



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**CATÁLOGO DE RODOFITAS DEL
LITORAL DEL MORRO DE LA
MANCHA, VERACRUZ.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A :

MARÍA LUISA NÚÑEZ RESENDIZ

DIRECTOR DE TESIS
DR. DANIEL LEÓN ÁLVAREZ



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Facultad de Ciencias
Secretaría General
División de Estudios Profesionales

Votos Aprobatorios

Art. Mariano Acosta González
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Por sus valiosos aportes de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

Catálogo de exalbitos del Boreal del Moero de la Mancha, Veracruz

realizado por Nidia Rosendo María Luján con número de cuenta 3-6017497-4 quien ha decidido inscribir mediante la opción de tesis en la licenciatura en Biología. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario Dr. Jorge González González

Propietario Dr. Abel Santos González

Propietario
Tutor Dr. Daniel León Álvarez

Suplente M. en C. Michela Guadalupe

Suplente Biol. Angélica Carolina Mendosa González

Atestamos,

"Por Mi Baja Honor y El Entero"

Ciudad Universitaria, D. F., a 17 de febrero de 2009

El Comisionado del Consejo Académico de la Licenciatura en Biología

Dr. Pedro García Romero

ESCUELA DE CIENCIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Señor candidato: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.

DEDICATORIA

CON TODO MI AMOR:

A MIS PADRES: LEONOR RESENDIZ DORANTES, JOSÉ MANUEL NÚÑEZ SÁNCHEZ Y FERNANDO NÚÑEZ SÁNCHEZ DE QUIEN HE RECIBIDO TODO EL AMOR, TIEMPO, CONFIANZA Y APOYO INCONDICIONAL EN TODAS MIS EMPRESAS Y A QUIENES LES DEBO TODAS MIS METAS LOGRADAS PUES SIN ELLOS NADA HUBIERA SIDO POSIBLE.

A MIS HERMANAS: BONACHÓN, MUGOS Y JÚBILO CON QUIENES HE CRECIDO Y COMPARTIDO TODA LA VIDA.

A MI HASKY-ESPONGI PERRITA DE MI AMOR, GORDITO DE QUIEN HE RECIBIDO EL AMOR MÁS SINCERO Y PURO.

A MI POTTER AMORCITO, CACHORRO, MORDELÓN Y MUGROSO QUIEN RECIÉN LLEGÓ A MI VIDA PARA LLENARLA DE AMOR Y ALEGRÍAS CON SU TIERNO E INOCENTE AMOR.

A TI MI CHAI QUE DESDE QUE LLEGASTE A MI VIDA LA HAS COLMADO DE PURAS COSAS BONITAS (AMOR, CARIÑO, COMPRENSIÓN (EN TODOS MIS ESTADOS DE ÁNIMO), ALEGRÍAS, RISAS, SUEÑOS, PLANES, METAS, MALCRIADECES, ATENCIONES, CUIDADOS) Y HAZ SOPORTADO (JUNTO CON PANISH, OLO E ITS) MIS MAJADERÍAS, PERO SOBRE TODO ME HAS HECHO CRECER Y CONFIAR EN MÍ Y ME HAS APOYADO COMO SÓLO MI FAMILIA LO HA HECHO. SHANY, CONTIGO YA JAMÁS ESTOY SOLA, GRACIAS POR ESTAR AHÍ, POR AMARME Y POR CREER EN MI.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a quien le debo mi formación profesional hasta ahora y muchas de las mejores experiencias de mi vida.

Un muy profundo agradecimiento a mi director de tesis: Daniel León Álvarez, quien me abrió las puertas del herbario, por todos los conocimientos transmitidos, todo el apoyo, todo el tiempo brindado, la buena disposición y el interés demostrado en mi desarrollo profesional.

A los miembros de mi comité Jorge González-González, Abel Sentíes Granados, Michelle Gold Morgan y Catalina Mendoza González, por el interés, el compromiso y todas sus aportaciones en el presente trabajo.

A la maestra Luz Elena Mateo Cid por su todo su tiempo prestado y su ayuda.

A Pablo Hernández Almaráz por todo su apoyo tanto académico como moral, sus valiosos consejos y su amistad sincera.

A Edgardo López y Lizeth Sánchez, mis amigos del herbario, por todos los momentos de recreo en la facultad, fiestas, reuniones agradables y toda la amistad demostrada en estos años.

A Alicia Cruz, mi compañera de base en el herbario, por su amistad, su apoyo moral y académico, su ayuda y su confianza.

A Tania Tamayo Haro, compañera de recreos y profesora de photoshop, por su valiosa ayuda en la toma de fotografías de las especies registradas en el catálogo, diseño y edición de las mismas.

A la maestra Edith Ponce Márquez por su ayuda y asesoría en el desarrollo de las técnicas histológicas, así como también por proporcionarnos espacios de trabajo e infraestructura adecuada.

A mis queridas torpes: Brenda y Ángeles, por su valiosísima amistad que atesoro enormemente, por soportar mis traumas, divagues, etc., escuchándome y apoyándome para seguir.

A Francisco Alejandro Pérez Robles, mi mejor amigo, por estar ahí cuando necesito a un amigo, escucharme, soportarme y echarme porras.

Este trabajo fue concluido con el apoyo del proyecto PAPIIT No. IN215108.

Índice

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Prólogo.....	5
Presentación.....	6
Introducción.....	7
Marco teórico.....	7
Antecedentes y justificación.....	8
Objetivos.....	13
Zona de estudio.....	14
Material y métodos.....	17
Resultados.....	21
Arreglo taxonómico de las especies.....	21
Clave de identificación taxonómica.....	24
Descripción de las especies.....	28
Listado actualizado de las especies de rodófitas del Morro de la Mancha, Veracruz.....	83
Discusión y conclusión.....	84
Perspectivas.....	91
Bibliografía.....	92
Anexo.....	106
Figuras.....	114

PRÓLOGO

En el ámbito de la ficología, los catálogos han seguido un formato en el que se proporciona el nombre aceptado para cada taxón, el basónimo, sitio de publicación de todos los nombres específicos e intraespecíficos, la localidad tipo de los taxa y su sinonimia (Pedroche et al. 2005). Ejemplo de catálogos ficológicos son González et al. 1996, Silva et al.1996, Ortega et al. 2001o Pedroche et al. 2005.

De acuerdo con la Real Academia Española, un catálogo es “relación ordenada en la que se incluyen o describen de forma individual libros, documentos, personas, objetos, etc., que están relacionados entre sí (Anónimo, 2001)”.

Otra forma de definirlo es como “la relación ordenada de elementos pertenecientes al mismo conjunto, que por su número precisan de esa catalogación para facilitar su localización (Anónimo 2009)”.

Estas, definiciones han sido adecuadas en cada uno de los diferentes ámbitos de estudio. A partir de ellas se tienen entonces diferentes definiciones de un catálogo. Por ejemplo: en el ámbito comercial un catálogo se concibe como “una publicación en la que se promocionan los productos y servicios de una compañía, los más usuales son aquellos en los que se promocionan productos de consumo, presentando imágenes, fotografías o ilustraciones de los artículos que comercializa una empresa. Cada una de ellas es acompañada por una descripción con las características de los productos (medidas, colores, materiales, funciones, proceso de fabricación, etc.) (Anónimo 2006-2008)”; en astronomía un catálogo es “un listado o tabulación de objetos astronómicos, normalmente agrupados por alguna característica común, como por ejemplo morfología, origen, tipo, método de detección, descubrimiento, etc. (Anónimo 2009)”; un catálogo razonado es “un texto erudito de consulta en el que se documentan y describen todos los grabados conocidos realizados por un artista en particular (Anónimo 2009)”; un catálogo filatélico es “una relación ordenada en la que se incluyen y describen de forma individual los sellos emitidos en un país o tema, suelen incluir precios orientativos de los sellos, imágenes y datos técnicos (Anónimo 2000-2007) ”; en subastas un catálogo es “el folleto ó libro en donde se describen los Bienes a ser Subastados, es ilustrado y muestra y describe todos y cada uno de los lotes ofertados (Anónimo 2006)”; etc.

Todas estas definiciones coinciden en que un catálogo es una obra en la que se enlistan u ordenan objetos que guardan una relación entre sí en la que se incluye su descripción y su ilustración.

Por lo tanto, en el presente trabajo se enlistan, describe e ilustra las especies de rodofitas del litoral del Morro de la Mancha, Veracruz, siguiendo la estructura de un catálogo ficológico donde se ordenan las especies bajo un sistema de clasificación, se proporciona el nombre aceptado para cada especie, su basónimo y sinonimia.

PRESENTACIÓN

En el laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, se inició en 1975 un proyecto permanente de investigación “Programa flora ficológica de México”, que tiene entre sus principales objetivos la conformación de una ficoflora nacional, basada en el concepto de Ficoflora Dinámica, a través de proyectos y tesis enfocados al conocimiento taxonómico, ecológico y biogeográfico de la flora de las costas de México dividida en la región del Pacífico tropical, el Golfo de México y el Mar Caribe.

El presente trabajo, enfocado al conocimiento taxonómico, es resultado de dicho proyecto de investigación, en él se describió a las algas rojas del litoral del Morro de La Mancha, Veracruz. Así pues están incluidas 30 descripciones de las especies encontradas, con sus respectivas ilustraciones, ordenadas de acuerdo al sistema de clasificación y una clave de identificación taxonómica para las especies, a partir de caracteres morfológicos evidentes. No fueron incluidas aquellas algas que presentaban crecimiento endófito o un tamaño menor a 1 cm de longitud, como es el caso de las especies pertenecientes a los géneros *Erythrotrichia* y *Erythrocladia*.

El sistema de clasificación utilizado es el de Silva *et al.* (1996) (con modificaciones de Lamarck (1816), Cho *et al.* (2008), Kim *et al.* (1999) y Nam (2006)), quien ha hecho una rigurosa revisión acerca del status nomenclatural de las especies presentes en el Océano Indico, donde están incluidas las especies registradas en el presente catálogo.

Cada una de las descripciones incluye el nombre correcto de la especie según Silva *et al.* (*op. cit.*), y, en algunos casos según la referencia más reciente de cambio de nomenclatura, el basónimo y sinónimos de acuerdo a Guiri 2009, la descripción de los caracteres vegetativos y reproductivos, observaciones taxonómicas, información ambiental o ecológica, referencias de herbario de acuerdo al catálogo GM (Golfo de México) con números de muestra y números de preparaciones, referencias bibliográficas e ilustraciones del hábito, estructura interna, estructuras reproductoras y otros caracteres sobresalientes para la identificación de la especie.

I. INTRODUCCIÓN

Las algas son un grupo muy diverso (tanto en formas como estructuras) en nuestro planeta y constituyen una parte importante en los recursos naturales de cada país, por tanto es importante conocer esa diversidad a través de los trabajos florísticos.

a) Marco teórico

El sustento teórico de la presente tesis es la concepción de Ficoflora Dinámica propuesta por González-González en la Teoría de los Procesos Alterados (TPA) (González-González 1992), según la cual, todos los organismos son procesos continuos permanentemente alterados tanto por sus capacidades intrínsecas como extrínsecas. Para acercarse al conocimiento de ese proceso es indispensable provocarle una ruptura a partir de la cual se obtendrán eventos discretos de análisis delimitados espacial y temporalmente que serán diferentes e irrepetibles en el tiempo. En cada acercamiento al objeto de estudio se producen estos eventos y cada uno proporcionará una información distinta y a distintos niveles, según las relaciones que establezcan los elementos del evento en el momento del contacto.

Bajo esta idea de la TPA, la ficoflora se concibe como un proceso colectivo, dinámico, donde los individuos de cada una de las especies constituyen en un *continuum* conformado por las distintas maneras en que expresan su devenir espacio-temporal (desarrollo ontogenético).

Para aproximarse al estudio de la ficoflora dinámica González-González propone una estrategia metodológica particular bajo la cual se pretende integrar el conocimiento de la flora bajo un enfoque taxonómico, ecológico y biogeográfico, cada uno atendiendo a un tipo diferente de trabajo florístico y una metodología particular.

El enfoque taxonómico, bajo el cual se elaboró la presente tesis, pretende dar a conocer bajo un nombre que les da identidad, a los individuos y organismos de cada especie, a través de la descripción de sus características fenotípicas, estructurales y reproductivas.

Este enfoque es muy importante en el conocimiento de la ficoflora pues no sólo permite ir reconstruyendo a las especies a través del registro de los rangos de variación morfológica que pueden alcanzar los individuos que las conforman, sino que también permite la detección y resolución de los problemas taxonómicos asociados a ellas y la apertura de nuevos campos de estudio.

Sin embargo, no siempre se aborda el conocimiento de la ficoflora bajo la idea de Flora Dinámica sino que es común abordarlo bajo la idea de una flora que es el listado de las especies de una región que basta con actualizar con los registros que eventualmente aparecen, no se considera el enfoque ecológico ni el biogeográfico ni el taxonómico, lo que deja en el aire mucha información que la flora aporta en el momento de contacto con ella y no permite un acercamiento mayor al conocimiento del proceso.

Describir los ejemplares que se registran es muy importante para conformar el objeto de estudio. Para quien consulta un trabajo florístico sin descripción de las especies no es posible comparar a su ejemplar con el que se está registrando para poder llegar a una identificación. Aunque generalmente los nombres vienen acompañados por alguna autoridad bajo la cual uno supone fue identificado el ejemplar y por tanto el ejemplar nombrado es igual a aquel descrito por dicha autoridad, no siempre la descripción original incluyó caracteres que se volvieron relevantes en el momento en que se describieron nuevas especies, o, lo que es más común, que las descripciones originales son muy breves y no siempre es posible obtener los ejemplares en los cuales se basaron los autores (o los tipos). El tener más ejemplares descritos permite ampliar el rango de variación morfológica de las especies. No basta sólo con nombrar las especies, el incluir una descripción de los ejemplares en los que se basa la identificación permite al especialista detectar los problemas que están asociados a la especie.

Por ello, es necesario acudir al campo en diferentes momentos, interrumpir los procesos y obtener así información complementaria de las diferentes etapas de desarrollo de la especie.

La importancia de este trabajo es que reúne la información de diferentes eventos (periodos de espacio y tiempo), del desarrollo de las especies por lo que se pudo reconstruir a las especies a partir de diferentes individuos y ampliar un rango de variación fenotípica mayor.

Como en todo proceso continuo es indispensable repetir los trabajos florísticos, pues al ser dinámica, la flora siempre será distinta en cada trabajo y todo trabajo conformará conocimiento actualizado de ella.

b) Antecedentes y justificación

El estudio de las algas en México inicia en 1847 (González- González 1992), desde entonces a la fecha se han realizado y publicado numerosos trabajos para las costas del Atlántico y el Pacífico.

En el Pacífico Abbott y Hollenberg (1976); Agardh (1847, 1848, 1851, 1852, 1863); Börgesen (1913-1920); Dawson (1944, 1950, 1953, 1954, 1959, 1960, 1962, 1963, 1966); Earl (1969); Gardner (1927); Holenberg (1940, 1976); Scagel (1966); Setchell y Gardner (1920, 1924, 1925, 1930, 1937) y Smith (1969), han registrado y descrito en sus obras a la flora de las costas del Pacífico y algunas de

esas descripciones fueron hechas a partir de especímenes mexicanos. Estas obras no dejan de ser una fuente de consulta obligada en la elaboración de trabajos florísticos.

Por otro lado están los trabajos monográficos de Senties *et al.* (2002) para las especies del género *Laurencia* distribuidas en el Caribe mexicano; Flores-Pedroche (2002) para las especies del género *Codium* distribuidas en el Pacífico mexicano; Dreckmann (2002) para las especies del género *Gracilaria* distribuidas en el centro y sur del Pacífico mexicano, Ávila *et al.* (2005) para las especies del género *Padina* distribuidas en el Pacífico tropical mexicano, Aguilar-Rosas *et al.* (2008) para las especies del género *Colpomenia* distribuidas en las costas mexicanas tanto del Pacífico mexicano como del Golfo de México y Rodríguez *et al.* (2008) para cuatro géneros de Gelidiales (*Gelidium*, *Pterocliadiella*, *Gelidiella* y *Parviphycus*), con sus respectivas especies, distribuidos en el Pacífico mexicano. En estos trabajos se ha abordado básicamente a grupos o géneros con problemas de delimitación taxonómica, y en cada uno de ellos se ha descrito e ilustrado a las especies de manera muy completa, además se ha incluido la información ecológica y biogeográfica de cada una. Todo lo anterior los hace ser una herramienta de gran valor en los trabajos florísticos.

Del proyecto Flora Ficológica de México de la Facultad de Ciencias han resultado los trabajos de tesis, por mencionar algunos, de Candelaria (1985) en Puerto Escondido, Guerrero; Fragoso (1986) en Caleta de Campos, Michoacán; León-Tejera (1986) en las pozas de marea en las costas de Oaxaca; Martinell (1986) en las desembocaduras de Michoacán; Serviere (1986) en la Laguna de Bójorquez, Quintana Roo; Treviño (1986) en la escollera de Lázaro Cárdenas, Michoacán; Dreckmann (1987) en San Telmo, Michoacán y Gómez (1987) en Puerto Morelos, Quintana Roo, donde son descritas e ilustradas las especies de las tres divisiones de macroalgas y además incluyen análisis ecológicos y biogeográficos de la flora. También están los trabajos de tesis que abordan sólo un grupo o un género de algas pero que igualmente describen e ilustran a las especies. En este caso se encuentran el trabajo de Martinell (1983) con rodofitas del Río Balsas; Senties (1985) con Ceramiales de Michoacán; Correa (1989) con clorofitas de Michoacán; Rodríguez (1989) con Gelidiales, Senties (1993) con especies del género *Polysiphonia*, León-Álvarez (1996) con feofitas costrosas y Fragoso (1999) con Coralinas no geniculadas, distribuidas en el Pacífico tropical mexicano y Ramírez (2001) con especies del género *Laurencia* distribuidas en Veracruz.

En el Atlántico mexicano, la máxima obra florística es la de Taylor (1960), quien registra y describe a la flora de las costas del Atlántico y algunas de esas descripciones fueron hechas a partir de especímenes mexicanos. También en su obra incluye dibujos de varias de las especies que registra.

Otros de los trabajos florísticos importantes en el Atlántico son los catálogos de González-González *et al.* (1996), donde se cataloga a las algas de México (tanto del Atlántico como del Pacífico) incluyendo el nombre de las especies registradas, quien las registra, en qué obras y de esas obras quien las ha descrito, ilustrado o

sólo registrado; Dreckmann (1998), donde se cataloga a las algas registradas en el Atlántico mexicano incluyendo su clasificación y nomenclatura y Ortega *et al.* (2001) donde se cataloga a las algas registradas en el Golfo de México y Mar Caribe incluyendo las localidades donde han sido registradas.

El litoral de Veracruz ha sido objeto de interés de diversos autores que han trabajado en estas costas e inventariado a la ficoflora, resultando de ello los trabajos de Huerta (1960), Huerta y Garza (1964), Campa de Guzmán (1965), Sánchez R.M.E. (1967), Chávez *et al.* (1970), Sánchez R.M.E. *et al.* (1975), Huerta *et al.* (1977) y Mendoza-González y Mateo-Cid (1985) entre otros (ver anexo 1).

De la Universidad Veracruzana han resultado otros interesantes trabajos de tesis en los que se ha descrito a la ficoflora de las localidades veracruzanas que han sido trabajadas, estos son los trabajos de Orduña (2004) en Isla Sacrificios y de Vásquez (2007) en Lechugillas.

Particularmente el Morro de la Mancha ha sido trabajado por Flores-Davis (1975, 1993) en su trabajo de tesis, donde proporciona datos morfológicos de algunas de las especies (entre ellas rodofitas) que registra en la localidad, y en su obra de clorofíceas donde describe e ilustra a las especies de este grupo; por Sánchez *et al.* 1975, Sánchez 1980 y Quintana *et al.* 1981 que proporcionan listados florísticos de la localidad

Haciendo una revisión de los antecedentes particulares de las rodofitas en la región del Atlántico, es clara la falta de trabajos que incluyan descripciones de lo que se registra, la mayoría de los trabajos sólo registran a las especies en inventarios florísticos (ver anexo 1). Estos trabajos conforman a la ficoflora de esta región y tienen su importancia pues cubren diferentes objetivos planteados en ellos, sin embargo no presentan al individuo que están registrando.

La tabla 1, mostrada a continuación, presenta el número de obras en que se han registrado en el Atlántico a cada una de las especies que han sido registradas para el Morro de la Mancha; el número de obras en las que además de registrar se han descrito en el Atlántico mexicano y el número de obras en que son descritas en el Pacífico mexicano o en ambos océanos. De este análisis es clara la necesidad de describir a las especies pues aunque con los inventarios se tiene la idea de lo que puede encontrarse en la región, el número de obras en que se han descrito a las especies es muy pequeño. De los 811 registros señalados en la tabla, contenidos en 123 obras (ver anexo 1), 677 no contienen descripciones y 134 si contienen descripción. De estos 134 registros, 38 son del Atlántico contenidos en 10 obras, 6 de las cuales son trabajos de tesis; 16 son del Pacífico contenidos en 7 obras, 2 de las cuales son trabajos de tesis y 80 son de ambos océanos contenidos en 16 obras 12 de las cuales son trabajos de tesis.

Tabla 1. Número de obras del Atlántico (o Atlántico-Pacífico) en las que sólo se han registrado o descrito a las especies de rodofitas que han sido reportadas para el Morro de La Mancha, Veracruz, incluidas también obras del Pacífico en donde se han descrito las especies. (Ver citas de las obras en anexo 1).

ESPECIES	NÚMERO DE OBRAS			
	Obras del Atlántico donde sólo se registran	Obras con descripción o ayuda de identificación		
		ATLÁNTICO	PACIFICO	ATLÁNTICO-PACÍFICO
<i>Acanthophora spicifera</i> (M. Vahl) Børgesen	27	3	0	0
<i>Acrothamnion butlerae</i> (F.S. Collins) Kylin	2	0	0	0
<i>Aglaothamnion halliae</i> (F.S. Collins) N.E. Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris	6	0	0	0
<i>Amansia multifida</i> J.V. Lamouroux	3	0	0	0
<i>Bryocladia cuspidata</i> (J. Agardh) De Toni	8	1	0	0
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützing	14	4	0	0
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S.G. Gmelin) M.A. Howe	19	1	0	0
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	66	2	2	13
<i>Ceramium leutzelburgii</i> Schmidt	5	0	6	1
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	37	0	0	8
<i>Colaconema hallandicum</i> (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil & Diaz-Villa	4	0	0	0
<i>Dasya ocellata</i> (Grateloup) Harvey in Hooker	3	0	0	0
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	45	0	0	4
<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	9	0	0	3
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	27	0	1	10
<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor	13	0	0	4
<i>Gelidium americanum</i> (W.R. Taylor) Santelices	2	1	0	0
<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	21	1	0	3
<i>Gracilaria curtissiae</i> J. Agardh	1	0	0	0
<i>Gracilaria cylindrica</i> Børgesen	10	0	0	0
<i>Gracilaria domingensis</i> (Kützing) Sonder ex Dickie	7	1	0	0
<i>Gracilaria gracilis</i> (Stackhouse) M. Steentoft, L.M. Irvine & W.F. Farnham	1	0	0	0
<i>Gracilariopsis lemaneiformis</i> (Bory de Saint-Vincent) E.Y. Dawson, Acleto & Foldvik	1	0	0	0
<i>Griffithsia globulifera</i> Harvey ex Kützing	7	1	0	0
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (J. Agardh) J. Agardh	10	2	0	2
<i>Haliptilon subulatum</i> (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen	12	0	0	1
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	2	0	0	0

<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J.V. Lamouroux	33	3	0	0
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützling	38	2	0	12
<i>Jania adhaerens</i> J.V. Lamouroux	29	1	0	2
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	20	0	0	0
<i>Laurencia microcladia</i> Kützling	15	4	0	0
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	29	3	0	0
<i>Liagora ceranoides</i> J.V. Lamouroux	12	1	1	3
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> (Børgesen) M.S. Kim & I.K. Lee	14	0	1	3
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R.E. Norris	4	2	0	0
<i>Palisada papillosa</i> (C. Agardh) K.W.	31	2	3	5
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh	7	0	0	0
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützling	2	1	0	0
<i>Polysiphonia subtilissima</i> Montagne	14	0	1	2
<i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Agardh) Sauvageau	1	0	1	0
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (F.S. Collins & Hervey) D.L. Ballantine & M.J. Wynne	3	1	0	0
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	37	0	0	4
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka	6	0	0	0
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne	20	1	0	0

En la presente tesis se pretende contribuir al conocimiento de la ficoflora de la región del Atlántico a través de la descripción de las especies de rodofitas de la localidad del Morro de la Mancha, Veracruz, ya que es una localidad muy diversa donde esta representado el 9.5% de las rodofitas de la región del Atlántico mexicano.

Por otra parte proporciona a los estudiantes y profesores de la carrera de biología que visitan con frecuencia la localidad, una herramienta para la identificación de las especies.

I. OBJETIVOS

a) Objetivo general:

- Elaborar un catálogo de especies de las rodofitas del litoral del Morro de la Mancha, Veracruz.

b) Objetivos particulares:

- Describir las características vegetativas y reproductivas e ilustrar los caracteres más evidentes para la delimitación de las especies de rodofitas del litoral del Morro de la Mancha, Veracruz.
- Actualizar el listado florístico de la localidad con los nuevos registros de especies encontrados.

I. ZONA DE ESTUDIO

El Morro de La Mancha (fig. 1) es una reserva ecológica de la región del Golfo de México perteneciente al estado de Veracruz en el municipio de Actopan, ubicada en los $19^{\circ} 35' 22''$ N y $96^{\circ} 22' 43''$ W aproximadamente.



(Tomado de Google earth, 2008)

Fig. 1. Mapa satelital de la localidad de estudio.

A esta reserva se tiene acceso siguiendo la carretera costera Villa Cardiel-Nautla, hasta el km 27.5, donde una vereda ubicada en el extremo derecho conduce a la playa desde la cual se pueden distinguir las puntas suroeste y noreste, en cuyos litorales se llevó a cabo el estudio (fig. 2).



Fig. 2. Panorámica de la punta noreste tomada desde la punta contraria. (Fotografía de Héctor Ávila).

El litoral tiene una extensión aproximada de 2km y una orientación general de este a oeste desde la entrada a la playa en la estación de la reserva. Presenta una temperatura anual de 30-31°C aproximadamente y una iluminación directa todo el día, desde que amanece hasta una hora antes aproximadamente a la puesta del sol, donde comienza a ser indirecta debido a las elevaciones montañosas tras la que se oculta el sol. El oleaje varía en los tres tipos de ambientes generales que presenta (plataforma, laguna y risco) (Fig. 3) tanto en intensidad como en forma.



Fig. 3. Panorámica con la marea más baja mostrando los tres tipos de ambientes generales que presenta la localidad.

La costa es continua formando la playa arenosa excepto en la desembocadura de la laguna de agua dulce que se encuentra en la localidad. Se observan escurrimientos de agua dulce en la arena lo cual disminuye localmente la salinidad marina.

a) Ambientes generales

i) Riscos (Peñasco)

La zona de risco o peñasco está ubicada en la región suroeste, con una dimensión de 100 metros aproximadamente y un relieve rocoso. Presenta numerosas puntas rocosas expuestas a manera de riscos y varios bloques rocosos formando una especie de plataforma con numerosas pozas de marea. Tiene un periodo de iluminación casi parcial e indirecto excepto en las horas de marea baja. El oleaje

es generalmente en forma de rompiente con una intensidad muy fuerte en marea alta y fuerte en marea baja principalmente en las puntas rocosas, donde rompe la ola, al resto del ambiente llega como cubetazo o barrido.

ii) Laguna

La zona de laguna está ubicada en la región noreste, tiene una dimensión aproximada de 15 metros de la playa a donde principia la plataforma y 60 metros a lo ancho. Parece una gran alberca protegida por los bloques rocosos que forman a la plataforma. Presenta un relieve predominantemente arenoso aunque también se encuentran rocas pequeñas o bloques rocosos enterrados en la arena. Tiene un periodo de iluminación parcial e indirecto excepto en la marea más baja donde queda completamente seco y expuesto al sol, pero la mayor parte del día esta bajo el agua. El oleaje es en forma de barrido muy ligero y con una intensidad débil.

iii) Plataforma

La zona de plataforma está ubicada en la región noreste, tiene una dimensión aproximada de 1 ó 2 metros de ancho y 60 metros de largo. Esta conformada por grandes bloques planos de roca sedimentaria que funcionan como barrera del oleaje para la playa y la laguna, presenta numerosas pozas de marea. Tiene un periodo de iluminación casi total y directo la mayor parte del día, excepto en la marea alta donde está completamente cubierto por el agua. El oleaje es generalmente de dos tipos, de rompiente en la zona de la plataforma que está expuesta al mar y por lo tanto la intensidad es muy fuerte, y de barrido o cubetazo en la superficie de la plataforma con una intensidad fuerte.

I. MATERIAL Y MÉTODOS

Con la intención de lograr los objetivos planteados en la presente tesis, se siguió la estrategia metodológica a continuación descrita.

