias Laminareacea, Lessoniaceae y Fucaceae para las costas de México, bajo convenio No. C90-01-0375.

El Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la U. A. B. C. por el apoyo administrativo y el uso de sus laboratorios.

Mi director de tesis y amigo, Oc. Raúl Aguilar-Rosas, por la ayuda y los diversos consejos durante la realización de éste trabajo.

El Doctor Paul C. Silva, de la Universidad de California en Berkeley, por todo el tiempo dedicado en asesorías, su amistad, sus recomendaciones, el obsequio de literatura y el préstamo de especímenes.

Todos los investigadores del Herbario (FCME) de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Biología (MEXU), ambos de la U. N. A. M.; a la Biol. Catalina Mendoza del Herbario del Instituto Politécnico Nacional (ENCB) y al Biol. Eusebio Barreto de la Facultad de Ciencias (BCMEX), U. A. B. C.

Los sinodales: Oc. Myra Pamplona Salazar, Dra. Elizabeth Orellana Cepeda de Morales, Oc. Edgar Arroyo Ortega y Oc. Luis Ernesto Aguilar Rosas.

Georgina Pérez de Aguilar, por la asistencia en la mecanografia de material relacionado con la tesis.

El Oc. Guillermo A. Urbina y al M. C. Héctor Bustos por la paciente desviruluzacion de los diskettes de mi tesis.

Mis compañeros de generación, "La unidad", por la amistad y camaraderia brindada durante todos los semestres de la carrera.

INDICE

PAGINA

A. INTRODUCCION.....	1
B. OBJETIVO.....	6
C. MATERIALES Y METODOS.....	7
C. 1. Descripción del área de estudio.....	7
C. 2. Metodos de campo, laboratorio, herbarios y revisión bibliográfica.....	9
D. RESULTADOS.....	14
D. 1. Descripción del Orden Fucales.....	14
D. 2. Descripción de la Familia Fucaceae.....	14
D. 3. Descripción de las especies.....	15
D. 4. Descripción de la Familia Cystoseiraceae.....	33
D. 5. Descripción de las especies.....	34
E. DISCUSION.....	61
F. CONCLUSIONES.....	68
G. LITERATURA CITADA.....	69
H. ANEXO 1.....	77
Direcciones de los Herbarios consultados	
I. ANEXO 2.....	79
Lista de material revisado en Herbarios	
J. Anexo 3.....	113
Glosario de términos ficológicos	

LISTA DE TABLAS

PAGINA

Tabla I. Claves de identificación para géneros de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae.....57

Tabla II. Claves de identificación para especies de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae.....58

Tabla III. Macroalgas epífitas encontradas en Pelvetia compressa subsp. compressa, Halidrys dioica y Cystoseira osmundacea.....59

LISTA DE FIGURAS

PAGINA

Figura 1.- Area de estudio.....	8
Figura 2.- <u>Pelvetia compressa</u> subsp. <u>compressa</u>	16
Figura 3.- Detalles de receptáculos y oogonios de las especies del género <u>Pelvetia</u>	18
Figura 4.- Distribución geográfica de la Familia Fucaceae en el Pacífico de Norteamérica.....	19
Figura 5.- Distribución geográfica de <u>Pelvetia compressa</u> subsp. <u>compressa</u> en la costa Pacífica mexicana.....	20
Figura 6.- <u>Pelvetia compressa</u> subsp. <u>deliquescens</u>	23
Figura 7.- Distribución geográfica de <u>Pelvetia compressa</u> subsp. <u>deliquescens</u> en la costa Pacífica mexicana.....	25
Figura 8.- <u>Hesperophycus californicus</u>	27
Figura 9.- Distribución geográfica de <u>Hesperophycus californicus</u> en la costa Pacífica mexicana.....	29
Figura 10.- <u>Halidrys dioica</u>	35
Figura 11.- Distribución geográfica de la Familia Cystoseiraceae en el Pacífico de Norteamérica.....	36
Figura 12.- Distribución geográfica de <u>Halidrys dioica</u> en la costa Pacífica mexicana.....	38
Figura 13.- <u>Cystoseira osmundacea</u>	43
Figura 14.- Detalles de los pneumatocitos de las especies del género <u>Cystoseira</u>	44
Figura 15.- Distribución geográfica de <u>Cystoseira osmundacea</u> en la costa Pacífica mexicana.....	46
Figura 16.- <u>Cystoseira neglecta</u>	50
Figura 17.- Distribución geográfica de <u>Cystoseira neglecta</u> en la costa Pacífica mexicana.....	51
Figura 18.- <u>Cystoseira setchelli</u>	54
Figura 19 Distribución geográfica de <u>Cystoseira setchelli</u> en la costa Pacífica mexicana.....	56

INTRODUCCION

La División Phaeophyta contiene alrededor de 265 géneros y más de 1500 especies. Los miembros de esta División, comunmente llamados algas pardas, son organismos multicelulares autotróficos casi totalmente marinos (99%) y hábitat bentónico, con la excepción de algunas especies de *Sargassum* que van a la deriva. Habitan zonas intermareales y submareales, particularmente en costas rocosas. Su estructura varía desde formas filamentosas pobremente organizados hasta formas macroscópicas parenquimatosas, incluyendo a los "kelp" gigantes que llegan a medir hasta 60 m (Bold y Wynne, 1978).

Diversas especies de las Familias *Fucaceae* y *Cystoseiraceae* son consideradas como recurso económico importante al ser usadas como alimento humano, forraje y fertilizante (Aguilar-Rosas et al., 1982). Es importante localizar a las poblaciones de dichas especies y realizar estudios con el fin de conocer su abundancia ya que las algas marinas son una industria que se explota cada día con mayor intensidad (Guzmán del Prío, 1969).

El grupo de algas pardas está dividida en 14 Ordenes: *Ectocarpales*, *Chordariales*, *Cutleriales*, *Tilopteriales*, *Sphacelariales*, *Dictyotales*, *Sporochnales*, *Desmarestiales*, *Dictyosiphonales*, *Scytosiphonales*, *Laminariales*, *Fucales*, *Durvillaeales* y *Ascoseirales*. En particular para el Orden

Fucales se reconocen seis Familias: Fucaceae, Himanthaliaceae, Hormosiraceae, Seirococcaceae, Sargassaceae y Cystoseiraceae (Nizzamudin 1962, 1970).

Las algas del Orden Fucales están construidas parenquimatosamente donde el crecimiento se da por medio de una o más células apicales. La o las células apicales se derivan de un meristemo tricotático inicial. El talo es sólido y presenta vesículas de flotación llamadas pneumatocistos. La planta está representada por una sola fase vegetativa con condición diploide. La reproducción sexual se caracteriza por una oogamia pronunciada. Las plantas son monoicas o dioicas. Su ciclo de vida no presenta alternancia de generaciones (Dawson, 1966).

La Familia Fucaceae está formada por plantas perennes, con ramas dicotómicas en un sólo plano y un órgano de fijación discoide. Los pneumatocistos son comunes y los receptáculos se presentan en las porciones terminales de los ejes. Son plantas de latitudes altas, ninguna se da en el trópico. Fucus, Pelvetia, Pelvetiopsis y Hesperophycus se presentan en las costas del Pacífico, y son características de la zona intermareal (Dawson, 1966).

Se reconocen 7 géneros para la Familia Fucaceae: Ascophyllum, Axillariella, Fucus, Xiphophora, Hesperophycus, Pelvetia y Pelvetiopsis (Powell, 1963) de los cuales únicamente los tres últimos han sido reportados

para la Península de Baja California (Aguilar-Rosas, 1982; Pacheco Ruiz, 1982) Pelvetia compressa (Silva, 1989) y Hesperophycus californicus (Silva, 1990) son comunes en la zona intermareal de la costa occidental de Baja California, sin embargo, no se han hecho estudios sobre la distribución regional ni estimaciones de las cantidades existentes, a pesar de ser considerados como recursos potencialmente explotables y de gran abundancia (Guzmán del Prío, 1969).

La Familia Cystoseiraceae está representada por plantas perennes y monopodiales las cuales desarrollan un eje principal. De éste surgen ramas secundarias radial o bilateralmente ordenadas. Poseen un órgano de fijación discoide de forma cónica. El crecimiento se da por medio de células individuales apicales. Algunos géneros presentan vesículas de flotación que les ayudan a mantenerse erectas. En la mayoría de los géneros, los receptáculos son producidos por una modificación terminal de las ramas. La Familia incluye 16 géneros (Roberts, 1978; Womersley, 1964), de los cuales los siguientes cuatro se encuentran registrados para la Península de Baja California: Halidrys dioica Gardner, Cystoseira osmundacea (Turner) C. Agardh, Cystoseira setchellii Gardner y Cystoseira neglecta Setchell y Gardner (Ramos-Jardón, 1989; Aguilar-Rosas et al., 1990).

Recientemente, Ramos-Jardón (1989) realizó una sinopsis de las algas pardas de la Península de Baja California, en la cual se incluye una recopilación cronológica de las diversas investigaciones realizadas sobre dicho grupo, además de la sistemática y la distribución geográfica de las especies, basándose en una extensa revisión bibliográfica.

Se ha escogido para el presente trabajo el estudio monográfico de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae (División Phaeophyta) de la costa Occidental de Baja California por las siguientes razones:

1.- La mayoría de los trabajos sobre algas marinas de la Península de Baja California, contienen generalmente listas de los géneros y especies, sin descripciones ni claves y cuentan con pocas ilustraciones.

2.- La mayoría de los miembros de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae, son característicos de las comunidades existentes en la zona litoral, se presentan durante todo el año en la costa occidental de la península lo que facilita su recolección y estudio. Los miembros de la Familia Fucaceae son macroscópicos y forman algunas veces grandes extensiones sobre rocas en la zona intermareal, y la Cystoseiraceae en la zona submareal.

3.- Los trabajos relacionados con éstas familias en la Península de Baja California, generalmente toman como base

de referencia a Setchell y Gardner (1925); Smith (1944) y Dawson et al. (1960). Sin embargo, esta literatura no contempla los recientes cambios nomenclaturales, ni la distribución geográfica que prevalece en la actualidad.

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la taxonomía y sistemática de los miembros de las mencionadas familias, incluyendo para ello aspectos relacionados con la descripción de las especies, su morfología, anatomía, su aparato reproductivo, distribución geográfica y su utilización.

OBJETIVOS

Realizar la monografía de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae (Fucales, Phaeophyta) de la Península de Baja California, México.

MATERIALES Y METODOS

AREA DE ESTUDIO

La Península de Baja California cuenta con una longitud de 1200 km y aproximadamente 100 km de ancho, extendiéndose desde la frontera con California al norte hasta un poco al sur del Trópico de Cancer (Fig. 1). Se encuentra en la región noroeste de la República Mexicana, teniendo como fronteras el Oceano Pacífico en el oeste y el Mar de Cortez o Golfo de California hacia el este (Rzedowski, 1978). La longitud de la línea de costa es de 3,200 km más la superficie litoral de 45 islas (Coyle y Roberts, 1975), lo cual le da un gran potencial de explotación marina.

Se encuentra localizada aproximadamente entre los 117° y 109° de longitud oeste y $32^{\circ} 40'$ y 23° de latitud norte, las costas estan constituidas morfológicamente por acantilados y playas arenosas, predominando los acantilados de zonas rocosas expuestas a oleaje fuerte (Pacheco-Ruiz, 1980).

Debido a ésta extensión latitudinal, a sus distintos tipos de costas y los diversos patrones climáticos alberga una diversidad de ambientes marinos como casi ninguna otra zona en el mundo (Dawson, 1960).

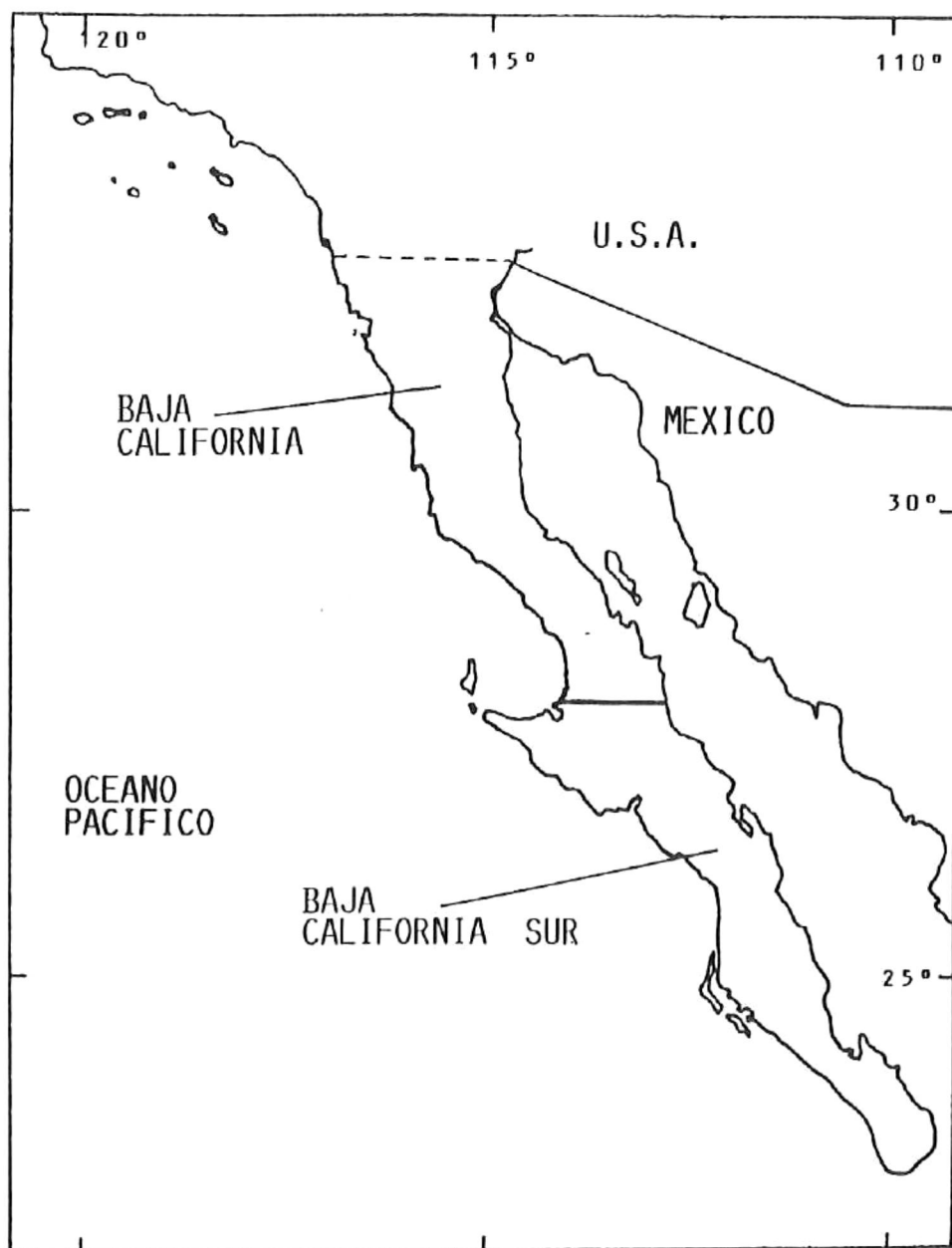


Figura 1. Área de estudio.

En la península se presentan discontinuidades climáticas debido a vientos prevalecientes del noroeste y a surgencias de agua fría subsuperficial, las cuales varían estacionalmente en intensidad a lo largo de la costa del Pacífico de Baja California, excepto en gran parte de Bahía Vizcaino. Alcanza sus máximas intensidades entre Punta Baja y Punta Descanso en la costa Noroeste. En ésta región, lenguas de agua fría alternan con partes de agua relativamente caliente, dando la oportunidad de presentar patrones de flora marina tanto casi tropicales como de aguas frías; en áreas de intensas surgencias la flora intermareal se asemeja a la del norte de California, presentando especies ausentes en California Central. Al sur de Bahía Rosario, la influencia de aguas más templadas hace posible la aparición de especies comunes del sur de California (Dawson, 1950a, 1951, 1960a).

Además en esta región de Baja California y sus mares adyacentes existe la influencia de dos grandes sistemas de circulación de viento: el de giro anticiclónico del Pacífico norte y el sistema Ecuatorial con su extensión norte a lo largo de América central (Baumgarther y Christensen, 1985).

La península se ve influenciada por dos corrientes oceánicas, la corriente de California con aguas frías ricas en nutrientes llendo de norte a sur y de sur a norte por la

corriente ecuatorial lo cual causa frentes térmicos que originan diversidad de hábitats apropiados para diversas algas (Svedrup et al, 1970; Thurman, 1978).

Los métodos para realizar éste trabajo, se han dividido en labores de campo, laboratorio, herbario e investigación de material bibliográfico:

METODOLOGIA DE CAMPO: Considerando que los límites de distribución de las especies pertenecientes a las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae registradas para la Península de Baja California se encuentran definidos entre Playas de Tijuana Baja California y Bahía San Hipólito, Baja California Sur, se realizaron campañas de muestreo durante los meses de febrero, marzo y agosto de 1990 en las siguientes localidades: Caminitos, Medio Camino, Calafia, Tres Hermanas, Ejido Erendira, Campo San Ramón en San Quintín, Punta Santo Tomás y Punta Rosarito, Baja California. Laguna San Ignacio, Isla Margarita en Bahía Almejas, El Conejo, El Coyote, Guadalupe, Los Cerritos, Campo Migrino y Cabo San Lucas, Baja California Sur.

En el campo se realizó la recolección de material biológico. Cuando las algas se encontraban en la zona intermareal, la recolección se hacía despegando al alga de la roca con navaja o espátula para conservar al espécimen completo; cuando el material a coleccionar se encontraba en zona submareal, se usó equipo de buceo autónomo. Durante

los períodos de recolección se anotaron las características principales del hábitat, flora asociada en el ambiente y además se buscó especímenes con algas epífitas. Una vez colectadas las algas se introdujeron en bolsas de plástico con solución de formaldehído al 4% (Abbott y Dawson, 1978) y se añadió una etiqueta con la fecha y el lugar de colecta. Los especímenes se conservaron dentro de bolsas oscuras y cubetas cerradas, para evitar decoloración, hasta su análisis posterior en el Laboratorio de Bentos del Instituto de Investigaciones Oceanológicas.

METODOLOGIA DE LABORATORIO: Una vez en el laboratorio, las especies colectadas fueron identificadas de acuerdo a las claves de Dawson (1954, 1960b, 1961, 1962); Abbott y Hollenberg (1976); Scagel et al. (1989). Se procedió a llenar tablas con la información tomada de los diversos especímenes, dicha información consistió de: longitud total y de ramas, color, estructura externa, estadio reproductivo, tamaño y número de cámaras de los pneumatocitos.

El material colectado se montó en cartulinas, formando una colección de referencia que fue depositada en el Herbario (CMMEEX), de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California.

METODOLOGIA DE REVISION DE HERBARIOS: Se realizaron visitas a los siguientes Herbarios: Herbario de la Facultad

de Ciencias Marinas (CMEX), Herbario de la Facultad de Ciencias (CBMEX) pertenecientes a la Universidad Autónoma de Baja California; Herbario del Instituto de Biología (MEXU) y Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México. Se visitó también el Herbario de la Universidad de California en Berkeley (UC).

En dichos Herbarios se tomó la siguiente información: localidad y fecha de las colectas, nombres del colector y de quien determinó, el número-clave de colector y número de ingreso al herbario, además del hábitat y observaciones generales. Se anexan las direcciones de los herbarios visitados (Anexo 1) y los resultados del material examinado en ellos (Anexo 2).

METODOLOGIA DE RECOPIACION BIBLIOGRAFICA: Se efectuó una recopilación y revisión exhaustiva de literatura relacionada con la vegetación marina de la Península de Baja California, México, específicamente aquellas que registran información acerca de los miembros de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae.

Se tomaron como fuentes principales: la biblioteca central de Scripps Institution of Oceanography de la Universidad de California en La Jolla, California; la biblioteca del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE), la biblioteca

central de la U. A. B. C. en la Unidad Ensenada; la biblioteca del Instituto de Biología en la U. N. A. M.; y en el Herbario de la Universidad de California en Berkeley, se consultó el acervo literario general y la biblioteca personal del Dr. Paul C. Silva.

La investigación bibliográfica consistió en obtener la siguiente información: distribución geográfica, hábitat e información general descriptiva.