Previo a la elaboración del presente catálogo se realizaron diversas salidas prospectivas a la localidad de estudio.

a) Selección del área de estudio

Los criterios seguidos en la selección del área de estudio fueron básicamente los siguientes:

- a) La disponibilidad de material ficológico que ya existía en la colección de algas del herbario de la Facultad de Ciencias pues ya había sido colectado con anterioridad en la localidad.
- b) La facilidad de visitar nuevamente el lugar y obtener más ejemplares en posteriores prácticas de campo.
- c) Las condiciones seguras de colecta que ofrece la localidad.

b) Delimitación del objeto de estudio

Se decidió trabajar con rodofitas tanto por ser un grupo diverso en la localidad como por no haber sido descrito previamente en la localidad.

c) Revisión bibliográfica

Se hizo una revisión bibliográfica para obtener información básicamente de dos tipos:

- a) La que tiene que ver con la problemática de la ficoflora y los distintos trabajos que pretenden resolverla, así como también los antecedentes para dar sustento a la presente tesis y,
- b) La que tiene que ver con obras donde se haya descrito a las especies para obtener una lista de caracteres a partir de las descripciones previamente realizadas que posibilite realizar una descripción más detallada de las especies en el catálogo.

d) Consulta del sistema de información

Se consultó el sistema de información del Herbario de la Facultad de Ciencias para conocer el total de muestras disponibles, los géneros representados, la ubicación de los mismos y las fechas de coleta.

e) Selección de muestras de la colección

Para seleccionar las muestras a trabajar de entre aquellas depositadas en la colección, se consideró como principal criterio las fecha de colecta, bajo este criterio se seleccionaron aquellas muestras que habían sido colectadas en diferentes meses y años con la intención de abarcar el mayor intervalo posible de variación morfológica como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2. Referencias de las muestras analizadas y las preparaciones resultantes.

ESPECIES	MUESTRAS TOTALES	NÚMERO DE MUESTRA DE ACUERDO A LOS MESES DE COLECTA												PREPARACIONES
		GM												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Acanthophora spicifera</i>	12 de 46			552, 553, 555, 577	470, 512	336, 365		385		607	410		300	929, 965, 966, 1064, 1069, 1073, 1074, 1075, 1076
<i>Acrothamnion butlerae</i>	1 de 1									606				980, 981
<i>Aglaothamnion halliae</i>	1 de 1				628									1052, 1054
<i>Bryothamnion seaforthii</i>	4 de 15			554, 561		368				608				981, 986, 984, 1068, 1071
<i>Bryothamnion triquetrum</i>	8 de 15			552, 554	512	366		385		608	519		321	990, 991, 1066
<i>Centroceras clavulatum</i>	7 de 33			552	432, 594	337				611	410		316	982, 983, 1049
<i>Ceramium leutzelburgii</i>	3 de 24				593			309		610				947, 1055
<i>Dasya ocellata</i>	6 de 10			544, 554, 578, 579	593						522			994, 995, 1043, 1044
<i>Digenea simplex</i>	11 de 52			554, 560, 561	476, 493	365	360	386		611	411		317	972, 973, 974, 975, 976, 1063, 1067
<i>Gayliella flácida</i>	2 de 5			554	510									993
<i>Gelidiella acerosa</i>	5 de 12			572, 577	434, 593					607				1096, 1097, 1098
<i>Gelidium americanum</i>	5 de 11				593 594 595	336					531			942, 943, 992, 1015
<i>Gracilaria cervicornis</i>	4 de 6			554	547						412		314	2001, 2002
<i>Gracilaria curtissiae</i>	5 de 8				420, 541, 595			385, 386						935, 944, 967, 968
<i>Gracilaria cylindrical</i>	8 de 14			551, 554	500, 543		341	386		608	523			969, 1039
<i>Haliptilon subulatum</i>	5 de 9			503		362		387			410		308	949
<i>Hypnea musciformis</i>	5 de 31			554, 556	478			389					294	996, 1029, 1030, 1031
<i>Hypnea spinella</i>	7 de 8			549, 552	479	369	341			614	528			945, 1032, 1033, 1065, 1070
<i>Jania rubens</i>	3 de 12			544 498							410			1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1090
<i>Laurencia obtusa</i>					637									1072
<i>Liagora ceranoides</i>	6 de 15			554	471, 591, 637			385			407			1035, 1036, 1037, 1038, 1053, 1094, 1095

<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	8 de 14			553	471, 475, 540, 546, 553	366					410			941, 946, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021
<i>Osmundaria obtusiloba</i>	4 de 5				493, 595	365					519			952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 1050
<i>Palisada papillosa</i>	6 de 16				494, 495, 498, 556	443, 577								1045, 1046, 1047, 1048, 1086, 1087, 1088, 1089, 1091, 1092, 1093.
<i>Peyssonnelia rubra</i>	2 de 3					420			387					927, 1041, 1042
<i>Polysiphonia subtilissima</i>					554		366				410			1099, 2000
<i>Pterosiphonia pennata</i>	7 de 8				554	512, 540, 543, 547				611	412			932, 933, 948, 1051
<i>Spyridia filamentosa</i>	6 de 8				552, 553	540, 543, 547, 637								950, 951, 1056, 1057
<i>Tricleocarpa cylindrica</i>	3 de 8					594		341				407		970, 971, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062
<i>Wrangelia argus</i>	4 de 4				578, 579	443				606				977, 978, 979

GM= Catálogo de Golfo de México.

f) Salidas de campo

Se realizaron dos salidas de campo (marzo 29-abril 01 del 2006 y 17-20 abril del 2007), con tres intenciones básicas:

- Colectar ejemplares que no se encontraran representados en la colección, que estuvieran representados sólo una vez o en mal estado y colectar en estados reproductivos (incorporadas en cuadro 2).
- Toma de fotografías de los ejemplares de cada una de las especies.
- Toma de notas de campo sobre el ambiente donde crecen las especies y las relaciones que establecen.

Los ejemplares fueron colectados en los ambientes de laguna, plataforma y risco, desprendiéndolos con una espátula desde la base junto con las especies asociadas, y depositados en una bolsa ziplock con una etiqueta de papel albanene con los datos de colecta (género, ambiente general, fecha, colector).

Se tomaron fotografías de los ejemplares en los ambientes donde crecían, y detalles de hábito antes de que se decoloraran, con la cámara Olympus 100.

Se tomaron notas generales de la localidad, de los ambientes generales donde crecían las especies y algunos datos ambientales y ecológicos asociados a las especies.

g) Trabajo de laboratorio

El material colectado fue llevado a la colección de algas del Herbario de la Facultad de Ciencias donde fue depositado.

Los ejemplares fueron colocados en frascos de plástico y fijados con formol al 4% en agua marina.

A cada frasco se le asignó un número de muestra y de catálogo (GM), se etiquetó con los datos de localidad, fecha de colecta y número de muestra y se le ubicó en su estante correspondiente. Posteriormente se dio de alta en la base de datos del sistema de información.

h) Identificación taxonómica

La identificación de los ejemplares se hizo siguiendo básicamente las claves de identificación de Joly (1967), a nivel de género, Taylor (1960), Littler (2000) o Womersley (2003) a nivel de especie.

Los caracteres empleados para la descripción de las especies fueron los propuestos básicamente por Taylor 1960, Joly 1967, Senties 1993, Littler y Littler 2000, Börguesen 1914-1920, Womersley 2003, Dreckman 2004, con la intención de obtener una descripción lo más completa posible.

i) Análisis de muestras

Se trabajó con un total de 151 muestras de 394, a partir de las cuales se hizo la descripción de los caracteres morfológicos observándolos en un microscopio estereoscópico marca Zeiss. Para describir los caracteres estructurales se hicieron cortes histológicos de algunas muestras, obteniendo un total de 135 preparaciones, fijadas con gelatina marina glicerizada (cuadro 2). De estas se hicieron observaciones en un microscopio óptico marca Olympus. Los caracteres reproductivos fueron descritos en microscopio estereoscópico o en microscopio óptico según el tamaño.

Se tomaron fotografías a detalle de estructuras reproductoras, estructuras especializadas y cortes histológicos. Detalles y estructuras fueron tomados con la cámara Olympus 100 en el microscopio estereoscópico Zeiss y los cortes histológicos fueron tomados en un microscopio Olympus con la cámara del microscopio, también Olympus.

I. RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvieron 30 especies, descritas e ilustradas, distribuidas en 7 órdenes y 11 familias de la siguiente manera:

Nemaliales	Galaxauraceae 1	Liagoraceae 1	
Gelidiales	Gelidiaceae 1	Gelidiellaceae 1	
Gracilariales	Gacilariaceae 3		
Cryptonemiales	Peyssonneliaceae 1		
Corallinales	Corallinaceae 2		
Gigartinales	Hypneaceae 2		
Ceramiales	Ceramiaceae 7	Dasyaceae 1	Rhodomelaceae 10

a) Arreglo taxonómico de las especies

El arreglo taxonómico para las especies registradas en el catálogo se hizo de acuerdo al sistema de clasificación de Silva *et al.* (1996), con modificaciones en la nomenclatura de tres especies de acuerdo a Cho *et al.* (2008) para *Gayliella fláccida*; Kim *et al.* (1999) para *Neosiphonia sphaerocarpa* y Nam (2006) para *Palisada papillosa*.

RHODOPHYCEAE

FLORIDEOPHYCIDAE

NEMALIALES

GALAXAURACEAE

Tricleocarpa cylindrica (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka

LIAGORACEAE

Liagora ceranoides J.V. Lamouroux

GELIDIALES

GELIDIACEAE

Gelidium americanum (W.R. Taylor) Santelices

GELIDIELLACEAE

Gelidiella acerosa (Forsskål) Feldmann & G. Hamel

GRACILARIALES

GRACILARIACEAE

Gracilaria cervicornis (Turner) J. Agardh

Gracilaria curtissiae J. Agardh

Gracilaria cylindrica Børgesen

CRYPTONEMIALES

PEYSSONNELIACEAE

Peyssonnelia rubra (Greville) J. Agardh

CORALLINALES

CORALLINACEAE

Haliptilon subulatum (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen

Jania rubens (Linnaeus) J.V. Lamouroux

GIGARTINALES

HYPNEACEAE

Hypnea musciformis (Wulfen) J.V. Lamouroux

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

CERAMIALES

CERAMIACEAE

Acrothamnion butlerae (F.S. Collins) Kylin

Aglaothamnion halliae (F.S. Collins) N.E. Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris
Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne
Ceramium leutzelburgii Schmidt
Gayliella flaccida (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey
Wrangelia argus (Montagne) Montagne

DASYACEAE

Dasya ocellata (Grateloup) Harvey in Hooker

RHODOMELACEAE

Acanthophora spicifera (M. Vahl) Børgesen
Bryothamnion seaforthii (Turner) Kützing
Bryothamnion triquetrum (S.G. Gmelin) M.A. Howe
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh
Laurencia obtusa (Hudson) J.V. Lamouroux
Neosiphonia sphaerocarpa (Børgesen) M.S. Kim & I.K. Lee
Osmundaria obtusiloba (C. Agardh) R.E. Norris
Palisada papillosa (C. Agardh) K.W.
Polysiphonia subtilissima Montagne
Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Sauvageau

b) Clave de identificación taxonómica.

**CLAVE DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA PARA LAS ESPECIES DE
RODOFITAS DEL MORRO DE LA MANCHA**

- 1a. Talos filamentosos.....2
1b. Talos no filamentosos.....10
- 2a. Filamentos unicelulares.....3
2b. Filamentos multicelulares.....7
- 3a. Filamentos diferenciados en nodos e internodos.....4
3b. Filamentos no diferenciados en nodos e internodos.....5
- 4a. Nodos de 10-40 μm de longitud y 10-80 μm de diámetro, con 3-4 hileras de células, sin separación evidente, de forma cuadrangular o triangular. Internodos unicelulares de 15-180 μm de longitud y 12-60 μm de diámetro, con forma cilíndrica.....***Ceramium luetzelburgii***
4b. Nodos de 15-45 μm de longitud y 30-75 μm de diámetro, con 3-4 hileras de células, notoriamente separadas por un espacio que es más prominente en la separación de la hilera inferior, hilera central con 3-4 células redondeadas de 15-25 μm de diámetro. Internodos de 24-360 μm de longitud y 12-72 μm de diámetro, cilíndricos.....***Gayliella flaccida***
- 5a. Filamentos ramificando en un plano de manera alternada. Células de los ejes cilíndricas, rodeadas por numerosos cloroplastos discoides, unidas entre sí por un pit connection primario muy prominente.....***Aglaothamnion halliae***
5b. Filamentos ramificando de manera opuesta.....6
- 6a. Ramificación opuesta, en dos o más planos. Rámulas surgiendo a partir de un pedicelo corto, pseudodicotómicamente.....***Acrothamnion butlerae***
6b. Ramificación dística, en uno o dos planos. Rámulas con ramificación dicotómica.....***Wrangelia argus***
- 7a. Filamentos no corticados.....8
7b. Filamentos completamente corticados, diferenciados en nodos e internodos. Nodos rodeados por espinas dispuestas en verticilos a manera de clavas.....***Centroceras clavulatum***
- 8a. Filamentos ramificando de manera pseudodicotómica o alternada, en un plano.....9
8b. Filamentos ramificando de manera dística alternada, en varios planos. Ramas de 1-2 mm de longitud, en forma de espinas, ligeramente curvadas al interior del talo.....***Pterosiphonia pennata***

- 9a. Filamentos adheridos al sustrato por rizoides unicelulares, simples o terminando en disco, que surgen de la célula en conexión abierta y en posición central.....***Polysiphonia subtilissima***
- 9b. Filamentos adheridos al sustrato por rizoides unicelulares, simples o terminando en disco, que surgen de la célula en conexión cerrada y en posición lateral.....***Neosiphonia sphaerocarpa***
- 10a. Talo calcificado.....11
- 10b. Talo no calcificado.....15
- 11a. Talo formando segmentos articulados (genículas) y no articulados (intergenículas).....12
- 11b. Talo sin formar segmentos articulados y no articulados.....14
- 12a. Talo con segmentos de forma cilíndrica en los ejes principales y las ramas; ramificando dicotómicamente.....13
- 12b. Talo con segmentos de forma triangular en los ejes principales y las ramas de ramificación primaria, complanados; ramificando en un plano, dicotómicamente en una ramificación primaria y de manera opuesta o pinada en una ramificación secundaria. Ramas de la ramificación secundaria de formas rectangulares, aplanadas.....***Haliptilon subulatum***
- 13a. Talo ramificando en dos o tres planos. Ramas estranguladas en la base. Ápices de las ramas redondeados con un pequeño poro apical.....***Tricleocarpa cylindrica***
- 13b. Talo ramificando en un plano. Conceptáculos vasiformes surgiendo en las porciones terminales de los segmentos..... ***Jania rubens***
- 14a. Talo con crecimiento radial, formando una costra ligeramente calcificada de color rojo intenso; no ramificado; adherido al sustrato por una masa rizoidal.....***Peyssonnelia rubra***
- 14b. Talo parecido a una maraña mucilaginoso; ligeramente calcificado, ramificando dicotómica o tricotómicamente; corticado por filamentos finos ramificados que cubren todo el talo.....***Liagora ceranoides***
- 15a. Talo con células pericentrales.....22
- 15b. Talo sin células pericentrales.....16
- 16a. Talo diferenciado en ejes postrados y ejes erectos.....17
- 16b. Talo no diferenciado en ejes postrados y ejes erectos.....18
- 17a. Talo de color amarillo o café oscuro, cilíndrico en el eje principal y complanado en las ramas. Ramificación abundante, en 2 o 3 planos, generalmente de manera opuesta alternada aunque algunas veces ramifica de manera irregular.....***Gelidiella acerosa***

- 17b. Talo de color rojo o rosado, complanado en ejes y ramas, de 1-1.5 cm de longitud. Ramificación de 1 o 2 veces en el talo (en las regiones más apicales de los ejes erectos), pseudodicotómica.....***Gelidium americanum***
- 18a. Talo parecido a marañas o mechones tubulares cubierto de numerosas ramas cortas parecidas a espinas.....19
- 18b. Talo parecido a arbustos o matas sin ramas cortas parecidas a espinas.....20
- 18c. Talo parecido a un arbusto; diferenciado en nodos e internodos; corticado en los nodos. Eje principal multiseriado y r mulas uniseriadas. Ramificación alterna en un plano y r mulas dispuestas en espiral.....***Spyridia filamentosa***
- 19a. Talo con ramas en forma de espinas de 1-5 (-10) mm de longitud, curvadas al interior del talo, algunas de ellas se engrosan en el ápice formando una especie de oz muy evidente.....***Hypnea musciformis***
- 19b. Talo con ramificación más o menos alternada o en espiral. R mulas parecidas a espinas gruesas de 200  m de grosor, no curvadas al interior.....***Hypnea spinella***
- 20a. Talo mostrando diferente grosor a lo largo de los segmentos.....21
- 20b. Talo con grosor constante en todos los segmentos, cilíndrico, ramificando en un plano generalmente aunque a veces ramifica en dos, de manera alterna o irregular. Ápices agudos.....***Gracilaria cylindrica***
- 21a. Talo cilíndrico en la estípite y complanado en las frondas. Ramificación en tres o más planos, dicotómica. Ápices agudos parecidos a cuernos.....***Gracilaria cervicornis***
- 21b. Talo con segmentos complanados, ramificando en dos o tres planos, de manera pseudodicotómica, policotómica o irregular. Ápices redondeados o romos.....***Gracilaria curtissiae***
- 22a. Talo ramificando en espiral.....23
- 22b. Talo no ramificando en espiral.....25
- 23a. Ramulillas en forma de espinas de 1-2 mm de longitud dispuestas en espiral, ápices agudos.....***Acanthophora spicifera***
- 23b. Ramas con ápices redondeados.....24
- 24a. Ramulillas de 1-3 mm de longitud dispuestas en espiral. Todas las ramas con depresión apical a manera de ombligo sin tricoblastos. Células medulares incoloras de diámetro menor que las células pericentrales.....***Laurencia obtusata***
- 24b. R mulas de 1-2 mm de longitud en forma de papilas dispuestas en espiral. Todas las ramas con depresión apical a manera de ombligo con tricoblastos. Células medulares de diámetro mayor que las células pericentrales.....***Laurencia papillosa***

- 25a. Talo adherido al sustrato por un disco de fijación.....26
- 25b. Talo adherido al sustrato por una masa compacta de rizoides pluricelulares; polisifónico en las ramas y ejes principales, monosifónico en las ramulillas. Eje principal y base de las ramas corticados.....***Dasya ocellata***
- 26a. Talo con apariencia de dedos o cintas.....28
- 26b. Talo no parecido a dedos o cintas.....27
- 27a. Talo ramificando de manera irregular en el eje principal. Base cilíndrica y ramas de forma triangular al corte transversal. Ramas ramificando trísticamente.....***Bryothamnion triquetrum***
- 27b. Talo ramificando pseudodicotómica o alternadamente en el eje principal. Ejes y ramas complanadas al corte transversal. Ramas ramificando de manera opuesta.....***Bryothamnion seafortii***
- 28a. Talo parecido a cintas. Eje principal ramificando irregularmente y ramas ramificando de manera alternada. Rámulas con forma de deditos curvados al interior del talo. Presencia de vena media en los ejes del talo.....***Osmundaria obtusiloba***
- 28b. Talo parecido a dedos. Ejes principales ramificando de manera pseudodicotómica, rámulas de 0.5-1.5 (-3) mm de longitud dispuestas en verticilos en todo el talo cubriéndolo por completo a manera de pelos.....***Digenea simplex***

c) Descripción e ilustración de las especies.

***Tricleocarpa cylindrica* (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka 1990: 164-168, figs 40-45, 50-52
(Figura 4)**

Basónimo: *Chantransia hallandica* Kylin

Sinónimos taxonómicos:

Chantransia hallandica Kylin 1906
Acrochaetium sargassi Børgesen 1915
Acrochaetium hallandicum (Kylin) G. Hamel 1927
Rhodochorton hallandicum (Kylin) Drew 1928
Kylinia hallandica (Kylin) Kylin 1944
Chromastrum hallandicum (Kylin) Papenfuss 1945
Audouinella hallandica (Kylin) Woelkerling 1973

Caracteres vegetativos

Talo parecido a un arbusto; de 5-8 (-12) cm de longitud, rojo o rosado, duro, erecto, de 270-360 μm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco basal. Ramificación abundante, en dos o tres planos, no comenzando desde la base, surgiendo en el ápice de cada segmento, de 7-9 veces en el talo, dicotómica. Ramas parecidas a popotes ligeramente estranguladas en la base más evidentemente en las ramas apicales; ápices redondeados con un pequeño poro.

Talo formando segmentos articulados (genículas) muy blandos y elásticos, de 500 μm de longitud y 250-280 μm de diámetro, no calcificados, que unen entre sí a segmentos cilíndricos al corte transversal, no articulados (intergenículas), muy calcificados, de 5-10 mm de longitud y de 300-360 μm de diámetro, disminuyendo en tamaño hacia los ápices. Crecimiento apical.

Talo diferenciado en médula y corteza. Médula formada por filamentos entretejidos ramificados dicotómicamente. Corteza de 2-4 capas celulares de grosor, una capa de células evidentemente más grandes que el resto, de 18 μm de diámetro, circulares, que a su vez se dividen originando una capa de células de tamaño constante, pequeñas de 6-12 μm de diámetro, alargadas.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados en esta descripción coinciden totalmente con la descripción de Taylor, 1960 (como *Galaxaura cylindrica*). También fueron comparados con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Ticleocarpa cylindrica*) y las características también coinciden casi totalmente.

Información ambiental

Nunca ha sido encontrada en el ambiente donde crece, siempre se colecta como material de deriva junto a la laguna pero si es abundante.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 341, 407, 594.

Números de preparaciones: 970, 971, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (64) y Taylor 1960 (341, 750).

***Liagora ceranoides* J.V. Lamouroux 1816: 239
(Figura 5)**

Sinónimos taxonómicos:

Liagora pulverulenta C. Agardh 1822

Liagora leprosa J. Agardh 1847

Liagora patens P.L. Crouan & H.M. Crouan 1865

Liagora prolifera P.L. Crouan & H.M. Crouan 1878

Liagora opposita J. Agardh 1896

Liagora pilgeriana Zeh 1912

Liagora ceranoides for. *leprosa* (J. Agardh) Yamada 1938

Liagora ceranoides for. *pulverulenta* (C. Agardh) Yamada 1938

Liagora ceranoides var. *pulverulenta* (C. Agardh) Børgesen 1942

Liagora ceranoides var. *leprosa* (J. Agardh) Børgesen 1942

Caracteres vegetativos

Talo parecido a marañas; de 8-10 (-12) cm de longitud, rosa o blanquizco, de textura suave y consistencia esponjosa; muy baboso o mucilaginoso; postrado, de 360-405 μm de diámetro, psamofítico, adherido al sustrato por un pie de fijación parecido a un disco. Ramificación abundante, formando una especie de red; en 2 o 3 planos, dicotómica o tricotómica. Ramas de forma cilíndrica al corte transversal. Presenta lateralmente, pequeñas ramas juveniles o protuberancias. Crecimiento apical.

Talo corticado por numerosos filamentos finos que lo cubren completamente. Filamentos corticales de 120-165 μm de longitud naciendo de los filamentos medulares; ramificados dicotómicamente de 4-5 veces, con células apicales esféricas u ovaladas de 4-8 μm de diámetro; ligeramente calcificados. Calcificación más evidente en las regiones basales del talo.

Médula formada por varios filamentos de 30 μm de diámetro, diferenciados en células cilíndricas y alargadas (en vista longitudinal) de 5 μm de diámetro.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados en esta descripción coinciden con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Liagora ceranoides*) y Taylor, 1960 (como *Liagora ceranoides*). También se compararon las fotos y esquemas contenidos en ambos trabajos y coinciden con los ejemplares observados.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna. Epifitado por *Centroceras clavulatum*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 385, 407, 471, 554, 591, 637

Números de preparaciones: 1035, 1036, 1037, 1038, 1053, 1094, 1095.

Referencias bibliográficas:

Little *et al.* 2000 (50); Orduña 2004 (67) y Taylor 1960 (326, 327, 748, 752).

***Gelidium americanum* (W.R. Taylor) Santelices 1976: 173, figs 28-33
(Figura 6)**

Basónimo: *Pterocladia americana* W.R. Taylor

Sinónimo taxonómico: *Pterocladia americana* W.R. Taylor 1943

Caracteres vegetativos

Talo parecido a lengüetas, de 1-1.5 cm de longitud, rojo, ligeramente áspero, cartilaginoso, de 240-450 μm de diámetro, epilítico, diferenciado en eje rastro y ejes erectos; adherido al sustrato por rizoides unicelulares simples que surgen del eje postrado. Ejes erectos con ápices curvos; ramificando pseudodicotómicamente, en un plano; de forma complanada al corte transversal. Crecimiento por una célula apical.

Talo diferenciado en médula y corteza. Al corte transversal: células medulares ovaladas de 7-12 μm de diámetro; células corticales rectangulares, de tamaño constante con 1 μm de diámetro y 4 μm de longitud. Al corte longitudinal: células medulares de 30-45 μm de longitud y 6 μm de diámetro, alargadas; células corticales esféricas de 3 μm de diámetro.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados en esta descripción coinciden prácticamente en todo con la descripción de Litter *et al.*, 2000 (como *Gelidium americanum*) y Taylor, 1960 (como *Pterocladia americana*).

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de plataforma en conjunto con *Gelidiella acerosa*, *Laurencia obtusata* y *Palysada papillosa*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 336, 531, 593, 594 y 595.

Números de preparaciones: 942, 943 y 992.

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (42) y Taylor 1960 (360).

***Gelidiella acerosa* (Forsskål) Feldmann & G. Hamel 1934: 533
(Figura 7)**

Basónimo: *Fucus acerosus* Forsskål

Sinónimos taxonómicos:

Fucus acerosus Forsskål
Fucus rigidus Vahl 1802
Fucus spiniformis J.V. Lamouroux 1805
Fucus corneus var. *spiniformis* (J.V. Lamouroux) Turner 1811
Fucus corneus var. *setaceus* Turner 1811
Gelidium spiniforme (J.V. Lamouroux) J.V. Lamouroux 1813
Sphaerococcus rigidus C. Agardh 1822
Gelidium rigidum (C. Agardh) Greville 1830
Echinocaulon spinellum Kützinger 1843
Gelidium corneum (Hudson) Lamouroux var. *setaceum* (Turner) Montagne 1846
Gelidium ramelliferum Kützinger 1863
Echinocaulon ramelliferum (Kützinger) Kützinger 1868
Gelidium pulchellum var. *setaceum* (Turner) Batters
Gelidiopsis rigida (C. Agardh) Weber-van Bosse 1904
Echinocaulon acerosus (Forsskål) Børgesen 1932
Gelidiella acerosa for. *minima* Sreenivasa Rao 1971

Caracteres vegetativos

Talo con apariencia de plumas; de 5-8 (-10) cm de longitud, amarillo o café, áspero, cartilaginoso, de 225 µm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por hapterios y rizoides unicelulares digitiformes o simples que surgen de un eje rastrero del cual surgen también varios ejes erectos, cilíndricos. Ejes erectos ramificando generalmente de manera alternada opuesta aunque también llega a ramificar irregularmente. Ramificación en 3 o más planos. Ramas complanadas de 2-5 (-10) mm de longitud, ligeramente curvadas al interior, con ápices redondeados notoriamente oscurecidos. Crecimiento por una célula apical prominente.

Talo diferenciado en médula y corteza. En corte transversal: células medulares ovaladas o irregulares, de 8-15 µm de diámetro; células corticales alargadas, de 4 µm de longitud. En corte longitudinal: células medulares alargadas, de 15-21 µm de longitud y 6 µm de diámetro y células corticales rectangulares o alargadas de 9 µm de longitud y 3 µm de diámetro.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados en esta descripción coinciden con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Gelidiella acerosa*) y Taylor, 1960 (como *Gelidiella acerosa*).

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de plataforma (en la superficie y pozas de marea). Muy abundante Epifitada por *Wrangelia argus*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 434, 572, 577, 593 y 607.

Números de preparaciones: 1096, 1097, 1098.

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (46) y Taylor 1960 (351, 754).

***Gracilaria cervicornis* (Turner) J. Agardh 1852: 604
(Figura 8)**

Basónimo: *Fucus cervicornis* Turner

Sinónimos taxonómicos:

Fucus cervicornis Turner 1808
Gracilaria ferox J. Agardh 1852

Caracteres vegetativos

Talo parecido a un arbusto; de 10-15 cm de longitud, rojo rosado, cartilaginoso, rígido, erecto, de 248-285 μm de diámetro en la estípita (que es cilíndrica) y de 5-10 (-15) mm de diámetro hacia las frondas (que son complanadas); epilítico, adherido al sustrato por un disco. Ramificación abundante, en tres o más planos, dicotómica. Dicotomías apicales semejando unos cuernos. Ramas con constricciones basales algunas veces presentes, ápices agudos y márgenes lisos. Talo característicamente cilíndrico en la estípita y extendido en las frondas.

Talo diferenciado en médula y corteza. Médula formada por varias capas de células de 30-53 μm de diámetro, de forma ovalada, de tamaño considerablemente mayor respecto de las células corticales. Subcorteza formada por 1 o 2 capas de células de 11-15 μm de diámetro, arredondeadas casi esféricas. Corteza con dos capas de células de 5 μm de diámetro, esféricas.

Caracteres reproductivos

Cistocarpos esféricos, sésiles, dispuestos en los márgenes de las frondas.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados en esta descripción coinciden con la descripción Taylor, 1960 (como *Gracilaria cervicornis*). Con la descripción de Littler *et al.*, 2001 (como *Gracilaria cervicornis*), coinciden casi totalmente excepto en el diámetro de las células medulares. Littler registra un intervalo de medida entre 175-300 μm y en el presente trabajo las células midieron entre 30-53 μm .

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 314, 412, 547, 554.

Números de preparaciones: 2001, 2002.

Referencias bibliográficas

Joly 1967 (284 y 285); Littler *et al.* 2000 (112) y Taylor 1960 (445).

***Gracilaria curtissiae* J. Agardh 1885: 61
(Figura 9)**

Caracteres vegetativos

Talo frondoso, parecido a pequeños arbustos; de 5-8 cm de longitud, rojo rosado o púrpura, cartilaginoso, rígido, erecto, de 0.5 mm a 1 (-1.5) cm de diámetro mostrando diferentes anchos a lo largo del talo (estípites largos y esbeltos); epilítico, adherido al sustrato por un disco de fijación. Ramificación abundante, en dos o tres planos; dicotómica, policotómica o irregular. Ramas complanadas al corte transversal, con ápices redondeados o romos, márgenes prolíferos.

Talo diferenciado en médula y corteza. Médula formada por varias capas de células de 60-135 μm de diámetro, ovaladas o irregulares. Subcorteza formada por 1 o 2 capas de células de 24-36 μm de diámetro, ovaladas. Corteza formada por 1 o 2 capas de células de 3-9 μm de diámetro, arredondadas.

Caracteres reproductivos

Cistocarpos de 165-180 μm de diámetro y de 60-75 μm de altura, alargados, sésiles, distribuidos en la superficie de las frondas.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados en esta descripción coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Gracilaria curtissiae*). Con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Gracilaria curtissiae*) coinciden también, excepto en el diámetro de los cistocarpos. Littler registra una medida de 1.2 mm y en el presente trabajo los cistocarpos descritos midieron entre 165-180 μm . Taylor no da medida de los cistocarpos.

Información ambiental

Talo creciendo en las rocas sumergidas de la playa arenosa, en conjunto con *Gracilaria blodgettii* y *Pterosiphonia pennata*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 386, 495, 541

Números de preparaciones: 935, 944, 967, 968

Referencias bibliográficas

Joly 1967 (284 y 285); Littler *et al.* 2000 (114) y Taylor 1960 (449, 771).

***Gracilaria cylindrica* Børgesen 1920: 375, figs 354, 355
(Figura 10)**

Basónimo: *Gracilaria blodgettii* Harvey

Sinónimo taxonómico: *Gracilaria blodgettii* Harvey

Caracteres vegetativos

Talo parecido a matas tubulares o cilíndricas; de 10-25 cm de longitud, rojo o rosado, cartilaginoso, rígido, erecto, de 1-2 mm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco de fijación. Ramificación predominantemente en un plano aunque a veces ramifica en dos, alternada o irregular. Ramas cilíndricas con ligeras constricciones basales, márgenes lisos y ápices agudos.

Talo diferenciado en médula y corteza. Médula formada por varias capas de células de 150-360 µm de diámetro, de formas esféricas o irregulares, de tamaño considerablemente mayor respecto de las células corticales. Corteza con una o dos capas de células de 12 µm de diámetro, redondeadas, forma y tamaño constante.

Caracteres reproductivos

Cistocarpos de 1.5-2 mm de diámetro, globosos, sésiles, abundantes, dispuestos en la superficie de las ramas.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados en esta descripción coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Gracilaria cylindrica*) y la de Littler *et al.*, 2000 (como *Gracilaria cylindrica*).

Información ambiental

Talo creciendo en las rocas sumergidas de la playa y en la laguna; en conjunto con *Spyridia filamentosa* y *Pterosiphonia pennata*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 341, 386, 500, 523, 543, 551, 554, 608.

Números de preparaciones: 969 y 1039.

Referencias bibliográficas

Joly 1967 (284 y 285); Littler *et al.* 2000 (114 y 115) y Taylor 1960 (450).

***Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh 1851: 502
(Figura 11)**

Basónimo: *Zonaria rubra* Greville

Sinónimo taxonómico: *Zonaria rubra* Greville

Caracteres vegetativos

Talo de apariencia costrosa, creciendo como medallones; de 2-4 cm de diámetro, rojo intenso, carnosos, postrados, epilíticos, adheridos al sustrato por rizoides unicelulares simples que surgen de las células del hipotalo; ligeramente calcificados. No ramificados. Crecimiento radial.

Talo diferenciado en hipotalo y epitato. Hipotalo con una capa de células rectangulares de 10-15 μm de diámetro y 8-12 μm de longitud. Células coaxiales iguales a las células del hipotalo, unidas a ellas por un pit connection secundario. Epitato surgiendo por división hacia el margen de las células coaxiales. Filamentos del epitato de 4 células de longitud. Células de los filamentos rectangulares-alargadas, de 2-4 μm de diámetro y 4-8 μm de longitud, unidas entre sí por un pit connection primario.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

En general las características del individuo observado en esta descripción coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Peyssonnelia rubra*), excepto en la longitud de los filamentos del epitato. Taylor describe una longitud de 6-10 células y en este individuo sólo se observaron 4 células de longitud.

Información ambiental

Talo creciendo en la superficie de la roca donde estaba adherida *Gracilaria curtissiae*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 420

Números de preparación: 927, 1041, 1042

Referencias bibliográficas

Taylor 1960 (371).

***Jania rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux (Figura 12)**

Basónimo: *Corallina rubens* Linnaeus

Sinónimos taxonómicos:

Corallina rubens Linnaeus 1758

Jania rubens var. *spermophoros* (Linnaeus) J.V. Lamouroux 1816

Jania spermophorus J.V. Lamouroux 1843

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones erectos; de 2-6 cm de longitud, rojo rosado, rígido, erectos, de 60-75 μm de diámetro, adherido al sustrato por un disco completamente calcificado. Ramificación en uno o dos planos, con un ángulo de 20-30°, de 4-8 veces en el talo, generalmente dicotómica aunque en ocasiones presenta tricotomías. Ramas cilíndricas, con crecimiento determinado, ápices redondeados. Crecimiento apical.

Talo diferenciado en segmentos no calcificados muy suaves y flexibles (genículas) y segmentos cilíndricos abundantemente calcificados, muy rígidos (intergenículas). Intergenículas de 150-600 μm de longitud tendiendo a ser más pequeñas en las porciones apicales y siendo 2-8 veces más largas que anchas. Genículas de 30-40 μm de longitud y 45-70 μm de diámetro también tendiendo a ser más pequeñas en las porciones apicales.

Caracteres reproductivos

Conceptáculos gametangiales terminales en los segmentos; vasiformes, de 43-57 μm de longitud y 52-57 μm de diámetro.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coincide con la descripción de Taylor, 1960 (como *Jania rubens*) y la de Littler *et al.*, 2000 (como *Jania rubens*) excepto en el diámetro de las intergenículas. Taylor describe un diámetro de 125-200 μm y Littler un diámetro de 125-280 μm , en los individuos aquí descritos el diámetro fue de 60-75 μm .

Información ambiental

Talo creciendo en la plataforma en la cara expuesta y en la zona de riscos. Epifitada por un alga parda muy pequeña filamentosa y espiralada. Cubierta completamente por Hidroliton con un grado de epifitismo en más del 90%, dando la apariencia de conceptáculos laterales.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 544 y 410

Números de preparaciones: 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028

Referencias bibliográficas:

Little *et al.* 2000 (32, 33) y Taylor 1960 (413-414, 760).

Comentario: identificación de la especie y del Hydrolithon que la epífita, ayudada por Catalina Mendoza-González y Luz Elena Mateo-Cid.

***Haliptilon subulatum* (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen 1970: 79, 83-84,
figs. 10, 12 ('subulata')
(Figura 13)**

Basónimo: *Corallina subulata* J. Ellis & Solander

Sinónimos taxonómicos:

Corallina subulata J. Ellis & Solander

Jania subulata (Ellis & Solander) Sonder 1846

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones; de 2-4 cm de longitud, rosa o rojo muy nítido, rígido, muy calcificado, erecto, epilítico o epifítico, adherido al sustrato por hapterios digitiformes. Ramificación abundante, en un plano, de 2 a 3 órdenes; con una ramificación primaria que es dicotómica y una ramificación secundaria que es opuesta o pinada. Ramas de la ramificación secundaria laterales, naciendo en los vértices de los segmentos de las ramas de la ramificación primaria; aplanadas, de formas rectangulares, ápices redondeados. Crecimiento apical.

Talo formado por segmentos calcificados (intergenículas) de 120-295 μm de diámetro y 75-195 μm de longitud, de formas triangulares con ángulos distales o vértices truncados, unidos entre sí por porciones flácidas no calcificadas (genículas), de 30-90 μm de diámetro y 30-60 μm de longitud.

Caracteres reproductivos

Conceptáculos formados por engrosamientos apicales de las ramas, de forma ovalada disminuyendo en diámetro hacia el ápice, con un poro apical.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con las características de Irvine *et al.* 1994 (como *Haliptilon*), Littler *et al.*, 2000 (como *Haliptilon subulatum*) y Taylor, 1960 (como *Corallina subulata*). En Littler el diámetro de las intergenículas triangulares es de 0.7-1.0 mm y la longitud de 0.3-0.7 mm, en los ejemplares observados fueron de 120-295 μm de diámetro y 75-195 μm de longitud.

Información ambiental

Talo creciendo en rocas de la zona de laguna, también epífito sobre *Hypnea spinella*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 308, 387, 362, 410, 503.

Números de preparaciones: 949

Referencias bibliográficas

Irvine M.L. *et al.* 1994 (48-49); Littler y Littler 2000 (26 y 27); Taylor 1960 (410, 763) y Guiri 2007.

***Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux 1813: 43
(Figura 14)**

Basónimo: *Fucus musciformis* Wulfen in Jacquin 1971

Sinónimos taxonómicos:

Fucus musciformis Wulfen in Jacquin 1971

Sphaerococcus musciformis (Wulfen) C. Agardh 1822

Sphaerococcus divaricatus C. Agardh 1827

Hypnea rissoana J. Agardh 1842

Hypnea arborescens P.L. Crouan & H.M. Crouan 1865

Caracteres vegetativos

Talo parecido a una maraña; de 15-20 cm de longitud, púrpura o rojo café, cartilaginoso, frágil, erecto, de 210-300 μm de diámetro, epifítico o epilítico, adherido al sustrato por un disco. Ramificación abundante, en varios planos, irregular. Ramas cilíndricas al corte transversal, en forma de espinas de 1-5 (-10) mm de longitud y 0.5 mm de diámetro, algunas con engrosamientos apicales muy evidentes que forman una especie de gancho curvado al interior a manera de oz, ápices agudos.

Talo formando médula y corteza. Médula formada por varias capas de células de 15-52.5 μm de diámetro, casi ovaladas o irregulares. Célula central pequeña respecto del resto de las medulares, de 9 μm de diámetro, esférica. Corteza formada por dos capas de células de 3-4.5 μm de diámetro, ovaladas y alargadas, de tamaño constante, notablemente pigmentadas.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de los autores consultados, sin embargo las medidas celulares no coinciden. Littler y Littler (2000) manejan un rango de medidas de 100-280 μm de diámetro para las células medulares y 7-17.5 μm de diámetro para las células corticales; Schneider y Searles (1991) manejan un rango de medidas de 40-280 μm de diámetro para las células medulares y 7-12.5 μm de diámetro para las células corticales. Las medidas de los individuos observados para esta descripción fueron 15-52.5 μm para las células medulares y 3-4.5 μm para las células corticales, las medidas para las células medulares si entran en el rango manejado por Schneider y Searles (para *Hypnea musciformis*) aunque siguen

siendo muy pequeñas, sin embargo las corticales no coinciden con alguno de los autores. Estos autores manejan también estructuras reproductoras pero no fueron encontradas en los ejemplares descritos. Taylor no maneja medidas celulares (para *Hypnea musciformis*).

Información ambiental

Talo creciendo en rocas de la zona de laguna, también epífita en *Gracilaria cervicornis*. Muy abundante.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 294, 389, 478, 554, 556.

Numerous de preparación: 996, 1029, 1030, 1031.

Referencias bibliográficas

Little y Little 2000 (76 y 77); Schneider y Searles 1991 (306-308); Taylor 1960 (467 y 809).

***Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing 1847: 23
(Figura 15)**

Basonimo: *Sphaerococcus spinellus* C. Agardh, 1822

Sinónimos taxonómicos:

Sphaerococcus spinellus C. Agardh, 1822
Gigartina spinella (C. Agardh) Greville 1830
Hypnea musciformis var. *pumila* Harvey 1834
Hypnea cervicornis J. Agardh 1851
Hypnophycus cervicornis (J. Agardh) Kuntze 1891

Caracteres vegetativos

Talo parecido a marañas despeinadas; de 5-8 (-12) cm de longitud, rosado, cartilaginoso, frágil de las ramas, erecto, de 210-250 μm de diámetro, epifítico o epilítico, adherido al sustrato por un disco basal. Ramificación abundante, en varios planos, de manera más o menos alternada, o en espiral. Ramas cilíndricas al corte transversal, ramificando alternadamente. Rámulas de 200 μm de grosor, parecidas a espinas pero no curvadas al interior, ápices agudos.

Talo formado de médula y corteza. Médula formada por varias capas de células de 30-70 μm de diámetro, disminuyendo en tamaño hacia la periferia, más o menos esféricas, se distingue muy claramente una pequeña célula central esférica de 7-10 μm de diámetro. Corteza formada por 1 o 2 capas de células pequeñas, de 8-15 μm de diámetro, esféricas, notablemente pigmentadas.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 7-12 μm de diámetro, dispuestos en soros en las regiones apicales de las ramas.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con las características descritas por los autores consultados. Sin embargo, las medidas celulares, básicamente las medulares, no. Littler *et al.*, 2000 (para *Hypnea spinella*) maneja un rango de medida de 100-350 μm de diámetro para las células medulares y 7.5-52 μm de diámetro para las células corticales, los tetrasporangios 10-20 μm de diámetro; Schneider y Searles 1991, (para *Hypnea spinella*) manejan un rango de medida de 100-320 μm de diámetro para las células medulares y 7.5-25 μm de diámetro para las células corticales, los tetrasporangios 17-23 μm de diámetro. Las medidas de los individuos observados en esta descripción fueron 30-70 μm de diámetro para las células medulares y 8-15 μm de diámetro para las

células corticales, los tetrasporangios de 7-12 μm de diámetro. Las medidas de las células corticales si están en el rango de medidas de los autores consultados, sin embargo las células medulares no. Las medidas de los tetrasporangios coinciden sólo con Littler.

Información ambiental

Talo creciendo en las rocas de la zona de laguna, también epífita en *Laurencia obtusata*. Muy abundante.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 341, 369, 479, 528, 549, 552, 614.

Números de preparaciones: 945, 1032, 1033, 1065, 1070.

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (78 y 79), Schneider y Searles 1991 (306) y Taylor 1960 (465-466).

***Acrothamnion butlerae* (F.S. Collins) Kylin 1956: 375
(Figura 16)**

Basónimo: *Antithamnion butleriae* F.S. Collins

Sinónimo taxonómico: *Antithamnion butleriae* F.S. Collins

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones; de 1-1.5 (-2) cm de longitud, rojizo, suave y delicado, erecto, uniseriado, epilítico. Ramificación exógena, abundante, en un plano, opuesta. Ramas parecidas a un pedicelo de 18-24 μm de longitud, del cual surgen las r mulas. R mulas ramificando de 3 a 4 veces, pseudodicotómicamente, ligeramente curvadas hacia el interior del talo, ápices agudos. Células de las r mulas cilíndricas, de 5-24 μm de diámetro y de 36-120 μm de longitud, disminuyendo en tamaño hacia los ápices hasta 4-9 μm de diámetro y 36-120 μm de longitud.

Eje principal formado de células cilíndricas, de 20-48 μm de diámetro y 120-200 μm de longitud, siendo 2.5-10 veces más largas que anchas, disminuyendo en tamaño hacia los ápices. Crecimiento apical.

Talo monosifónico, no corticado.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios esféricos de 15-30 μm de diámetro, tetrahédricamente divididos, axiales en la pseudodicotom a y adaxiales; uno por r mula, sésiles.

Carposporofitos prominentes en los ápices de las ramas principales, de 200-290 μm de diámetro y de 190-130 μm de longitud, involucrados por varias ramas que se curvan hacia el interior dejándolo envuelto.

Observaciones taxonómicas

En general las características del individuo observado coincide con la descripción de Taylor, 1960 (como *Antithamnion butleriae*).

Información ambiental

Talo creciendo en toda la superficie de la plataforma y rocas cercanas a ella como un césped o un tapete rojizo.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 606

Números de preparaciones: 980, 981

Referencias bibliográficas

Taylor 1960 (499) y Womersley 2003 (99 y 101).

***Aglaothamnion halliae* (F.S. Collins) N.E. Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris 1997: 81-87, figs 1-3
(Figura 17)**

Basónimo: *Callithamnion halliae* F.S. Collins

Sinónimos taxonómicos:

Callithamnion halliae F.S. Collins 1900

Aglaothamnion westbrookiae Rueness & L'Hardy-Halos 1991

Caracteres vegetativos

Talo parecido a filamentos (al microscopio arbustivo); de 0.5-1.5 (-2) cm de longitud, rojo verdoso o transparente, erecto, uniseriado, epífito, adherido al sustrato por numerosos rizoides unicelulares a manera de hapterios. Ramificación exógena, abundante, de 3-7 veces en el talo, en un plano. Ramas con crecimiento determinado, naciendo en los ápices de las células del eje principal, alternadas, una por célula. Rámulas pseudodicotómicas.

Células de las ramas de forma cilíndrica, de 5-24 μm de diámetro y 12-65 μm de longitud, disminuyendo en tamaño hacia los ápices; siendo 2-6 veces más largas que anchas. Células del eje principal de 22-48 μm de diámetro y 84-120 μm de longitud, de forma cilíndrica, disminuyendo en tamaño hacia los ápices; siendo de 1.8-5.5 veces más largas que anchas; unidas entre sí por un pit connection primario muy prominente. Crecimiento apical.

Talo monosifónico, no corticado. Numerosos cloroplastos discoides muy notorios, parietales en las células.

Caracteres reproductivos

Carposporofitos de 9-15 μm de diámetro, prominentes, numerosos, dispuestos en las ramas más apicales, axiales, apilados y envueltos en un saco transparente.

Observaciones taxonómicas

En general las características del individuo observado coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Callithamnion halliae*) excepto en las medidas celulares. Taylor maneja un rango de medidas de 200 μm de diámetro en las porciones maduras, 10-20 μm en las porciones jóvenes y hasta cuatro veces el diámetro de longitud. En la presente tesis las medidas fueron 22-48 μm de diámetro y 84-120 μm de longitud.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna conjuntamente con *Ceramium luetzelburgi* y epífito en *Bryothamnion triquetrum*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 628

Números de preparaciones: 1052, 1054

Referencias bibliográficas

Joly 1967 (354 y 355), Taylor 1960 (505) y Womersley 2003 (232).

***Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne 1846: 140
(Figura 18)**

Basónimo: *Ceramium clavulatum* C. Agardh

Sinónimos taxonómicos:

Ceramium clavulatum C. Agardh
Ceramium diaphanum var. *borbonicum* C. Agardh 1824
Ceramium clavulatum var. *borbonicum* (C. Agardh) C. Agardh 1828
Centroceras cryptacanthum Kützing 1841
Centroceras hyalacanthum Kützing 1842
Centroceras macracanthum Kützing 1842
Centroceras oxyacanthum Kützing 1842
Spyridia clavulata (C. Agardh) J. Agardh 1842
Callithamnion ramellosum Sonder 1845
Ceramium hyalacanthum (Kützing) Sonder 1848
Ceramium cryptacanthum (Kützing) Sonder 1848
Centroceras brachyacanthum Kützing 1863
Centroceras clavulatum var. *cryptacanthum* (Kützing) Grunow 1867
Centroceras clavulatum var. *oxyacanthum* (Kützing) Grunow 1867
Centroceras clavulatum var. *macracanthum* (Kützing) Grunow 1874
Centroceras clavulatum var. *brachyacanthum* (Kützing) P.L. Crouan & H.M. Crouan 1878

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones o matas; de 2-8 (-10) cm de longitud, rojo intenso o rosado, suave, frágil, hueco, erecto, de 60-72 μm de diámetro, epilítico o epifítico, adherido al sustrato por numerosos rizoides multicelulares con terminación en disco que surgen exógenos en las células del eje postrado. Ramificación abundante, de 6-10 veces en el talo; en un plano, pseudodicotómica con un ángulo de ramificación de aproximadamente 25°.

Ejes cilíndricos, diferenciados en nodos e internodos. Internodos con una longitud de 30-300 μm , siendo en las porciones más apicales los de menor longitud. Nodos rodeados por espinas a manera de clavas de 30-50 μm de longitud, dispuestas en verticilos. Crecimiento apical.

Talo multicelular, completamente corticado. Internodos con 37 células corticales de 7-12 μm de diámetro y 3-7 μm de longitud, de forma alargada casi ovalada.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 18-35 μm de diámetro, tetrahédricamente divididos, dispuestos en verticilos en los nodos de las ramas.

Carposporofitos de 150-170 μm de diámetro, involucrados por 5 ramas involucrales, dispuestos en los nodos, 1 o 2 por nodo. Carposporangios ovoides de 18-35 μm de diámetro.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Centroceras clavulatum*), Taylor, 1960 (como *Centroceras clavulatum*) y Womersley 1998 (como *Centroceras clavulatum*).

Información ambiental

Talo creciendo en pozas de marea de la plataforma y en rocas protegidas cercanas a ella, también creciendo en la laguna y en pozas de marea en la zona de riscos. Epilítica, también epífita en *Laurencia papillosa*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 317, 336, 410, 432, 512, 552, 594, 611.

Números de preparaciones: 982, 983, 1049

Referencias bibliográficas

Candelaria 1985, Littler *et al.* 2000 (144 y 145), Taylor 1960 (537 y 538) y Womersley 1998 (Parte IIIC 417 y 418).

***Ceramium luetzelburgii* O.C.Schmidt 1924: 98-99, fig. 6
(Figura 19)**

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones; de 3-5 cm de longitud, rojo o rosado, suave, epífítico, adherido al sustrato por rizoides unicelulares digitiformes o simples que surgen de las células periaxiales de los nodos en el eje postrado. Talo diferenciado en ejes erectos y ejes postrados. Ejes erectos ramificando en un plano; cada 5 o 9 nodos, de 7-10 veces en el talo, dicotómicamente, con un ángulo de 45°. Crecimiento por célula apical prominente en forma de chupón que va originando al resto de las células.

Filamentos uniseriados, corticados sólo en los nodos. Nodos de 10-40 µm de longitud y 10-80 µm de diámetro, siendo en las porciones más apicales los más pequeños; con 3 a 4 hileras de células. Células de 6-8 µm de longitud en todas las hileras (disminuyendo en tamaño hacia los nodos apicales), de forma cuadrangular o triangular. No se distingue separación entre las hileras de células nodales. Internodos unicelulares de 15-180 µm de longitud y 12-60 µm de diámetro, siendo en las porciones más jóvenes los más pequeños (donde comienzan a perderse los internodos entre las cortiaciones); con forma cilíndrica, de 2-5 veces más largos que anchos. Tricoblastos ausentes. En los nodos se observan cuatro células pericentrales, cada una genera dos nuevas.

Caracteres reproductivos

Carposporofitos de 45 µm de diámetro, esféricos, surgiendo en la base de las ramas y envueltos en ramas involucales.

Consideraciones taxonómicas:

Las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Ceramium luetzelburgii*).

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna, epífito en *Digenea simplex*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 309, 540, 593, 610, 628.

Números de preparaciones: 947, 1055

Referencias bibliográficas:

Joly 1967 (341 y 342) y Taylor 1960 (529).

***Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor in Cho *et al.*
2008: 723, figs 1, a-r
(Figura 20)**

Basónimo: *Hormoceras flaccidum* Harvey ex Kützing

Sinónimos taxonómicos:

Hormoceras flaccidum Harvey ex Kützing 1862

Gongroceras subtile Kützing 1863

Ceramium flaccidum (Harvey ex Kützing) Ardissonne 1871

Ceramium gracillimum for. *intermedium* Foslie 1893

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones; de 1-2 (-3) cm de longitud, rosa o rojizo, suave, erecto, epífito, adherido al sustrato por rizoides unicelulares simples o digitiformes. Ramificación en un plano; cada 7 o 9 (-16) nodos, de 6-9 veces en el talo, con un ángulo de aproximadamente 25°; dicotómica. Crecimiento por célula apical en forma de chupón.

Talo corticado sólo en los nodos. Nodos de 15-45 µm de longitud y de 30-75 µm de diámetro, con 3-4 hileras de células separadas por un espacio que es más prominente en la separación de la hilea inferior y que se pierde en las porciones más apicales dando la apariencia de una línea continua entre el nodo y el internodo. Hilera central con tres células de 15-25 µm de diámetro, redondas y notoriamente grandes. Hileras superiores e inferior con células pequeñas, de 6-15 µm de diámetro, de forma irregular. Internodos unicelulares de 24-360 µm de longitud y 12-72 µm de diámetro, siendo de 2-5 veces más largos que anchos, de forma cilíndrica, tendiendo a disminuir de tamaño hacia el ápice. Células glandulares unicelulares de 70-100 µm de longitud con ápices redondeados, naciendo de las células pericentrales en los nodos; generalmente dos por cada célula, siendo de 2-4 en cada nodo, 2 por cada extremo, ubicadas en ambos extremos o a veces en un solo extremo.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

Las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.*, 2000 (como *Ceramium flaccidum*) y Taylor, 1960 (como *Ceramium byssoideum*).

Información ambiental

Talo creciendo en la laguna muy cercano a la plataforma o en la cara protegida de ella, epífito en *Gracilaria curtisiae*.

Referencias de herbario

Número de muestra: GM: 510, 554.

Números de preparaciones: 993

Referencias bibliográficas:

Cho *et al.* 2008 (revisión de la especie y cambio de nombre a *Gayliella* fláccida), Joly 1967 (341 y 342), Littler *et al.* 2000 (150), Taylor 1960 (528 y 796), Womersley 1998 (Parte IIIC 410).

***Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey 1833: 337
(Figura 21)**

Basónimo: *Fucus filamentosus* Wulfen

Sinónimos taxonómicos:

Fucus filamentosus Wulfen 1803
Hutchinsia filamentosa (Wulfen) C. Agardh 1824
Polysiphonia filamentosa (Wulfen) Sprengel 1827
Ceramium filamentosum (Wulfen) C. Agardh 1828
Spyridia spinella Sonder 1845
Spyridia vilosissima Zanardini 1851
Spyridia confervoides Zanardini 1851
Spyridia filamentosa var. *arbuscula* Sonder 1855
Spyridia breviarticulata J. Agardh 1876
Spyridia biannulata J. Agardh 1876

Caracteres vegetativos

Talo parecido a un arbusto; de 10-15 cm de longitud, rosa, rojo o café, suave, hueco, más o menos erecto, de 240-270 µm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco. Ramificación exógena, en un plano, de dos a tres órdenes, alternada. Eje principal multiseriado y cilíndrico al corte transversal. Rámulas uniseriadas, naciendo de los nodos (una por nodo), dispuestas en espiral. Células de las râmulas de 25-36 µm de longitud y 9-15 µm de diámetro, con forma cilíndrica, alargadas, ápices agudos. Crecimiento por célula apical. Zonas maduras oscurecidas.

Talo diferenciado en nodos e internodos. Eje principal y râmulas corticados sólo en los nodos por una capa de células corticales de 24-30 µm de longitud y 18-24 µm de diámetro, de forma casi ovalada. Nodos formados por 14 células pericentrales de 16-21 µm de longitud y 12-15 µm de diámetro, con forma más o menos cuadrada, que originan cada una a dos células intrnodosales. Células internodosales de 24-42 µm de longitud y 6-12 µm de diámetro, de forma cilíndrica, alargadas, formando internodos que con los nodos le dan una apariencia bandeada al talo.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 35-70 µm de diámetro, esféricos, tetrahédricamente divididos, sésiles, dispuestos en hileras laterales en las râmulas, surgiendo de los nodos (uno por nodo).

Carposporofitos de 300-360 µm de longitud y 150-180 µm de diámetro, globosos o alargados, dispuestos en los ápices de las ramas.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con las descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Spyridia filamentosa*) y Taylor, 1960 (como *Spyridia filamentosa*).

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de riscos y en las rocas de la playa, en conjunto con *Pterosiphonia pennata*, *Gracilaria blodgetti* y *Gracilaria cervicornis*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 540, 543, 547, 552, 553, 637.

Números de preparaciones: 950, 951, 1056, 1057

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (164 y 165) y Taylor 1960 (539-540 y 794-795).

***Wrangelia argus* (Montagne) Montagne 1856: 444
(Figura 22)**

Basónimo: *Griffithsia argus* Montagne

Sinónimos nomenclaturales:

Griffithsia argus Montagne 1841

Callithamnion beauvii P.L. Crouan & H.M. Crouan 1865

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones o tufos; de 2-4 cm de longitud, rojo o verdoso, suave, erecto, epífito o epilítico, adherido al sustrato por rizoides uniceulares. Ramificación subapical, abundante, en uno o dos planos, de segundo a tercer orden, dística. Ramas determinadas, rectangulares, alargadas, parecidas a un pedicelo de 21-36 μm de longitud y 12-18 μm de diámetro; naciendo en los ápices de las células del eje central; ramificando dicotómicamente (no comenzando desde la base). Rámulas uniseriadas, ramificando dicotómicamente; con células cilíndricas de 30-75 μm de longitud y 9-15 μm de diámetro, ápices agudos.

Eje central con células parecidas a un hueso, de 60-135 μm de longitud y 30-60 μm de diámetro, decreciendo en tamaño hacia la zona apical (60 μm de longitud).