RESULTADOS

DESCRIPCION DEL ORDEN FUCALES, FAMILIAS FUCACEAE Y CYSTOSEIRACEAE

A continuación se presenta una breve descripción del Orden Fucales, Familias Fucaceae y Cystoseiraceae. Así como de las especies reconocidas para las costas Mexicanas.

ORDEN FUCALES

Talo macroscópico, construido parenquimatosamente, plano o cilíndrico, de color café, usualmente perenne, creciendo normalmente por una o más células apicales. ramaje dicotómico a lo largo o radial alrededor del eje principal (Abbott y Hollenberg, 1976). Las capas externas de las células con varios cloroplastos discoides por célula. Vesículas incoloras conteniendo fucosan, muy común en las capas de células externas, meristemáticas y reproductivas, lo que le da el tono café obscuro a casi todo el talo, más obscuro que aquellas algas que solo contienen fucoxiantinas, el pigmento de las demás algas pardas (Bold y Wynne 1978). Los órganos reproductivos se desarrollan en conceptáculos, éstos embebidos en ápices de ramas vegetativas o creciendo sobre ramas especiales; las ramas contienen conceptáculos fértiles que a su vez forman los receptáculos, los cuales se desintegran después de la reproducción. Gametangia unilocular. Oogonio con 1-8 huevos

no flagelados y anteridios con 64-128 pequeños espermatozoides biflagelados. Plantas monoicas o dioicas (Nizamuddin 1962, Abbott y Hollenberg, 1976).

FAMILIA FUCACEAE

Talo perenne, con órgano de fijación cónico, discoide irregular. Porciones erectas del talo con ramificaciones dicotómicas, aplanadas, con costilla media más o menos notoria, presentan pneumatócitos de forma definida, normalmente a ambos lados del eje. La base del talo denota abrasión. Los gametos se desarrollan en conceptáculos dentro de los ápices de dicotomías finales. Plantas monoicas o dioicas (Wynne, 1978).

Pelvetia y Hesperophycus representan los dos únicos géneros reconocidos para la costa Pacífica mexicana.

DESCRIPCION DE ESPECIES

Familia Fucaceae

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni subsp. compressa
Silva (Fig. 2).

Pelvetia fastigiata (J. Ag.) De Toni 1895: 215; Gardner 1910:126; Smith 1944: 153

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni, 1895:216.

Fucodium compressum J. Agardh, 1848:204

Fucus fastigiatus J. Agardh 1841:3; Harvey 1852:68.

Fucus compressus C. Agardh, 1824:279.

Talo perenne de 35 cm en promedio (85), de color verde-café olivo obscuro. Varios ejes cilíndricos o subcilíndricos en la base y generalmente comprimidos en las regiones superiores. Organo de fijación discoide, divisiones regularmente dicotómicas a todo lo largo de la planta. Los dos brazos de la dicotomía generalmente distintos en longitud y un promedio entre dicotomías de 2.5 cm (0.3-3.5) y haciéndose ligeramente menor hacia la parte terminal de la planta. El ancho promedio de ejes es de 2.5 mm (1-5). Carece de pneumatocitos y de costilla media, con criptostoma conspicuo. Los receptáculos son grandes, alargados, con un promedio de 3 cm pero encontrándose unos extraordinariamente largos (11 cm), ya sea rectos o bifurcados, de igual o distinto tamaño. Presentan 2 ó 3 huevos no flagelados por oogonio; estando en reproducción todo el año (Fig. 3).

Hábitat: Crece sobre rocas expuestas a oleaje en todo el intermareal.



Fig 2. Pelvetia compressa subsp. compressa.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Shelter Cove, Humbolt Co. e Isla Santa Catalina en California hasta Punta Baja, Baja California (Silva, 1989:3) (Fig. 4).

Localidad tipo: Monterey, California.

Distribución en el Pacífico Mexicano (Fig. 5):

Smith, 1944:154. Como Pelvetia fastigiata. Sur de Oregon, Coos Bay, hasta Ensenada Baja California.

Dawson, 1945a:65. Como Pelvetia fastigiata. Punta descanso, Baja California.

Dawson, 1945b:32. Como Pelvetia fastigiata. Común en la zona litoral.

Dawson, 1948:246. Como Pelvetia fastigiata. Horsewell Channel en Columbia Británica, Bahía Coos en Oregon y Ensenada, Baja California.

Dawson, 1949a:22. Como Pelvetia fastigiata. Punta Descanso, Baja California.

Dawson, 1951:52. Como Pelvetia fastigiata. La Jolla, California.

Dawson, 1954:119. Como Pelvetia fastigiata. Ensenada, Punta Santo Tomás, Cabo Colonett, Punta Baja.

Dawson, 1961:399. Como Pelvetia fastigiata. Columbia Británica, Bahía Coos en Oregon a Punta Baja, Baja California.

Guzmán del Prío, 1969:688. Como Pelvetia fastigiata. Costa Occidental de Baja California, hasta Punta Baja.

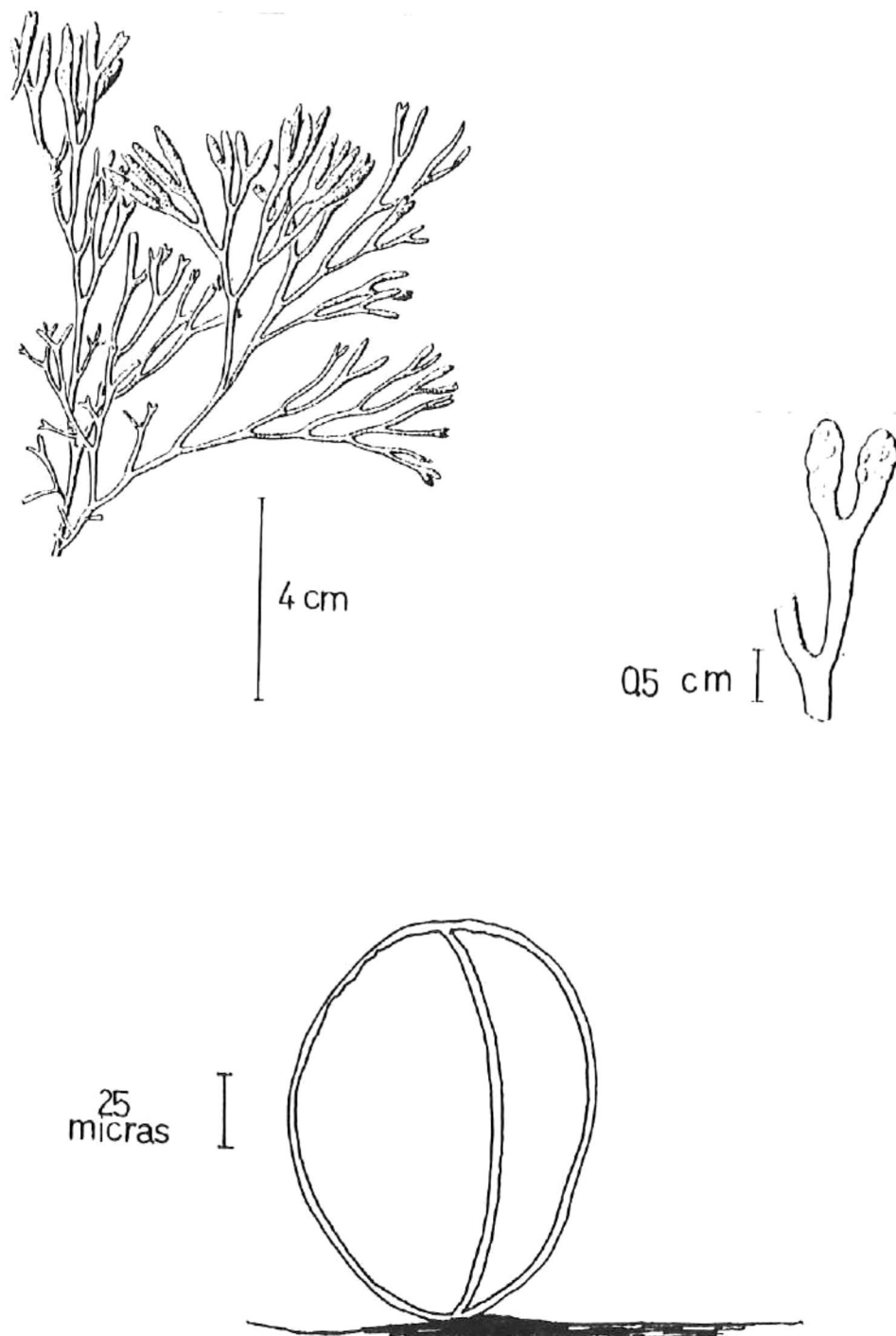


Fig 3. Detalles de receptáculos y colonia mostrando dos huevos funcionales, de las especies del género *Pelvetia* (a y c: *P. compressa* subsp. *compressa*; b: *P. compressa* subsp. *deliquescentia*). Tomado de Abbott y Hollenberg (1976).

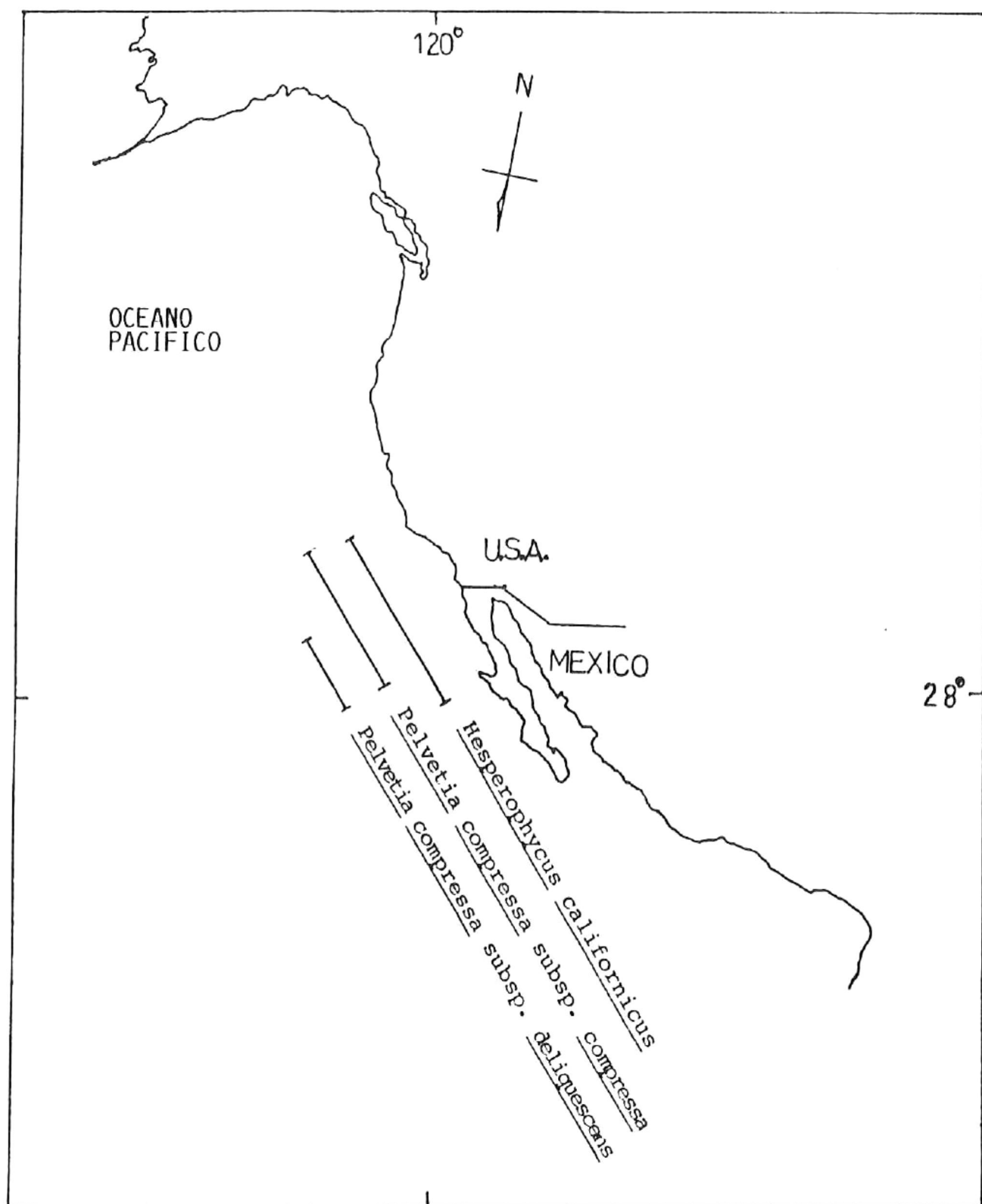


Figura 4. Distribución geográfica de las especies de la familia Fucaceae en el Pacífico de Norteamérica.

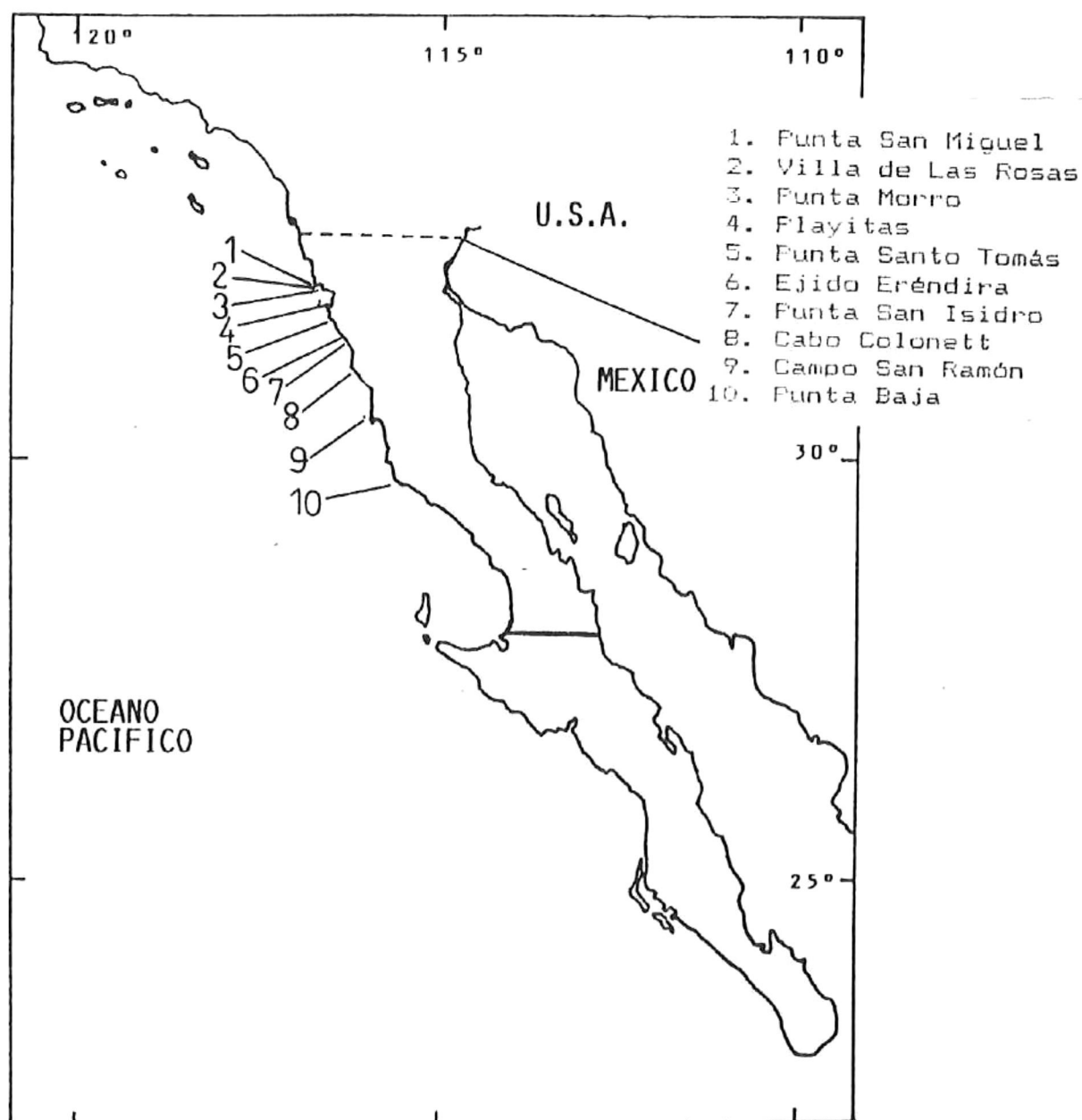


Figura 5. Distribución geográfica de *Pelvetia compressa* subsp. *compressa* en la costa Pacífica mexicana.

- Abbott y North, 1972:75. Como Pelvetia fastigiata. Columbia Británica a Cabo Colonett.
- Abbott y Hollenberg, 1976:262. Horswell Channel en Columbia Británica a Punta Baja, Baja California.
- Nicholson, 1976b:261-262. Como Pelvetia fastigiata. De Columbia Británica a Punta Baja, Baja California.
- Aguilar-Rosas, L., 1980:25, 1982:31. Como Pelvetia fastigiata. Faro San Miguel, Punta Morro y Rincón de Ballenas, Baja California.
- Urbieta-Gonzalez, 1982:26. Como Pelvetia fastigiata. Punta interior, Punta San Isidro, Peñasco La Lobera.
- Borquez-Garces, 1982:17. Como Pelvetia fastigiata. El Puerto, La Bocana, Punta China, abundante, formando mantos sobre rocas en el mesolitoral superior y medio.
- Martínez-Pizeno, 1985:39. Como Pelvetia fastigiata. 2% de cobertura de junio a diciembre, 1% de febrero a abril en Punta Morro.

Material examinado:

- Punta Baja (Paul C. Silva, 07-05-77; UC, 1466576).
- Punta Baja (Paul C. Silva, 07-05-72; FCME, 10032).
- Punta China (Javier Gonzalez, 06-05-78; FCME, 10134).
- Playitas (Francisco Pedroche y Paul C. Silva, 03-05-70; FCME, 10198).
- Villa de las Rosas (Paul C. Silva, 14-05-78; FCME, 10150).

Punta Morro (Raul Aguilar, 06-80; CMMEX, s. n.)

La Bufadora (Juan M. Flores, 04-02-77; CMMEX, s. n.)

Ejido Erendira (M. Cruz Campas, 31-030-84; CMMEX, s.n.)

San Miguel (Sergio Bonaparte, 23-06-80; CMMEX, s. n.).

Pelvetia compressa (J. Agardh) De Toni subsp. deliquescent
Silva (Fig. 6).

Pelvetia fastigiata f. gracilis Dawson, 1949: 22.

Pelvetia fastigiata f. gracilis Setchell & Gardner 1917a: 386; Smith 1944: 154.

Planta muy similar a Pelvetia compressa subsp. compressa, con talo perenne, más esbelta y ramificada, de color pardo-olivo oscuro, longitud más chica, en promedio 25 cm (2.5-35). Organo de fijación discoide, dicotomías cilíndricas o subcilíndricas en la parte inferior y subcilíndricas o aplanadas en la superior. Los ejes son más angostos, 2 mm (1-5). Carece de costilla media y con criptostoma conspicuo. Las ramas inferiores están marcadamente más separadas entre si y las superiores más juntas que en P. compressa subsp. compressa. Los receptáculos elipsoidales son más pequeños 5 mm (3-10) que en P. compressa subsp. compressa, las demás características reproductivas son iguales, presentando dos huevos por oogonio lo cual la diferencia de Pelvetiopsis arborescens, ya que su morfología es muy similar (Fig.3).



Figura 6. *Pelvetia compressa* subsp. *deliquescens*.

Hábitat: Crece formando cinturones sobre rocas en el intermareal superior, asociada a Hesperophycus californicus (Silva, 1989).

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Channel Islands, California hasta Islas Coronados y Punta Descanso en Baja California (Fig. 4). **Localidad tipo:** Isla Santa Catalina, California (Silva, 1989).

Distribución en el Pacífico Mexicano (Fig. 7):

Dawson, 1948:219. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis.
Cabo Colonett, dominando el intermareal medio y superior.

Dawson, 1949a:22. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis.
Boca del río Santo Tomás, Cabo Colonett, Boca del río San Telmo, Punta Descanso y Punta Baja, Baja California.

Dawson, 1949b:219. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis.
Cabo Colonett, Baja California.

Dawson, 1954:119. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis.
Isla Santa Catalina, California.

Dawson, 1961:399. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis.
Península de Monterey, Channel Islands a Baja California.

Abbott y Hollenberg, 1976:262. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis. Pebble Beach y Channel Island, California.