Talo uniseriado, no corticado. Filamentos surgiendo de las células del eje principal, adhiriéndose longitudinalmente a las células del eje, formando una especie de corteza.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios pedicelados, de 12-45 μm de diámetro, esféricos, tetrahédricamente divididos, involucrados en filamentos involucrales conformados por células delgadas; axiales, surgiendo en la base de las ramas, abundantes.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Wrangelia argus*), excepto en el diámetro de los tetrasporangios, Taylor registra un rango de 60-70 μm y en la presente descripción, los tetrasporangios en los individuos observados midieron de 12-45 μm . Littler *et al.* 2000 registra el mismo rango (60-70 μm) en el diámetro de los tetrasporangios, por lo demás, las características coinciden.

Información ambiental

Talo creciendo sobre la plataforma y rocas cercanas a ella, formando céspedes muy evidentes; ocasionalmente epífita en *Gelidiella acerosa*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 578, 443.

Preparaciones: 977, 978, 979.

Referencias bibliográficas

Littler 2000 (166) y Taylor 1960 (502, 503 y 795).

***Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey in Hooker 1833: 335
(Figura 23)**

Basónimo: *Ceramium ocellatum* Grateloup

Sinónimos taxonómicos:

Ceramium ocellatum Grateloup 1806
Hutchinsia ocellata (Grateloup) C. Agardh 1824
Dasya simpliuscula C. Agardh 1828

Caracteres vegetativos

Talo parecido a un arbusto; de 6-10 (-12) cm de longitud, naranja o rojo amarilloso, suave, erecto, de 260 µm de diámetro, epilítico o epífita, adherido al sustrato por una masa compacta de múltiples rizoides pluricelulares. Ramificación exógena, abundante, de 2-8 veces en el talo, en dos o más planos, pseudodicotómica. Ramas cilíndricas al corte transversal, ramificando alternadamente. Rámulas ramificando de manera opuesta, de 2 a 3 veces. Ramulillas formadas por células de 4-10 µm de diámetro y 10-30 µm de longitud; ápices agudos curvados al interior del talo semejando una oz. Crecimiento apical.

Talo polisifónico (excepto en las ramulillas que son monosifónicas), cilíndrico al corte transversal, con 5 células pericentrales de 60-70 µm de diámetro y forma casi ovalada que surgen de una célula central pequeña de 30 µm de diámetro, esférica. Eje principal y base de las ramas corticadas por una capa de células corticales de 10-15 µm de diámetro y de forma redondeada.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Dasya ocellata*) y Taylor, 1960 (como *Dasya ocellata*).

Información ambiental

Talo creciendo en pozas de marea de la zona de plataforma y rocas cercanas a ella, en conjunto con *Hypnea spinella* y *Digenea simplex*; en ocasiones adherida de manera epífita a *Digenea simplex*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 522, 544, 554, 578, 579, 593.

Números de preparaciones: 994, 995, 1043, 1044

Referencias bibliográficas

Little *et al.* 2000 (174 y 175) y Taylor 1960 (559).

***Acanthophora spicifera* (M. Vahl) Børgesen 1910: 201
(Figura 24)**

Basónimo: *Fucus spicifer* M. Vahl

Sinónimos taxonómicos:

Fucus spicifer M. Vahl 1802
Fucus acanthophorus J.V. Lamouroux 1805
Acanthophora thierryi J.V. Lamouroux 1813
Chondria acanthophorara C. Agardh 1822
Acanthophora orientalis J. Agardh 1863
Acanthophora wightii J. Agardh 1863
Acanthophora intermedia H.L. Crouan & P.M. Crouan 1865
Acanthophora antillarum Montagne ex Kützinger 1865
Acanthophora thierryi for. *gracilis* P.L. Crouan & H.M. Crouan 1878
Acanthophora orientalis var. *wightii* (J. Agardh) Sonder 1879
Acanthophora spicifera for. *wightii* (J. Agardh) Weber-van Bosse 1923
Acanthophora spicifera for. *orientalis* (J. Agardh) Weber-van Bosse 1923
Acanthophora spicifera var. *orientalis* (J. Agardh) Zaneveld 1956

Caracteres vegetativos

Talo parecido a un arbusto; de 5-10 (-15) cm de longitud, amarillo o café claro, duro, cartilaginoso, erecto, de 540-660 μm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por hapterios. Ramificación abundante, en dos o tres planos, espiralada. Ramas con crecimiento determinado, ramificando en espiral. Rámulas de 2-5 mm de longitud, dispuestas en espiral. Ramulillas en forma de espinas, de 1-2 mm de longitud, dispuestas en espiral, ápices agudos.

Talo polisifónico, cilíndrico al corte transversal, con 5 células pericentrales de 50-90 μm de diámetro y forma redondeada que surgen de una célula central esférica de 60 μm de diámetro y forma redonda, a partir de la cual surge además un filamento medular. Médula con varias capas de células de 40-90 μm de diámetro (disminuyendo en tamaño hacia la periferia), de forma redonda, que surgen de las células pericentrales. Talo corticado por una capa de células de 12-18 μm de diámetro, casi redondeadas, que surgen de las células medulares.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 35-45 μm de diámetro, esféricos, dispuestos en ramas estiquidiales.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Borgesen, 1914-1920 (como *Acanthophora spicifera*) y con la de Taylor, 1960 (como *Acanthophora spicifera*).

Información ambiental

Talo ampliamente distribuido sobre y en las caras expuestas de la plataforma, formando céspedes. Crece conjuntamente con *Laurencia papillosa*, *Laurencia obtusa* y *Gelidiella acerosa*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM :300, 336, 365, 385, 410, 470, 512, 552, 553, 555, 577, 607

Números de preparaciones: 929, 965, 966, 1064, 1069

Referencias bibliográficas

Borgesen 1914-1920 (259-264), Littler *et al.* 2000 (192 y 193) y Taylor, 1960 (620 y 805).

***Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kützing 1843: 433
(Figura 25)**

Basónimo: *Fucus seaforthii* Turner

Sinónimo taxonómico:

Fucus seaforthii Turner 1808

Caracteres vegetativos

Talo parecido a matas; de 8-15 (-20) cm de longitud, rojo casi púrpura, cartilaginoso, áspero, erecto, de 530-600 μm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco basal muy prominente. Ramificación en dos o tres planos, pseudodicotómica o alternada. Ramas complanadas al corte transversal, con crecimiento determinado, ramificando de manera opuesta. Rámulas de 300-500 μm de longitud, dispuestas de manera opuesta, ápices redondeados.

Talo polisifónico, con ocho células pericentrales de 56-100 μm de diámetro y 65-120 μm de longitud, alargadas casi ovaladas o de forma irregular. Célula central de menor diámetro que las pericentrales de 45 μm de diámetro, redondeada. Las células pericentrales originan una capa de células subcorticales de 23-45 μm de diámetro con forma circular y estas a su vez una capa de células corticales más pequeñas que las células pericentrales, de 16-23 μm de diámetro, de forma redondeada. Pit connections primarios entre las células pericentrales y pit connection secundarios entre las células subcorticales y corticales. Presencia de numerosos gránulos de almidón en las células corticales y subcorticales.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Borgesen, 1914-1920 (como *Bryothamnion seaforthii*) y con la de Taylor, 1960 (como *Bryothamnion seaforthii*).

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 368, 554, 361, 608

Números de preparaciones: 981, 986, 984, 1068, 1071

Referencias bibliográfica

Borgesén, 1914-1920 (360-363); Taylor, 1960 (587, 808 y 809).

***Bryothamnion triquetrum* (S.G. Gmelin) M.A. Howe 1915: 222
(Figura 26)**

Basónimo: *Fucus triqueter* S.G. Gmelin

Sinónimos nomenclaturales:

Bryothamnion triangularis (J.F. Gmelin)

Fucus triqueter S.G. Gmelin 1768

Fucus triangularis J.F. Gmelin 1792

Thamnophora triangularis C. Agardh 1822

Caracteres vegetativos

Talo parecido a matas; de 10-15 cm de altura, rojo casi púrpura, duro, cartilaginoso, erecto, de 510-600 μm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco basal. Ramificación abundante, en varios planos, de forma irregular. Ramas cilíndricas al corte transversal; con forma triangular, ramificando trísticamente, ápices redondeados. |

Talo polisifónico, con 9 células pericentrales de forma un poco alargada casi esférica, de 38-60 μm de diámetro y 53-60 μm de longitud que derivan de una célula central de 68-80 μm de diámetro, de forma irregularmente esférica. Células medulares de 24-36 μm de diámetro y 30-60 μm de longitud, de forma casi ovalada, surgiendo de las células pericentrales, a su vez originando una capa de células corticales de 12 μm de diámetro y 21 μm de longitud, alargadas. Numerosos gránulos de almidón en todas las células.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos descritos coinciden con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Bryothamnion triquetrum*) y con la descripción de Taylor, 1960 (como *Bryothamnion triquetrum*).

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 321, 366, 385, 512, 519, 552, 554, 628

Números de preparaciones: 990, 991, 1066

Referencias bibliográficas

Borgesen, 1914-1920 (364-366), Littler *et al.*, 2000 (196 y 197) y Taylor, 1960 (587-588, 806-807 y 808-809).

***Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh 1822: 389
(Figura 27)**

Basónimo: *Conferva simplex* Wulfen

Sinónimos taxonómicos:

Conferva simplex Wulfen 1803
Fucus lycopodium Turner 1811
Caulerpa lycopodium C. Agardh 1817
Cladostephus lycopodium (C. Agardh) C. Agardh 1824
Ceramium digenea Chiaje 1829
Digenia lycopodium (Turner) Hering 1835
Digenea wulfenii Kützinger 1843
Digenea vieillardii Kützinger 1865

Caracteres vegetativos

Talo arbustivo parecido a dedos velludos, de 12-15 (-20) cm de longitud, rojo o púrpura, cartilaginoso, erecto, de 540-630 µm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por un disco basal. Ramificación abundante, en dos o más planos, dicotómica. Ramas cilíndricas al corte transversal, con crecimiento determinado, ramificando en verticilos, ápices redondos. Rámulas de 0.5-1.5 (-3) mm de longitud, dispuestas en verticilos en todo el talo cubriéndolo por completo a manera de pelos, ápices agudos.

Talo polisifónico, con 7 células pericentrales de 45-55 µm de diámetro, de forma redondeada, que surgen de una célula central pequeña, de 15 µm de diámetro, redonda. Talo corticado por una capa de células de 9-15 µm de diámetro, de forma casi ovalada, originadas por células medulares de 24-45 µm de diámetro, de forma redonda, que surgieron inicialmente de las células pericentrales y originaron múltiples capas de células medulares con su división posterior. Rámulas polisifónicas con 5 hileras de células de 5-12 µm de longitud, de formas irregulares. Células pericentrales y medulares con numerosos gránulos de almidón.

Caracteres reproductivos

No se observaron individuos en estado reproductivo

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Digenea simplex*) y la de Taylor, 1960 (como *Digenea simplex*).

Información ambiental

Talo creciendo en la laguna, conjuntamente con *Dasya ocellata*, *Ulva* y *Cymopolia*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 365, 476, 493, 554, 560, 561

Números de preparaciones: 972, 973, 974, 975, 976, 1063, 1067

Referencias bibliográficas

Little *et al.*, 2000 (204 y 205) y Taylor, 1960 (588-589).

***Laurencia obtusa* (Hudson) J.V. Lamouroux 1813: 130
(Figura 28)**

Basónimo: *Fucus obtusus* Hudson

Sinónimos taxonómicos:

Fucus obtusus Hudson 1778

Chondria obtusa (Hudson) C. Agardh 1817

Sphaerococcus obtusus (Hudson) Wahlenberg 1826

Caracteres vegetativos

Talo parecido a arbustos; de 8-12 cm de longitud, púrpura rosado o verde, cartilaginoso, rígido, erecto, de 195-210 μm de diámetro, epítico, adherido al sustrato por un disco de fijación. Ramificación abundante, en varios planos, en espiral. Ramas cilíndricas, con crecimiento determinado, ramificando espiraladamente. Ramulillas dispuestas en espiral; de 0.5-2 mm de longitud, abundantes. Todas las ramas con depresiones apicales a manera de ombligos, sin tricoblastos.

Talo diferenciado en una capa de células corticales de 4.5-7.5 μm de diámetro, de formas redondeadas o irregulares, marcadamente rojizas respecto de las células medulares que son incoloras. Células medulares de 15-30 μm de diámetro, arredondadas, dispuestas en 5 capas. Seis células pericentrales de 30-33 μm de longitud y 15-24 μm de diámetro, alargadas, de forma casi ovala, que derivan de una célula central pequeña, de 8-12 μm de diámetro, rojiza.

Caracteres reproductivos

Cistocarpos de 380-460 μm de diámetro, sésiles, dispuestos en las rámulas.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de plataforma, en su superficie, muy abundante, semejando un tapete. Creciendo en conjunto con *Acanthophora spicifera* y *Gelidium americanum*.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coincide con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Laurencia obtusa*), Ramírez, 2001 (como *Laurencia obtusa*), Senties *et al.*, 2002 (como *Laurencia obtusa*) y Taylor, 1960 (como *Laurencia obtusa*).

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 637

Números de preparación: 1072

Referencias bibliográficas:

Little 2000 (216 y 217), Ramírez 2001 (36 y 42), Senties 2002 y Taylor 1960 (626).

***Neosiphonia sphaerocarpa* (Børgesen) M.S. Kim & I.K. Lee 1999: 280
(Figura 29)**

Basónimo: *Polysiphonia sphaerocarpa* Børgesen

Sinónimos: *Polysiphonia sphaerocarpa* Børgesen 1918

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones de filamentos; de 8-10 (-12) cm de longitud, café oscuro a anaranjado, suave, epilítico o epifítico, adherido al sustrato por múltiples rizoides unicelulares simples o terminando en disco que surgen laterales a la célula pericentral en conexión cerrada (uno o dos por célula) conectados a ella por un pit connection.

Talo diferenciado en un eje postrado y varios ejes erectos. Ejes erectos cilíndricos, de 105-128 μm de diámetro, creciendo cada 5-12 células del eje postrado; ramificando de manera pseudodicotómica o alternada, de 4-7 veces en el talo, formando segmentos de 45-210 μm de diámetro, siendo los más pequeños los más apicales. Las células de los segmentos tienen un diámetro de 15-75 μm y una longitud de 30-90 μm . El eje postrado presenta células más grandes que los ejes erectos siendo de 173-188 μm de diámetro y una longitud de 68-98 μm , teniendo una relación largo ancho de 1.5-2.3 veces. Crecimiento por célula apical prominente en forma de chupón.

Talo polisifónico no corticado, con 4 células pericentrales de 60 μm de diámetro y de 38-53 μm de longitud, de forma triangular y vértices arredondados, surgiendo de una célula central de 15 μm de longitud pequeña de forma redonda.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 45-65 μm de diámetro, tetrahédricamente divididos, dispuestos en espiral hacia las ramas más apicales (uno en cada segmento del talo), en las células pericentrales.

Cistocarpos pedicelados en forma de urna, de 150-180 μm de diámetro y 135-180 μm de longitud, surgiendo laterales en las células pericentrales, exógenos a lo largo de las ramas, pedicelos con una célula de 45-60 μm de diámetro y 20-30 μm de longitud.

Espermatangios pedicelados con dos células en el pedicelo de 10-15 μm de diámetro y 15-23 μm de longitud, dispuestos en las ramas, laterales, exógenamente surgiendo de las células primarias del tricoblasto en la región más apical de la rama, asociado al tricoblasto. Los tricoblastos permanecen en la

etapa reproductiva, no deciduos. Espermatangios de 15-27 μm de diámetro y 90-96 μm de longitud, con dos células estériles en el ápice.

Tricoblastos presentes, de 135-200 μm de longitud, numerosos en las ramas más apicales, ramificando dicotómicamente hasta 4 veces, no deciduos.

Información ambiental

Talo creciendo en las rocas de la playa frente a las dunas de arena, conjuntamente con *Gracilaria blodgetti*, *Spyridia filamentosa* y *Pterosiphonia pennata*, ésta última epifitando en ocasiones al talo.

Consideraciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coincide con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Polysiphonia sphaerocarpa*), Senties, 1993 (como *Polysiphonia sphaerocarpa*) y Taylor, 1960 (como *Polysiphonia sphaerocarpa*).

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 366, 410, 471, 475, 540, 546, 553

Números de preparaciones: 941, 946, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (232 y 233), Senties 1993 (44, 45 y 46), Sook y Abbott 2006 y Taylor 1979 (576).

***Osmundaria obtusiloba* (C. Agardh) R.E. Norris 1991: 14, figs 9, 21
(Figura 30)**

Basónimo: *Rytiphlaea obtusiloba* C. Agardh

Sinónimos nomenclaturales:

Euspiros obtusiloba (C. Agardh) Kuntze
Rytiphlaea obtusiloba C. Agardh 1824
Sphaerococcus maximiliani Martius 1828
Odonthalia obtusiloba (C. Agardh) Postels & Ruprecht 1840
Amansia obtusiloba (C. Agardh) J. Agardh 1841
Vidalia obtusiloba (Mertens ex C. Agardh) J. Agardh 1863
Wormskioldia obtusiloba (C. Agardh) Sprengel 1927

Caracteres vegetativos

Talo parecido a cintas; de 8-15 (-20) cm de longitud, rojo casi púrpura, erecto, epilítico, adherido al sustrato por un disco. Ramificación abundante, en un plano, de manera irregular. Ramas complanadas al corte transversal, ramificando de manera alternada. Rámulas en forma de dedos curvados al interior del talo; dispuestas de manera dística alternada, ápices de las ramas redondeados.

Talo polisifónico, con 7 células pericentrales, de 40 μm de diámetro, con forma arriñonada, conectadas por un pit connection primario a la célula central de 25-30 μm de diámetro, esférica. Las células pericentrales originan a la médula que son dos capas de células arregladas en hileras, de 60-70 μm de diámetro, de forma arriñonada más o menos esférica, mayores en diámetro a las células pericentrales, con numerosos gránulos de almidón. Talo completamente corticado. Células medulares originando una capa de células corticales muy pequeñas respecto de las medulares, de 9-15 μm de diámetro, de forma arredondada. Tricoblastos ramificando dicotómicamente de 3-4 veces, dispuestos en los ápices de las rámulas, dos por ápice, curvados al interior del talo. Presencia de nervadura media en todo el talo.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 38-75 μm de diámetro, tetrahédricamente divididos o cruciados, dispuestos en estiquidios en la parte ventral de las rámulas, dos por segmento.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Osmundaria obtusiloba*) y la de Taylor, 1960 (como *Vidalia obtusiloba*).

Información ambiental

Talo creciendo en la laguna.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 365, 493, 519, 595

Números de preparaciones: 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 1050

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (222 y 223), Taylor 1960 (609, 802, 803) y Womersley 2003.

***Palisada papillosa* (C. Agardh) K.W. Nam 2006: 694
(Figura 31)**

Basónimo: *Chondria papillosa* C. Agardh

Sinónimos taxonómicos:

Chondria papillosa C. Agardh 1822

Chondrophycus papillosus (C. Agardh) D.J. Garbary & J.T. Harper 1998

Caracteres vegetativos

Talo parecido a pinos; de 6-10 cm de longitud, verde pálido, cartilaginoso, erecto, de 480-570 μm de diámetro, epilítico, adherido al sustrato por una masa o disco basal con rizoides unicelulares que terminan en disco. Ramificación abundante, en dos o tres planos, de 2-3 órdenes, en forma de espiral. Ramas con crecimiento determinado, cilíndricas al corte transversal, ramificando espiraladamente, no desde la base, con un estípite de 0.5-1 cm de longitud. Rámulas de 1-2 mm de longitud, dispuestas en espiral, parecidas a papilas. Ápices de las ramas redondeados, con depresión apical o poro del cual surge un tricoblasto que ramifica dicotómicamente.

Talo diferenciado en médula y corteza. Células medulares de 48-75 μm de longitud y 30-42 μm de diámetro, alargadas, notoriamente mayores en diámetro que la célula axial y las células pericentrales. Células pericentrales de 27-42 μm de diámetro, alargadas casi ovaladas, surgiendo de una célula axial de 9 μm de diámetro, esférica. Células corticales alargadas, de 6 μm de diámetro, dispuestas en dos capas.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 36-96 μm de diámetro, esféricos, tetrahédricamente divididos, dispuestos en los ápices de las ramas y rámulas, alrededor del poro apical.

Observaciones taxonómicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Littler *et al.* 2000 (como *Laurencia papillosa*), Ramírez, 2001 (como *Chondrophycus papillosus*), Senties *et al.* 2002 (como *Chondrophycus papillosus*) y Taylor, 1960 (como *Laurencia papillosa*).

Información ambiental

Talo creciendo en la superficie de la plataforma, muy abundante, cubriéndola casi completamente como un césped. Crecimiento conjunto con *Gelidiella acerosa* y en ocasiones epifitada por *Ceramium flaccidum*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 443, 494, 495, 498, 556, 577

Números de preparaciones: 1045, 1046, 1047, 1048, 1086, 1087, 1088, 1089, 1091, 1092, 1093.

Referencias bibliográficas

Little *et al.* 2000 (218 y 219), Nam 2006 (revisión de la especie y cambio de nombre a *Palisada papillosa*); Ramírez 2001 (44 y 50), Senties *et al.* 2002 y Taylor 1960 (623).

***Polysiphonia subtilissima* Montagne 1840: 199
(Figura 32)**

Sinónimos taxonómicos:

Polysiphonia subtilissima var. *westpointensis* Harvey 1853

Polysiphonia angustissima Kützting 1864

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones de filamentos creciendo en tufos enredados; de 5-8 (-12) cm de longitud, café oscuro o claro o anaranjado, erecto, epilítico, adherido al sustrato por múltiples rizoides unicelulares digitiformes o simples que surgen en posición central de la célula pericentral en conexión abierta.

Talo diferenciado en un eje postrado y varios ejes erectos. Eje postrado de 120-150 μm de diámetro y 75-90 μm de longitud, a partir de cual surgen varios ejes erectos de 50-130 μm de diámetro, de manera endógena. Ejes erectos surgiendo del eje postrado, ramificando exógenamente de manera pseudodicotómica, cada 15-19 o hasta 23 segmentos en las porciones más viejas. Los segmentos presentan un diámetro de 50-130 μm y una longitud de 50-75 μm , siendo de 1-2 veces más anchos que largos. Crecimiento por una célula apical prominente en forma de chupón que origina al resto de las células.

Talo no corticado. Presenta 4 células pericentrales de 50-60 μm de diámetro y de 30-45 μm de alto, de forma más o menos triangular con vértices redondeados, que derivan de una célula central de 12-18 μm de diámetro. Presencia de tricoblastos muy prominentes en los ápices de las ramas, 2 por rama, uno en cada extremo, ramificando dos veces dicotómicamente, desciduos que al caer dejan cicatrices celulares.

Caracteres reproductivos

Cistocarpos de 145-560 μm de diámetro, terminales, subesféricos, pedicelados, surgiendo 4 segmentos antes de cada ramificación, uno por cada segmento.

Consideraciones taxonomicas

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Polysiphonia subtilissima*), sin embargo Taylor describe tricoblastos algunas veces presentes, Senties, 1993 (en *Polysiphonia subtilissima*), describe tricoblastos raros o escasos y uno por segmento. En los individuos observados siempre hubo tricoblastos presentes y muy prominentes, siempre dos por rama, uno en cada extremo.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de laguna y en la playa frente a las dunas de arena, algunas veces se encontraron individuos epífitos en *Enteromorpha*.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 366, 410, 554.

Números de preparaciones: 1099, 2000

Referencias bibliográficas

Littler *et al.* 2000 (234 y 235), Senties 1993, Taylor 1960 (575) y Womersley 1996.

***Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Sauvageau 1897: 287
(Figura 33)**

Basónimo: *Hutchinsia pennata* C. Agardh

Sinónimos taxonómicos:

Ceramium pennatum Roth 1806

Hutchinsia pennata C. Agardh 1824

Polysiphonia pennata (C. Agardh) J. Agardh 1842

Pterosiphonia californica Kylin 1941

Caracteres vegetativos

Talo parecido a mechones de filamentos; de 2-8 (-10) cm de longitud, café oscuro o rojo casi púrpura, suave, erecto, epilítico o epifítico, adheridos al sustrato por múltiples rizoides unicelulares que terminan en disco y que surgen en conexión abierta con las células pericentrales.

Talo diferenciado en un eje postrado y varios ejes erectos. Ejes erectos cilíndricos al corte transversal, de 130-160 μm de diámetro, ramificando de manera dística alternada, surgiendo una rama cada 2-3 segmentos, ramificación exógena, en varios planos. Ramas determinadas, en forma de espinas, ligeramente curvadas desde la base al interior del talo, de 1-2 mm de longitud. Crecimiento por una célula apical prominente en forma de chupón con un tamaño de casi el doble de diámetro a aquellas que la preceden. Presencia de tricoblastos deciduos en los ápices de las ramas, ramificando dicotómicamente de 1-2 veces, de 2 a varios por ápice. Cicatrices celulares presentes.

Talo dorsoventral, polisifónico, no corticado. Desarrollo del talo a partir de una célula central pequeña, de 30 μm de diámetro, esférica, a partir de la cual surgen 6 células pericentrales grandes, de 35-45 μm de longitud y 30-52 μm de diámetro, ligeramente triangulares con vértices redondeados.

Caracteres reproductivos

Tetrasporangios de 20-40 μm de diámetro, tetrahédricamente divididos, esféricos, dispuestos en hileras verticales hacia los ápices de las ramas especializadas, uno en cada segmento.

Cistocarpos subesféricos, de 120 –150 μm de diámetro y 135-150 μm de longitud, pedicelados, naciendo exógenamente en ramas especializadas que surgen de las ramas.

Información ambiental

Talo creciendo en la zona de riscos y laguna, en conjunto con *Gracilaria curtisiae*, *Gracilaria blodgetti* o *Spyridia filamentosa*. En ocasiones epifitada por *Ceramium flaccidum*.

Consideraciones taxonómicas:

En general las características de los individuos observados coinciden con la descripción de Taylor, 1960 (como *Pterosiphonia pennata*), sin embargo, Taylor la describe con 8-9 células pericentrales, Womersley la describe con 7-8 células pericentrales aunque el diámetro de las ramas si coincide tanto en Taylor como en Womersley. Schneider y Searles la describen con 8-10 células pericentrales pero con 125-200 μm de diámetro en el talo, eso si coincide.

En el catálogo de Ortega 2001 solo se registra la especie *pennata* para el Golfo de México y el Caribe y sólo en Tamaulipas, Littler no reporta al género en ninguna de sus publicaciones del Caribe y Taylor también solo registra *pennata*, sin embargo Schneider y Searles la describen como ampliamente distribuida en el Pacífico y el Atlántico aunque no mencionan localidades.

Referencias de herbario

Números de muestra: GM: 412, 512, 540, 543, 547, 554, 611

Números de preparaciones: 932, 933, 948, 1051.

Referencias bibliográficas

Joly 1967 (428 y 429), Schneider y Searles (478-480), Taylor 1961 (593 y 5954) y Womersley 2003 (338-340).

d) Listado actualizado de las especies de rodofitas del Morro de la Mancha.

Tabla 3. Lista final de las especies hasta ahora registradas en la literatura para el Morro de la Mancha y las recientemente registradas en el catálogo.

Especies	Flores 1975	Sánchez et al. 1975	Sánchez 1980	Quintana et al. 1981	Ramírez 2001	Catálogo 2008
1. <i>Acanthophora spicifera</i>						+
2. <i>Acrothamnion butlerae</i>						+
3. <i>Aglaothamnion halliae</i>						+
4. <i>Amansia multifida</i>				+		
5. <i>Bryocladia cuspidata</i>	+	+	+			
6. <i>Bryothamnion seaforthii</i>	+	+	+	+	+	+
7. <i>Bryothamnion triquetrum</i>						+
8. <i>Centroceras clavulatum</i>	+	+	+	+		+
9. <i>Ceramium leutzelburgii</i>			+		+	+
10. <i>Champia parvula</i>	+	+	+			
11. <i>Dasya ocellata</i>						+
12. <i>Digenea simplex</i>	+	+	+		+	+
13. <i>Erythrocladia irregularis</i>	+	+	+			
14. <i>Erythrotrichia carnea</i>	+	+	+		+	
15. <i>Gayliella flaccida</i>	+		+		+	+
16. <i>Gelidiella acerosa</i>						+
17. <i>Gelidium americanum</i>	+	+	+			+
18. <i>Gracilaria cylindrica</i>						+
19. <i>Gracilaria cervicornis</i>	+	+	+		+	+
20. <i>Gracilaria curtissiae</i>						+
21. <i>Gracilaria domingensis</i>	+	+			+	
22. <i>Gracilaria gracilis</i>				+		
23. <i>Gracilariopsis lemaneiformis</i>			+		+	
24. <i>Griffithsia globulifera</i>	+	+	+			
25. <i>Gymnogongrus tenuis</i>			+			
26. <i>Halptilon subulatum</i>	+	+	+		+	+
27. <i>Heterosiphonia gibbesii</i>			+	+		
28. <i>Hypnea musciformis</i>	+	+	+		+	+
29. <i>Hypnea spinella</i>						+
30. <i>Jania adhaerens</i>	+	+	+		+	
31. <i>Jania rubens</i>	+	+	+			+
32. <i>Laurencia microcladia</i>					+	
33. <i>Laurencia obtusa</i>	+	+	+	+	+	+
34. <i>Liagora ceranoides</i>						+
35. <i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>						+
36. <i>Osmundaria obtusiloba</i>	+		+			+
37. <i>Palisada papillosa</i>	+	+	+	+		+
38. <i>Peyssonnelia rubra</i>						+
39. <i>Pneophyllum fragile</i>	+		+			
40. <i>Polysiphonia subtilissima</i>			+			+
41. <i>Pterosiphonia pennata</i>						+
42. <i>Ptilothamnion speluncarum</i>	+		+			
43. <i>Spyridia filamentosa</i>						+
44. <i>Tricleocarpa cylindrica</i>			+			+
45. <i>Wrangelia argus</i>	+	+	+		+	+

I. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al final del presente trabajo fueron descritas e ilustradas 30 especies para la localidad del Morro de la Mancha representadas en siete órdenes, donde las Ceramiales fueron las mejor representadas con el 60% de las especies y el menos representado fueron las Cryptonemiales con 3.3% de las especies (fig. 34). Considerando que también fue el orden del que más ejemplares disponibles había en la colección además de encontrarse en casi todos los meses de colecta y del que había también mayor número de especies registradas previamente en la literatura de la localidad, puede pensarse que la localidad le ofrece a este orden condiciones variables y óptimas de crecimiento que lo hace predominar sobre las demás especies. Mientras que contrariamente al orden Cryptonemiales con sólo una especie representada (*Payssonnelia rubra*) y considerando que sólo se encontró un ejemplar de ella en la colección y no había sido registrada previamente en la literatura de la localidad, no le ofrece condiciones óptimas de crecimiento. Además bajo este orden están clasificados una gran variedad de géneros, mientras que el resto de los órdenes son más reducidos en el número de géneros que los conforman.

El resto de los órdenes se encuentran prácticamente en la misma proporción de 6.6%.

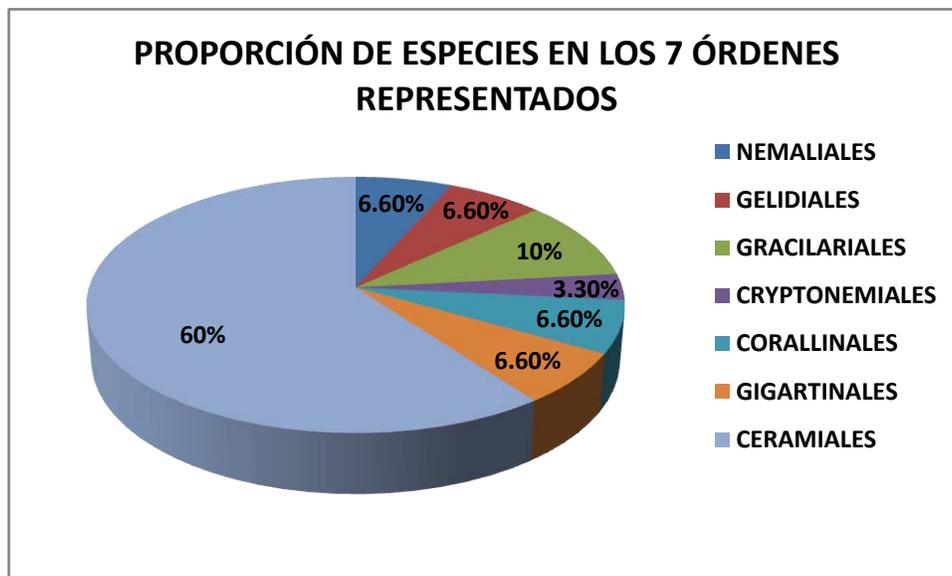


Fig. 34. Órdenes representados en las 30 especies de rodofitas registradas en el catálogo. 2 Nemaliales, 2 Gelidiales, 3 Gracilariales, 1 Cryptonemiales, 2 Corallinales, 2 Gigartinales y 18 Ceramiales.

Sumadas a las especies registradas en los trabajos previos que se realizaron en la localidad, se obtuvo una lista total de 45 especies para el Morro de la Mancha, Veracruz, la cual representa el 14% (fig. 35) del total de la lista regional en el

Atlántico mexicano, que cuenta con 334 especies registradas. Al principio de este trabajo se tenía representado en la localidad el 9.5% de las especies, aumentado actualmente en un 4.5%.

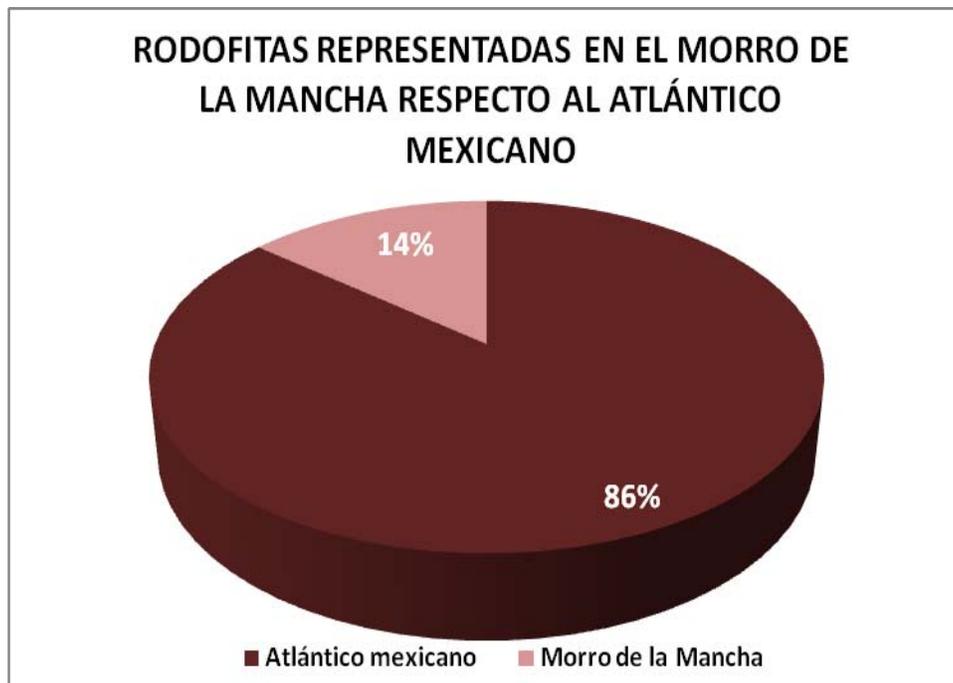


Fig. 35. Porcentaje de rodofitas presentes en el litoral del Morro de la Mancha, respecto de la región del Atlántico mexicano.

De las 334 especies registradas en el Atlántico mexicano el 22% se encuentran exclusivamente en el Golfo de México y el 48% se encuentran tanto en el Golfo de México como en el Caribe, siendo en total 234 especies las registradas en el Golfo de México (el resto son exclusivas del Caribe mexicano) (fig. 36). De este total en el Morro de la Mancha se encuentran representadas el 20% de las especies (fig. 37). Considerando que de esas 234 especies registradas en el Golfo de México el 36% está exclusivamente en Veracruz y el 44% están representadas en Tamaulipas, Veracruz y Campeche sumando 186 especies para Veracruz (fig. 38), en el Morro de la Mancha se encuentran representadas el 25% de las especies que han sido registradas para Veracruz (fig. 39).

De este análisis se puede ver entonces que el Morro de la Mancha es una de las localidades más diversas, en cuanto a rodofitas se refiere, tanto a nivel regional como estatal. El estado con mayor número de rodofitas registradas en el Golfo de México es Veracruz, sin embargo este estado ha sido también el que ha resultado de mayor interés para los investigadores, lo que favorece la gran cantidad de registros respecto de los demás estados. Lo mismo sucede a nivel más regional, donde el Caribe mexicano es más diverso que el Golfo de México a pesar de considerarse en él sólo dos estados (Yucatán y Quintana Roo), sin embargo esta región también ha sido más atractiva para un mayor número de investigadores. Indudablemente la flora entre una región y otra a pesar de ser muy parecida en un

porcentaje elevado (48%), también es muy diferente entre sí, pues en el Caribe están registradas 100 especies que no se encuentran en el Golfo de México y en éste 75 especies que no están registradas para el Caribe.

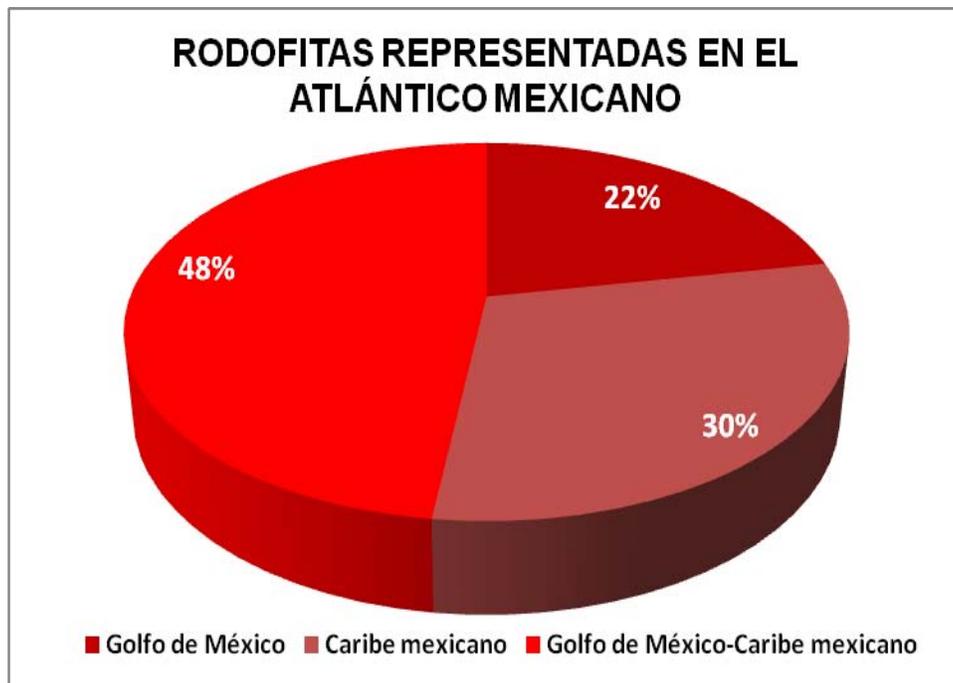


Fig. 36. Proporción de las 334 especies de rodofitas registradas en el Atlántico mexicano: 75 en el Golfo de México, 100 en el Caribe mexicano y 159 en el Caribe y Golfo de México.

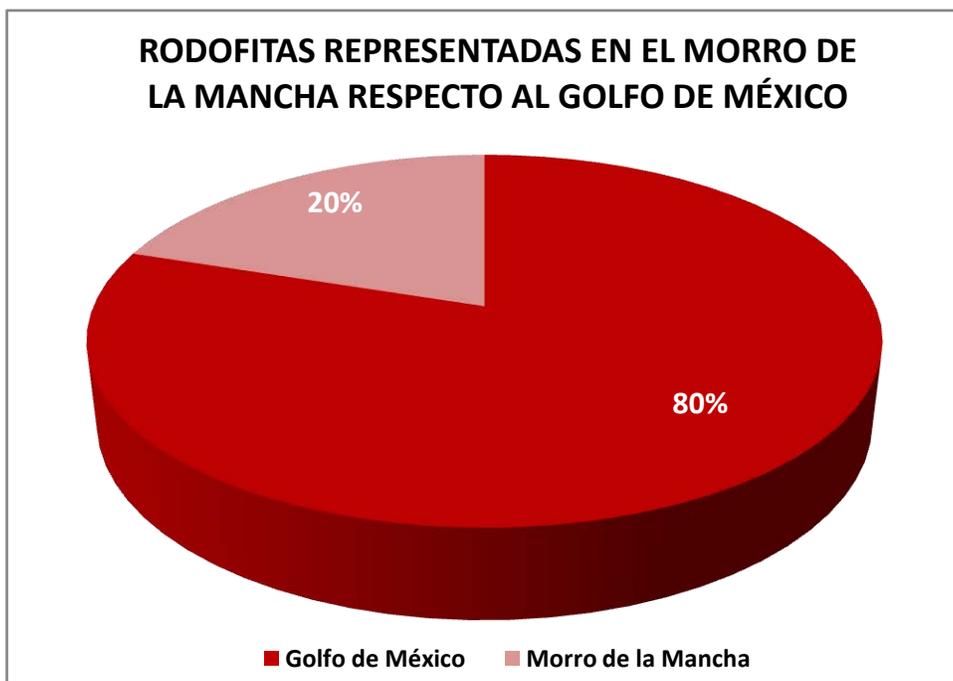


Fig. 37. Proporción de las 45 especies de rodofitas registradas en el Morro de la Mancha respecto de las 234 especies registradas en el Golfo de México.

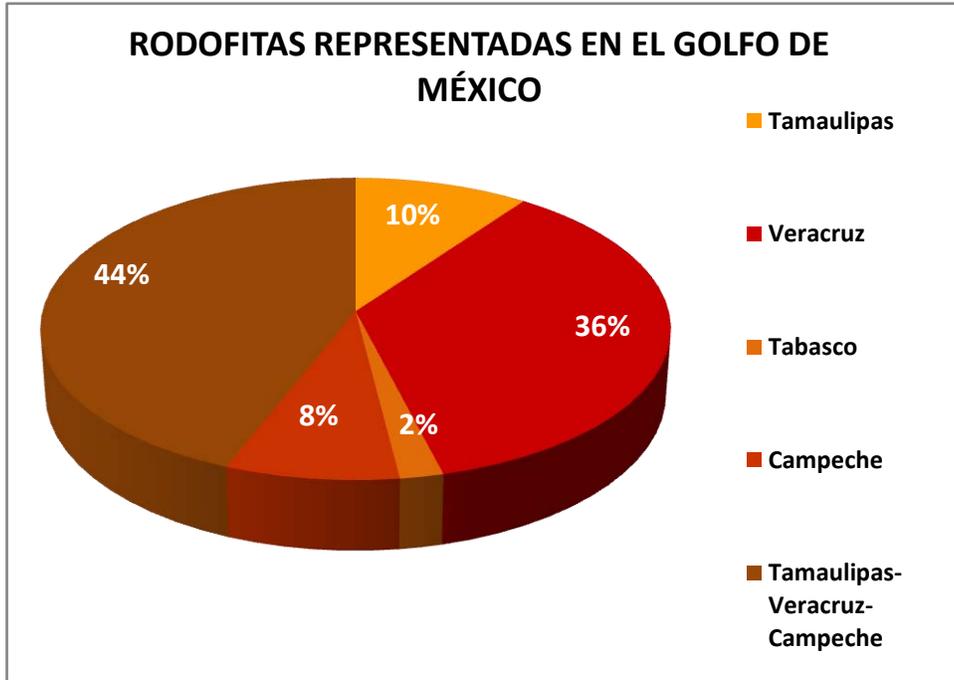


Fig. 38. Proporción de las 234 especies de rodofitas representadas en el Golfo de México: 24 en Tamaulipas, 84 en Veracruz, 5 en Tabasco, 19 en Campeche y 102 en Tamaulipas-Veracruz-Campeche.

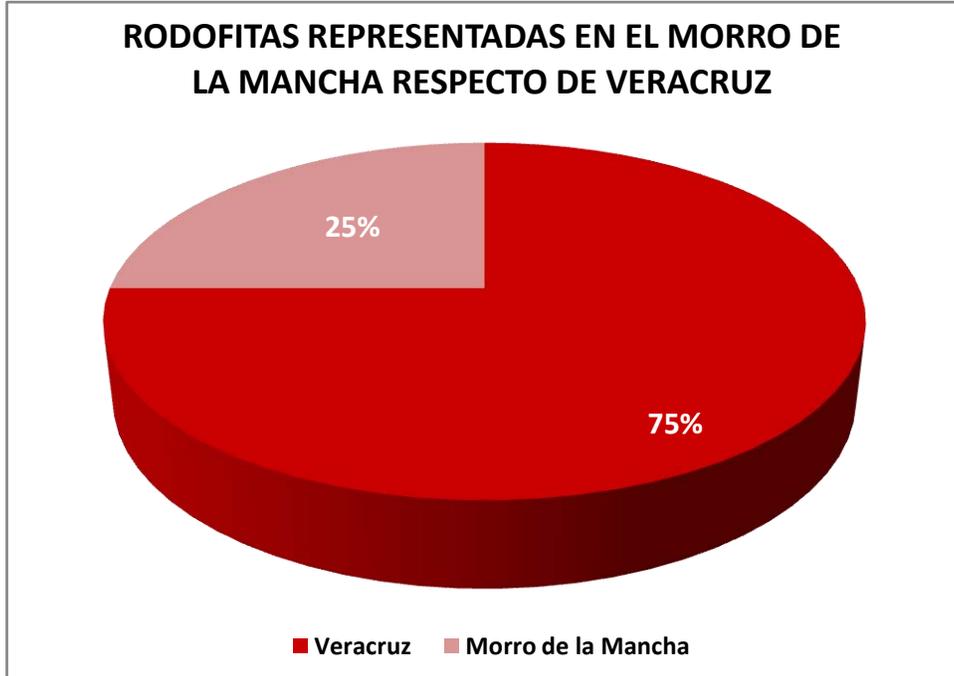


Fig. 39. Proporción de las 45 especies de rodofitas registradas en el Morro de la Mancha, respecto de las 186 especies registradas en Veracruz.

a) Clave de identificación taxonómica

La clave de identificación taxonómica fue hecha para la identificación de las especies locales a partir de caracteres morfológicos muy sencillos, pues las especies descritas en el catálogo pertenecen a diferentes géneros, pocas son las especies que corresponden a un mismo género como es el caso de *Gracilaria*, en donde fue necesario recurrir a caracteres un poco más particulares para separar a las especies, sin embargo no hubo necesidad de emplear caracteres que no pudieran observarse a simple vista pues las especies de este género se diferencian por los diámetros del talo, los márgenes y la ramificación.

Por las demás, fue posible hacer la distinción, como ya se había mencionado, a niveles muy generales, pues se trataba de especies pertenecientes a distintos géneros que además eran muy distintos entre sí.

b) Descripciones de las especies

En la descripción de las especies fueron considerados ejemplares colectados en un periodo de 7 años (2001-2007), en diferentes épocas del año (ver cuadro 2) y diferentes ambientes. Esto permitió un rango mayor de variación entre los individuos que pudo incluirse en la descripción de la especie.

Algunas de las especies descritas no contaban con muchas muestras que pudieran observarse por lo que la descripción se hizo a partir de uno o dos ejemplares. En este caso se encuentra *Aglaothamnion halliae*, *Acrothamnion butleriae* o *Peyssonnelia rubra*.

Se describieron los caracteres vegetativos y reproductivos de las especies. En algunas de ellas, como *Acanthophora spicifera*, *Aglaothamnion halliae*, *Jania rubens*, *Ceramium luetzelburgii*, *Gracilaria cervicornis*, *Gracilaria curtisiae*, *Gracilaria cylindrica*, *Haliptilon subulatum*, *Laurencia obtusa*, *Osmundaria obtusiloba*, *Palysada papillosa*, *Polysiphonia subtilissima*, *Pterosiphonia pennata*, *Wrangelia argus*, solo se describió un estado reproductivo y sus características vegetativas. En otras especies como *Acrothamnion butleriae*, *Centroceras clavulatum* y *Spyridia filamentosa*, se describieron dos estados reproductivos y sus características vegetativas y en *Neosiphonia sphaerocarpa* se describieron los tres estados reproductivos y sus caracteres vegetativos. A pesar de que se buscó con mayor énfasis en las muestras correspondientes a los meses de marzo y abril (porque en ellos se encontraron la mayor cantidad de individuos en estado reproductivo) individuos que pudieran tener estructuras reproductoras, éstas no pudieron encontrarse para todas las especies. En este caso se encuentran *Bryothamnion seaforthii*, *Bryothamnion triquetrum*, *Dasya ocellata*, *Digenea simplex*, *Tricleocarpa cylindrica*, *Gayliella fláccida*, *Gelidiella acerosa*, *Gelidium americanum*, *Hypnea musciformis*, *Liagora ceranoides* y *Peyssonnelia rubra*, por ello en ellas no se describieron los caracteres reproductivos. En muchas de las especies, como es el caso de aquellas que pertenecen a la familia Corallinaceae o

concretamente *Polysiphonia subtilissima*, *Neosiphonia sphaerocarpa* y *Pterosiphonia pennata*, son muy importantes las características reproductivas para la identificación de la especie, sin embargo no en todos los trabajos se describen, por ejemplo en el trabajo de Taylor (1960) no se describen estos caracteres para todas las especies.

También es importante decir que aunque marzo y abril fueron los meses donde se encontraron más individuos en estado reproductivo para diferentes especies, también fueron aquellos en los que se han realizado más expediciones a la localidad y por tanto más colectas (ver tabla 2), por lo que no puede afirmarse que sólo estos meses sean fértiles.

Así mismo, se ilustraron los caracteres más sobresalientes para la identificación de las especies, lo cual es muy importante para tener un referente visual de lo que se describe y de este modo facilitar la comparación de los especímenes al momento de identificar una especie.

Muchas de las especies aquí contenidas ya habían sido previamente descritas por otros autores con material mexicano. Sin embargo, existe el caso de aquellas que no se habían descrito antes a partir de material mexicano, en esta situación se encuentran *Acrothamnion butleriae*, *Aglaothamnion halliae*, *Dasya ocellata*, *Gracilaria curtisiae*, *Gracilaria cylindrica* y *Peyssonnelia rubra* (ver tabla 1 y referencias en anexo 1). Otro caso es el de aquellas que ya han sido descritas a partir de material mexicano pero no en el Atlántico sino en el Pacífico. Estas especies son *Digenea simplex*, *Gayliella flaccida*, *Haliptilon subulatum* y *Sypiridia filamentosa* (ver tabla 1 y referencias en anexo 1). Para ambos casos, la descripción elaborada en este trabajo constituye un buen avance o acercamiento al conocimiento de la ficoflora del Atlántico mexicano y principalmente del Morro de la Mancha, pues aunque ya habían sido registradas muchas de las especies para la localidad, no se habían descrito antes excepto *Laurencia obtusa* y *Palisada papilosa* en la tesis de maestría de Ramírez (2001).

c) Registro florístico

Se actualizó el listado florístico del Morro de la Mancha a 45 especies (ver tabla 3), 14 de las cuales son nuevos registros para la localidad (*Acanthophora spicifera*, *Acrothamnion butlerae*, *Aglaothamnion halliae*, *Bryothamnion triquetrum*, *Dasya ocellata*, *Gelidiella acerosa*, *Gracilaria cylindrica*, *Gracilaria curtissiae*, *Hypnea spinella*, *Liagora ceranoides*, *Neosiphonia sphaerocarpa*, *Peyssonnelia rubra*, *Pterosiphonia pennata*, *Spyridia filamentosa*). Este total representa el 14% de las especies hasta ahora registradas en el Atlántico mexicano (ver fig. 4). Puede decirse a partir de este dato porcentual que el Morro de la Mancha es una localidad muy diversa, pues en ella se encuentran representadas un buen porcentaje de las especies totales que se distribuyen en el Atlántico mexicano.

La variedad de ambientes que pueden encontrarse en el Morro de la Mancha, contribuye ampliamente a esa diversidad florística en la localidad pues en ella

pueden encontrarse tres tipos de ambientes generales (risco, laguna y plataforma) con condiciones ambientales muy variadas entre si, lo que permite una mayor variación fenotípica entre individuos de la misma especie que crecen en los diferentes ambientes y también una mayor probabilidad de crecimiento de diversas especies.

De las 31 especies que ya habían sido registradas en los trabajos posteriores para el Morro de la Mancha, 17 volvieron a registrarse en el presente trabajo. Las 12 restantes (*Erythrotrichia carnea* y *Erythrocladia irregularis* no fueron consideradas) ya no se encontraron.

De entre las 17 especies que fueron nuevamente registradas, algunas han sido registradas por todos los autores que han trabajado la localidad, estas son *Bryothamnion seaforthii*, *Centroceras clavulatum*, *Digenea simplex*, *Gelidium americanum*, *Gracilaria cervicornis*, *Halimnion subulatum*, *Hypnea musciformis*, *Laurencia obtusa*, *Palysada papillosa* y *Wrangelia argus*. Esto habla de que estas especies tienen un rango de distribución muy amplio y son muy resistentes a las condiciones ambientales pues se encuentran desde hace 20 años en la localidad y hasta ahora han sido registradas en cada trabajo. También se encuentran muy bien representadas en la colección de algas del Herbario de la Facultad de Ciencias y se han colectado en diferentes meses. En la localidad también son muy evidentes a la vista.

El propósito de este trabajo no es explicar la presencia o ausencia de las especies, sin embargo puede pensarse que esta diferencia en la composición florística puede deberse al paso del tiempo pues de los primeros trabajos a la fecha en que fueron colectadas las primeras muestras observadas en el presente trabajo (2001), han pasado ya 20 años en los cuales no se habían realizado trabajos de rodofitas en el Morro de la Mancha y en los cuales pudieron cambiar las condiciones ambientales y por eso esas especies fueron ya desplazadas. Sin embargo no se tienen argumentos para afirmar esta idea pero sería interesante explicarlo en un trabajo futuro. No puede suponerse la presencia o ausencia a partir del tiempo de muestreo de los trabajos porque el presente abarca un intervalo de 7 años y se esperaría que pudieran encontrarse esas especies también, pero no fue así, por ello es más lógica la primera explicación.

Finalmente se concluye que los objetivos planteados en la presente tesis se cumplieron satisfactoriamente pues se obtuvo un catálogo ilustrado de rodofitas del litoral del Morro de la Mancha con 30 especies de las que se describieron los caracteres vegetativos y los caracteres reproductivos, las cuales no habían sido descritas previamente en la localidad.

También se actualizó el listado florístico de 32 a 45 especies, con 14 nuevos registros para la localidad.

I. PERSPECTIVAS

En el presente trabajo no pudieron describirse los caracteres reproductivos para todas las especies por lo que es necesario continuar el trabajo agregando la descripción de los caracteres reproductivos a las especies donde no fueron descritas y completar la descripción para aquellas en que sólo se describió uno o dos estados reproductivos, para lo que sería necesario coleccionar específicamente individuos con estructuras reproductoras. A este respecto sería interesante evaluar la fertilidad en tiempo comparando los meses en que se encuentran dichos individuos y las condiciones ambientales y fisicoquímicas para los tres grupos de algas.

Tampoco fueron descritas las especies de rodofitas costrosas que son muy numerosas y diversas en la localidad y que constituyen un porcentaje importante para la diversidad de rodofitas respecto del Atlántico mexicano, por lo que es necesario describirlas e ilustrarlas también, sin embargo este grupo es tan extenso y complejo que amerita un trabajo específicamente dedicado a ellas.

Otra cuestión importante de continuar son los trabajos ecológicos y biogeográficos que permitan explicar la presencia o la ausencia de las especies en la localidad.

Finalmente, este tipo de trabajos florísticos donde se describa e ilustre a las especies no deben darse por terminados con este trabajo, al contrario, este pretende ser útil para la realización de futuros trabajos en la localidad o la región del Atlántico mexicano que contribuyan al conocimiento de la ficoflora.

Como se dijo previamente a este trabajo aún le faltan muchos elementos que sería importante agregarle, esta es la principal perspectiva, además que surjan nuevos trabajos a partir de los cuales pueda corroborarse los datos o corregirse las deficiencias aquí manejadas.

I. BIBLIOGRAFÍA

- Abbott I. A. y Hollenberg G. J., 1976. **Marine Algae of California**. Stanford Univ. Press. Stanford, Calif. XII+ (2) U.S.A. 827 pp.
- Abbott I. A. y W. J. North. 1971. **Temperature Influences on Floral Composition in California Coastal Waters**. *In*: Nisizawa K. (Ed.). Proc. Int. Seaweed Symp. 7: 72-79.
- Adams, M. N., 1991. **The New Zealand species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta)**. New Zealand Journal of Botany, Vol. 29: 411-427.
- Agardh, J.G. 1847. **Nya Alger från Mexico**. Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. 4 (1): 5-17.
- Agardh, J.G. 1848. **Species, genera et ordines algarum**. Algas fucoides complectens. Volumen primum: C.W.K. Gleerup. Lundae viii + 1-363 pp.
- Agardh, J.G. 1851. **Species, genera et ordines algarum**. Algas florideas complectens. Volumen secundum: pars 1, xii + 1- 351 pp. C. W. K. Gleerup. Lundae.
- Agardh, J.G. 1852. **Species, genera et ordines algarum**. Algas florideas complectens. Volumen secundum: pars 2, 337-720 pp. C.W.K. Gleerup. Lundae.
- Agardh, J. G. 1863. **Species, genera et ordines algarum**. Algas florideas complectens. Volumen secundum: pars 3, 721-1291 pp. C.W.K. Gleerup. Lundae.
- Aguilar, R. L. 1981. **Algas rojas (Rhodophyta) de la Bahía Todos Santos, Baja California, México, durante el ciclo anual 1978-1979**. Cienc. Mar. 7(1): 83-101.
- Aguilar, R. R. 1982. **Identificación y distribución de las algas marinas del Estero de Punta Banda, Baja California, México**. Cienc. Mar. 8(1): 78-87.
- Aguilar, R. M. A., R. L. Aguilar y P. J. A. Fernandez. 1989. **Algas Marinas Bentónicas de la Bahía de la Ascención, Quintana Roo, México**. Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela Univ. Oriente. 28(1): 267-275.
- Aguilar, R. M. A. 1990. **Algas marinas bentónicas de la reserva de la biosfera de Sian Ka'na, Quintana Roo, México**. *In*: D. Navarro L. y J. G. Robinson (Eds.). Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian

Ka'an Quintana Roo, México. CIQRO. Program of Studies in Tropical, Univ. Of Florida. P. 13-34.