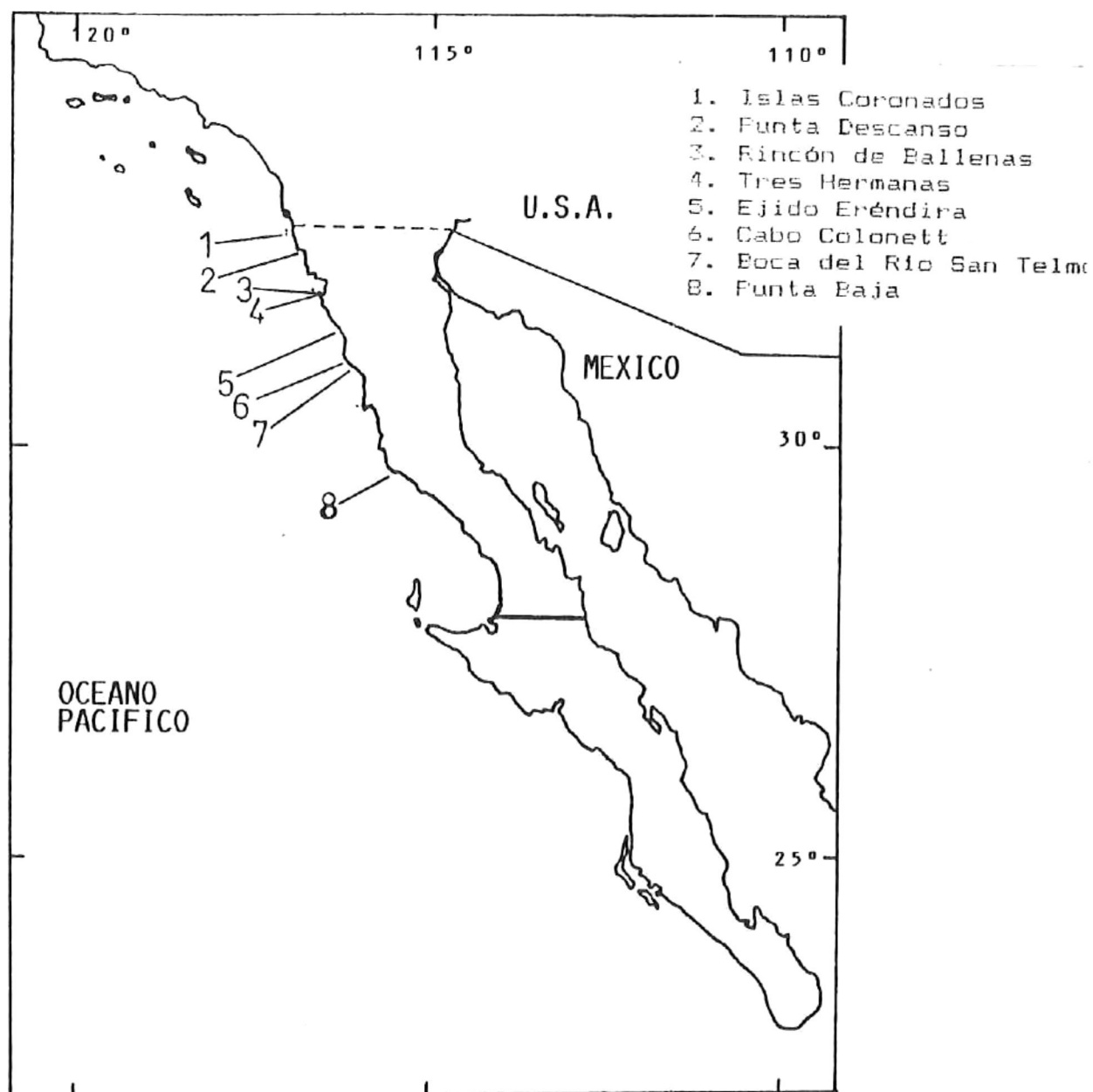


Figura 7. Distribución geográfica de *Pelvetia compressa* subsp. *deliquescens* en la costa Pacífica mexicana.

Aguilar-Rosas, L. 1982:25. Como Pelvetia fastigiata f. gracilis. Punta Morro y Rincón de Ballenas, Baja California.

Material examinado:

La Bufadora (Sergio Mora, 05-83; BCMEX, 169).

Ejido Eréndira (Judith Camarena, 07-11-82; BCMEX, 158).

Tres Hermanas (Raúl Aguilar, 22-06-80; CMMEX, s. n.).

Tres Hermanas (Eliseo Almanza, 11-75; CMMEX, s. n.).

Tres Hermanas (Raúl Aguilar, 07-81; CMMEX, s. n.).

Hesperophycus californicus Silva (Fig. 8).

Hesperophycus harveyanus (Decne.) Setchell & Gardner 1910: 127; Gard. 1913: 317; Smith 1944: 152.

Fucus harveyanus Decaisne 1864: 9.

Talo de 10 cm en promedio (2.4-20), café amarillento a café olivo. Ejes rectos primariamente dicotómicos y luego proceden simpodialmente, a partir de un órgano de fijación discoide. Las ramas de las dicotomías son de distinto tamaño dando la impresión de un eje principal y el otro como ramaje lateral. Las puntas estériles son redondeadas, engrosadas, dando la imagen de estar inchadas. El ancho del talo es de 4 mm (1-15), con una costilla media flanqueada por láminas onduladas, algunas presentan crecimiento vegetativo debido a la erosión causada a la planta por el medio, lo cual deja un estípe subcilíndrico en la parte

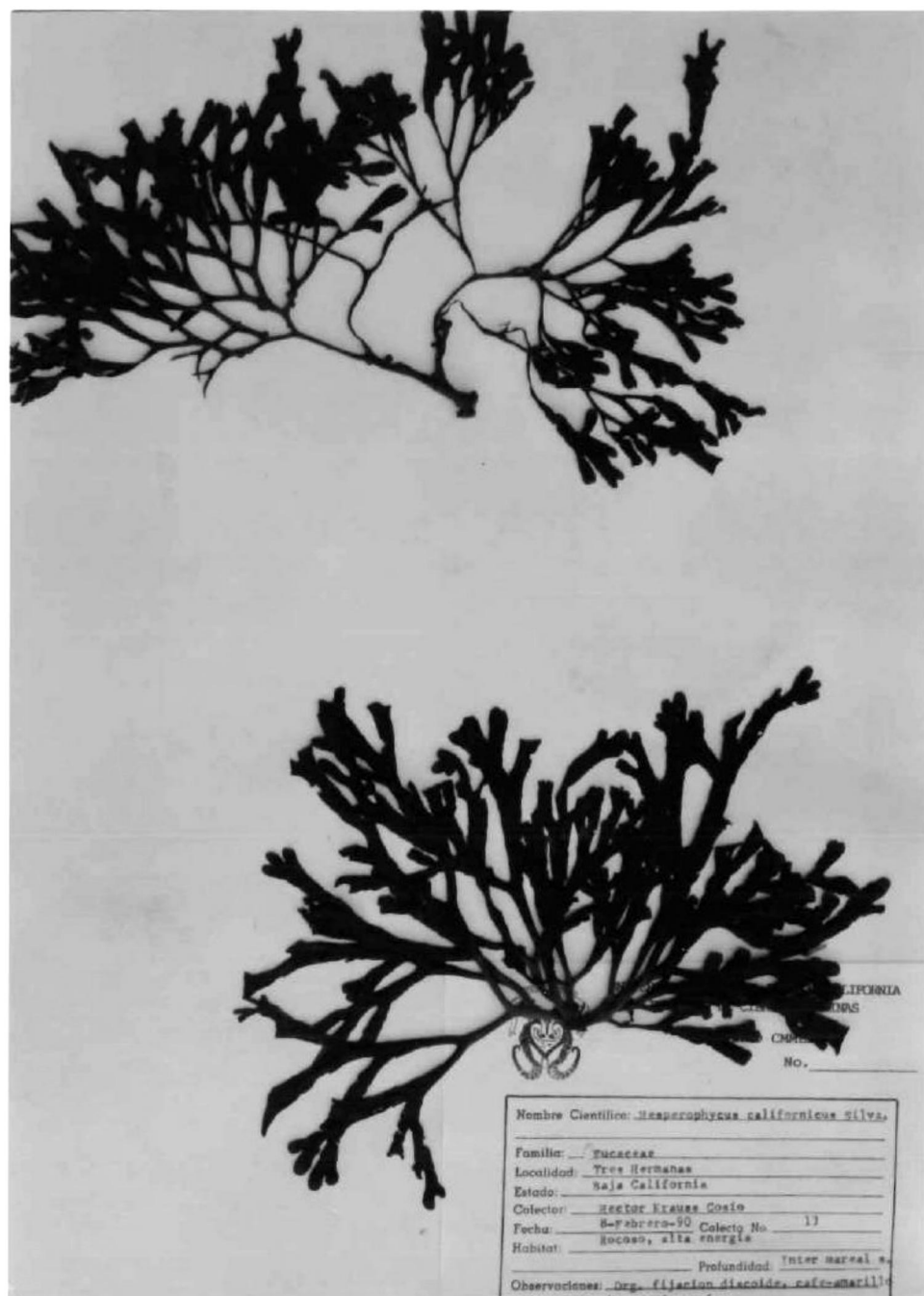


Figura 8. Hesperophycus californicus.

inferior, de 2.5-5 mm de diametro. El criptostoma presenta parafisios blancos, conspicuos, que se notan a cada lado de la costilla media en la porción superior de la fronda. Los receptáculos son inchados, sencillos o ramificados, de 7 mm (5-10) de largo y 4.5 mm(4-5) de ancho, cilindricos o elipsoidales. Produce un huevo por oogonio.

Hábitat: Es abundante, sobre rocas expuestas al oleaje en el intermareal medio y superior, puede aparecer asociada a Pelvetia compressa subsp. deliquesens.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Santa Cruz, California hasta Punta Eugenia, Baja California (Fig. 4). **Localidad tipo:** San Pedro, California (Silva 1990).

Distribución en el Pacífico mexicano (Fig. 9):

Setchell y Gardner, 1925:704. Como Hesperophycus harveyanus. De Monterey, California a Ensenada, Baja California.

Smith, 1944:153. Como Hesperophycus harveyanus. California Central, Santa Cruz, hasta Ensenada, Baja California.

Dawson, 1945a:65. Como Hesperophycus harveyanus. En Punta Descanso y zonas de surgencias en la Península de Baja California.

Dawson, 1945b:32. Como Hesperophycus harveyanus. Monterey a Baja California, pocos pies bajo el límite de marea alta.

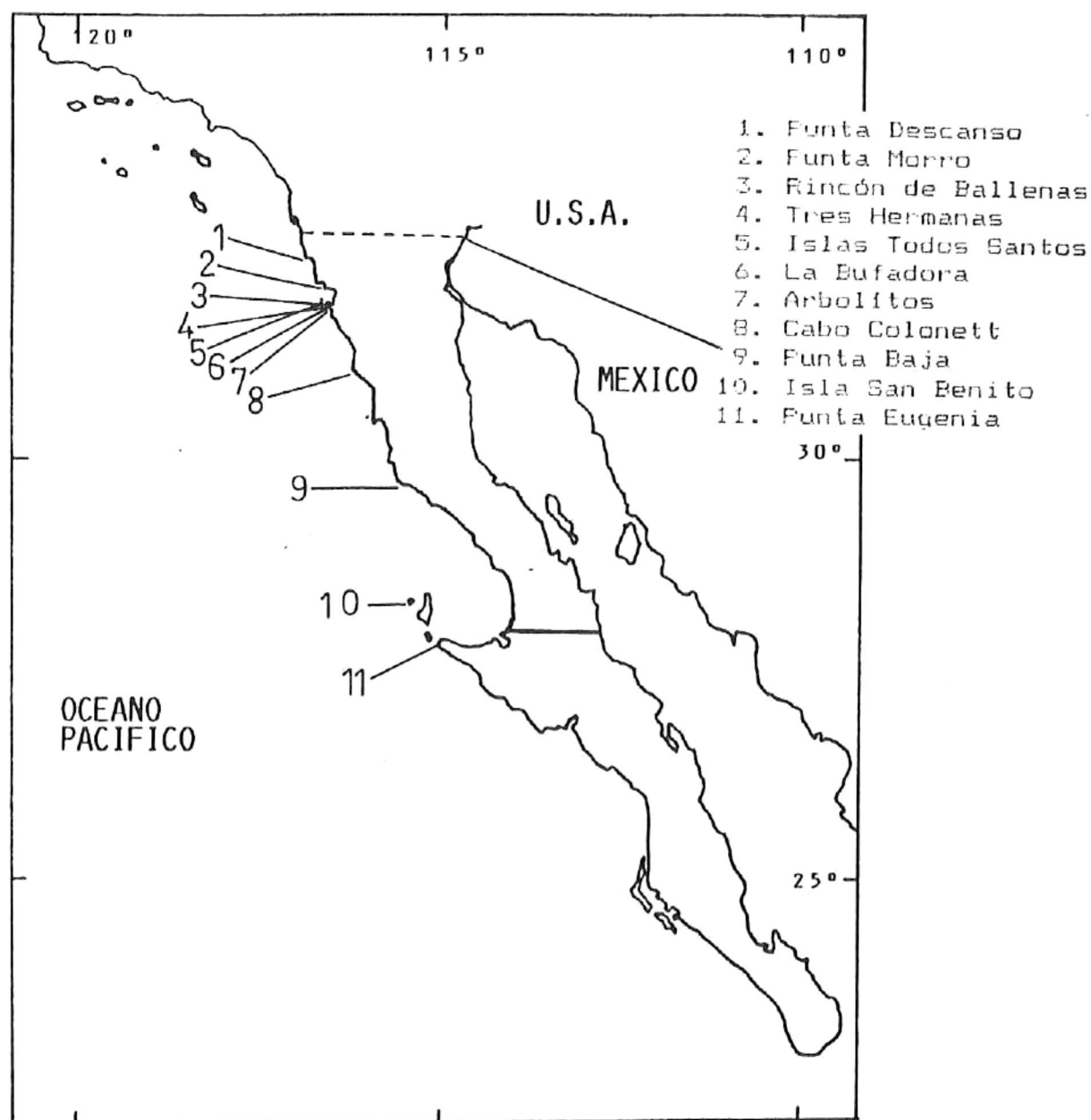


Figura 9. Distribución geográfica de *Hesperophycus californicus* en la costa Pacífica mexicana.

- Dawson, 1946a:182. 1946b:47, Como Hesperophycus harveyanus.
Santa Cruz, California; a Ensenada, Baja California.
- Dawson, 1948:222. Como Hesperophycus harveyanus. Cabo
Colonett.
- Dawson, 1949b:222. Como Hesperophycus harveyanus, Punta
Baja, Baja California.
- Dawson, 1951:52. Como Hesperophycus haveyanus. La Jolla,
California; a Isla San Benito Baja California.
- Dawson, 1951b:52. Como Hesperophycus harveyanus. Isla San
Benito, Baja California.
- Dawson. 1952:431. Como Hesperophycus harveyanus. Monterey a
San Diego, California; Punta Eugenia, Isla San Benito,
Baja California.
- Dawson, 1954:119. Como Hesperophycus harveyanus. Punta
Descanso, Ensenada, Punta Baja, Isla San Benito, Punta
Eugenia, Baja California.
- Dawson, 1961:399. Como Hesperophycus harveyanus. Santa
Cruz, California; a Isla San Benito, Baja California.
- Guzman del Prío, 1969:688. Como Hesperophycus harveyanus.
Costa Occidental de Baja California, hasta Isla San
Benito.
- Abbott y North, 1972:75. Como Hesperophycus harveyanus.
Santa Cruz, California; a Ensenada, Baja California.
- Nicholson, 1976. Como Hesperophycus harveyanus. Santa Cruz,
California a Isla San Benito, Baja California.

Abbott y Hollenberg, 1976:267. Como Hesperophycus harveyanus. Santa Cruz, California; a Isla San Benito, Baja California.

Aguilar-Rosas, L., 1980:26, 1982:31. Como Hesperophycus harveyanus. Punta Morro y Rincón de Ballenas en la Bahía de Todos Santos, Baja California.

Mendoza-Gonzalez y Mateo-Cid, 1985:24. Como Hesperophycus harveyanus. Playitas, Tres Hermanas, Punta Morro, Baja California, en el infralitoral superior.

Silva, P. C., 1990:7. Como Hesperophycus californicus. Punta Descanso, Punta Baja, Punta Eugenia, Isla Coronados, Isla Todos Santos e Isla San Benito, Baja California.

Material examinado:

Tres Hermanas (Raúl Aguilar, 18-05-76; CMMEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Isaí Pacheco, Luis Aguilar, Raul Aguilar, 09-09-82; CMMEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Luis Aguilar, Isaí Pacheco, 16-09-82; CMMEX, s. n.).

La Bufadora (Claudia de Miguel, 15-09-85; CMMEX, s. n.).

Ejido Erendira (Alejandro Aguilar, 15-10-85; CMMEX, s. n.).

Arbolitos (Paul C. Silva, 08-10-78; FCME, 10137).

San Miguel (Rosa A. Aguirre, 08-05-83, BCMEX, 152).

Tres Hermanas (Edna A. Cortez, 12-81, BCMEX, 173).

Punta Baja (Paul C. Silva, 07-05-77, UC, 1466570).

FAMILIA CYSTOSEIRACEAE

Talo perenne, monopodial, diferenciado en órgano de fijación, estipe y ramas (Bold y Wynne 1978). El talo inferior permanece (en áreas protegidas) las ramas primarias más largas que el eje principal, a partir del cual se renueva el talo superior, éste de morfología marcadamente diferente (Abbott y Hollenberg, 1976). Estipe recto, leñoso, en zig-zag donde ramas anteriores se han caído, triangular en el corte. Ramas arregladas radialmente en el primer orden y radial o bilateralmente en el segundo. Ramas inferiores aplanadas, con una costilla media apenas notoria, las superiores a veces aplanadas pero principalmente cilíndricas, portando pequeños pneumatocitos, tanto sencillos como catenados. Gametangio unilocular, desarrollándose en conceptáculos sobre receptáculos en los ápices de las últimas ramas. Plantas monoicas o dioicas. El oogonio contiene 1 huevo y el anteridio 64 espermatozoides no flagelados (Nizamuddin, 1962, Abbott y Hollenberg, 1976).

Halidrys y Cystoseira representan los dos únicos géneros en la costa Pacífica mexicana.

Familia Cystoseiraceae**Halidrys dioica Gardner (Fig. 10).**

Gardner 1913: 323.

Talo de 100 cm en promedio (3-700) de color café obscuro a café pardo-olivo. El órgano de fijación es sólido, compacto y plano con las primeras partes de los ejes de aspecto leñoso y en zig-zag debido a ser perennes y a la pérdida de láminas debido a la erosión, también pueden originarse a partir del órgano de fijación láminas jóvenes, estando ausentes los primeros ejes o ramas duras. Las ramas laterales son cilíndricas, pinadas y flexibles, con un ancho promedio de 6 mm (3-15). Portan pneumatocitos lanceolados o en forma similar a una lágrima con margen continuo, en promedio de 5 mm (3-8) de largo contando desde una cámara y siendo más o menos planos, al estarse desarrollando, hasta tener 12 cámaras grandes. Los receptáculos son divididos, planta dioica.

Hábitat: Crece formando cinturones en el intermareal en rocas expuestas a oleaje y en el submareal hasta 5 m.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Redondo Beach, California a Bahía Asunción, Baja California (Nicholson, 1976b) (Fig. 11). **Localidad tipo:** San Pedro, California.

Figura 10. Halidrys dioica.

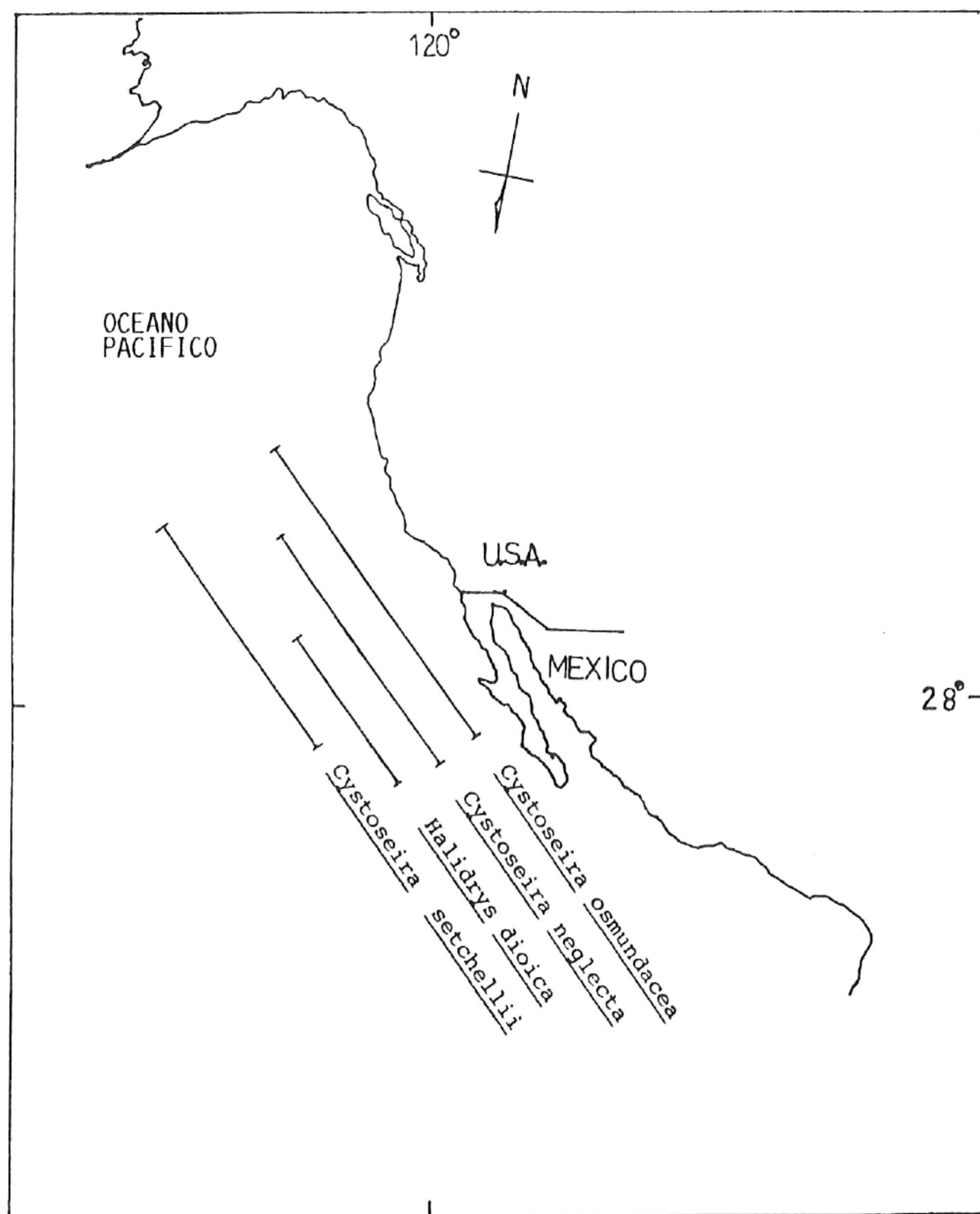


Figura 11. Distribución geográfica de las especies de la familia Cystoseiraceae en el Pacífico de Norteamérica.

Distribución en el Pacífico Mexicano (Fig. 12):

Setchell y Gardner, 1925:708. Como Halidrys dioica. San Pedro, Redondo, Avalon, Isla Santa Catalina, California Sur; hasta el sur de Ensenada, Baja California. Creciendo en cinturones en el litoral y sublitoral en rocas expuestas o en el sublitoral en aguas tranquilas.

Dawson, 1945b:32. Como Halidrys dioica. Sobre rocas expuestas en cinturones a lo largo del litoral y sublitoral de Redondo Beach, California; a Ensenada, Baja California.

Dawson, 1945a:65. Como Halidrys dioica. Punta Descanso, Baja California.

Taylor, 1945:114. Como Halidrys dioica. Isla Cedros, Baja California.

Dawson, 1946b:47, 1946b:182. Como Halidrys dioica. Redondo, California; a Isla Cedros, Baja California.

Dawson, 1948:222. Como Halidrys dioica. Cabo Colonett, Isla Cedros, Baja California.

Dawson, 1949b:222. Como Halidrys dioica. Punta Baja, Baja California.

Dawson, 1950a:67-68. Como Halidrys dioica. Isla San Roque e Isla Asunción, Baja California.

Dawson, 1951a:52. Como Halidrys dioica. La Jolla, California; Isla San Benito, Baja California.

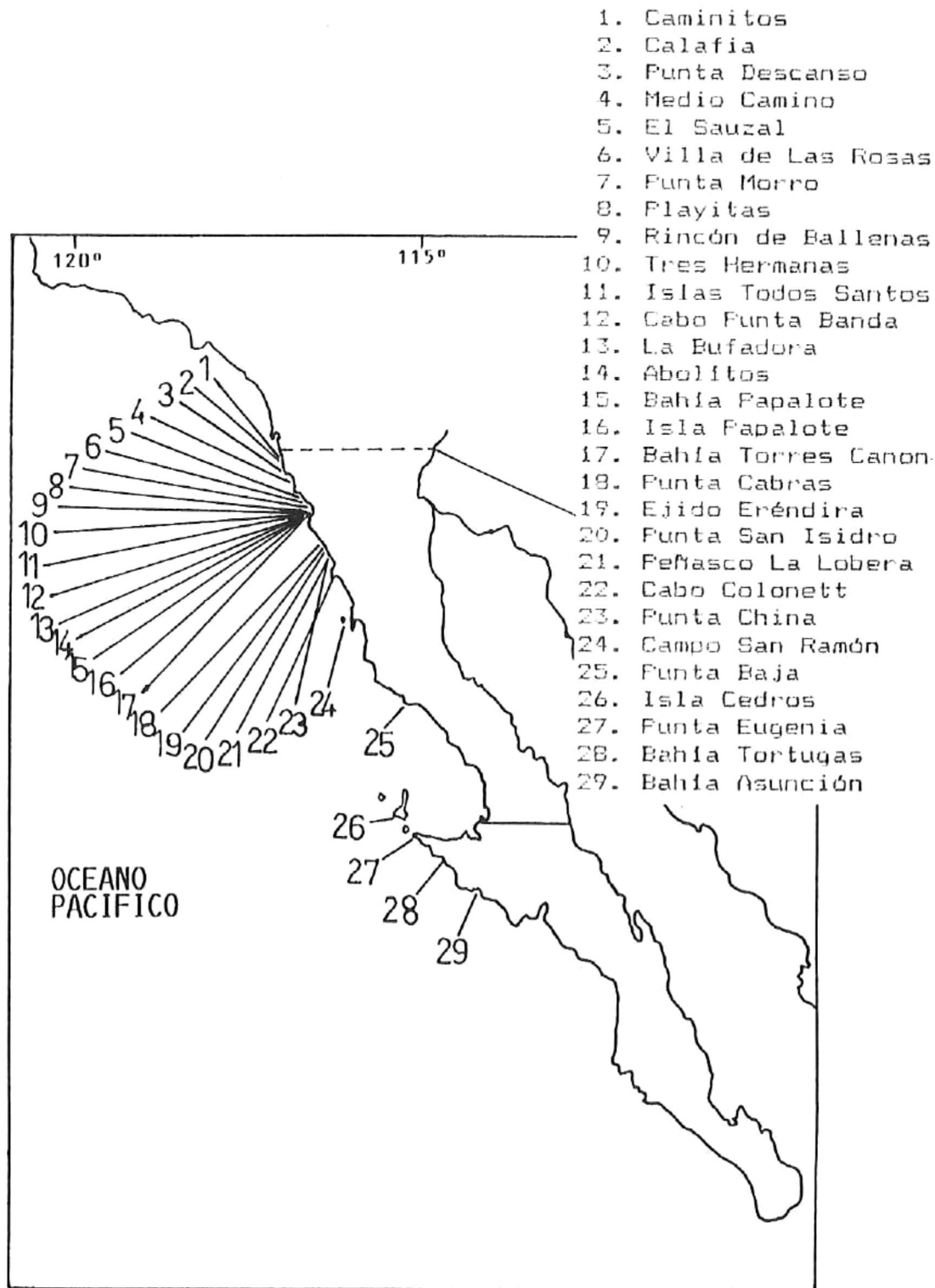


Figura 12. Distribución geográfica de *Halidrys dioica* en la costa Pacífica mexicana.

Dawson, 1951b:52. Como Halidrys dioica. Isla San Benito, Baja California.

Dawson, 1952:431. Como Halidrys dioica. San Diego, California; Bahía Sur, Punta Norte, Punta Eugenia, Isla San Benito, Baja California.

Dawson, 1954:119. Como Halidrys dioica. Punta Descanso, Ensenada, Punta Baja, Isla San Benito, Isla Cedros, Bahía Asunción, Baja California.

Dawson, Neushul and Wildman, 1960a:4. Como Halidrys dioica. Punta Cabras, Baja California.

Dawson, Neushul and Wildman, 1960b:34. Como Halidrys dioica. California Sur a Baja California Central.

Dawson, Neushul and Wildman, 1960c:6. Como Halidrys dioica. Asociada a mantos de Macrozystys pyriferus, a media agua gracias a sus pneumatocitos.

Abbott y Hollenberg, 1976:272. Como Halidrys dioica. Redondo Beach, California a Bahía Asunción, Baja California.

Devinny, 1978:358. Como Halidrys dioica. Ocasional en Bahía Papalote, Isla Papalote y Punta Banda, común en Bahía Torres Canon, Baja California.

Urbieta-Gonzalez, 1982:26. Como Halidrys dioica. Punta Cabras, Punta San Isidro, Peñasco La Lobera, Baja California.

Aguilar-Rosas, L. 1982:31. Como Halidrys dioica. Bahía de Todos Santos, Baja California.

Mendoza-Gonzalez y Mateo-Cid, 1985:24. Como Halidrys dioica. Tres Hermanas, Punta Eugenia, Los Morros, Estero de Bahía Tortugas, en el infralitoral superior.

Parra-Covarrubias, 1987:32. Como Halidrys dioica. 1.4% de cobertura en Punta Banderas, 2% en Punta Morro, 1% el Sauzal y 3% en San Miguel, Baja California.

Material examinado:

Ejido Erendira (Héctor Krauss Cosío, 04-05-85; CMMEX, s. n.).

Villa de Las Rosas (Luis E. Aguilar, 23-06-82; CMMEX, s. n.).

Tres Hermanas (Gustavo Calderon, 12-78; CMMEX, s. n.).

La Bufadora (Raúl Aguilar, 20-10-74; CMMEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Luis E. Aguilar, 05-06-82; CMMEX, s.n.).

Arbolitos (Catalina Ruiz, 10-09-83; MEXU, 1289).

Punta Baja (Paul C. Silva, 05-07-77; FCME, 10040).

Punta China (Paul C. Silva, 31-10-78; FCME, 10143).

Rincón de Ballenas (Paul C. Silva, 05-02-70; FCME, 10196).

Playitas (Francisco Pedroche y Paul C. Silva, 20-05-70; FCME, 10214).

Punta Morro (Francisco Pedroche y Paul C. Silva, 01-05-71; FCME, 10240).

El Mirador (Alberto Hernandez, 05-83; BCMEX, 198).

Punta Baja (Paul C. Silva, 07-05-77; UC, 1466569).

Cystoseira osmundacea (Turn.) C. Ag. (Fig. 13).

Cystoseira osmundaceae (Turn.) C. Agardh 1820: 69; Gardner 1913: 333; Smith 1944: 156.

Fucus osmundaceus Turner 1809: 91.

Talo en promedio de 95 cm (2.2-700) de color café olivo oscuro teniendo un tono más claro en la porción superior, el órgano de fijación es discoide. El ramaje es plano en la parte basal, pinado o bipinado con costilla media en las láminas, los ejes primarios son leñosos y poco flexibles, de 6 mm (3-10) de ancho en promedio. Las últimas ramas son estructuralmente distintas a las inferiores, siendo flexibles, esbeltas, carecen de láminas y presentan pneumatocitos seriados, como rosario, en promedio de 2 cm (0.3-3) de largo y 0.3 cm (0.1-0.5) de ancho, portando de una a 12 cámaras. Los receptáculos son ramificados, planos o cilíndricos, originándose desde la parte terminal de los pneumatocitos. Plantas dioicas (Fig. 14).

Hábitat: Crece en zonas de alta energía, sobre roca en la zona submareal hasta 30 m de profundidad.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Seaside, Oregon hasta Ensenada, Baja California (Abbott y Hollenberg, 1976; Scagel et al., 1989) (Fig. 11). **Localidad tipo:** Trinidad, Humboldt Co., California.

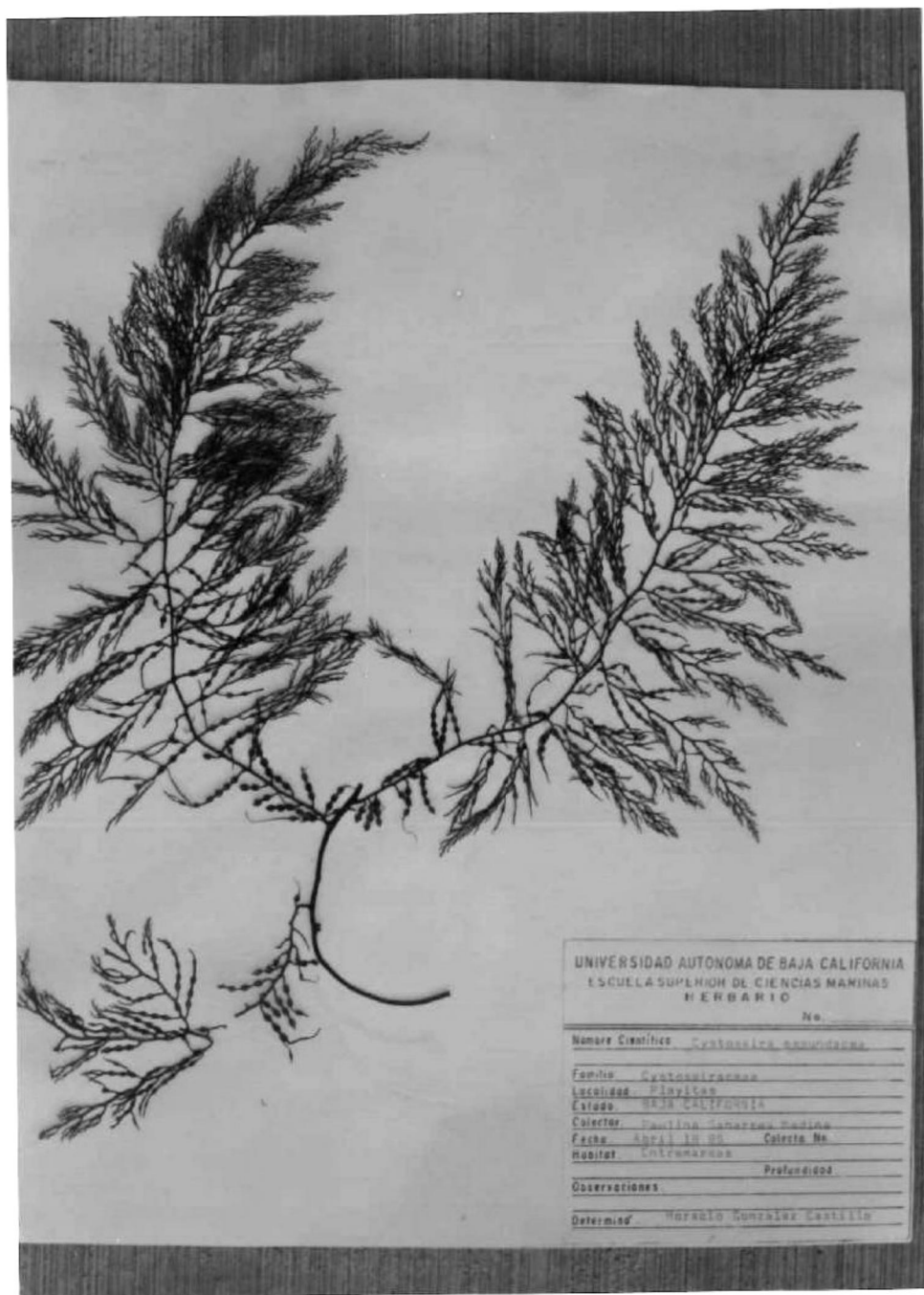


Figura 13. Cystoseira osmundacea.

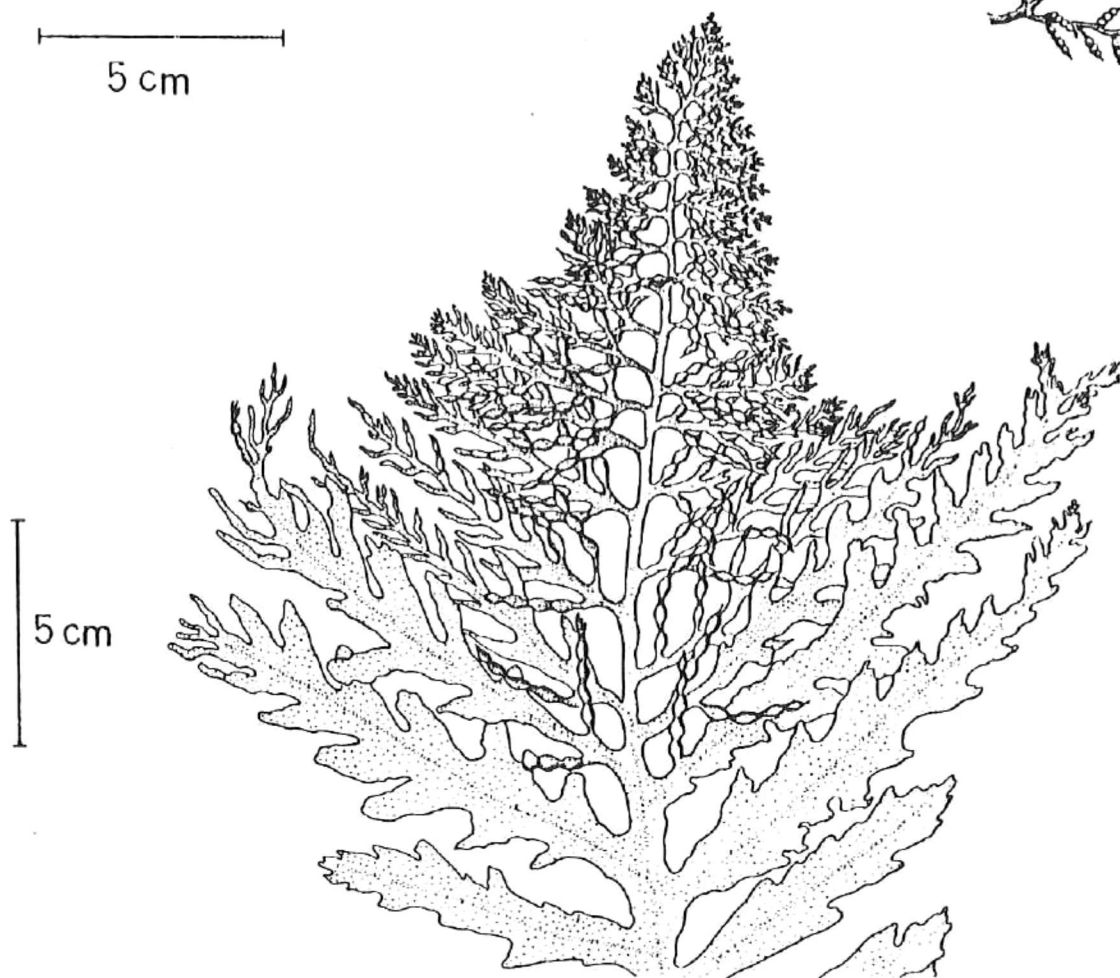
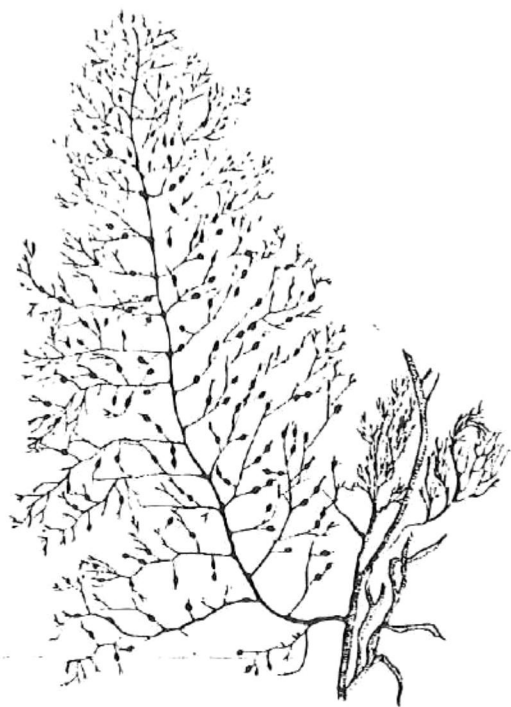


Figura 14. Detalles de los pneumatocistos de las especies del género *Cystoseira*. Tomado de Abbott y Hollenberg (1976).