- Aguilar, R.R. y G.A. Machado. 1990. **Ecological aspects of *Sargassum muticum* (Fucales, Phaeophyta) in Baja California, México: reproductive phenology and epiphytes.** Hydrobiol. 204/205: 185-190.
- Aguilar-Rosas, L.E., R. Aguilar-Rosas, F.F. Pedroche, C. Mendoza-González y L.E. Mateo-Cid. El género *Colpomenia* (Scytosiphonaceae, Phaeophycota) de las costas de México. In: Dreckmann, K.M. y A. Senties (Eds.) Monografías ficológicas. 1-26 pp.
- Anónimo 2001. **Diccionario de la lengua española.** Vigésima segunda edición. Real Academia Española. Página de Internet. (<http://www.rae.es/rae.html>)
- Anónimo 2006. **“Arte y Mercado”.** Página electrónica. (www.arteymercado.com).
- Anónimo. 2000-2007. **Selloland (Spain).** Página electrónica. (<http://www.selloland.com/rincon/glosario.asp>).
- Anónimo. 2006-2008. **Catalogue-Designers.** Página electrónica. (www.Catalogue-Designers.com).
- Anónimo 2009. **Wikipedia: La enciclopedia libre.** Página de Internet. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>)
- Ávila Ortiz, A. y F.F. Pedroche. 2005. **El género *Padina* (Dictyotaceae, Phaeophyceae) en la región tropical del Pacífico mexicano.** In: Dreckmann, K.M. y A. Senties (Eds.) Monografías ficológicas 2: 139-171.
- Borgüesen, F. 1913-1920. **The Marine Algae of the Danish West-Indies.** Koeltz Scientific Books. Parte 3, 498 pp.
- Brusca, R. C. y D. A. Thomson. 1975. Pulmo Ref.: **The only “Coral Ref.” in the Gulf of California.** Cienc. Mar. 2(2): 37-53.
- Campa de Guzmán, S. de la 1965. **Notas preliminares sobre un reconocimiento de la flora marina del estado de Veracruz.** An. Inst. Mal. Invest. Biol. Pesq. 1: 8-49.
- Candelaria, S. C., 1985. **Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero.** Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 197 pp.

- Chávez, M. L. 1972. **Estudio de la flora marina de la Bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes.** Mem. IV Congr. Nac. Ocean. (México). P. 265-271.
- Chávez, E. A., E. Hidalgo, y M. L. Sevilla. 1970. **Datos acerca de las comunidades bentónicas del arrecife de Lobos, Veracruz.** Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 31: 211-280.
- Cho, T.O., Boo, S.M., Hommersand, M.H., Maggs, C.A., McIvor, L.J. y Fredericq, S. 2008. ***Gayliella* gen. nov. in the tribe Ceramieae (Ceramiales, Rhodophyta) based on molecular and morphological evidence.** *Journal of Phycology* 44: 721-738, 11 figs.
- Collado-Vides, L. 1989. **Estudio ecológico de las algas filamentosas como un grupo funcional de la Laguna de Bojórquez, Cancún.** Tesis Maestría. CCH, Posgrado. Universidad Nacional Autónoma de México. 102 pp.
- Correa, M.Z. 1986. **La división Chlorophyta en las costas del estado de Michoacán, México.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 80 pp.
- Dawson, E. Y. 1944. **The marine algae of the Gula of California.** Allan Hancock Pac. Exp. 3(10): 189-464.
- Dawson, E. Y. 1945. **Marine algae associated with upwelling along the northwestern coast of Baja California, Mexico.** Bull. South. Calif. Acad. Sci. 44(2): 57-71.
- Daewon, E. Y. 1949. **Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa pacífica de México.** Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 9:215-255.
- Dawson, E. Y. 1950. **Notes on Pacific coast marine algae. V.** Amer. J. Bot. 37: 337-344.
- Dawson, E. Y. 1951. **A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, Mexico.** J. Marine Res. 10(1): 39-58.
- Dawson, E. Y. 1953. **Marine red algae of Pacific Mexico. Parte 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae.** Allan Hancock Pac. Exped. 17(1): 1-239.
- Dawson, E. Y. 1953. **Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa pacífica de México, con una sinopsis de la**

literatura, la sinonimia y distribución de las especies descritas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 13: 97-197.

- Dawson, E.Y. 1954. **The marine flora of Isla San Benedicto following the volcanic eruption of 1952-1953.** Allan Hancock Found. Publ. Occas. Pap. 16: 1-25.
- Dawson, E.Y. 1957. **Notes on eastern Pacific insular marine algae.** (Galapagos, Clipperton islands, San Benedicto island, Alijos Rocks). Los Angeles Country Mus. Contr. Sci. 8: 1-8.
- Dawson, E.Y. 1959. **Marine Algae from the 1958.** Cruise of the Stella Polaris in the Gula of California. Los Angeles Country Mus. Contr. Sci. 27: 1-39.
- Dawson, E.Y. 1960. **Marine red algae of Pacific Mexico.** Part 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. Pac. Nat. 2: 3-125.
- Dawson, E.Y. 1961. **A guide to the literatura and dustributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galápagos Islands.** Pac Sci. 15: 370-461.
- Dawson, E. Y. 1962. **Marine red algae of Pacific Mexico.** Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. Allan Hancock Pac. Exped. 26: 1-207.
- Dawson, E. Y. 1962. **Marine and marsh vegetation.** *In* Benthic marine exploration of Bahia de San Quintín, Baja California. 1960-61. Pac. Nat. 3(7) 275-280.
- Dawson, E. Y. 1963. **Marine red algae of Pacific Mexico.** Part 6. Rhodymeniales. Nova Hedwigia. 5: 437-476.
- Dawson, E. Y. 1966. **Marine Algae in the vicinity of Puerto Peñasco, Sonora, México.** Tuscon: University of Arizona. Gulf of California Field Guide Series. 1: iii + 57 pp.
- Díaz, G. J. 1966. **Estudio preliminar de la sistemática y distribución de la flora marina del arrecife La Blanquilla, Ver.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 54 pp.
- Dreckmann, E. K. 1987. **Algas marinas bentónicas de Playa San Telmo, Michoacán, México.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 170 pp.

- Dreckmann, E. K. 2002. **El género *Gracilaria* (Gracilariaceae, Rhodophyta) en el Pacífico centro-sur mexicano.** In: Dreckmann, K.M. y A. Sentíes (Eds.) Monografías ficológicas 1: 77-118.
- Dreckmann, E. K., F.F. Pedroche y G.A. Sentíes. 1990. **Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán, México.** Bol. Soc. bot. Mex. 50:19-42.
- Earle, S.A. 1969. **Phaeophyta of the Eastern Gulf of Mexico.** Phycologia 7(2): 71-254.
- Flores, D. J. G. 1975. **Estudio Florístico Estacional de las Algas Marinas Macroscópicas en los alrededores de la Playa Paraíso, Veracruz.** Tesis Profesional. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Veracruzana, México. 1-77.
- Flores-Davis, 1993. **Clorofíceas del litoral rocoso de la Mancha, Veracruz.** Editorial Secretaría de Educación y Cultura, Dirección General de Educación Media Superior, 94 pp. Xalapa, Veracruz, México.
- Flores, M.M.C. 1986. **Patrón de distribución de la ficoflora de las plataformas de Santa Elena, Oaxaca.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 82 pp.
- Fragoso, T. D. 1991. **Ficoflora de la localidad de Caleta de Campos, Mich., México.** Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 149 pp.
- Fragoso, T. D. 1999. **Algas coralinas no geniculadas (Corallinales, Rhodophyta) en el Pacífico tropical mexicano.** Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 172 pp.
- Gardner, N.L. 1927. **New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America.** Univ. Calif. Publ. Bot. 13(13): 235-272.
- Garza-Barrientos, M. A. 1976. **Primeras consideraciones referentes a la flora marina del sureste de la República Mexicana.** Mem. I. Reun. Lat. Cienc. Tecnol. Ocean. (Mex.) p. 210-239.
- Garza-Barrientos, M. A., L.S. Martínez y C. M. A. Escalante. 1984. **Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Ciudad Madero, Tamaulipas, México.** Phycol. Lat. amer. 2:103-125.
- Gómez, P. A. 1987. **Taxonomía y variaciones espacio-temporal de las algas marinas bentónicas de Puerto Morelos, Quintana Roo.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. México. 65 pp.

- González, G. J. A. 1989. **Ecología de la ficoflora estacional de los arrecifes coralinos de las islas La Blanquilla (Peyote), Verde y Sacrificios, Veracruz.** Tesis Profesional. Idad Veracruzana. México. 63 pp.
- González-González, 1992. **Flora ficológica de México: concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional.** Artículo de revista, revista Ciencias, volumen 6, 13-33 pp. México.
- González, J.; Gold, M.; León, H.; León, D.; Serviere, E.; Fragoso, E., 1996. **Catálogo Onomástico y Bibliografía Indexada de las Algas Bentónicas Marinas de México.** Cuadernos del Instituto de Biología No. 34. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 492 pp.
- González, L.J. 1979. **Ficoflora litoral de la región de Ensenada, Baja California.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 179 pp.
- Guiry, 2007. **Algae Base.** World-wide Web electronic publication. [www.algaebase.org]. Base de datos. Irlanda.
- Guzmán del Prío, S.A. 1969. **Los recursos vegetales marinos de Baja California, México.** Proc. Int. Seaweed Symp. 6: 685-690.
- Hariot, P. 1895. **Algues du Golfe De California recueillies par M. Diguët.** J. bot. 9: 167-170.
- Hollenberg, G.J. 1940. **New marine algae from Southern California. I.** Amer. J. bot. 27(10): 868-877.
- Howe, M. A. 1911. **Phycological studies V. Some marine algae of Lower California, Mexico.** Bull. Torrey Bot. Club 38(11): 489-514.
- Huerta, M. L. 1958. **Contribución al conocimiento de las algas de los bajos de la sonda de Campeche, Cozumel e Isla Mujeres.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 9(1-4): 115-123.
- Huerta, M. L. 1960. **Lista preliminar de las algas marinas del litoral del estado de Veracruz.** Bol. Soc. Bot. Mex. 25: 39-45.
- Huerta M. L. 1961. **Flora marina de los alrededores de Isla Pérez, Arrecife Alacranes, Sonda de Campeche, México.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 10(1-4): 11-22.
- Huerta, M. L. 1978. **Vegetación marina litoral.** In: Rzedowski J. (Ed.). Vegetación de México. Editorial Limusa, México. P. 328-340.

- Huerta, M. L. 1985. **Contribución al conocimiento de las algas de los bajos de la sonda de Campeche, Cozumel e Isla Mujeres.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 9 (1-4): 115-123.
- Huerta, M. L. y M. A. Garza-Barrientos. 1964. **Algas marinas de la Barra de Tuxpan y de los Arrecifes Blanquilla y Lobos.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 13: 5-21.
- Huerta, M. L. y M. A. Garza-Barrientos. 1966. **Algas Marinas del litoral del Estado de Campeche.** Ciencia, Mex. 24(5-6): 193-200.
- Huerta, M. L. y L. J. Tirado. 1970. **Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, México.** Bol. Soc. Bot. Mex. 31: 115-137.
- Huerta, M.L. y M.A. Garza-Barrientos. 1975. **Contribución al conocimiento de la flora de las islas Socorro y San Benedicto del Archipiélago Revillagigedo, Colima, Mex.** Boletín Informativo. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Biológicas, Escuela Nacional de Agricultura. 16 pp.
- Huerta, M. L., M. L. Chávez y R. M. E. Sánchez. 1977. **Algas marinas de la isla de En medio, Veracruz.** Memorias V Congreso Nacional de Oceanografía, Guaymas: 314-325.
- Huerta, M. L. y M. A. Garza-Barrientos. 1980. **Contribución al conocimiento de la flora marina de la zona sur del litoral de Quintana Roo, México.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 23: 25-44.
- Huerta, M.L. y A.C. Mendoza-González. 1985. **Algas marinas de la parte sur de la Bahía de la Paz, Baja California Sur.** Phytologia 59(1): 35-57.
- Huerta, M. L., C. Mendoza-González y L. E. Mateo-Cid. 1987. **Avance sobre un estudio de las algas marinas de la Península de Yucatán.** Phytologia 62(1): 23-53.
- Huisman, M. J.; Abbott, A. I. y Sherwood, A. R. 2004. **The Liagoraceae (Nemaliales, Rhodophyta) of the Hawaiian Islands III: the genus *Ganonema*, with a description of *G. yoshizakii* sp. Nov.** Phycologia (2004) Volumen 43 (3), 296-310.
- Humm, H.J. 1952. **Marine Algae from Campeche Banks.** Fla. State Univ. Studies p. 27.

- Humm, H. J. y H. H. Hildenbrand. 1962. **Marine Algae from the Gulf coast of Texas and Mexico.** Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas. 8: 227-268.
- Ibarra, O.S. y R.R. Aguilar. 1985. **Macroalgas flotantes y epífitas asociadas con *Zostera marina* L. En Bahía San Quintín (B.C., México), durante verano-otoño 1982: Biomasa y composición taxonómica.** Cienc. Mar. 11(2): 89-104.
- Irvine M.L. y Chamberlain M.Y. 1994. **Seaweeds of the British Isles.** Vol 1 Rhodophyta, Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales. The Natural History Museum. Londres: HMSO. 276 pp.
- Johansen, H.W. 1971. **Changes and additions to the articulated coralline flora of California.** Phycologia 10(2-3): 241-249.
- Joly, Anthon Brandão 1967. **Gêneros de algas marinhas da costa Atlântica Latino-Americana.** (Editora da Universidade de São Paulo).
- Kim, C. S. 1964. **Marine Algae of Alacran Reef, Southern Gulf of Mexico.** Ph D. Disertation. Departament of Botany, Graduate School of Arts and Sciences, Duke University. 213 pp.
- Kornicker, L., F. Bornet, R. Cann y C. M. Hoskin. 1959. **Alacran reef, Campeche Bank, México.** Publ. Inst. Mar. Sci. 6: 1-22.
- Kylin, H., 1956. **Die gattungen der Rhodophyceen.** CWK Gleerups Förlag . Lund. 673 pp.
- León-Alvarez, D. 1996. **Feofitas costrosas del Pacífico Tropical Mexicano: contribución a la flora tónica de macroalgas de la región.** Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 290 pp.
- León-Tejera, H. 1980. **Abundancia y distribución de algunas macroalgas arrecifales del Caribe mexicano.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 50 pp.
- León-Tejera, H. 1986. **Ficoflora de las pozas de marea de las costas de Oaxaca: una proposición metodológica.** Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 148 pp.
- Littler, M.M. y D.S. Littler. 1981. **Intertidal Macrophyte Communities from Pacific Baja California and the Upper Gulf of California: Relatively Constant vs. Enviromentally Fluctuating Systems.** Mar. ecol. Prog. Ser., 4. P. 145-158.

- Littler, M.M. y K.E. Arnold. 1982. **Primary productivity of marine macroalgal functional-form groups from southwestern North America.** J. Phycol. 18: 307-311.
- Littler, D.S., M.M. Littler., E.K. Bucher y J.N. Norris. 1989. **Marine Plants of the Caribbean.** Smithsonian Institution press Washington, D. C. 263 pp.
- Littler, D.S. y Littler M.M. 2000. **Caribbean Reef Plants.** Off Shore Graphucs, Inc. Washongton, D. C. 542 pp.
- Martinell, B.L. 1983. **Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del río Balsas.** Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 97 pp.
- Martinell, B.L. 1986. **Estudio ecológico de las algas de las desembocaduras de Michoacán.** Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 179 pp.
- Mateo-Cid, L.E. 1986. **Estudio florístico de las algas marinas bentónicas de la isla Cozumel, Quintana Roo, México.** Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México. 115 pp.
- Mateo-Cid, L.E. y A.C. Mendoza-González. 1991. **Algas marinas bénticas de la isla Cozumel, Quintana Roo, México.** Acta Bot. Mex. 16: 57-87.
- Mendoza-González, A.C.y L.E. Mateo-Cid. 1985. **Contribución al conocimiento de la flora bentónica de las Islas Sacrificios y Santiaguillo, Veracruz, México.** Phytologia 59(1): 17-33.
- Mendoza-González, A.C. y L.E. Mateo-Cid. 1986. **Flora marina bentónica de la costa noroeste del estado de Sonora, México.** Phytologia 59(1): 17-33.
- Nam, K.W. (2006). **Phylogenetic re-evaluation of the *Laurencia* complex (Rhodophyta) with a description of *L. succulenta* sp. nov. from Korea.** *Journal of Applied Phycology* 18: 679-697.
- Norris, J.N. 1972. **Marine Algae from the 1969 cruise of Makrele to the northern Gulf of California.** Bol. Soc. Bot. Mex. 32: 1-30.
- Norris, J.N. 1975. **Marine Algae of the Northern Gulf of California.** PhD. Dissertation. University of California, Santa Barbara, Calif. 575 pp.
- Norris, J.N. y K.E. Bucher. 1976. **New records of marine algae from the 1974 R/V Dolphin cruise to the Gulf of California.** Smithson. Contrib. Bot. 34: i-iv + 1-22.

- Norris, J.N. y K.E. Bucher. 1982. **Marine Algae and Seagrasses from Carrie Bow Cay, Belize.** In: K. Rützler I I. G. MacIntyre (Eds.) The Atlantic barrier reef ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. 1: Structure and Communities. Smithson. Contrib. Mar. Sci. 12: 167-223.
- Orduña, M. R. E. 2004. **Distribución y abundancia de la ficoflora en la llanura arrecifal isla Sacrificios, Veracruz, México (Verano, 2002 e Invierno, 2003).** Tesis Profesional. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 126 pp.
- Ortega, M.M., C.J. Ruiz y M.M.G. Oliva. 1986. **La vegetación sumergida en la Laguna Agiabampo, Sonora-Sinaloa.** An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México. Ser. Bot. 57: 59-108.
- Ortega, M.M. 1995. **Observaciones del fitobentos de la laguna de Términos, Campeche, México.** Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot. 66(1): 1-36, 1 fig., 9 láms., 6 cuadros.
- Ortega, M.M., J.L. Godínez-Ortega y G. Garduño. 2001. **Catálogo de algas bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe.** Cuadernos del Instituto de Biología No. 34. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 594 pp.
- Pacheco, R.I. y R.L. Aguilar. 1984. **Distribución estacional de Rhodophyta en el noroeste de Baja California.** Cienc. Mar. 10(3): 67-80.
- Pedroche, F. F. y J. González-González. 1981. **Lista preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México.** Phycol. Lat. amer. 1:60-72.
- Pedroche, F.F., P. Silva y M. Chacana. 2002. **El género *Codium* (Codiaceae, Chlorophyta) en el Pacífico de México.** In: Dreckmann, K.M. y A. Senties (Eds.) Monografías ficológicas 1: 11-74.
- Pedroche, F.F., P.C. Silva, L.E. Aguilar-Rosas, K.M. Dreckmann, R. Aguilar-Rosas. 2005. **Catálogo de las lagas marinas bentónicas del Pacífico de México. I. Chlorophyta.** 135 pp.
- Quintana-Molina, J.R., A. Ramos Cárdenas, M.G. Miranda Arce y G. de Lara-Isassi. 1981. **Contribución al conocimiento de la flora ficológica de Playa Paraíso, Ver., México.** En: Mem. Simposio Latinoamericano Oceanogr. Biol. (Acapulco, Guerrero, México, 1981). 7: 387-405, 4 figs., 2 tabs.

- Ramírez, R. A., 2001. **El género *Laurencia* Lamouroux (Ceramiales-Rhodophyta) en el Estado de Veracruz.** Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 136 pp.
- Rodríguez, V.D. 1989. **Gelidiales-Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacífico tropical mexicano. Propuesta teórico-metodológica a partir de la teoría de procesos alterados.** Tesis Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 397 pp.
- Rodríguez, V.D., López, G.N. y González-González, J. 2007. **Gelidiales (Rhodophyta) en las costas del Pacífico mexicano con énfasis en las especies tropicales.** In: Dreckmann, K.M. y A. Senties (Eds.) Monografías ficológicas. 27-74 pp.
- Salcedo, M.S., G. Green, C.A. Gamboa y P. Gómez. 1988. **Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México.** An. Inst. cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 15(1): 73-96.
- Santelices, B. y J.G. Stewart 1985. **Pacific species of *Gelidium* Lamouroux and other Gelidiales (Rhodophyta), with keys and descriptions to the common or economically important species.** In: Abbott I.A. y Norris J.N. (Eds.). Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean Species. California Sea Grant College Program. 17-31.
- Sánchez, R.M.E. 1967. **Flora Marina de Monte Pío, estado de Veracruz, México.** An. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Mex.) 14: 9-18.
- Sánchez, R.M.E., G. Flores-Davis y A. Ramírez Rodríguez. 1975. Trayecto: **Playa Paraíso-Villa Rica-Boca Andrea.** En: Guías botánicas de excursiones en México. Sociedad Botánica de México. Xalapa, México. pp.77-85.
- Sánchez, R.M.E., 1980. **Ficoflora del sustrato rocoso dentro de las costas del Golfo de México, México.** Bol. Inst. Oceanogr. (Sao Paulo). 29 (2): 347-350.
- Scagel, R.F. 1966. **Marine Algae of British Columbia and Northern Washington, Part I: Chlorophyceae (Green Algae).** National Museum of Canada. Bull. No. 207. Biological Series 74. 257 pp.
- Schneider, C. W. y Searles, R. B., 1991. **Seaweeds of the Southeastern United States.** Duke University Press. 553 pp.

- Senties, G.A. 1985. **Estudio florístico preliminar de la familia Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán, México.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 65 pp.
- Senties, G.A. 1993. **Evaluación taxonómica del género *Polysiphonia* Greville (Ceramiales, Rhodophyta) en el Pacífico tropical mexicano.** Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 79 pp.
- Senties, G.A., F.F. Pedroche y E.K. Dreckmann. 1990. **La familia Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán.** Bol. Soc. bot. Mex. 50: 89-120.
- Senties G.A. y Fujii T.M. 2002. **El complejo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en el Caribe mexicano.** In: Dreckmann, K.M. y A. Senties (Eds.) Monografías ficológicas 1: 121-192.
- Serviere, Z.E. 1986. **Ficoflora de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo.** Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 253 pp.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1920. **The marine algae of the Pacific coast of North America.** Part II. Chlorophyceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 8(2): 139-374.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1924. **Phycological contributions.** VII. Univ. Calif. Publ. Bot. 13(1): 1-13.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1925. **The marine algae of the Pacific coast of North America.** Part III. Melanophyceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 8: 383-398.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1930. **Marine Algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925.** Proc. Calif. Acad. Sci. 19(11): 109-215.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1937. **The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932.** No. 31. A preliminary report on the algae. Proc. Calif. Acad. Sci. 22(2): 65-98.
- Silva, P.C., P.W. Basson y R.L. Moe, 1996. **Catalogue of Benthic Marine Algae of the India Ocean.** University of California Press, Berkeley (EUA). 1259 pp.
- Smith, G.M. 1969. **Marine Algae of the Monterey Peninsula, California.** Stanford University Press. Stanford California. 2a. ed. 752 pp.

- Stewart, J.G. y J.N. Norris. 1981. **Gelidiaceae (Rhodophyta) from the northern Gulf of California, Mexico.** Phycologia 20(3): 273-284.
- Stewart, J. G. and J. A. Stewart. 1984. **Algas marinas de Isla Guadalupe, México, incluyendo una lista de verificación.** Cienc. Mar. 10 (2): 135-148.
- Taylor, W. R. 1935. **Marine Algae from the Yucatan Peninsula.** Botany of the Maya Area: Miscellaneous Papers VII. Carnegie Inst. Wash. Publ. 461: 115-124.
- Taylor, W. R. 1941. **Tropical Marine Algae of the Arthur Schott Herbarium.** Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 20(4): 87-104.
- Taylor, W. R. 1945. **Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands.** Allan Hancock Pacific Expeditions 12: 1-528.
- Taylor, R. W., 1960. **Marine Algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas.** Ann Arbor, The University of Michigan Press. 870 pp.
- Taylor, W. R. 1972. **Marine Algae of the Smithsonian-Bredin Expedition to Yucatan 1960.** Bull. Mar. Sci. 22 (1): 34-44.
- Treviño, M.L., 1986. **Estudio florístico del ambiente marino escollera en la zona costera de Lázaro Cárdenas, Michoacán.** Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 92 pp.
- Valenzuela, D. H. 1987. **Contribución al conocimiento de la vegetación marina del litoral rocoso de Playa Escondida, Veracruz.** Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México. 101 pp.
- Vásquez, F. N. 2007. **Ficoflora del litoral de Lechuguillas, Mpio. De Vega de Alatorre, Veracruz, México.** Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 144 pp.
- Womersley H. B. S., 1998. **The marine benthic flora of the southern Australia, Rhodophyta-Part IIIA.** Australian Biological Resources Study, Canberra. 533 pp.
- Womersley H. B. S., 1998. **The marine benthic flora of the southern Australia, Rhodophyta-Part IIIC.** Australian Biological Resources Study, Canberra. 533 pp.

- Womersley H. B. S., 1998. **The marine benthic flora of the southern Australia, Rhodophyta-Part IIID.** Australian Biological Resources Study, Canberra. 533 pp.
- Zamora, T.C. 1990. **Algas de importancia comercial en Tamaulipas.** I. cal. Caracterización y propiedades de ficocoloide obtenido de tres especies de rodofitas. Biotam. 2(1): 39-44.
- Zavaleta, C. M. 1991. **Ecología de la ficoflora de las Islas arrecifales: Cayo Arcas, Triángulos Oeste, Cayo Arenas e Isla Pérez, Sonda de Campeche, México.** Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 76 pp.

Anexo 1. Citas bibliográficas de las obras del Atlántico (o Atlántico-Pacífico) en las que se han registrado o descrito a las especies de rodofitas que han sido reportadas para el Morro de La Mancha, Veracruz, y obras del Pacífico en donde se han descrito las especies. (cuadro 1).

Especies	Obras del Atlántico donde sólo se registran	Obras con descripción o ayuda de identificación					
		ATLÁNTICO	Tipo de obra	PACÍFICO	Tipo de obra	PACÍFICO-ATLÁNTICO	Tipo de obra
<i>Acanthophora spicifera</i> (M. Vahl) Børgesen	Taylor 1941, Huerta 1958, Kornicker <i>et al.</i> 1959, Huerta 1960, Huerta 1961, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Taylor 1972, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta y Garza-Barrientos 1980, León-Tejera 1980, Norris J. N. y Bucher 1982, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, Collado-Vides 1989, González-González 1989, Aguilar R.M. A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001	Taylor 1960	P				
		Serviere 1986	T				
		Orduña 2004	T				
<i>Acrothamnion butlerae</i> (F.S. Collins) Kylin	Huerta y Garza-Barrientos 1980, Huerta <i>et al.</i> 1987						
<i>Aglaothamnion halliae</i> (F.S. Collins) N.E. Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris	Humm y Hildebrand 1962, Kim 1964, Mateo 1986, Gómez 1987, Hurta <i>et al.</i> 1987, Mateo- Cid y Mendoza-González 1991						
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	Dawson 1953, Huerta 1958, Kornicker <i>et al.</i> 1959, Huerta 1960, Humm <i>et al.</i> 1962, Huerta <i>et al.</i> 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta <i>et al.</i> 1966, Sánchez 1967, Chávez <i>et al.</i> 1970, Taylor 1972, Garza 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza 1980, León-Tejera 1980, Sánchez 1980, Stewart <i>et al.</i> 1984, Mendoza-González <i>et al.</i> 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela <i>et al.</i> 1987, Aguilar <i>et al.</i> 1989, Aguilar 1990, Mateo-Cid <i>et al.</i> 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001					Setchell y Gardner 1930	P
						Kim 1964	T
<i>Amansia multifida</i> J.V. Lamouroux	Huerta 1960, Quintana 1981, Aguilar R.M.A. 1990						
<i>Bryocladia cuspidata</i> (J. Agardh) De Toni	Humm y Hildebrand 1962, Flores-Davis 1975, Sánchez <i>et al.</i> 1975, Sánchez R.M.E. 1980, Quintana 1981, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987	Taylor 1960	P				
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützting	Taylor 1935, Taylor 1941, Huerta 1960, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Sánchez R.M.E. 1967, Flores-Davis 1975, Sánchez <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta 1978, Sánchez R.M.E. 1980, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Ramírez 2001	Agardh 1863	P				
		Børgesen 1913-1920	P				
		Taylor 1960	P				
		Sánchez A.F. 1977	T				
<i>Bryothamnion</i>	Taylor 1941, Huerta 1958, Huerta	Taylor 1960	P				

<i>triquetrum</i> (S.G. Gmelin) M.A. Howe	1960, Humm y Hildebrand 1962, Campa de Guzmán 1965, Sánchez R.M.E. 1967, Taylor 1972, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Sánchez R.M.E. 1980, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mateo-Cid 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 1991						
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	Setchell y Gardner 1924, Taylor 1935, Taylor 1941, Dawson 1944, Dawson 1945, Taylor 1945, Dawson 1949, Dawson 1951, Humm 1952, Dawson 1953, Dawson 1954, Dawson 1957, Huerta 1958, Dawson 1959, Huerta 1960, Dawson 1961, Dawson 1962, Humm <i>et al.</i> 1962, Huerta <i>et al.</i> 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Dawson 1966, Huerta <i>et al.</i> 1966, Sánchez 1967, Chávez <i>et al.</i> 1970, Huerta <i>et al.</i> 1970, Abbott <i>et al.</i> 1971, Chávez 1972, Taylor 1972, Brusca <i>et al.</i> 1975, Flores-Davis 1975, Garza 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza 1980, Sánchez 1980, Aguilar 1981, Pedroche <i>et al.</i> 1981, Quintana 1981, Aguilar 1982, Norris <i>et al.</i> 1982, Garza <i>et al.</i> 1984, Pacheco <i>et al.</i> 1984, Stewart <i>et al.</i> 1984, Aguilar <i>et al.</i> 1985, Huerta <i>et al.</i> 1985, Ibarra <i>et al.</i> 1985, Mendoza-González <i>et al.</i> 1985, Flores 1986, Mateo 1986, Mendoza-González <i>et al.</i> 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Salcedo <i>et al.</i> 1988, Aguilar <i>et al.</i> 1989, Collado 1989, González-González 1989, Rodríguez 1989, Sánchez 1989, Aguilar 1990, Aguilar <i>et al.</i> 1990, Dreckmann <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid <i>et al.</i> 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001	Orduña 2004	T	Dawson 1966	P	Agardh 1851	P
		Vásquez 2007	T	Norris 1975	T	Howe 1911	P
						Taylor 1960	P
						Dawson 1962	P
						Díaz 1966	T
						Smith 1969	P
						Norris J.N. 1975	P
						Abbott y Hollenberg 1976	P
						González L.J. 1979	T
						Candelaria 1985	T
						Serviere 1986	T
						Treviño 1986	T
						Dreckmann 1987	T
						<i>Ceramium leutzburgii</i> Schmidt	Sánchez R.M.E. 1980, Mateo 1986, Dreckmann <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	Setchell y Gardner 1930, Dawson 1944, Dawson 1949, Dawson 1950, Dawson 1953, Dawson 1954, Dawson 1959, Huerta 1960, Dawson 1961, Huerta 1961, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Abbott y North 1971, Chávez M.L. 1972, Norris J.N. 1972, Flores-Davis 1975, Huerta y Garza-Barrientos 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976,					Dawson 1963	
						Dawson 1966	
						Norris J.N. 1975	T
						Abbot y Hollenberg 1976	P
						Dreckmann 1987	T
						Díaz 1966	T

	Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Littler M.M. y Littler D.S. 1981, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Huerta y Mendoza-González 1985, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Sánchez 1989, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Dreckmann <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991					Serviere 1986	T	
<i>Dasya ocellata</i> (Grateloup) Harvey in Hooker	Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i> 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991							
<i>Dichotomaria obtusata</i> (J. Ellis & Solander) Lamarck	Huerta 1960, Campa de Guzmán 1965, Quintana 1981	Orduña 2004	T					
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	Setchell y Gardner 1924, Taylor 1941, Dawson 1944, Dawson 1949, Dawson 1950, Dawson 1953, Dawson 1959, Huerta 1960, Dawson 1961, Huerta 1961, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Sánchez R.M.E. 1967, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Norris J.N. 1972, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Huerta y Garza-Barrientos 1975, Norris J.N. 1975, Sánchez <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Norris J.N. y Bucher <i>et al.</i> 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, León-Tejera 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Littler M.M. y Littler D.S. 1981, Norris J.N. y Bucher 1982, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Huerta y Mendoza-González 1985, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Aguilar R.M.A. <i>et al.</i> 1989, González-González 1989, Aguilar 1990, Zamora 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001					Taylor 1945	P	
						Dawson 1966	P	
						Díaz 1966	T	
						Sánchez A.F. 1977	T	
<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	Dawson 1944, Dawson 1953, Dawson 1961, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Sánchez R.M.E. 1980, Huerta y Mendoza-González 1985, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001					Dawson 1953	P	
						Norris J.N. 1975	T	
						Abbott y Hollenberg 1976	P	
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	Dawson 1944, Dawson 1953, Dawson 1959, Dawson 1961, Kim 1964, Dawson 1966, Huerta y Tirado 1970, Norris J.N. 1972, Flores-Davis 1975, Huerta y Garza-Barrientos 1975, Sánchez <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Aguilar R.R. 1982, Stewart J.G. Y Stewart J.R. 1984, Huerta y Mendoza-González 1985, Mendoz-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i>				Dawson 1953	P	Dawson 1944	P
							Dawson 1953	P
							Dawson 1966	P
							Norris J.N. 1975	T
							Abbott y Hollenberg 1976	P
							Martinell-Benito 1983	T

	1987, Valenzuela 1987, Salcedo <i>et al.</i> 1988, Sánchez 1989, Dreckmann <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001					Candelaria 1985	T
						Martinell-Benito 1986	T
						Serviere 1986	T
						Dreckmann 1987	T
<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O. Cho & L.J. McIvor	Huerta 1961, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Taylor 1972, Huerta <i>et al.</i> 1977, Stewart <i>et al.</i> 1984, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, Collado-Vides 1989, Rodríguez 1989, Dreckmann 1990, Mateo-Cid <i>et al.</i> 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001					Martinell-Benito 1983	T
						Martinell-Benito 1986	T
						Treviño 1986	T
						Dreckmann 1987	T
<i>Gelidium americanum</i> (W.R. Taylor) Santelices	Gómez 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	Vásquez 2007	T				
<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	Taylor 1941, Huerta 1960, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Campa de Guzmán 1965, Chávez M.L. 1972, Flores-Davis 1975, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Salcedo <i>et al.</i> 1988, Aguilar R.M.A. <i>et al.</i> 1989, Aguilar 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Ramírez 2001	Taylor 1960	P			Agrard 1852	P
						Börgesen 1913-1920	P
						Taylor 1960	P
<i>Gracilaria curtissiae</i> J. Agardh	Ortega 1995						
<i>Gracilaria cylindrica</i> Børgesen	Huerta 1960, Kim 1964, Campa 1965, Huerta <i>et al.</i> 1966, Huerta 1978, Garza <i>et al.</i> 1984, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Mateo-Cid <i>et al.</i> 1991						
<i>Gracilaria domingensis</i> (Kützing) Sonder ex Dickie	Taylor 1941, Humm y Hildebrand 1962, Sánchez R.M.E. 1980, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mateo 1986, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001	Flores-Davis 1975	T				
<i>Gracilaria gracilis</i> (Stackhouse) M. Steentoft, L.M. Irvine & W.F. Farnham	Quintana 1981						
<i>Gracilariopsis lemaneiformis</i> (Bory de Saint-Vincent) E.Y. Dawson, Acleto & Foldvik	Sánchez R.M.E. 1980						
<i>Griffithsia globulifera</i> Harvey ex Kützing	Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Sánchez R.M.E. 1980, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	Flores-Davis 1975	T				
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (J. Agardh)	Huerta y Garza-Barrientos 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y	Börgesen 1913-1920	P			Dawson 1962	P

J. Agardh	Garza-Barrientos 1966, Garza-Barrientos 1976, Huerta 1978, Sánchez R.M.E. 1980, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i> 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	Taylor 1960	P			Dawson 1966	P
<i>Haliptilon subulatum</i> (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen	Setchell y Gardner 1930, Dawson 1953, Humm y Hildebrand 1962, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. 1980, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Stewart J.G. y Stewart J.R. 1984, Valenzuela 1987, Gómez 1987, Aguilar 1990, Ramírez 2001					Taylor 1960	P
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	Sánchez R.M.E. 1980, Quintana 1981						
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J.V. Lamouroux	Taylor 1935, Taylor 1941, Huerta 1960, Huerta 1961, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Guzmán del Prío 1969, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Norris J.N. y Bucher 1982, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Mateo-Cid y Mendoza-González 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, González-González 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Zamora 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001	Taylor 1960	P				
		Sánchez 1977	T				
		Vásquez 2007	T				
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing	Taylor 1941, Huerta 1958, Kornicker <i>et al.</i> 1959, Huerta 1960, Dawson 1961, Huerta 1961, Dawson 1962, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Sánchez R.M.E. 1967, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Huerta y Tirado 1970, Norris J.N. 1972, Taylor 1972, Huerta y Garza-Barrientos 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Norris J.N. y Bucher 1982, Stewart J.G. y Stewart J.G. 1984, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Ibarra y Aguilar R.R. 1985, Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Collado-Vides 1989, González-González 1989, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, Sánchez R.I. 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Aguilar <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001	Orduña 2004	T			Agardh 1852	P
						Taylor 1945	P
						Dawson 1961	P
						Kim 1964	T
						Dawson 1966	P
						Norris J.N. 1975	T
						Martinell-Benito 1983	T
						León-Tejera 1986	T
						Martinell-Benito 1986	T
						Serviere 1986	T
						Treviño 1986	T
		Dreckmann 1987	T				
<i>Jania adhaerens</i> J.V. Lamouroux	Setchell y Gardner 1930, Dawson 1953, Huerta 1958, Huerta y Garza-	Vásquez 2007	T			Norris J.N. 1975	T

	Barrientos 1966, Huerta y Tirado 1970, Johansen 1971, Abbott y North 1971, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, León-Tejera 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Littler M.M. y Arnold 1982, Stewart J.G. y Stewart J.R. 1984, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Huerta y Mendoza-González 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Aguilar R.M.A. <i>et al.</i> 1989, Sánchez R.I. 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001					Abbott y Hollenberg 1976	P
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	Setchell y Gardner 1930, Dawson 1944, Taylor 1945, Dawson 1953, Huerta 1961, Humm y Hildebrand 1962, Campa de Guzmán 1965, Chávez M.L. 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza –Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Stewart J.G. y Stewart J.R. 1984, Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Ramírez 2001						
<i>Laurencia microcladia</i> Kützing	Huerta 1958, Humm y Hildebrand 1962, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Taylor 1972, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Sánchez R.M.E. 1980, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Aguilar M.A. <i>et al.</i> 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	Díaz 1966 Serviere 1986 Ramírez 2001	T T				
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	Taylor 1941, Huerta 1960, Huerta 1961, Humm y Hilbrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Sánchez R.M.E. 1967, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, León-Tejera 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Quintana 1981, Norris J.N. y Bucher 1982, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991	Taylor 1960 Ramírez 2001 Senties <i>et al.</i> 2002	P T P				
<i>Liagora ceranoides</i> J.V. Lamouroux	Campa de Guzmán 1965, Sánchez R.M.E. 1967, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Mendoza-González Y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991	Orduña 2004	T	Dawson 1953	P	Agardh 1852 Taylor 1960 Norris J.N. 1975	P P T
<i>Neosiphonia</i>	Huerta 1961, Huerta y Garza-			Senties	T	Senties 1985	T

<i>sphaerocarpa</i> (Børgesen) M.S. Kim & I.K. Lee	Barrientos 1964, Kim 1964, Campa de Guzmán 1965, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Dreckmann <i>et al.</i> 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991			1993		Dreckmann 1987	T
						Sentías <i>et al.</i> 1990	P
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R.E. Norris	Campa de Guzmán 1965, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. 1980, Ramírez 2001	Agardh 1863	P				
		Taylor 1960	P				
<i>Palisada papillosa</i> (C. Agardh) K.W.	Huerta 1958, Dawson 1959, Konnicker <i>et al.</i> 1959, Huerta 1960, Huerta 1961, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Sánchez R.M.E. 1967, Chávez E.A. <i>et al.</i> 1970, Taylor 1972, Flores-Davis 1975, Sánchez R.M.E. <i>et al.</i> 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta <i>et al.</i> 1977, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Quintana 1981, Norris J.N. y Bucher <i>et al.</i> 1982, Mendoza-González y Mateo-Cid 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Collado-Vides 1989, González-González 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991	Ramírez 2001	T	Setchell <i>et al.</i> 1924	P	Agardh 1863	P
		Sentías <i>et al.</i> 2002	P	Setchell <i>et al.</i> 1930	P	Taylor 1960	P
				Dawson 1963	P	Kim 1964	T
						Díaz 1966	T
						Serviere 1986	T
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh	Hariot 1895, Setchell y Gardner 1930, Huerta y Tirado 1970, Abbott y north 1971, Huerta <i>et al.</i> 1977, Mateo 1986, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991						
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing	Sánchez R.M.E. 1980, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	Flores-Davis 1975	T				
<i>Polysiphonia subtilissima</i> Montagne	Dawson 1959, Dawson 1961, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Taylor 1972, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Collado-Vides 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Ramírez 2001			Sentías 1993	T	Martinell-Benito 1983	T
				Serviere 1986			T
<i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Agardh) Sauvageau	Martínez-Lozano y Guajardo-Ríos 1991			Dawson 1963	P		P
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (F.S. Collins & Hervey) D.L. Ballantine & M.J. Wynne	Huerta y Garza-Barrientos 1980, Sánchez R.M.E. 1980, Huerta <i>et al.</i> 1987	Flores-Davis 1975	T				
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	Setchell y Gardner 1930, Taylor 1941, Dawson 1949, Dawson 1951, Dawson 1953, Huerta 1960, Dawson 1961, Huerta 1961, Dawson 1962, Humm y Hildebrand 1962, Huerta y Garza-Barrientos 1964, Kim 1964,					Taylor 1960	P
						Dawson 1962	P
						Abbott y Hollenberg 1976	P

	Campa de Guzmán 1965, Huerta y Garza-Barrientos 1966, Taylor 1972, Norris J.N. 1975, Garza-Barrientos 1976, Huerta 1978, Huerta y Garza-Barrientos 1980, Aguilar R.R. 1982, Norris J.N. y Bucher 1982, Garza-Barrientos <i>et al.</i> 1984, Pacheco y Aguilar R.L. 1984, Stewart J.G. y Stewart J.R. 1984, Huerta y Mendoza-González 1985, Ibarra y Aguilar R.R. 1985, Mateo 1986, Mendoza-González y Mateo-Cid 1986, Ortega <i>et al.</i> 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Collado-Vides 1989, Sánchez R.I. 1989, Aguilar R.M.A. 1990, Mateo-Cid y Mendoza-González 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001					Serviere 1986	T
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka	Kim 1964, Sánchez 1980, Mateo 1986, Huerta <i>et al.</i> 1987, Salcedo <i>et al.</i> 1988, Ramírez 2001						
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne	Huerta 1958, Humm <i>et al.</i> 1962, Huerta <i>et al.</i> 1964, Kim 1964, Sánchez <i>et al.</i> 1975, Flores-Davis 1975, Garza 1976, Huerta 1978, Huerta y Garza 1980, Sánchez 1980, Norris <i>et al.</i> 1982, Mendoza-González <i>et al.</i> 1985, Mateo 1986, Gómez 1987, Huerta <i>et al.</i> 1987, Valenzuela 1987, Aguilar 1990, Mateo-Cid <i>et al.</i> 1991, Zavaleta 1991, Ramírez 2001	Taylor 1960	P				

(Registros previos a 1996 de acuerdo a González-González *et al.* 1996)

NOTA: T=tesis P=obra publicada

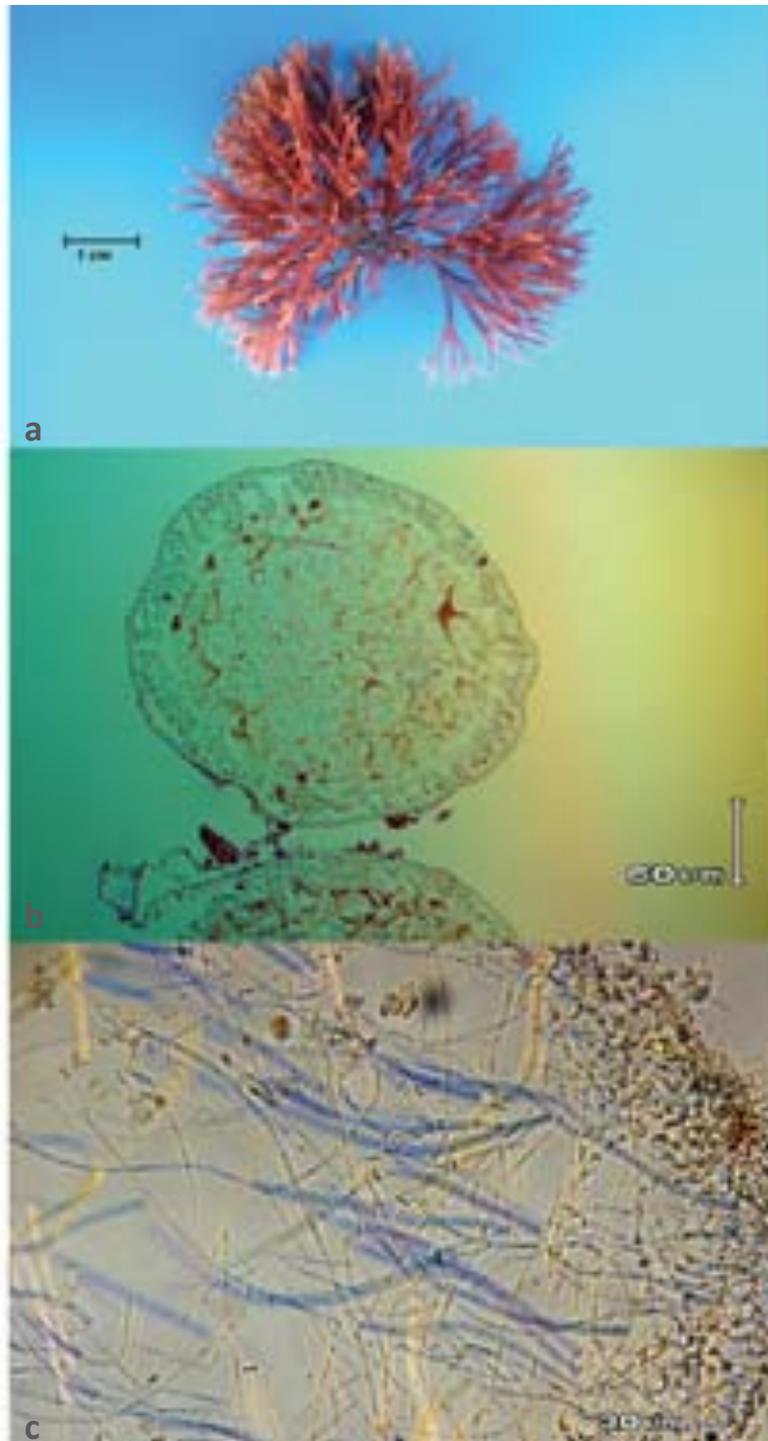


Fig. 4 *Tricleocarpa cylindrica*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal con corteza y médula.
- c. Detalle de médula filamentosa.

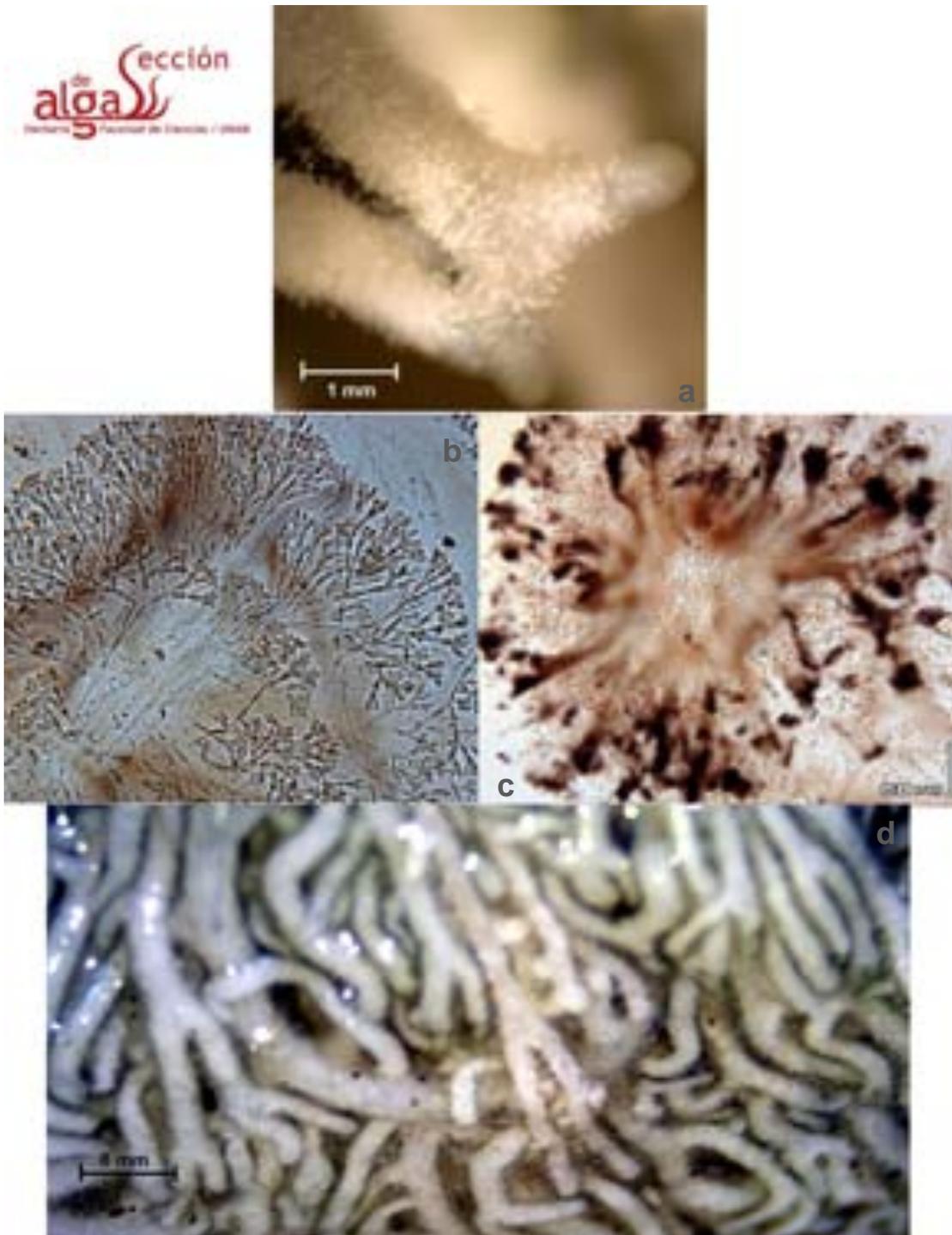


Fig. 5 *Liagora ceranoides*

- a. Detalle de rama cubierta por filamentos corticales.
- b. Detalle de los filamentos insertos en la rama.
- c. Corte transversal de una rama apical.
- d. Hábito.

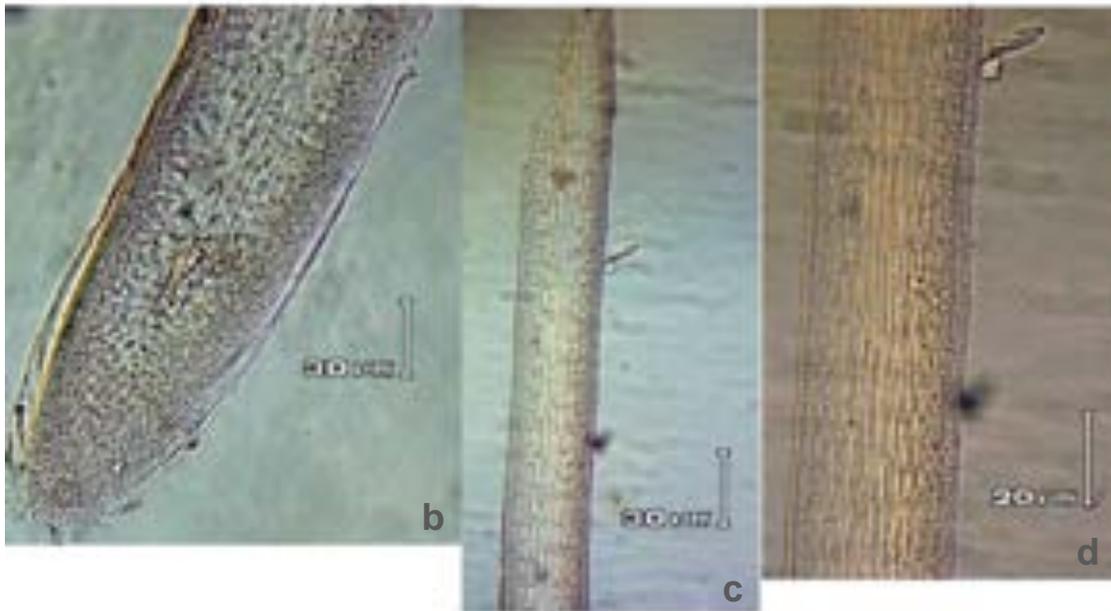
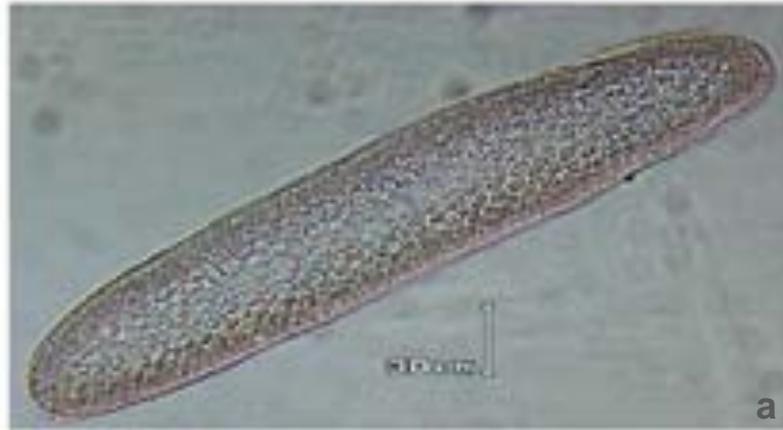


Fig. 6 *Gelidium americanum*

- a. Corte transversal del talo mostrando médula y corteza.
- b. Detalle del ápice de la rama en corte longitudinal.
- c. Corte longitudinal del talo.
- d. Detalle de médula y corteza al corte longitudinal.

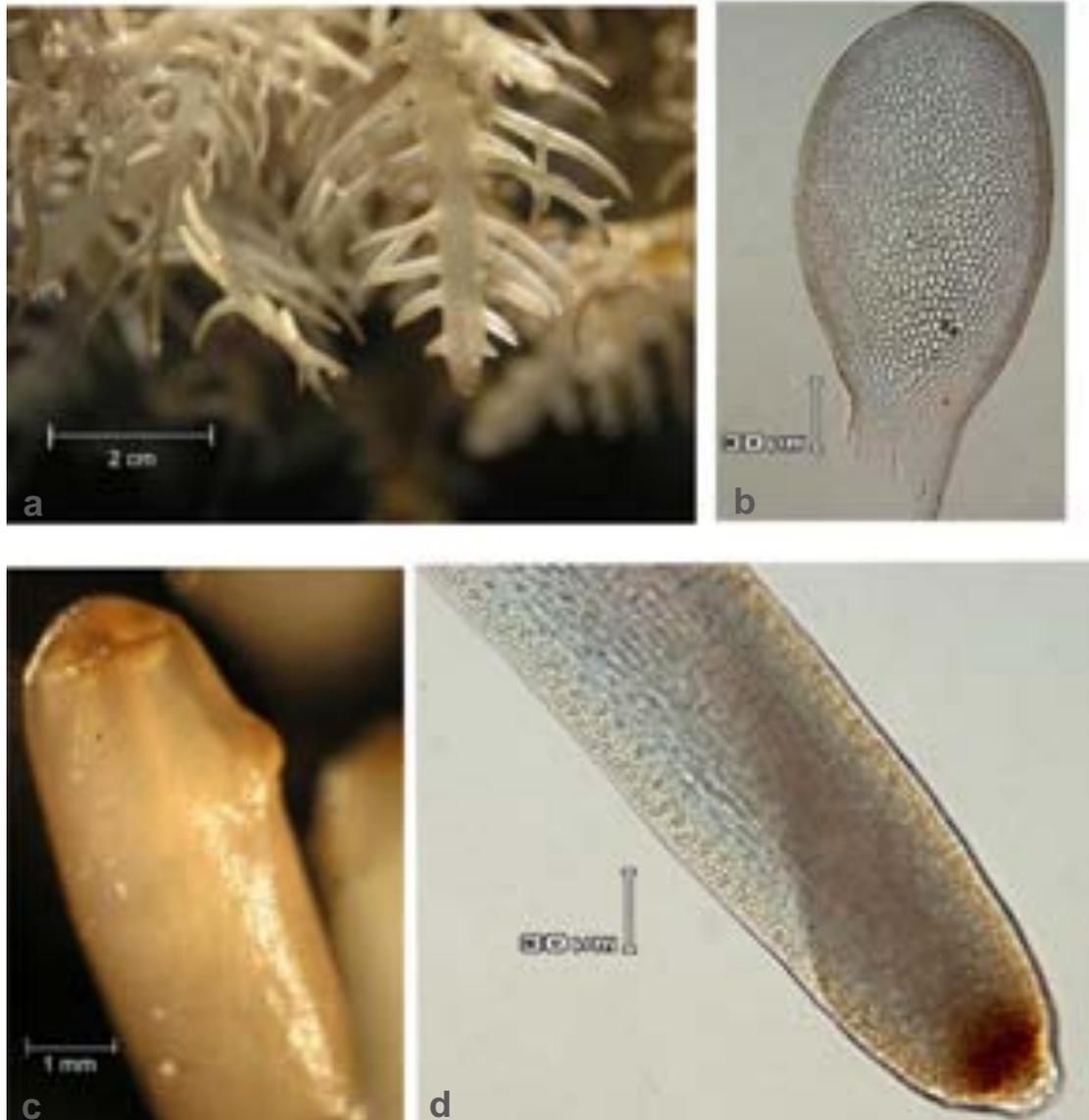


Fig. 7 *Gelidiella acerosa*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal de la rama mostrando médula y corteza.
- c. Detalle de ápice del eje principal del talo.
- d. Corte longitudinal, mostrando el ápice de una rama.