Distribución en el Pacífico mexicano (Fig. 15):

Setchell y Gardner, 1925:709. Como Cystoseira osmundacea.
Desde Coos Bay, Oregon hasta Ensenada, Baja California.

Smith, 1944:30. Como Cystoseira osmundacea. Se presenta ocasionalmente sobre roca en el intermareal inferior o submareal, a veces mezclada con *Macrosystis*. Oregon hasta Ensenada, Baja California.

Dawson, 1945b:32. Como Cystoseira osmundacea. Crece en pozas de marea en el litoral inferior y en el sublitoral superior, usualmente en localidades moderadamente protegidas. Oregon a Baja California.

Dawson, 1945a:65. Como Cystoseira osmundacea. En Punta Descanso, y zonas de surgencia en la Península de Baja California.

Taylor, 1945:113. Como Cystoseira osmundacea. Bahía Thurloe, Baja California.

Dawson, 1946a:182, 1946b:47. Como Cystoseira osmundacea. Oregon a Punta Bartolomé, Baja California.

Dawson, 1950a:67, 1950b. Como Cystoseira osmundacea. Isla San Roque, Isla Asunción, Baja California.

Dawson, 1951:52. Como Cystoseira osmundacea. La Jolla, California; a Bahía Asunción, Baja California.

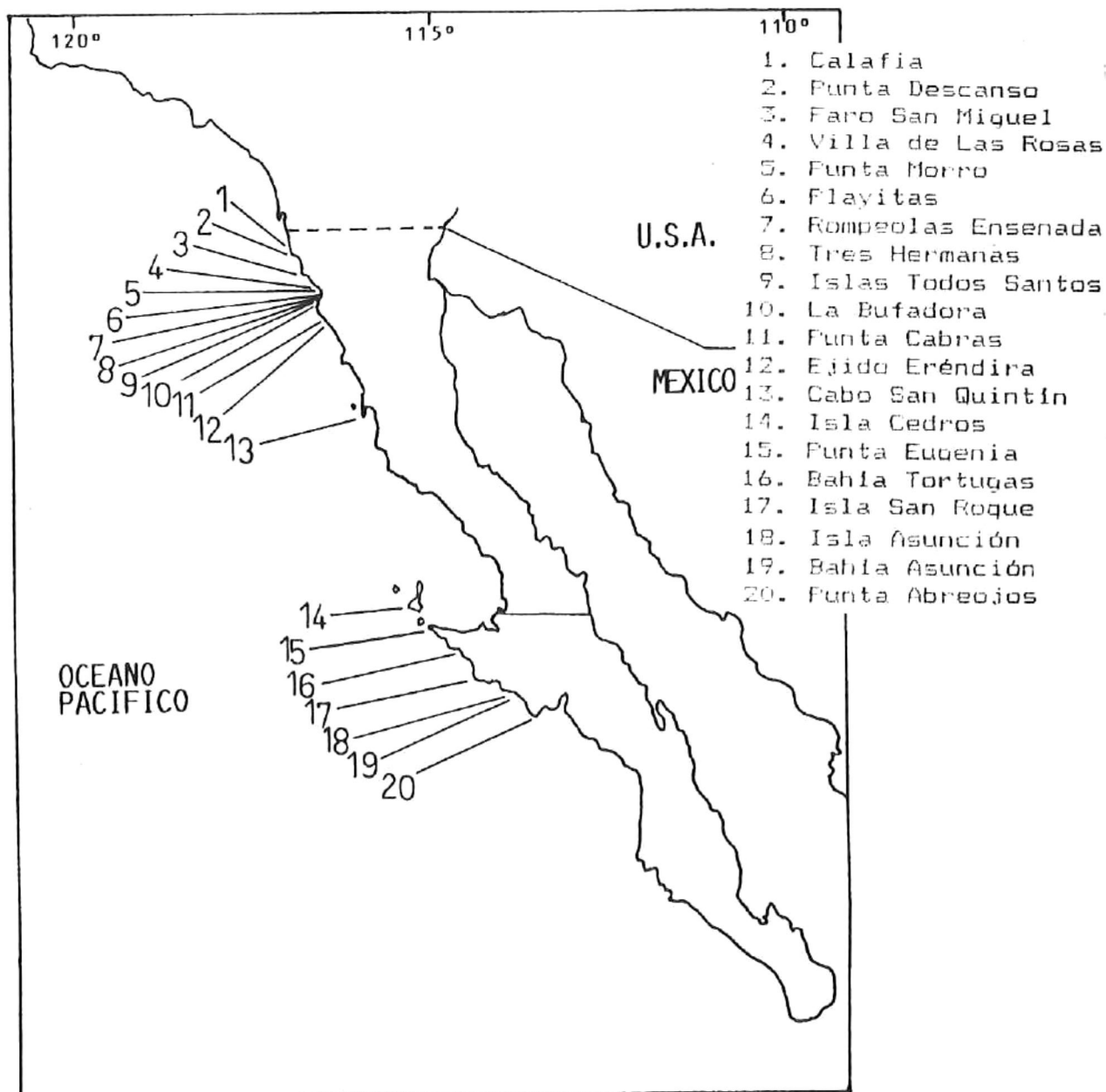


Figura 15. Distribución geográfica de *Cystoseira osmundacea* en la costa Pacífica mexicana.

- Dawson, 1954:119. Como Cystoseira osmundacea. Punta Descanso, Ensenada, Punta San Bartolomé, Bahía Asunción, Baja California.
- Dawson, Neushul and Wildman, 1960a:4. Como Cystoseira osmundacea. Punta Cabras, Isla Cedros, Islotes Chester, Punta Eugenia, Isla Asunción, Punta Asunción y Punta abreojos, Baja California. Bahía Tortugas y Bahía San Hipólito, Baja California Sur.
- Dawson, Neushul and Wildman, 1960b:31. Como Cystoseira osmundacea. Oregon a Punta Abreojos, Baja California.
- Dawson, Neushul and Wildman, 1960c:10. Como Cystoseira osmundacea. Isla Asunción, Baja California.
- Dawson, 1961:399. Como Cystoseira osmundacea. Seaside, Oregon a Punta Abreojos, Baja California.
- Abbott y North, 1972:74. Como Cystoseira osmundacea. Oregon a Punta Abreojos, Baja California.
- Pacheco-Ruiz, 1980:10. Como Cystoseira osmundacea. Punta San Miguel, Salsipuedes, Baja Mar, Medio Camino, Rauls, Popotla, Punta Bandera, Baja California.
- Aguilar-Rosas, L. 1982:31. Como Cystoseira osmundacea. Faro San Miguel, Villa de Las Rosas y Punta Morro en la Bahía de Todos Santos, Baja California.
- Urbieta-Gonzalez, 1982:57. Como Cystoseira osmundacea. Punta Cabras y Punta San Isidro, como material varado en la zona entre mareas.

Mendoza-Gonzalez y Mateo-Cid, 1985:24. Como Cystoseira osmundacea. Tres Hermanas, Punta Eugenia, Estero de Bahía Tortugas, en el infralitoral inferior.

Martínez-Pizeno, 1985:33. Como Cystoseira osmundacea. 1% de cobertura en Punta Morro, Baja California.

Parra-Covarrubias, 1987:32. Como Cystoseira osmundacea. 6% de cobertura en Punta Banderas, Baja California.

Material examinado:

Villa de Las Rosas (Francisco M. Pizeno y Luis E. Aguilar, 23-06-82; CMMEEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Mario Monteforte, 11-05-75; CMMEEX, s. n.).

San José (Gurubel Salcedo, 09-11-85; CMMEEX, s. n.).

Puerto Nuevo (Luis A. Luna, 08-04-85; CMMEEX, s. n.).

Tres Hermanas (Raúl Aguilar, 04-78; CMMEEX, s. n.).

Isla Cedros (Martha Ortega, 19-06-77; MEXU, 584).

Cabo San Quintín (Paul C. Silva, 24-03-72; FCME, 10039).

Villa de Las Rosas (Javier González, 14-03-78; FCME, 10177).

El Morro (Francisco Pedroche y Paul C. Silva, 09-05-70; FCME, 10197).

Playitas (Francisco Pedroche y Paul C. Silva, 20-05-70; FCME, 10213).

Cystoseira neglecta S. & G. (Fig. 16).

Setchell & Gardner en Gardner 1917: 388.

Talo perenne en promedio de 1 m con un máximo de 1.5 de alto, color café claro. Organo de fijación 'cónico, fibroso de 5-15 cm de largo. Pinnado 2, 3 ó 4 veces. Las últimas ramas muy esbeltas, el talo superior es intrincadamente ramificado. Los pneumatocitos se desarrollan en ramas filiformes, solitarios o en series, cilindricos, suaves, de 2-3 mm de largo y separados por 1-3 mm. Las ramas superiores se dividen en ramas cilíndricas terminando en numerosos receptáculos ramificados, los conceptáculos aparentan ser series de cuentas. Planta dioica (Fig. 14).

Hábitat: Infrecuente saxícola, en el submareal superior hasta 15 m de profundidad.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Isla Santa Catalina, California a desembarcadero Miller, Baja California (Dawson, 1961) (Fig. 11). **Localidad tipo:** Avalon, Isla Santa Catalina, California.

Distribución en el Pacífico Mexicano (Fig. 17):

Setchell y Gardner, 1925:711. Como Cystoseira neglecta.

Avalon, Isla Santa catalina, California.

Dawson, 1945a:60. Como Cystoseira neglecta. Cabo Colonett, Baja California.

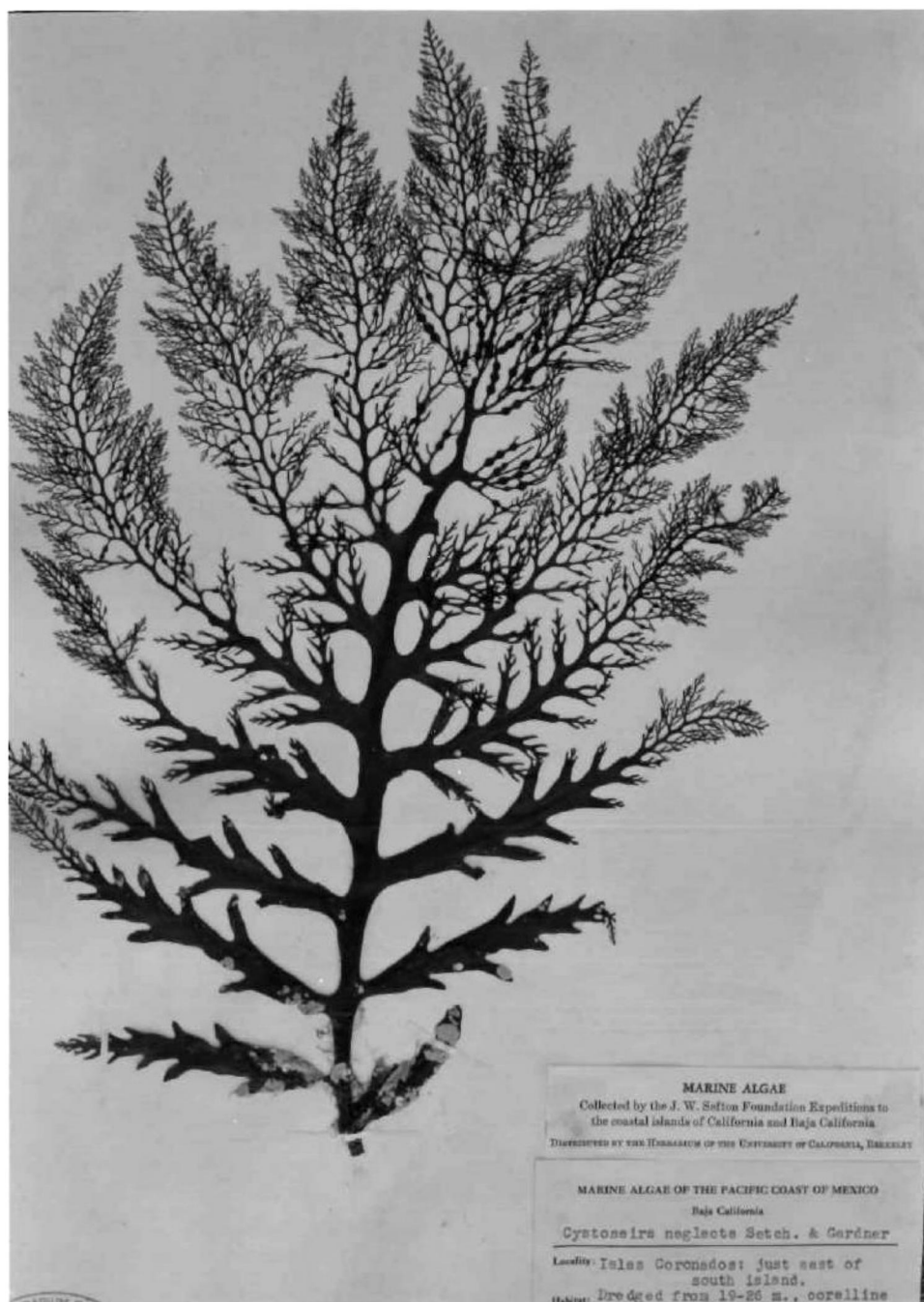


Figura 16. Cystoseira neglecta.

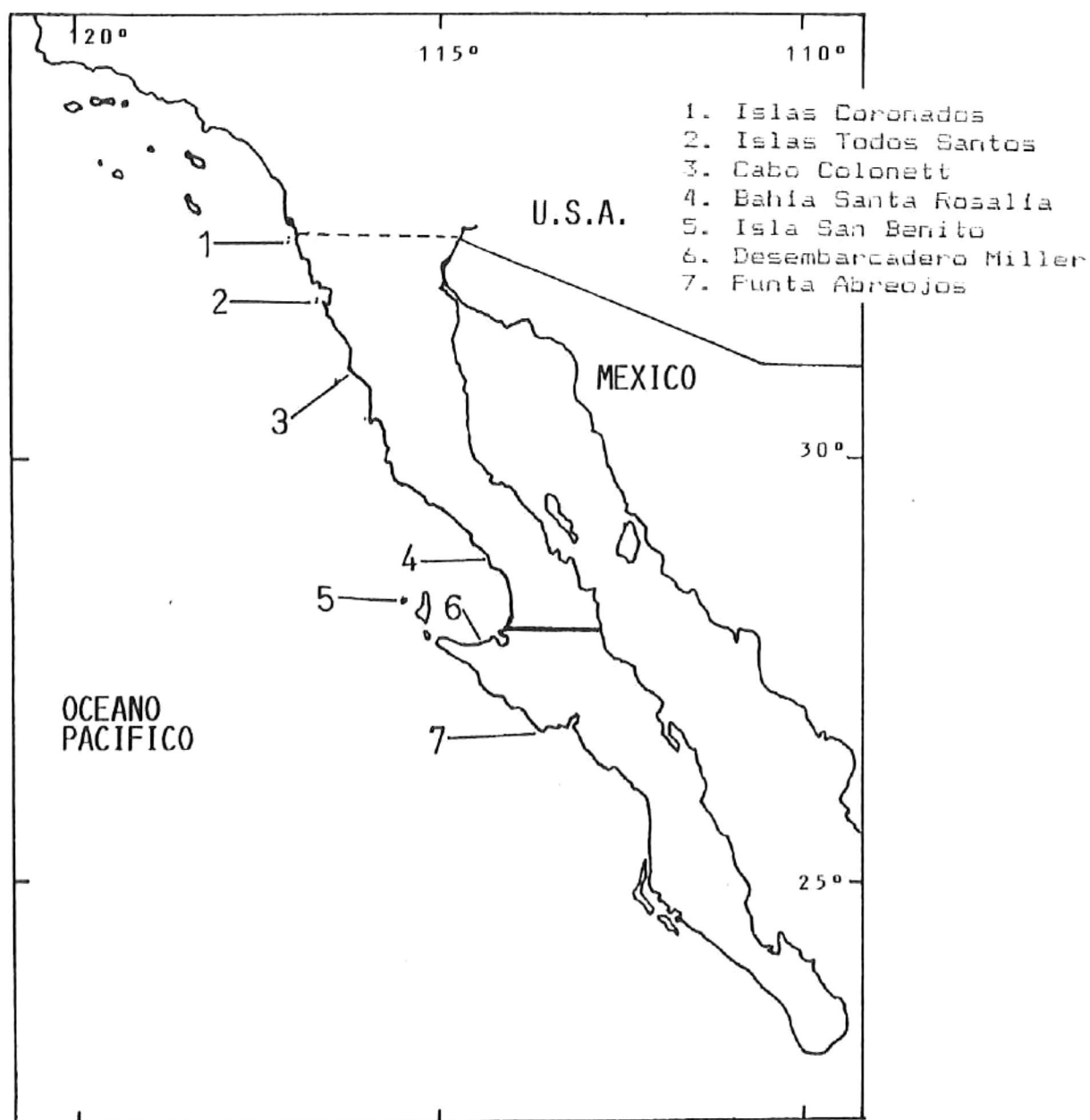


Figura 17. Distribución geográfica de *Cystoseira neglecta* en la costa Pacífica mexicana.

Dawson, 1946a:182, 1946b:47. Como Cystoseira neglecta. Isla Santa Catalina, La Jolla, California; Cabo Colonett, Baja California.

Dawson, 1948:228. Como Cystoseira neglecta. Desembarcadero Miller, Baja California.

Dawson, 1949b:228. Como Cystoseira neglecta. Desembarcadero Miller, Baja California.

Dawson, 1954:113. Como Cystoseira neglecta. Cabo Colonett, desembarcadero Miller, Baja California.

Abbott y North, 1972:74. Como Cystoseira neglecta. Isla Santa Catalina a Baja California.

Material examinado:

Isla Todos Santos (Luis E. Aguilar, Isai Pacheco, Raul Aguilar, 10-09-82; CMMEX, s. n.).

Isla San Benito (Paul C. Silva, 05-02-50; FCME, 10039).

Islas Coronadoos (Paul C. Silva, 24-02-49; UC, 978570).

Desembarcadero Miller (Elmer Y. Dawson, 12-04-46; UC, 755905).

Islas Coronados (Kathy Ann Miller, 30-07-86; UC, 1574424).

Isla Todos Santos (Paul C. Silva, 24-02-49; UC, 981649).

Punta Abreojos (Elmer Y. Dawson, 30-04-50, UC, 925390).

Bahía Santa Rosalía (Elmer Y. Dawson, 12-04-46; UC, 756550).

Cystoseira setchellii Gardner (Fig. 18).

Gardner 1913: 329.

Talo perenne con apariencia de arbusto, de 60 cm de alto, en promedio y 100 cm como máximo; de color café-dorado amarillento. Organo de fijación cónico, irregular, fibroso de 20-30 cm. Ramas inferiores aplanadas, flexibles, usualmente pinnadas 2, 3 ó 4 veces, con ápices agudos o chatos, anuales, que producen cicatrices notables en el estípe, dejándolo aserrado en la base. El estípe superior se extiende hasta 50 cm repetidamente pinnado en ramas cilíndricas que terminan en pneumatocitos seriados, de 2-5, ocasionalmente solitarios, concentrados en el eje principal en la parte terminal del estípe, son esféricos o elipsoidales. Receptáculos esféricos de 15-25 mm. Planta dióica, los dos sexos siendo muy similares en apariencia externa (Fig. 14).

Hábitat: Crece formando cinturones en el sublitoral.

Distribución en el Pacífico de Norteamérica: Desde Seaside Oregon hasta Isla Todos Santos, Baja California (Abbott y



Figura 18. Cystoseira setchellii.

Hollenberg, 1976; Aguilar-Rosas et al., 1990) (Fig. 11).

Localidad tipo: San Pedro, California.

Distribución en el Pacífico mexicano (Fig. 19):

Aguilar-Rosas, R. et al., 1984:154. Como Cystoseira setchellii. San Luis Obispo, Redondo Beach, San Diego, Isla Santa Catalina, California; Isla Todos Santos, Baja California.

Material examinado:

Isla Todos Santos (Luis E. Aguilar, Isai Pacheco, Raul Aguilar, 18-01-83; CMMEEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Luis E. Aguilar, Isai Pacheco, 15-09-82; CMMEEX, s. n.).

Isla Todos Santos (Luis E. Aguilar, 18-01-83; CMMEEX, s. n.).

Isla San Martín (Howell y Paul C. Silva, 19-08-32; UC, 633314).

Islas Coronados (Paul C. Silva, 24-02-49; UC, 981613).

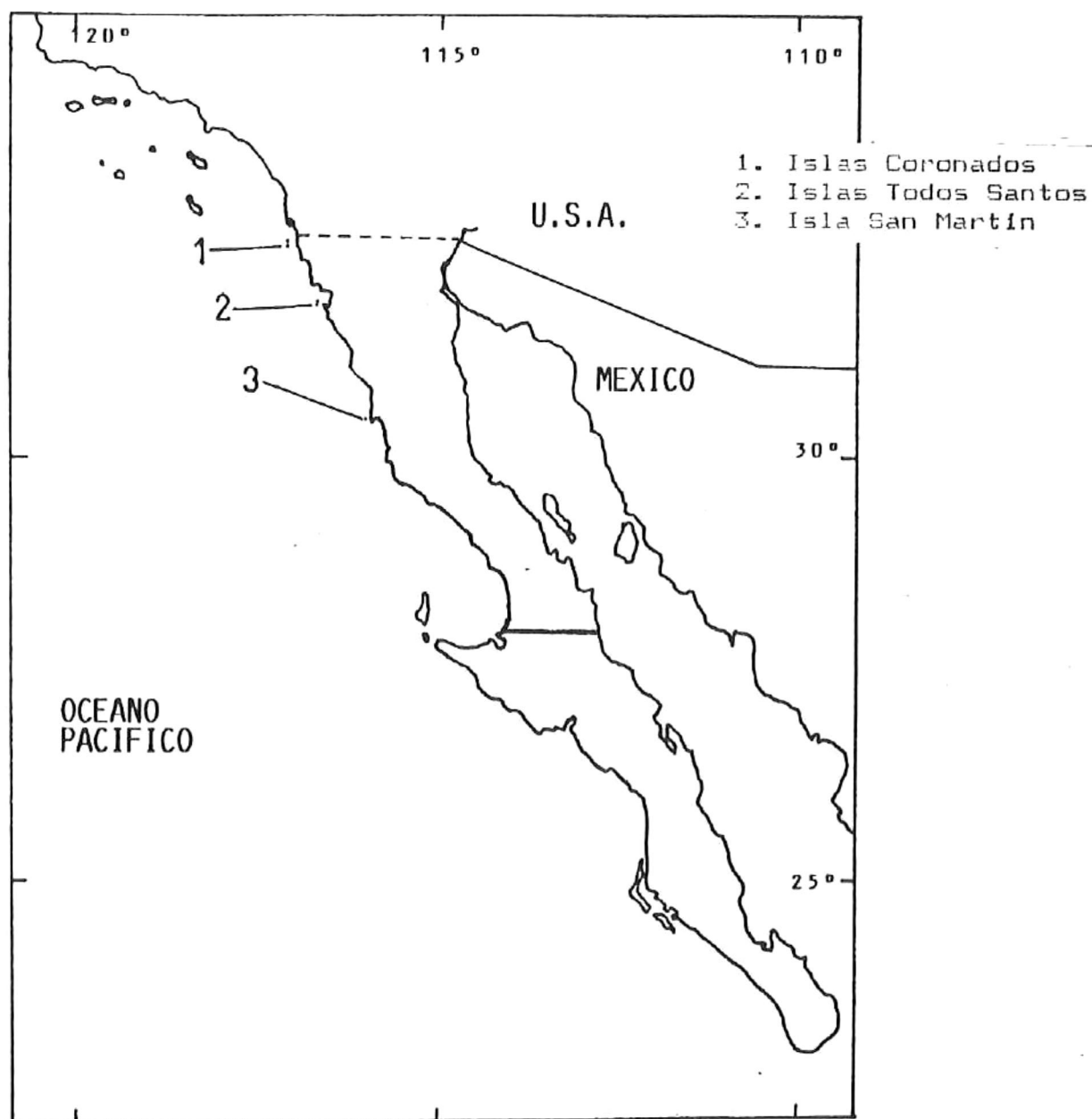


Figura 19. Distribución geográfica de *Cystoseira setchelli* en la costa Pacífica mexicana.

CLAVES DE IDENTIFICACION

De acuerdo a los resultados obtenidos en el área de estudio, se han elaborado las siguientes claves dicotómicas de identificación para géneros (Tabla I) y especies (Tabla II), las cuales están basadas en criterios morfológicos y reproductivos relativamente fáciles de observar, de acuerdo con Abbott y Hollenberg, (1976); Scagel et al, (1989). Se anexa un glosario de términos y conceptos mencionados comunmente en el texto (Anexo 3).

Tabla I. Clave dicotómica para la identificación de los géneros de las familias Fucaceae y Cystoseiraceae.

- 1. Pneumatocitos presentes.....2
- 1. Pneumatocitos ausentes.....3
 - 2. Pneumatocitos esféricos o ligeramente aplanados, la mayoría en serie, sin orilla, estípe triangular en corte transversal.....Cystoseira
 - 2. Pneumatocitos notoriamente aplanados, en serie formando una estructura con margen continuo, planos, estípe cilíndrico.....Halidrys
- 3. Ramas de cilíndricas a ligeramente aplanadas, oogonio con 2 ó 3 huevos funcionales.....Pelvetia
- 3. Ramas, por lo menos las últimas claramente aplanadas, oogonio con un huevo funcional.....Hesperophycus

Tabla II. Clave dicotómica para la identificación de las especies de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae.

1. Planta con pnematocistos2
1. Planta sin pnematocistos4
 2. Pnematocistos casi todos sencillos o a intervalos cortos en ramas intrincadas y esbeltas, estipe inferior tripinado.....C. neglecta
 2. Pneumatocistos en series, catenados en ramas alternas y robustas, estipe inferior de 1 a 2 veces pinado (raramente tres).....3
3. Porción superior del talo de más de 50 cm cuando está maduro, porción basal del talo pinado una vez (formas intermedias con talo inferior bipinado).....C. osmundaceae
3. Porción superior del talo de menos de 50 cm, planta con apariencia de arbusto, parte basal del talo usualmente bipinado.....C. setchellii
 4. Talo con dos hileras conspicuas de criptostomas, apareciendo como puntos blancos a cada lado de la costilla media, oogonio con 1 solo huevo funcional.....H. californicus
 4. Talo sin dos hileras conspicuas de criptostomas, apareciendo como puntos blancos a cada lado de la costilla media, oogonio con 2 ó 3 huevos funcionales.....P. compressa

ORGANISMOS ASOCIADOS A LAS ESPECIES ESTUDIADAS

La Tabla III muestra las especies de algas macroscópicas encontradas epífitas, tanto en colectas como observadas en especímenes de herbarios.

Tabla III. Macroalgas encontradas epífitas sobre Pelvetia compressa, Halidrys dioica y Cystoseira osmundacea. (Pc.: Pelvetia compressa, Hd.: Halidrys dioica, Co.: Cystoseira osmundacea).

----- Especie epífita	Pc.	Hd.	Co.	-----
División Chlorophyta				
<u>Ulva</u> sp		X		
División Phaeophyta				
<u>Coilodesme rigida</u> S. y G.		X		
<u>Coilodesme californica</u> (Rupr.) Kjellm.			X	
<u>Ectocarpus parvus</u> (Saund.) Hollenb.		X	X	
División Rhodophyta				
<u>Gigartina canaliculata</u> Harv.		X		
<u>Laurencia pacifica</u> Kyl.		X		
<u>Erythrotrichia porphyroides</u> Gard.			X	
<u>Microcladia coulteri</u> Harv.			X	
<u>Pterosiphonia baileyi</u> (Harv.) Falk.			X	
<u>Porphyra smithii</u> Hollenb. y Abb.	X			
<u>Herposiphonia verticillata</u> (Harv) Kyl.	X			

De acuerdo a la localidad se observaron sobre Halidrys dioica las siguientes epífitas, en Tres Hermanas: Ectocarpus parvus; en el Ejido Eréndira: Ulva sp. y en el Campo San Ramón en San Quintín: Ulva sp., Coilodesme rigida, Gigartina canaliculata y Laurencia pacifica. En Playitas, Punta Baja y Punta China: Coilodesme rigida. Sobre Pelvetia compressa subsp. compressa se encontró en el Ejido Eréndira a Porphyra smithii.

En Cystoseira osmundacea se encontró al norte de Cabo San Quintín: Pterosiphonia baileyi. Campo San Ramón en San Quintín: Coilodesme californica; en Calafia: Ectocarpus parvus y Erythrotrichia porphyroides; en Playitas: Coilodesme californica. En Villa de Las Rosas: Microcladia coulteri.

De las epifitas encontradas, Porphyra smithii sobre Pelvetia compressa subsp. compressa y Erythrotrichia porphyroides en Cystoseira osmundacea representan nuevos registros para la flora algal Mexicana.

En el Ejido Eréndira se detectó la prescencia del hongo Haloguignardia irritans (Setchell et Estee) Cribb et Cribb (Sphaeriales, Ascomycotina) sobre los estipes de Halidrys dioica.

DISCUSION

De los cuatro géneros de la Familia Fucaceae presentes en la costa Pacífica de Norteamérica, dos de ellos se presentan en las costas mexicanas; de igual manera los dos géneros de la Familia Cystoseiraceae conocidos para la costa de norteamérica ocurren en nuestro país (Dawson et al., 1960; Abbott y Hollenberg, 1976; Nicholson, 1976; Scagel et al., 1989; Silva, 1989, 1990).

En base al material colectado en aguas mexicanas se describen especies de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae. Pelvetia compressa subsp. compressa es altamente variable en aspectos morfológicos como el tamaño de la planta, el grueso de las ramas, número y espaciado de las dicotomías, así como el tamaño y forma de los receptáculos (Setchell y Gardner 1925; Silva 1990), los especímenes mexicanos fueron menores en talla que el promedio de tamaño (90 cm)para el material colectado en California (Abbott y Hollenberg, 1976), sin embargo los receptáculos fueron considerablemente más grandes, hasta 11 cm, y sólo se observaron oogonios con 2 y 3 huevos a diferencia del material descrito para California, que puede presentar hasta 5 (Abbott y Hollenberg, 1976).

Se observó a Pelvetia compressa subsp. compressa en distintas localidades que a Pelvetia compressa subsp.

deliquescens. Usualmente cuando las plantas crecen en un lugar sujetas a fuerte corriente, las frondas se tornan mucho más gruesas, más rígidas y menos ramificadas que aquellas plantas que crecen en zonas más tranquilas (Setchell y Gardner, 1925), por lo que se puede relacionar la morfología de las plantas observadas con la alta o baja energía de los sitios de colecta. Por ejemplo en un solo cuerpo de agua como es la Bahía de Todos Santos, Pelvetia compressa subsp. deliquescens se presenta en Tres Hermanas, y La Jolla, mientras que Pelvetia compressa subsp. compressa se presenta en Punta Morro, o sea en la parte expuesta de la Bahía.

Hesperophycus californicus tiene poblaciones en Baja California continental únicamente en áreas de surgencias (Punta Descanso, Arbolitos, Cabo Colonett, Punta Baja y Punta Eugenia) las cuales están separadas por pequeñas áreas de aguas ligeramente más calientes. Se localiza también en las Islas Coronados, Todos Santos y San Benito (Silva, 1990) las cuales son zonas de aguas frías influenciadas por la corriente de California (Svedrup et al., 1970).

A diferencia de Pelvetia compressa que crece en la zona intermareal media, Hesperophycus crece en la zona superior, formando un cinturón angosto que es particularmente bien definido y continuo, pero que no

tolera mas que una exposición moderada a la acción del oleaje. Su tolerancia a aguas no frías es reducida, por lo que su distribución no es continua debido a la existencia de zonas con temperaturas mayores de las que tolera, además de ser extraordinariamente sensible a contaminación por aguas de desecho, ésto causó su desaparición de la localidad tipo (Monterey, California) (Dawson 1959; Nicholson y Cimberg 1971; Widdowson 1971). De acuerdo a Silva (1990) Hesperophycus californicus exhibe relativamente poca variabilidad morfológica y ocupa esencialmente sólo un hábitat; ésta rigidez, junto con su baja tolerancia a cambios en temperatura y a la gran distancia genética con otras especies, sugiere que es una especie algal destinada a desaparecer.

El género Cystoseira presenta una gran variabilidad morfológica no solo entre especies sino también entre individuos de una misma especie, y estacionalmente en un mismo individuo (Sauvageau 1912b, 1920, Ercegovic, 1952).

La producción de aerocistos o pneumatocistos es lo que da al género su nombre, y en ausencia de ellos no puede identificarse de las diversas especies ni incluso diferenciarse de Halidrys (Dawson et al., 1960b), sin embargo es una característica variable ya que la producción varía en distintos individuos de la misma especie a

diferentes profundidades, y en un mismo individuo puede variar estacionalmente (Roberts, 1967).

La información existente sobre el género Cystoseira es escasa, ya que sus poblaciones son primordialmente submareales, lo cual requiere la utilización de equipo de buceo autónomo para conseguir muestras y a que sus poblaciones en Baja California ocurren principalmente en islas (e. g. C. neglecta, C. setchellii) (Dawson, 1950e, Aguilar-Rosas et al., 1990).

El hábitat de ambas Familias es saxícola, por lo que la Península de Baja California es adecuada para el desarrollo de sus poblaciones debido a las características de sus costas, siendo de acantilados y puntas rocosas (Pacheco-Ruiz, 1980).

La Familia Fucaceae presenta características complejas tanto taxonómicas como morfológicas, que ameritaron un profundo estudio durante varios años, por parte del Dr. Paul Silva de la Universidad de California en Berkeley (Silva 1989, 1990) quien propuso los siguientes cambios de nomenclatura. El análisis de las especies tipo y el estudio de los cuadernos de notas originales de Douglas, Haenke y Agardh, además de las diferencias entre las formas de las diversas plantas de Pelvetia compressa, clasificada anteriormente como Pelvetia fastigata y Pelvetia fastigiata f. gracilis, llevaron al Dr. Silva a aplicar el nombre

Pelvetia compressa (J. Ag.) De Toni a la población biológica típica, crea una subespecie nueva para las poblaciones que difieren por ser más esbeltas, profusamente ramificadas y con receptáculos pequeños llamandolas Pelvetia compressa (J. Ag.) De Toni subsp. deliquescent Silva, y reconoce a la f. gracilis como una variante menor restringida únicamente a Pebble Beach, por lo que altera también la localidad tipo, cambiándose a la Isla Santa Catalina, California.

El problema taxonómico con el género Hesperophycus surge cuando el Dr. Paul C. Silva, descubre que es un sinónimo de Fucus Linnaeus (1753), lo cual deja al alga llamada actualmente Hesperophycus sin un nombre genérico o específico. De ahí propone que Hesperophycus sea conservado, con uno de los especímenes colectados durante 1908 por Gardner en San Pedro, California, como espécimen tipo. El espécimen montado y registrado como UC 170619 sirve de holotipo de la única especie del género, la cual entonces queda establecida como Hesperophycus californicus Silva.

Pelvetiopsis arborescens Gardner (Aguilar-Rosas L., 1980) y Pelvetiopsis limitata Gardner (Mendoza-Gonzalez y Mateo-Cid, 1985) han sido reportados para las costas de Baja California en Punta morro, sin embargo se ha confirmado que éstas representan a Pelvetia compressa subsp.

compressa, en base a la presencia de más de 1 huevo por oogonio (Raúl Aguilar-Rosas, comunicación personal) y a que éste género está restringido a aguas frías (Paul C. Silva, comunicación personal).

Las vesículas o callosidades observadas en los estípes de las plantas de Halidrys dioica colectada en el Ejido Eréndira Baja California durante febrero de 1990, fueron identificadas como visibles proyecciones de células atrofiadas producidas por el hongo Haloguignardia irritans (Setchell et Estee) Cribb et Cribb (Sphaeriales, Ascomycotina) (Apt, 1988b). Un gran número de algas marinas producen asperezas o vesículas callozas en asociación con organismos externos que van desde bacterias, hongos a animales (Apt, 1988a). Este crecimiento anormal se caracteriza por producir hipertrófia (alargamientos) en células hospederas o hiperplasia (proliferación de células) (Apt, 1988b). A nivel mundial los géneros de algas pardas que son atacados por el hongo Haloguignarda son: Cystoseira, Halidrys y Sargassum (Dawes, 1986; Apt, 1988b).

La identificación de las especies epífitas Porphyra smithii y Erythrotrichia porphyroides son importantes ya que representan los primeros registros en aguas mexicanas para estas especies, y ampliaciones en los límites hacia el extremo sur de su distribución geográfica en el Pacífico de norteamérica (Abbott y Hollenberg, 1976) ya que para P.

smithii era Malpaso Creek Monterey Co., California y para
E. porphyroides Corona del Mar Orange Co., California.

CONCLUSIONES

En base al material recolectado en costas mexicanas se describen las siguientes 7 especies, pertenecientes a la Familia Fucaceae: Pelvetia compressa subsp. compressa, Pelvetia compressa subsp. deliquescent y Hesperophycus californicus; y cuatro especies de la Familia Cystoseiraceae: Cystoseira neglecta, Cystoseira osmundacea, Cystoseira setchelli y Halidrys dioica.

Se demuestra que no existen poblaciones de Pelvetiopsis arborescens ni de Pelvetiopsis limitata en Baja California.

Se encontraron un total de 11 especies de macroalgas epifitas en los miembros de las Familias Fucaceae y Cystoseiraceae, de las cuales Porphyra smithii y Erythrotrichia phorphyroides son reportadas por primera vez en el litoral mexicano lo que implica los primeros registros en costas mexicanas y una ampliación en el límite sur de distribución geográfica en el Pacífico de Norteamérica.

La presencia de Haloguardia irritans en Halidrys dioica se da por primera vez en la costa mexicana.

Se localizaron poblaciones nuevas, no previamente reportadas, para Halidrys dioica en Caminitos, Calafia y Medio Camino, y para Pelvetia compressa subsp. compressa en Campo San Ramón, en San Quintín, Baja California.

LITERATURA CITADA.

- Abbott, I. A., and W. J. North. 1972. Temperature on Floral composition in California Coastal Waters. Procc. of The Seventh Int. Seaweed Symp. Sapporo, Japan, Aug 8-12., 72-79 pp.
- Abbott, I. A., and G. J. Hollenberg, 1976. Marine Algae of California. 827 p.p.
- Abbott, I. A. and E. Y. Dawson. 1978. How to know the Seaweeds. Hopkins Marine Station of Stanford University. 141 pp.
- Agardh, C. A., 1820. species algarum. Lund. Vol. 1(1): 1-168.
- Agardh, J. H., 1841. In historiam algarum symbolae. Linnaea, 15: 1-50, 443-57.
- Aguilar-Rosas, Luis., 1980. Algas bentónicas de la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis Profesional. Escuela Superior de Ciencias Marinas. U. A. B. C.
- Aguilar-Rosas, L. 1982. Ocurrencia de algas cafés (Phaeophyta) en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Ciencias Marinas, 8(2):25-34.
- Aguilar-Rosas, L., Aguilar-Rosas, R., e Isai Pacheco-Ruiz., 1982. Algas de importancia económica en la región noroccidental de Baja California, México. Ciencias Marinas 8(1):49-63.
- Aguilar-Rosas, R., I. Pacheco-Ruiz, y Luis E. Aguilar Rosas., 1990. Algas marinas de las Islas Todos Santos, Baja California, México. Ciencias Marinas, 16(2):117-129.
- Anderson, D. L. 1976. La falla de San Andres. en: deriva continental y tectónica de placas. Selec. Scien. Am. (eds) H. Blume (ed). Madrid. 136-153 pp.
- Apt, K. E., 1988a. Gall and tumor-like growths on marine algae. Dis. Aq. Org. 4.
- , 1988b. Morphology and development of hiperplasia on Cystoseira osmundacea (Phaeophyta) associated with Haloguignardia irritans (Ascomycotina). Amer. J. Bot., 75(7): 979-984.

- Baumgartner, T. y N. Christensen. 1985. Coupling of the Gulf of California to large scale interannual climatic variability. Jour. Mar. res. 43:825-848
- Bold, H. C. y M. J. Wynne. 1978. Introduction to the Algae: Structure and reproduction, Prentice-Hall, Englewood Cliffs. 115-124.
- Borquez-Garcés, E., 1982. Estudio estacional de algas bentónicas desde Sto. Tomás hasta Punta China, Baja California, México. Tesis profesional, Escuela Superior de Ciencias Marinas de la U. A. B. C. Ensenada, Baja California, México. 80 pp.
- Consejo Nacional de la Flora de México, 1988. Normas editoriales y guías para los autores. Consejo Nacional de la Flora de México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 32 p.p.
- Coyle, J. y Norman C. Roberts., 1975. A field guide to the common and interesting plants of Baja California. Natural History Publishing Company. California. 1-5.
- Dawson, E. Y., 1945a. Marine algae associated with upwelling along the Northwestrn Coast of Baja California, Mexico. Bulletin, So. Calif. Acad. Sci., 44 part 2:57-71.
- ., 1945b. Notes on Pacific Coast marine algae II. Bull. So. Calif. Acad. Sci. 44(1):22-27, 11-12 Lam.
- ., 1945c. New and unreported marine algae from southern California and Northwestern Mexico. Bull. So. calif. Sci., 44:75-91. 6 pls.
- ., 1946a. Lista de las investigaciones de la Costa Pacífica de México. revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 7(1-4):167-215.
- ., 1946b. A Guide to the Literature and distributions of the Marine Algae of the Pacific Coast of North America. Memories of the Southern California Academy of Science. 3(1):18-49.
- ., 1948. Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la Costa Pacífica de México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 9(3-4):215:255.

- ., 1949. Contributions toward a marine flora of the Southern California Channel Islands, I-III. Allan Hancock Found. Publ. Occ. 8:1-57. 14 pls.
- ., 1950a. A note on the vegetation of a new Coastal upwelling area of Baja California. Journal of Marine Research. 9(2): 65-68.
- ., 1950b. A review of *Ceramium* along the Pacific Coast of Northamerica with special reference to its mexican representatives. Farlowia, 4:113-38. 4 pls.
- ., 1951. A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, Mexico. Journal of Marine Research. 10(1):39-58.
- ., 1952. Circulation within bahia Vizcaino, Baja California, and its effects on Marine vegetation. American Journal of Botany. 39(7):425-432. 5 figs.
- ., 1953. Notes on Pacific Coast Marine Algae. VI. The Wasmann Jour. Biol. 11(3):323-351. 6 Lams.
- ., 1954. Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la Costa Pacífica de México, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 13:97-197.
- ., 1959. A primary report on the benthic marine flora of Southern California, In: Oceanographic survey of the Continental Shelf area of Southern California. Calif. State Water Pollution Board Publ. 20:169-264.
- ., 1960a. Symposium: The Biogeography of Baja California and adjacent Seas. Part II. Marine Biotas, A Review of The Ecology, Distribution, and Affinities of the Benthic Flora. Syst. Zool., 9:13-64.
- ., 1960b. A review of the ecology, distribution, and affinities of the benthic flora of Baja California and vicinity. Syst. Zool., 9(3-):93-100

- , . 1961. A guide to the literature and distribution of Pacific Benthic Algae from Alaska to the Galapagos Islands. Pacific Science. 15:370-461.
- , . 1962. Benthic marine exploration of Bahía de San. Quintín, Baja California, 1960-61; Marine and marsh vegetation. Pacific Naturalist 3(6-7):250-280.
- , . 1966. New records of Marine algae from the Gulf of California. Journal of the Arizona Academy of Science. 4:55-66.
- Dawson, E. Y., M. Neushul y R. D. Wildman., 1960a. New records of sublittoral Marine Plants from Pacific Baja California. Pacific Naturalist. Vol.1. No.19:1-30
- , . 1960b. New Records of Marine Algae from Pacific Mexico and central america. Ibis. Vol.1(20):31-51.
- , . 1960c. Seaweeds Associated with Kelp Beds Along Southern californnia and Northwestwrn, Mexico. Ibis. Vol.1 (14):1-80.
- Decaisne, J., 1864. Botanique in A. Du Petit-Thouars, ed., Voyage autour du monde sur la frégate la Venus comandee dar Abel Du Petit-Thousars. Paris. 54 pp.
- De Toni, J. B. 1895. Sylloge algarum. Padua. Vol. 3: 1-638.
- DeVinny, J. S., 1975. Ordination of Seaweeds communities; environmental gradients at Punta Banda, Mexico. Bot. Mar. 11:357-363.
- Dieguez, A., 1990. Glosario de téminos ficológicos. Cuadernos docentes, Universidad Autónoma de Baja California. 65 pp.
- Ercegovic, A., 1952. Sur les Cystoseira adriatiques, leur morphologie, ecologie et evolution. Fauna flora adriatica, 2. 1-212.
- Gardner, N. L., 1910. Variations in nuclear extrusion among the Fucaceae. Univ. of California. Publ. Bot., 4: 121-36.

- , 1913. New Fucaceae. Univ. Calif. Publ., 4:317-74.
- , 1940. New species of Melanophyceae from the Pacific coast of North America. Univ. Calif. Publ., 19:267-286.
- Guzmán del Prío., 1969. Los recursos vegetales marinos de Baja California, México. proc. Int. Seaweed Symposium. 6:685-690.
- Mendoza-Gonzales, A. C. y Mateo-Cid, L. E., 1985. Contribuciones al estudio florístico Ficológico de la Costa Occidental de Baja California, México. Phytologia. 59(1):17-33.
- Nicholson, N. L. y R. L. Cimberg. 1971. The Santa Barbara oil spill of 1969: a post-spill survey of the rocky intertidal. Pp. 325-399. In: D. Straughan (ed.), Biological and oceanographical survey of the Santa Barbara Channel oil spill 1969-1970, Vol. 1. Allan Hancock Foundation, University of Southern California.
- Nizamuddin, M. 1962. Classification and the distribution of the Fucales, Botánica Marina., 4:191-203.
- Nizamuddin, M. 1970. Phytogeography of the Fucales and their seasonal growth. Botanica Marina, 13: 131-139.
- Pacheco-Ruiz, Isai., 1980. Algas pardas (Feofitas) de la costa del Pacífico entre Bahía de Todos Santos y la frontera con Estados Unidos de América (E. U. A.). Tesis profesional. Escuela Superior de Ciencias Marinas. U. A. B. C.
- Pacheco-Ruiz, Isai., 1982. Algas pardas (Feofitas) de la costa del Pacífico entre Bahía de Todos Santos y la frontera con Estados Unidos de América Ciencias Marinas (Mex.) 8(1):64-78
- Parra-Covarrubias, M. C., 1978. Variación espacial de las macroalgas del intermareal rocoso en la zona contaminada de las aguas residuales de Tijuana, Baja California, México. tesis profesional. Escuela Superior de Ciencias. U. A. B. C. 66 pp.

- Powell, H.T., 1963. Speciation in the genus Fucus L., and related genera. In J.P. Harding, and N. Tebbble (eds.), Speciation in the sea, Syst. Assoc. Publ. No. 5, London.
- Ramos-Jardón., N. A. 1989. Sinopsis de las algas pardas (Phaeophyta) de la Península de Baja California, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Marinas, U. A. B. C. 131 p.p.
- Reid, J. L. Jr., G. I. Roden y J. G. Willie. 1858. Studies of the California Current system. Calcofi, Prog. Rep., 1 July, 1956-1 Jan. 1958. 27-28.
- Roberts, M. 1967. Studies on marine algae of the British Isles. 3. The genus Cystoseira. Br. phycol. Bull. 3(2) 345-366.
- Roberts, M. 1978. Active speciation in the taxonomy of the genus Cystoseira C. Ag., in D. E. G. Irvine and J. H. Price (eds.), Modern Approaches to the Taxonomy of Red and Brown Algae, Academic Press, London.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación en México. Edit. Limusa, México. 432 pp.
- Sauvageau. C. 1912. A propos de Cystoseira de Banyuls et de Guétary. Bull. Stat. Biol. Arcachon.. 14: 133-556.
- , 1920. A propos de Cystoseira de Banyuls et de Guéthary. Suppl. 1. Bull. Stat. Biol. Arcachon 17: 5-51.
- Scagel, R. F., Gabrielson, P. W., Garbary, P. J., Golden, L. Hawkes, M. W., Lindstrom, S. C., Oliveira, J. C., and Widdowson, T. B. 1989. A synopsis of The Benthic Marine Algae of British Columbia, Southeast Alaska, Washington and Oregon. Phycological Contribution 3. The University of British Columbia.
- Setchell, W. A. and N. L. Gardner. 1910. Hesperophycus harveyanus in N. L. Gardner, Variations in nuclear extrusion among the Fucaceae. Univ. Calif. Publ., 4: 127.
- , 1917a. Pelvetia fastigiata in N. L. Gardner, New Pacific coast marine algae, I. Univ. Calif. Publ., 6:386.

- , 1917b. Cystoseira neglecta in *ibid.*, p. 388.
- , 1925. The marine algae of the Pacific coast of North America. Part III. Melanophyceae.
- Silva, Paul C., 1989. California seaweeds collected by the Malaspina expedition, especially Pelvetia, (Fucales, Phaeophyceae). Ined.
- , 1990. Hesperophycus Setchell & Gardner, Nom. Cons. Prop. A problematic name applied to a distinctive genus of Fucaceae (Phaeophyceae). *Taxon* 39(1): 1-8.
- Smith, G. M. 1944. Marine algae of the Monterey Peninsula, California. Stanford University Press, Stanford University, California., 152-157
- Sverdrup, H. V., M. W. Johnson and R. H. Fleming., 1970. The Oceans. Their Physics, Chemistry and General Biology. Prentice Hall, Inc. 1089.
- Taylor, W. R., 1945. Pacific marine algae of The Allan Hancock expeditions to the Galapagos Island. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 12:1-528. 100 pls.
- Thurman, H. V., 1978. Introductory Oceanography. Merrill Publishing Co. Second edition. 506 p.p.
- Turner, D. 1809. *Fuci*.... London. Vol 2. 162 pp. 63 pls.
- Urbietta-Gonzalez, E., 1982. Estudio estacional de las algas bentónicas de la costa del Ejido Eréndira, Baja California. Tesis profesional, Escuela Superior de Ciencias Marinas, U. A. B. C. 113 pp.
- Widdowson, T., 1971. Changes in the intertidal algal flora of the Los Angeles area since the survey by E. Yale Dawson in 1957-1959. *Bull. S. Calif. Acad. Sci.* 7:2-16.

A N E X O 1

DIRECCION DE LOS HERBARIOS CONSULTADOS

BCMEX.

Escuela Superior de Ciencias Biológicas
Universidad Autónoma de Baja California
Apartado Postal 1880
Ensenada, Baja California
Curador: Biol. Eusebio Barreto.

CMMEX

Facultad de Ciencias Marinas
Universidad Autónoma de Baja California
Km 102
Carretera Tijuana-Ensenada
Ensenada, Baja California
Curador: Oc. Raúl Aguilar Rosas.

MEXU

Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-367
Delegación Coyoacán
04510 México D. F.
Curador: Alfonso Delgado Salinas

FCME

Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria
Apartado Postal 70-399
Delegación Coyoacán
04510 México D. F.
Curador: M. en C. Nelly Diego

UC

Universidad de California en Berkeley
Herbarium, University of California
92170 Berkeley
Curador: Dr. Paul C. Silva

A N E X O 2

Nombre del Herbario e Institución al que pertenece.
CMMEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni subsp. compressa
Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Jorge Gonzalez Raul Aguilar R	s. n. s. n.	06-80	Punta Morro, B.C.
Marc Cuellar R Marc Cuellar R	s. n. s. n.	06-80	Punta Morro, B.C.
Javier Gomez Javier Gomez	s. n. s. n.	15-10-82	Punta Morro, B.C.
Emilio Palacios Emilio Palacios	s. n. s. n.	6-10-82	Punta Morro, B.C.
F. J. Camacho F. J. Camacho	s. n. s. n.	12-10-84	Punta Morro, B.C.
Manuel Garcia A. Manuel Garcia A.	s. n. s. n.	20-03-78	Punta Morro, B.C.
Oscar I. Tirado Oscar I. Tirado	s. n. s. n.	25-05-75	Punta Morro, B.C.
Pedro Durazo F. Pedro Durazo F.	s. n. s. n.	19-02-80	Villa de las Rosas, B.C.
Barbara Bojorquez Barbara Bojorquez	s. n. s. n.	12-02-84	Villa de las Rosas, B.C.
Alejandro Yañez Alejandro Yañez	s. n. s. n.	13-10-84	Villa de las Rosas, B.C.
C. Villavicencio P. C. Villavicencio P.	s. n. s. n.	12-02-84	Villa de las Rosas, B.C.
Jaime Carlos. German Cupul M.	s. n. s. n.	10-10-82	Villa de las Rosas, B.C.
Navarro Fuentes Navarro Fuentes	s. n. s. n.	16-10-82	Ejido Erendira, B.C.
Ricardo Lozano Ricardo Lozano	s. n. s. n.	20-04-82	Ejido Erendira, B.C.

Eduardo Urbietta G. s. n.	10-78	Ejido
Marco A. Aguilar R.2289		Erendira, B.C.
M. Cruz Campas s. n.	31-03-84	Ejido
M. Cruz Campas s. n.		Erendira, B.C.
Filemon Espinoza D.s. n.	1-04-84	Ejido
Filemon Espinosa D.s. n.		Erendira, B.C.
Emilio Palacios s. n.	16-10-82	Ejido
Emilio Palacios s. n.		Erendira, B.C.
Sergio Bonaparte s. n.	23-06-80	San Miguel,
Sergio Bonaparte s. n.		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
FCME, Facultad de Ciencias. U. N. A. M.

Género y especie.

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni subsp. compressa
Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Paul C. Silva Paul C. Silva	12732 10032	07-05-72	Punta Baja, B.C.
Javier Glez. L. Paul C. Silva	s. n. 10134	06-05-78	Punta China, B.C.
Javier Glez. L. Paul C. Silva	s. n. 10150	14-05-78	Villa de las Rosas, B.C.
Yovani Montaña Pedroche y Silva	s. n. 10198	03-05-70	Playitas, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
UC, University of California. Berkeley.

Género y especie.

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni subsp. compressa
Silva

Colector #Col. Fecha Localidad
Determinó #Herb.

Paul C. Silva 12732 07-05-77 Punta Baja,
Paul C. Silva 1466576 B.C.

Paul C. Silva 12732 07-05-77 Punta Baja,
Paul C. Silva 1466576 B.C.

Paul C. Silva 12732 07-05-77 Punta Baja,
Paul C. Silva 1466573 B.C.

Paul C. Silva 12732 07-05-77 Punta Baja,
Paul C. Silva 1466574 B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
BCMEX, Facultad de Ciencias. U. A. B. C.

Género y especie.

Pelvetia compressa (C. Agardh) De Toni subsp. compressa
Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Luis Michoa Luis Michoa	s. n. 168	02-05-81	Ejido Erendira, B.C.
Gabriel Jimenez Gabriel Jimenez	s. n. 153	24-10-84	Punta China, B.C.
Socorro Aranda Socorro Aranda	s. n. 155	03-10-83	Villa de las Rosas, B.C.
Ruben Navarro Jose L. Belg	s. n. 156	05-83	Punta Morro. B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
BCMEX, Facultad de Ciencias. U. A. B. C.

Género y especie.

Pelvetia compressa (J. Agardth) De Toni subsp.
deliquescens Silva

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Judith Camarena	s. n.	07-11-82	Ejido
Judith Camarena	158		Erendira, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece.
CMMEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.

Pelvetia compressa (J. Agardth) De Toni subsp.
deliquescens Silva

Colector Determinó	#col. #Herb.	Fecha	Localidad
Eduardo Garcia Eduardo Garcia	s. n. s. n.	9-07-81	Tres Hermanas, B.C.
G. Brizuela G. G. Brizuela G.	s. n. s.n.	25-05-80	Tres Hermanas, B.C.
Ruben Castro Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	22-06-80	Tres Hermanas, B.C.
E. Martin D. Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	07-81	Tres Hermanas, B.C.
Ramon E. Figueroa Ramon E. Figueroa	s. n. s. n.	12-06-81	Tres Hermanas, B.C.
Rene Martinez S. Rene Martinez S.	s. n. s. n.	04-78	Tres Hermanas, B.C.
Francisco Sandoval Francisco Sandoval	s. n. s. n.	3-06-78	Tres Hermanas, B.C.
Eliseo Almanza H. Eliseo Almanza H.	s. n. s. n.	11-75	Tres Hermanas, B.C.
Roberto Reyes R Roberto Reyes R	s. n. s. n.	28-05-76	Tres Hermanas, B.C.

Nombre del herbario e institución al que pertenece
UC, University of california, Berkeley.

Género y especie.

Pelvetia compressa (J. Agardh) De Toni subsp.
deliquescens Silva

Colector #Col. Fecha Localidad
Determinó #Herb.

E. Y. Dawson 5624 30-11-46 Isla Santa
Paul C. Silva 924694 HOLOTIPO Catalina, Ca.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece.
CMSEX, Facultad De Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.

Hesperophycus californicus Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Raquel Zamora L. Alma L. Salcedo R.	s. n. s. n.	19-02-85	Tres Hermanas, B.C.
Raul Aguilar R. Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	18-05-78	Tres Hermanas, B.C.
Raul Aguilar R. Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	8-06-78	Tres Hermanas, B.C.
Daniel Hdez. V. Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	10-05-69	Tres Hermanas, B.C.
Roberto Vazquez Roberto Vazquez	s. n. s. n.	05-76	Tres Hermanas, B.C.
Eliseo Almanza H. Eliseo Almanza H.	s. n. s. n.	11-75	Tres Hermanas, B.C.
Enrique Waumann R. Enrique Waumann R.	s. n. s. n.	7-11-75	Tres Hermanas, B.C.
Antonio Almanza H. Antonio Almanza H.	s. n. s. n.	11-75	Tres Hermanas, B.C.
Oscar Eduardo P. Oscar Eduardo P.	s. n. s. n.	15-11-78	Tres Hermanas, B.C.
S. A. Macotello S. A. Macotello	A.s. n. A.s. n.	06-80	Tres Hermanas, B.C.
Fernando Silva Fernando Silva	s. n. s. n.	05-77	Tres Hermanas, B.C.
Leopoldo Calderas Saul Garcia E.	s. n. s. n.	10-84	Tres Hermanas, B.C.
A. G. Lavenant Raul Aguilar R	s. n. s. n.	20-10-74	Tres Hermanas, B.C.
Victor Moreno Victor Moreno	s. n. s. n.	5-11-74	Tres Hermanas, B.C.

Rene Schwabel	s. n.	11-75	Tres Hermanas,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Rogelio Arizmendi	s. n.	11-05-75	Tres Hermanas,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Ramon Figueroa	s. n.	12-07-81	Tres Hermanas,
Ramon Figueroa	s. n.		B.C.
Victoria Chang L.	s. n.	30-09-78	Tres Hermanas,
Victoria Chang L.	s. n.		B.C.
Mercedes Maqueda	s. n.	14-10-85	Rincón de
Mercedes Maqueda	s. n.		Ballenas, B.C.
Gustavo de Ita G.	s. n.	18-09-75	Punta Baja,
Gustavo de Ita G.	s. n.		B.C.
Luis Aguilar R.	LA160	16-09-82	Isla Todos
Isaí Pacheco.			Santos, B.C.
Luis Aguilar R.	s. n.		
Isaí Pacheco	LA165	09-09-82	Isla Todos
Luis Aguilar R.			Santos, B.C.
Luis Aguilar R.	s. n.		
Claudia de Miguel	s. n.	15-09-85	La Bufadora,
Claudia de Miguel	s. n.		B.C.
Oscar Delgado	s. n.	04-78	La Bufadora,
Oscar Delgado	s. n.		B.C.
Victor Torres L.	s. n.	12-11-74	La Bufadora,
Victor Torres L.	s. n.		B.C.
Alejandro Aguilar	s. n.	15-10-85	Ejido
Alejandro Aguilar	s. n.		Erendira, B.C.
Elizabeth Mendoza	s. n.	15-03-85	Ejido
Luz Ma. Yanina G.	s. n.		Erendira, B.C.
Ayon y Vienal	s. n.	19-10-85	Arbolitos,
Ayon y Vienal	s. n.		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
FCME, Facultad de Ciencias. U. N. A. M.

Género y especie.

Hesperophycus californicus Silva

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Javier Gonzalez	s. n.	08-10-78	Arbolitos,
Paul C. Silva	10137		B.C.

Nombre del herbario e institución al que pertenece
BCMEX, Facultad de Ciencias. U. A. B. C.

Género y especie.

Hesperophycus californicus Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Ortiz Reyna Ortiz Reyna	s. n. 171	05-82	La Bufadora, B.C.
Marcillas Treviño Marcillas Treviño	s. n. 172	05-83	La Bufadora, B.C.
Edna A. Cortez Edna A. Cortez	s. n. 173	12-81	Tres Hermanas, B.C.
Ortiz Reyna Ortiz Reyna	s. n. 174	06-82	La Bufadora, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
UC, University of California. Berkeley.

Género y especie.

Hesperophycus californicus Silva

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Nataniel Gardner	1842	09-08	San Pedro, Ca.
Paul C. Silva	170619	HOLOTIPO	
Paul C. Silva	12731	07-05-77	Punta Baja,
Paul C. Silva	1466570		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece.
CMMEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.
Halidrys dioica Gardner

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Martin A. Botello	s. n.	03-11-83	Ejido
Martin A. Botello	s. n.		Erendira, B.C.
Maria J. Trujillo	s. n.	04-11-83	Ejido
Maria J. Trujillo	s. n.		Erendira, B.C.
Jesus F. Sanchez	s. n.	03-11-83	Ejido
Jesus F. Sanchez	s. n.		Erendira, B.C.
Luis A. Buenfil	s. n.	03-11-83	Ejido
Luis A. Buenfil	s. n.		Erendira, B.C.
Francisco Duran	s. n.	10-83	Ejido
Francisco Duran	s. n.		Erendira, B.C.
Humberto Careaga	s. n.	05-11-83	Ejido
Humberto Careaga	s. n.		Erendira, B.C.
Juan Arreola	s. n.	18-04-82	Ejido
Gerardo Moreno	s. n.		Erendira, B.C.
Aldo Ramirez Mc.	s. n.	04-05-85	Ejido
Héctor Krauss C.	s. n.		Erendira, B.C.
J. C. Palacios	s. n.	04-05-85	Ejido
R. A. Padilla	s. n.		Erendira, B.C.
V. Riquelme A.	s. n.	02-05-86	Ejido
V. Riquelme A.	s. n.		Erendira, B.C.
J. Isidro Cuevas	s. n.	03-05-86	Ejido
J. Isidro Cuevas	s. n.		Erendira, B.C.
Joel Adras G.	s. n.	11-84	Ejido
Juan C. Leon	s. n.		Erendira, B.C.
Arreola Muñoz	s. n.	01-04-84	Ejido
Arreola Muñoz	s. n.		Erendira, B.C.
Felipe Fraustro	s. n.	27-10-84	Ejido
Raul Aguilar R.	s. n.		Erendira, B.C.

F. A. Montoya	s. n.	03-11-83	Ejido
F. A. Montoya	s. n.		Erendira, B.C.
Jorge Bracamontes	s. n.	24-10-83	Ejido
Jorge Bracamontes	s. n.		Erendira, B.C.
Cesar Lopez V	s. n.	03-11-83	Ejido
Cesar Lopez V	s. n.		Erendira, B.C.
Sandra Correa	s. n.	11-83	Ejido
Sandra Correa	s. n.		Erendira, B.C.
Pedro Martinez	s. n.	28-10-74	Villa de
Pedro Martinez	s. n.		las Rosas, B.C.
Rafael Olivares	s. n.	04-10-74	Villa de
Rafael Olivares	s. n.		las Rosas, B.C.
Carlos Barraza	s. n.	17-11-84	Villa de
Carlos Barraza	s. n.		las Rosas, B.C.
Jorge G. Hinojosa	s. n.	28-09-84	Villa de
Jorge G. Hinojosa	s. n.		las Rosas, B.C.
Maria A. Zuñiga	s. n.	12-10-85	Villa de
Maria A. Zuñiga	s. n.		las Rosas, B.C.
F. Martinez P.	LA424	23-06-82	Villa de
Luis Aguilar R.	s. n.		las Rosas, B.C.
Carlos Aquino	s. n.	21-08-82	Villa de
Carlos Aquino	s. n.		las Rosas, B.C.
Raul Aguilar R.	s. n.	06-79	Villa de
Raul Aguilar R.	s. n.		las Rosas, B.C.
R. Gonzalez O.	s. n.	11-83	Villa de
R. Gonzalez O.	s. n.		las Rosas, B.C.
M. Lopez F.	s. n.	10-11-83	Villa de
M. Lopez F.	s. n.		las Rosas, B.C.
Luis A. Campa	s. n.	21-11-83	Villa de
Luis A. Campa	s. n.		las Rosas, B.C.
Rolando del Angel	s. n.	12-11-83	Villa de
Rolando del Angel	s. n.		las Rosas, B.C.
Leobardo Garcia	s. n.	23-10-83	Villa de
Leobardo Garcia	s. n.		las Rosas, B.C.
Alejandro Iyañez	s. n.	10-11-84	Villa de
Alejandro Iyañez	s. n.		las Rosas, B.C.

Gustavo Calderon	s. n.	12-78	Tres Hermanas,
Gustavo Calderon	s. n.		B.C.
Gustavo Ortega	s. n.	15-04-78	Tres Hermanas,
Gustavo Ortega	s. n.		B.C.
Manuel Noriega	s. n.	06-80	Tres Hermanas,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Maria de L. Perez	s. n.	06-11-83	Tres Hermanas,
Maria de L. Perez	s. n.		B.C.
Martin Dominguez	s. n.	06-81	Tres Hermanas,
Martin Dominguez	s. n.		B.C.
Ramon Figueroa	s. n.	12-07-81	Tres Hermanas,
Ramon Figueroa	s. n.		B.C.
Jorge A. Cruz G.	s. n.	04-03-85	Tres Hermanas,
Alfonso Flores I.	s. n.		B.C.
J. Carraquiri B.	s. n.	12-04-80	Tres Hermanas,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Raul Aguilar R.	s. n.	20-10-74	La Bufadora,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Martin Bustillo	s. n.	20-06-80	La Bufadora,
Martin Bustillo	s. n.		B.C.
A. Hdez. Santoyo	s. n.	22-09-85	La Bufadora,
A. Hdez. Santoyo	s. n.		B.C.
Granados Aispuro	s. n.	30-09-85	La Bufadora,
Granados Aispuro	s. n.		B.C.
Faviola Viveros	s. n.	17-11-85	La Bufadora,
Faviola Viveros	s. n.		B.C.
Marta Guzman	s. n.	02-05-85	La Bufadora,
Fdo. Aguirre	s. n.		B.C.
Fco. A. Padilla	s. n.	20-04-85	La Bufadora,
Fco. A. Padilla	s. n.		B.C.
Rovira Ibarra	s. n.	12-10-85	La Bufadora,
Rovira Ibarra	s. n.		B.C.
Ricardo J. Suarez	s. n.	10-02-79	La Bufadora,
Ricardo J. Suarez	s. n.		B.C.
América Lagos	s. n.	15-10-84	La Bufadora,
América Lagos	s. n.		B.C.

Hugo Valenzuela	s. n.	12-10-83	La Bufadora,
Hugo Valenzuela	s. n.		B.C.
Mirna O. Alvarez	s. n.	09-07-80	Punta Morro,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Fdo. Amparo S.	s. n.	03-10-84	Punta Morro,
Fco. J. Camacho	s. n.		B.C.
Ruben M. Rocha	s. n.	10-82	Punta Morro,
Ruben M. Rocha	s. n.		B.C.
Gustavo Agüero	s. n.	11-81	Punta China,
Isidro Lopez	s. n.		B.C.
Luis Aguilar R.	LA10	05-06-82	Isla Todos
Luis Aguilar R.	s. n.		Santos, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
MEXU, Instituto de Biología. U. N. A. M.

Género y especie.
Halidrys dioica Gardner

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Catalina Ruiz	s. n.	10-09-83	Arbolitos,
Catalina Ruiz	1289		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
FCME, Facultad de Ciencias. U. N. A. M.

Género y especie.
Halidrys dioica Gardner

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Paul C. Silva Paul C. Silva	12752 10040	05-07-77	Punta Baja, B.C.
Javier Glez. L. Paul C. Silva	s. n. 10143	31-10-78	Punta China, B.C.
Luis A. Sanchez Pedroche y Silva	s. n. 10196	05-02-70	Rincon de Ballenas, B.C.
Marco S. Miranda Pedroche y Silva	s. n. 10214	20-05-70	Playitas, B.C.
Carlos Gomez Pedroche y Silva	s. n. 10240	01-05-71	Punta Morro, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
BCMEX, Facultad de Ciencias. U. A. B. C.

Género y especie.

Halidrys dioica Gardner

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Sara Cabrera Natalia Arroyo	s. n. 175	10-84	Punta China, B.C.
Arely Valenzuela Silvia Valdez	s. n. 176	10-84	Punta China, B.C.
Rafael Paredes Rafael Paredes	s. n. 177	10-84	Punta China, B.C.
Sara Terci Rebeca Vazquez	s. n. 178	10-84	Punta China, B.C.
Javier Castro Javier Castro	s. n. 191	04-83	La Bufadora, B.C.
Rocio Mancilla Rocio Mancilla	s. n. 194	04-84	Ejido Erendira, B.C.
Leonor Juarez Leonor Juarez	s. n. 199	05-11-83	La Bufadora, B.C.
Marco Ortega E. Barreto	s. n. 200	03-84	Ejido Erendira, B.C.
Ortiz Reyna Ortiz Reyna	s. n. 204	05-82	La Bufadora, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
UC, University of California. Berkeley.

Género y especie.

Halidrys dioica Gardner

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Paul C. Silva	12572	07-05-77	Punta Baja.
Paul C. Silva	1466569		B.C.

Nombre del Herbario a institución al que pertenece.
CMMEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.

Cystoseira neglecta Setchell y Gardner

Colector	#Col.	Fecha	Localidad.
Determinó.	#Herb.		
Luis Aguilar R.	LA140	10-09-82	Isla Todos
Isaí Pacheco			Santos, B.C.
Luis Aguilar R.	s. n.		

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
FCME, Facultad de Ciencias. U. N. A. M.

Género y especie.

Cystoseira neglecta Setchell y Gardner

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Paul C. Silva	6493	05-02-50	Isla San
Paul C. Silva	10039		Benito, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
UC, University of California. Berkeley.

Género y especie.

Cystoseira neglecta Setchell y Gardner

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Paul C. Silva Paul C. Silva	6493 981692	05-02-50	Isla San Benito, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	6506 981611	05-02-50	Isla San Benito, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4718 978570	24-02-49	Isla Coronados, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4853 981697	26-02-49	Isla Coronados, B.C.
Elmer Y. Dawson Elmer Y. Dawson	1369 755905	12-04-46	Desembarcadero Miller, B.C.S.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4718 976022	24-02-49	Isla Coronados, B.C.
Kathy A. Miller Kathy A. Miller	1547 1574424	30-07-86	Isla Coronados, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4718 974432	24-02-49	Isla Coronados, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4777 981699	24-02-49	Isla Todos Santos, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4718 976023	24-02-49	Isla Coronados, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	4718 978571	24-02-49	Isla Coronados, B.C.
Elmer Y. Dawson Paul C. Silva	9454 925390	30-04-50	Punta Abreojos. B.C.S.
Elmer Y. Dawson Elmer Y. Dawson	1402 756560	12-04-46	Bahía Santa Rosalía, B.C.
Kathy A. Miller Kathy A. Miller	1582 1574429	05-08-86	Isla Coronados, B.C.

Paul C. Silva	4718	24-02-49	Isla
Paul C. Silva	978573		Coronados, B.C.
Paul C. Silva	6493	05-02-50	Isla San
Paul C. Silva	978576		Benito, B.C.
Paul C. Silva	6493	05-02-50	Isla San
Paul C. Silva	978575		Benito, B.C.
Paul C. Silva	6493	05-02-50	Isla San
Paul C. Silva	981691		Benito, B.C.
Paul C. Silva	4853	26-02-49	Isla San
Paul C. Silva	981698		Benito, B.C.
Paul C. Silva	4718	24-02-49	Isla San
Paul C. Silva	978572		Benito, B.C.

Nombre del Herbario e Institución al que pertenece.
CMSEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.

Cystoseira osmundacea (Turner) C. Agardh

Colector Determinó.	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad.
Fco. Mtez. Pizeno Luis Aguilar R. Luis Aguilar R.	LA425 s. n.	23-06-82	Villa de las Rosas, B.C.
Jose S. Gomez Jose S. Gomez	s. n. s. n.	15-05-85	Villa de las Rosas, B.C.
Manuel Lopez C. Manuel Lopez C.	s. n. s. n.	23-03-84	Villa de las Rosas, B.C.
David Glez. S. David Glez. S.	s. n. s. n.	30-04-84	La Bufadora, B.C.
Jesus Mimbela S. Jesus Mimbela S.	s. n. s. n.	05-75	La Bufadora, B.C.
Ariel A. Castro Luis Villaruel	s. n. s. n.	02-11-85	La Bufadora, B.C.
Paulina Saharrea Horacio Glez. C.	s. n. s. n.	18-04-85	Playitas, B.C.
Ch. Aguilar R. Ch. Aguilar R.	s. n. s. n.	12-10-85	Playitas, B.C.
Marta Merino Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	26-07-80	Playitas, B.C.
Francisco Aguayo Raul Aguilar R.	s. n. s. n.	03-11-83	Ejido Erendira, B.C.
Gerardo Mtez S. Gerardo Mtez S.	s. n. s. n.	03-05-86	Ejido Erendira, B.C.
Roberto Perez H. Roberto Perez H.	s. n. s. n.	26-05-68	Punta China, B.C.
Julio C. Solis Julio C. Solis	s. n. s. n.	17-03-77	San Miguel, B.C.
Héctor E. Reinoso Héctor E. Reinoso	s. n. s. n.	25-05-73	Rompeolas Ensenada, B.C.

Gerardo Sadney	s. n.	15-09-75	Punta Baja,
Gerardo Sadney	s. n.		B.C.
Gustavo Alvarez	s. n.	02-02-84	Villa de
Gustavo Alvarez	s. n.		las Rosas, B.C.
Orlando Nuñez E.	s. n.	12-02-71	Punta Morro,
Orlando Nuñez E.	s. n.		B.C.
Raul Aguilar R.	s. n.	04-78	Tres Hermanas,
Raul Aguilar R.	s. n.		B.C.
Mario Monteforte	s. n.	11-05-75	Isla Todos
Mario Monteforte	s. n.		Santos, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
MEXU, Instituto de Biología. U. N. A. M.

Género y especie.

Cystoseira osmundaceae (Turner) C. Agardh

Colector	#Col.	Fecha	Localidad
Determinó	#Herb.		
Luz. M. Villareal	10469	19-06-77	Isla Cedros,
Martha Ortega	584		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
BCMEX, Facultad de Ciencias. U. A. B. C.

Género y especie.

Cystoseira osmundaceae (Turner) C. Agardh

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Aracely F. Raul Jaime	s. n. 179	04-84	Ejido Erendira, B.C.
Edna Zinnia Edna Zinnia	s. n. 181	11-82	Ejido Erendira, B.C.
R. Padilla R. Padilla	s. n. 183	10-82	Tres Hermanas, B.C.
Fco. Martinez Fco. Martinez	s. n. 184	05-82	San Miguel, B.C.
Eduardo Espino Norma Uribe	s. n. 187	03-82	La Bufadora, B.C.
Marisela Avila Marisela Avila	s. n. 188	06-82	Villa de las Rosas, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
FCME, Facultad de Ciencias. U. N. A. M.

Género y especie.

Cystoseira osmundacea (Turner) C. Agardh

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Paul C. Silva	10785	24-03-72	Cabo San Quintín
Paul C. Silva	10039		B.C.
Javier Glez. L.	s. n.	14-03-78	Villa de
Javier Glez. L.	10177		las Rosas, B.C.
Victor Fuentes	s. n.	09-05-70	El Morro,
Pedroche y Silva	10197		B.C.
Federico Zambrano	s. n.	20-05-70	Playitas,
Pedroche y Silva	10213		B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece.
CMMEX, Facultad de Ciencias Marinas. U. A. B. C.

Género y especie.
Cystoseira setchellii Gardner

Colector Determinó.	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad.
Luis Aguilar R. Isaí Pacheco Luis Aguilar R.	LA174 s. n.	18-01-83	Isla Todos Santos, B.C.
Luis Aguilar R. Isaí Pacheco Luis Aguilar R.	LA150 s. n.	15-09-82	Isla Todos Santos, B.C.
Luis Aguilar R. Luis Aguilar R.	s. n. s. n.	18-01-83	Isla Todos Santos, B.C.

Nombre del Herbario e institución al que pertenece
UC, University of California. Berkeley.

Género y especie.
Cystoseira setchellii Gardner

Colector Determinó	#Col. #Herb.	Fecha	Localidad
Howell. Paul C. Silva	64 633314	19-08-32	Isla San Martin, B.C.
Paul C. Silva Paul C. Silva	1488 981613	24-02-49	Isla Coronados, B.C.

A N E X O 3

GLOSARIO

AEROCISTOS. (Ver Pnematocistos).

ALGAS. División superior del reino vegetal, que comprende a plantas fotosintéticas simples, sin raíces, tallo y hojas, que carecen de tejidos especializados conductores de agua como las plantas superiores; con un cuerpo unicelular, colonial filamentoso ó taloide. Son acuáticos, marinos ó de agua dulce ó se encuentran en habitats húmedos sobre tierra; se les llama talofitas ó ficofitas, carecen de órganos sexuales multicelulares pero se reproducen tanto sexual como asexualmente.

BASAL. Referente a la base

BIPINNADO. Pinnado de dos órdenes, cada porción pinnada, pinnada de nuevo, (ver pinnado).

CATENADO. En una serie individual, como cadena.

CONCEPTACULO. Una cavidad fértil, generalmente interna bajo la superficie del talo, pero con una ó más aberturas ú ostiolas al exterior, donde se forman gametangios y se presentan en las algas pardas y rojas.

DIOICO. Planta que presenta las estructuras masculinas y femeninas desarrolladas en individuos diferentes o separados.

EPIFITA. Alga que crece sobre la superficie de otra planta siendo no necesariamente parásita.

ESTIPE. Estructura engrosada, como tallo, que lleva a otras estructuras, tales como las láminas foliares.

FAMILIA. Categoría taxonómica superior al género e inferior al orden, compuesta de uno ó varios géneros, generalmente el sufijo que indica familia es acea.

FEOFITAS O PHAEOPHYTAS. Cualquier planta de las algas pardas, la mayoría viven en el mar, de tamaños muy variados, desde 1 cm hasta 100 m, con carotenos, xantofilas y fucoxiantinas, ficobilinas enmascarando a la clorofila.

HERBARIO. Colección clasificada de plantas conservadas en fijadores ó secadas, en una secuencia específica para que se facilite su consulta. Lugar donde se mantienen esas colecciones.

HOLOTIPO. El ejemplar único designado ó indicado como el ejemplar tipo de un taxón nominal, del nivel de especie en el momento de su publicación original.

INTERMAREAL. Zona que se encuentra entre los niveles de marea mayor y menor.

KELP. Nombre común que se le da a las algas pardas gigantes del orden Laminareales.

MONOICO. Planta con las estructuras reproductivas femeninas y masculinas en una sola planta.

OOGONIO. Célula reproductora femenina que contiene uno ó más óvulos ó gametos femeninos; también llamado carpogonio que es una célula sexual femenina que contiene el óvulo, es la célula terminal de una rama ó filamento carpogonial que se continua con el tricogino, por donde entrar[á el espermacio a fecundar.

PARENQUIMA. Tejido vegetal que generalmente comprende las partes blandas con células de paredes finas, vacuolas casi del mismo diámetro, son como las del cilindro central y las de la corteza de los tallos ó estípes, son poco diferenciadas, dispuestas sin un orden determinado, con paredes delgadas y generalmente más largas que anchas.

PINNADO. Con ramificaciones dísticas, laterales en ángulo con respecto a un eje central, dispuestas en un plano como plumas.

PNEUMATOCISTO. Organo de flotación o vejiga expandida que contiene gas, presente en la fronda de varias algas marinas.

RECEPTACULO. Porción terminal de una rama, la cual porta numerosos conceptáculos embebidos en ella.

SAXICOLA. Planta que habita sobre roca.

SUBMAREAL. Zona bajo el nivel inferior de marea.

TRIPINNADO. Ramas pinnadas tres veces, (ver pinnado).