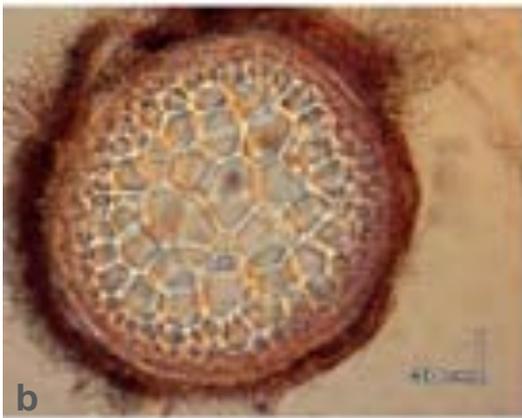


Fig. 8 *Gracilaria cervicornis*

- a. Crecimiento.
- b. Corte transversal mostrando un pseudoparénquima diferenciado en médula y corteza.
- c. Detalle del hábito.

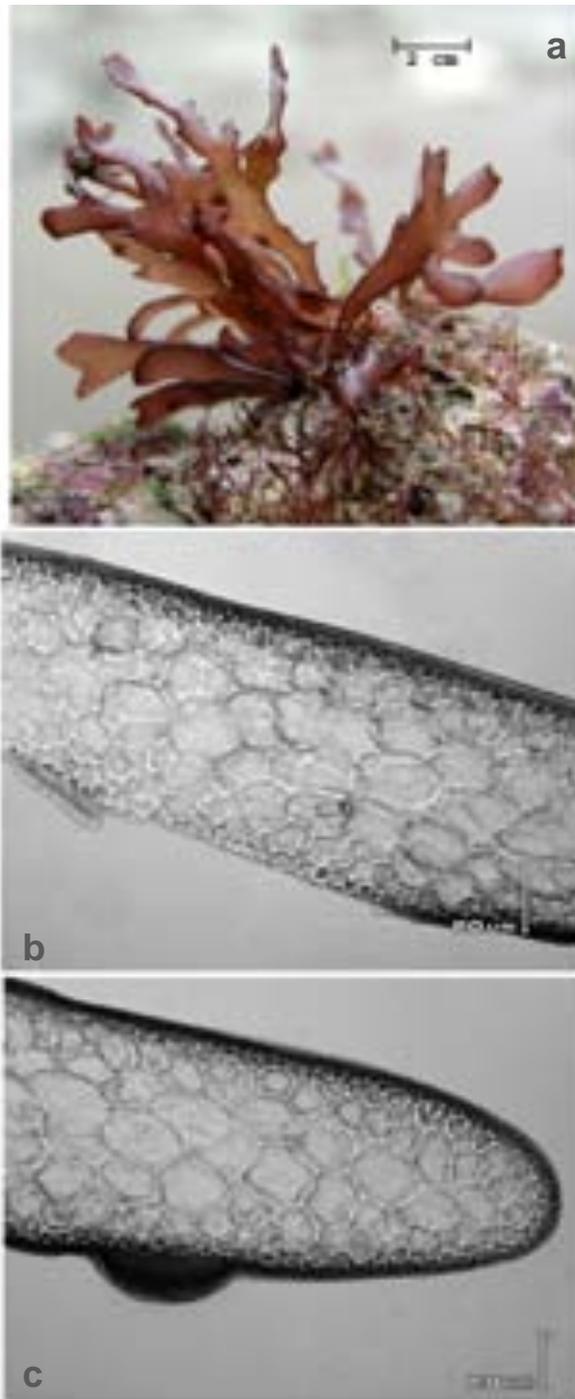


Fig. 9 *Gracilaria curtissiae*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal del eje principal mostrando un pseudoparénquima diferenciado en médula y corteza.
- c. Cistocarpo inmaduro.

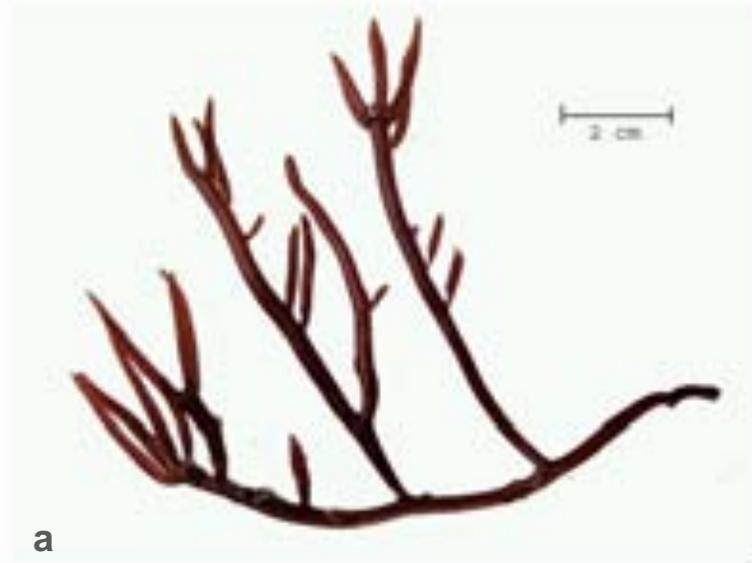


Fig. 10 *Gracilaria cylindrica*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal mostrando un pseudoparénquima diferenciado en médula y corteza.
- c. Cistocarpos laterales en las ramas.

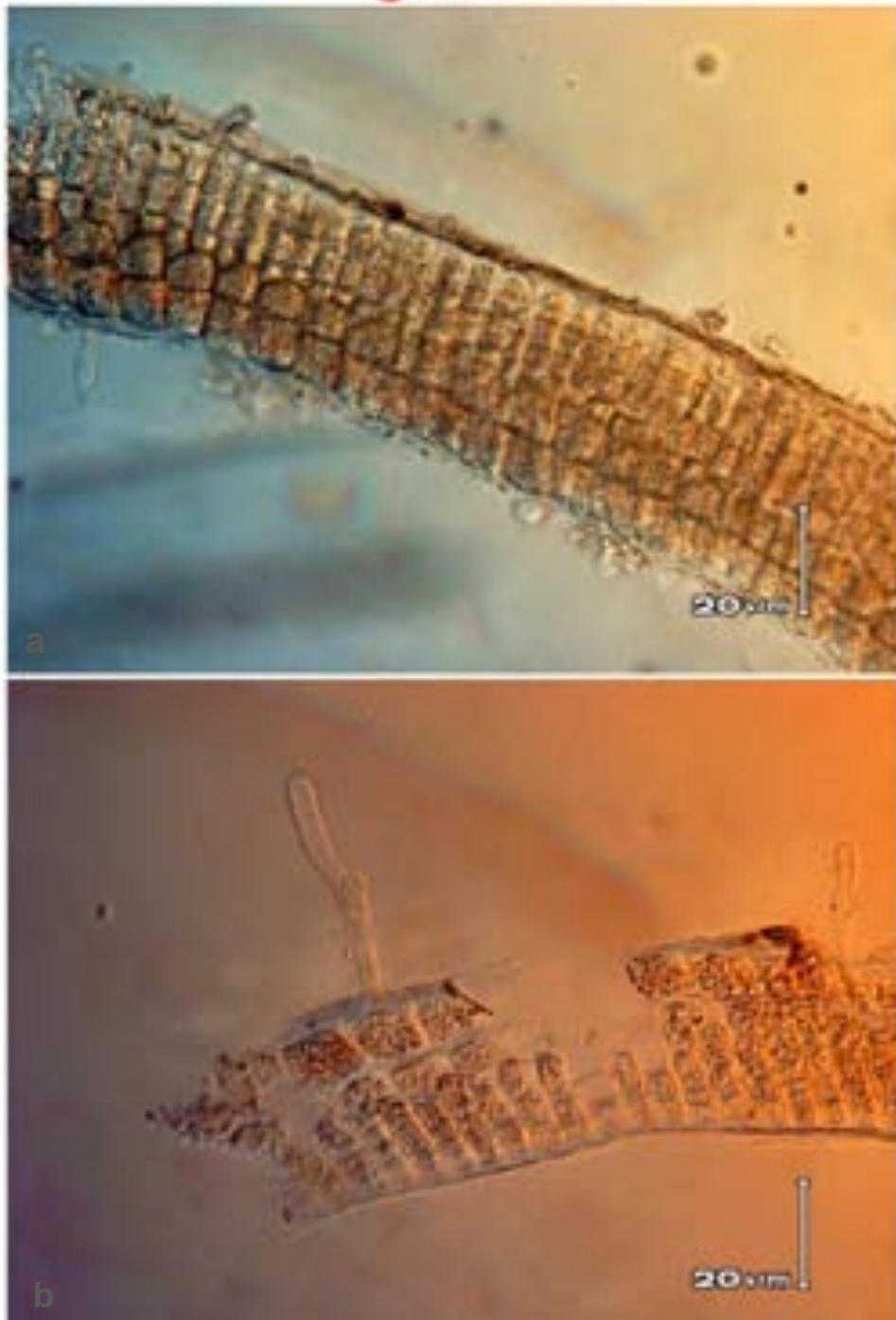


Fig. 11 *Peyssonnelia rubra*

- a. Corte transversal mostrando hipotalo y epitalo.
- b. Detalle de un rizoide naciendo de una célula del hipotalo.



Fig. 12 *Halimtilon subulatum*

- a. Hábito.
- b. Detalle de los segmentos mostrando intergéniculas muy calcificadas unidas por géniculas no calcificadas.
- c. Detalle del ápice de una rama mostrando crecimiento apical.
- d. Conceptáculos apicales en las ramas.

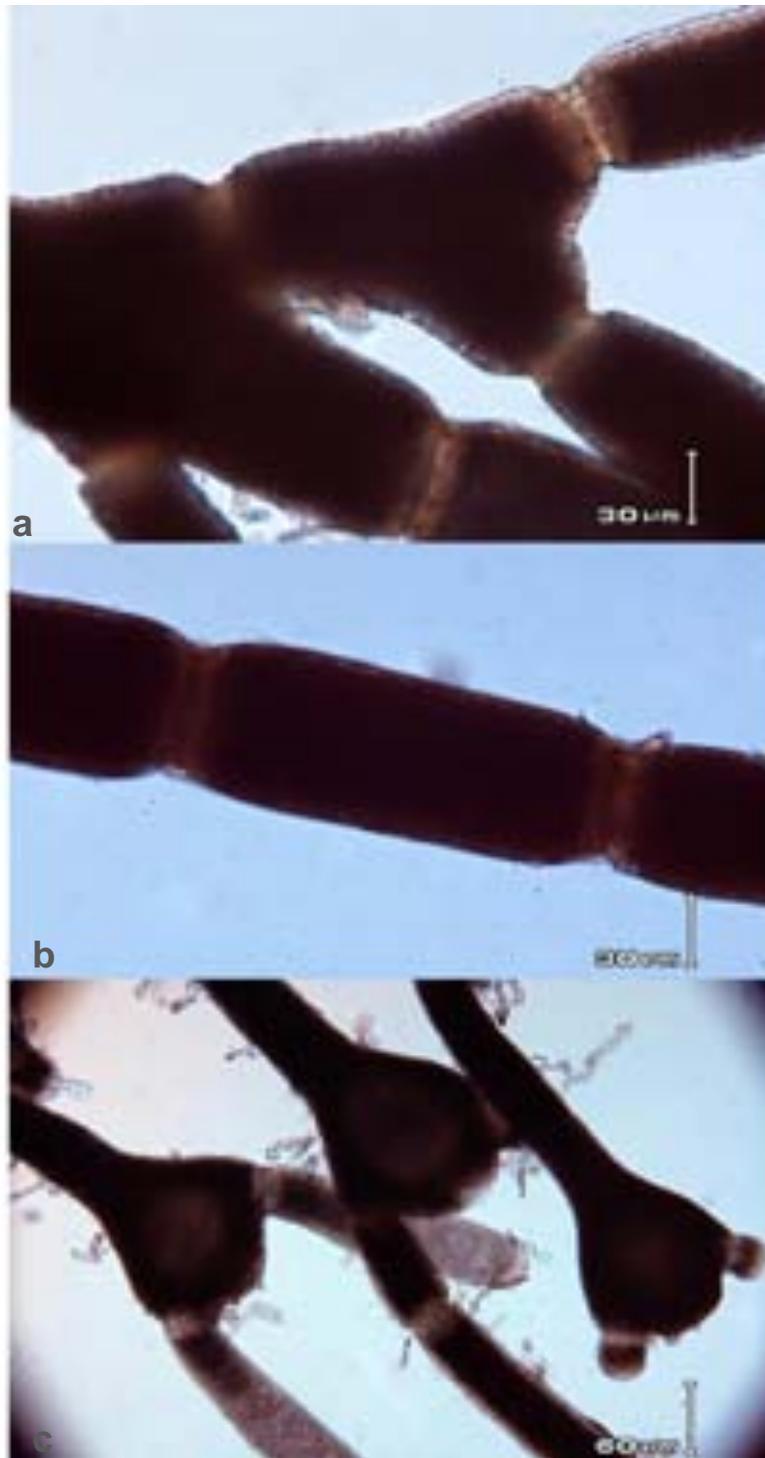


Fig. 13 *Jania Rubens*

- a. Detalle de una ramificación tricotómica.
- b. Detalle de la genícula y la intergenícula.
- c. Conceptáculos terminales vasiformes.

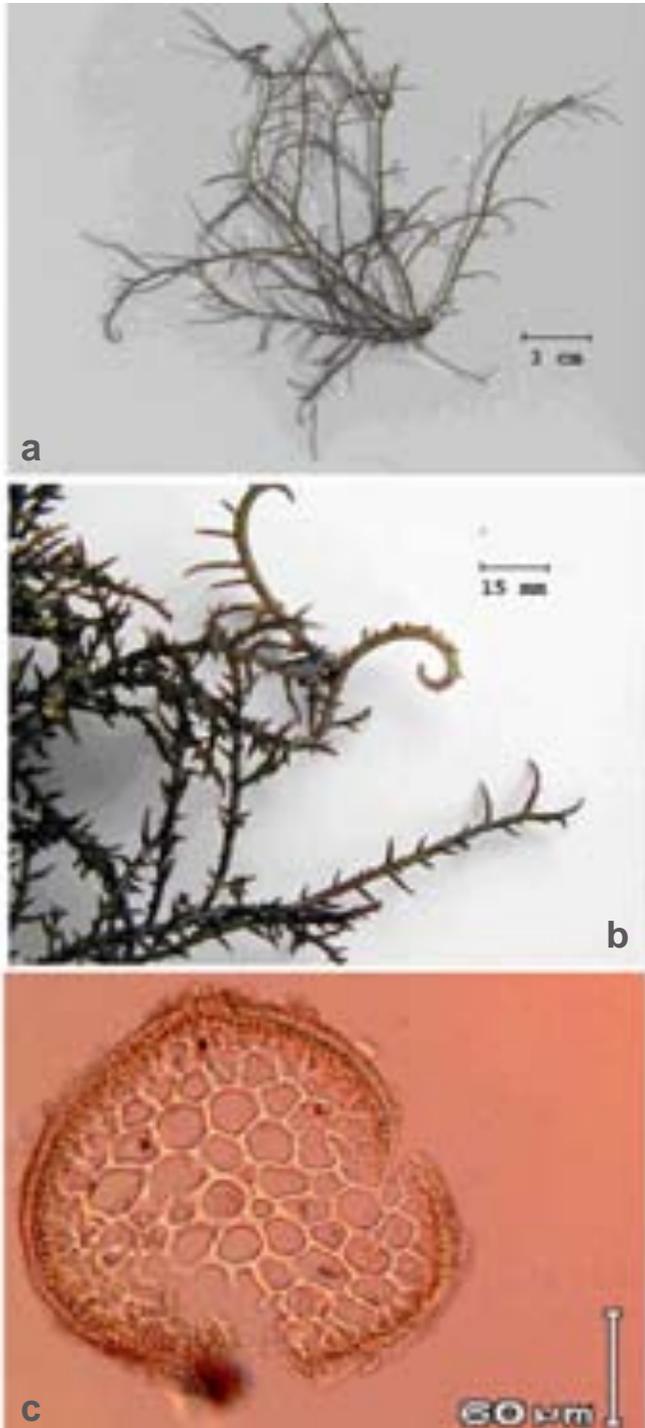


Fig. 13 *Hypnea musciformis*

- a. Hábito.
- b. Detalle de rama reproductora.
- c. Corte transversal del eje principal del talo mostrando un pseudoparénquima diferenciado en médula y corteza.

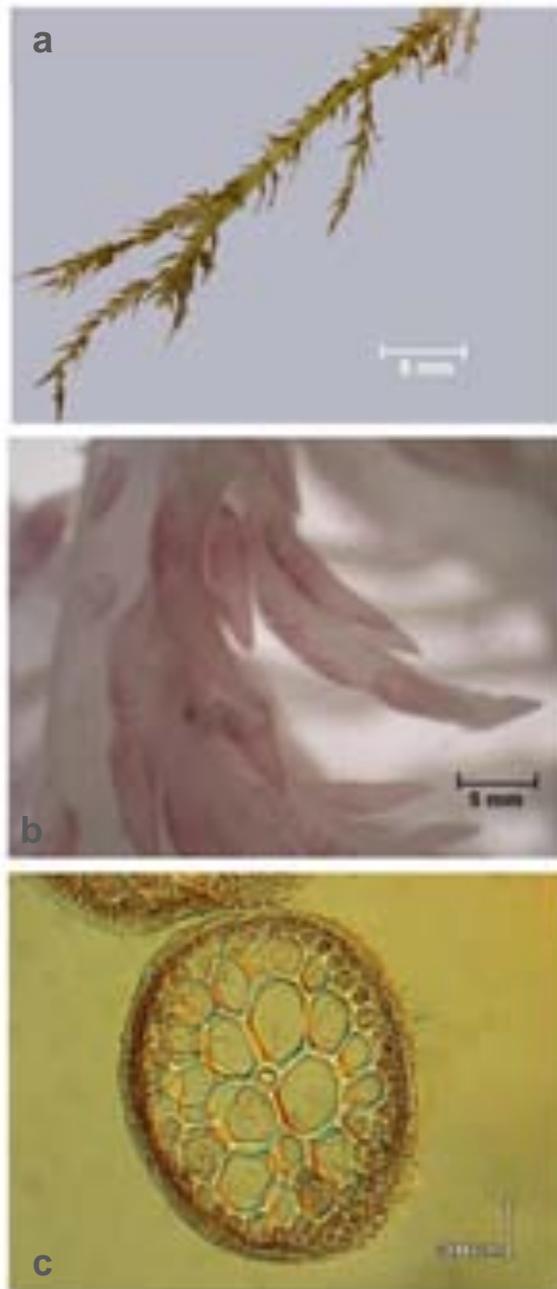


Fig. 14 *Hypnea spinella*

- a. Hábito.
- b. Detalle de una rama con Tetrasporangios agrupados en soros.
- c. Corte transversal de una rama mostrando un pseudoparénquima diferenciado en médula y corteza.

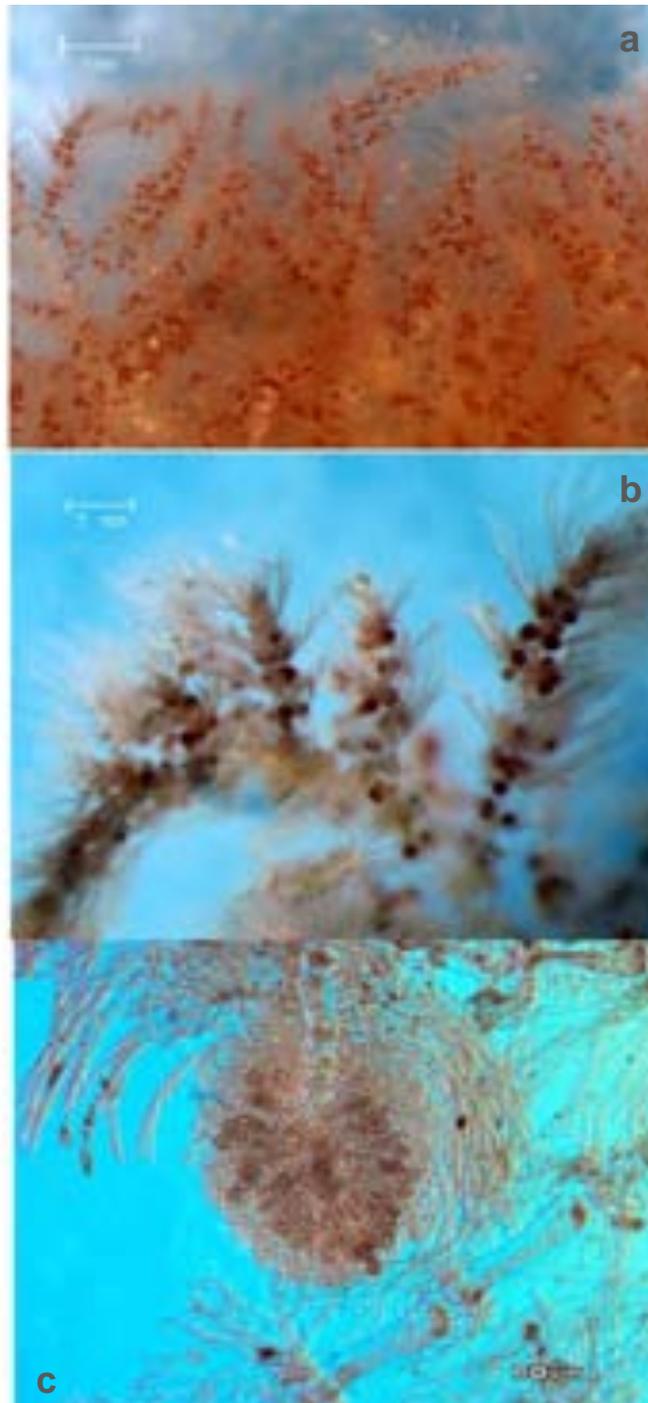


Fig. 15 *Acrothamnion butlerae*

- a. Crecimiento donde se observan numerosos Tetrasporangios.
- b. Detalle de los Tetrasporangios naciendo axilarmente en las ramas, envueltos en ramas involucreales.
- c. Detalle de carposporofito creciendo apical en el eje principal, envuelto en ramas involucreales.

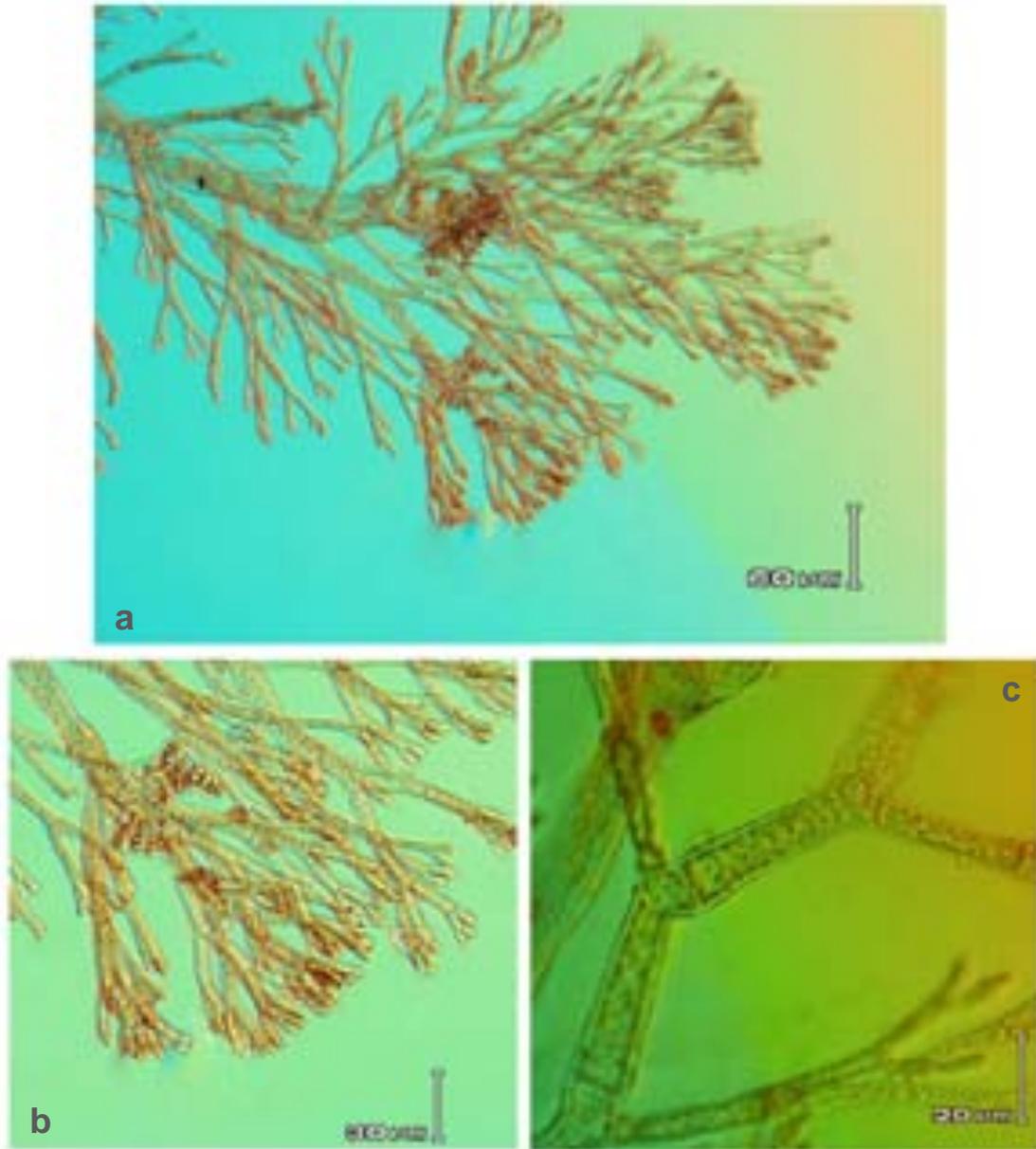


Fig. 16 *Agleothamnion halliae*

- a. Hábito filamentoso.
- b. Ramas apicales con carposporofitos axiales, contenidos en un saco transparente.
- c. Células unidas por un pit conexión primaria, rodeadas por cloroplastos parietales, discoides.

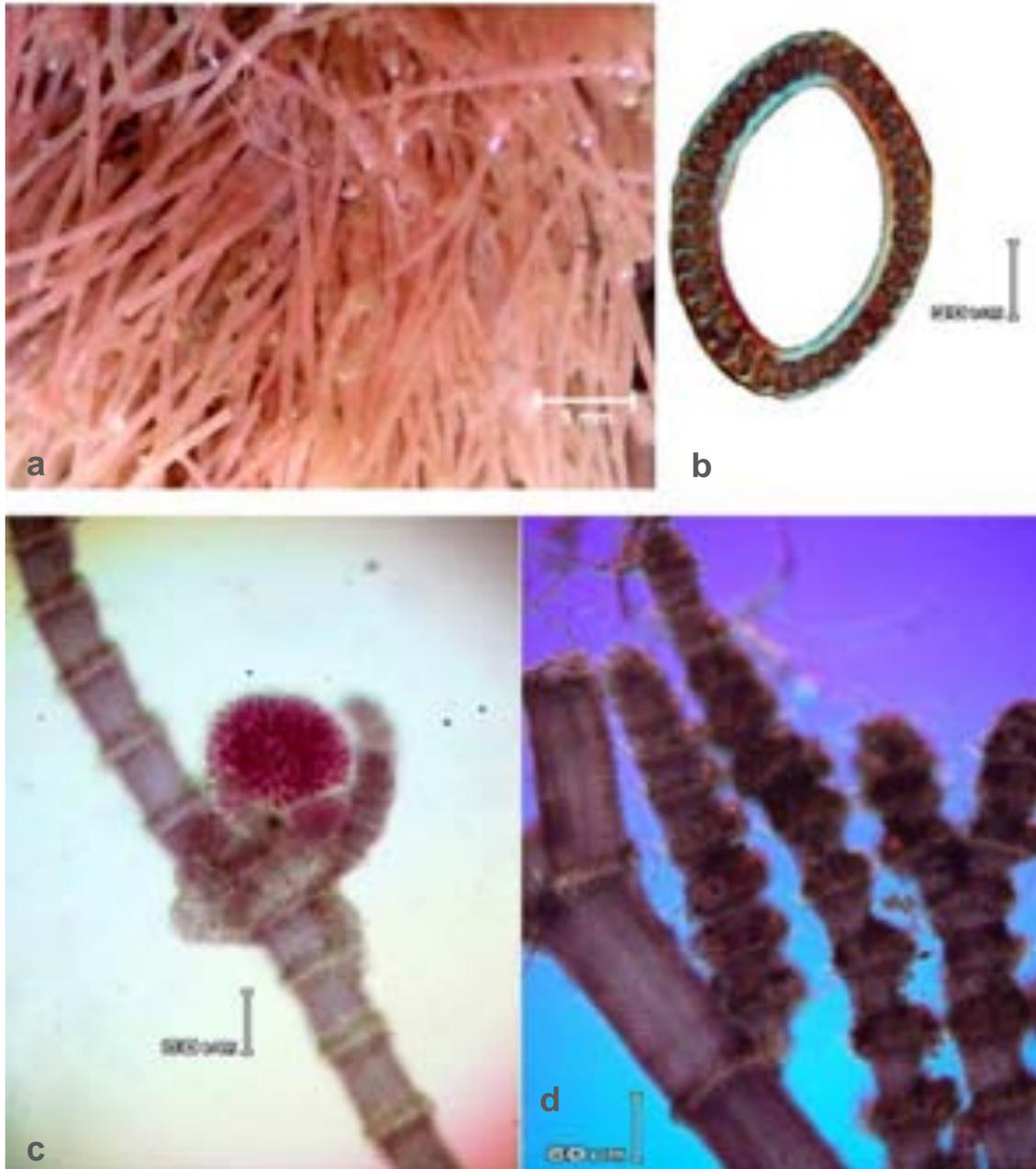


Fig. 17 *Centroceras clavulatum*

- a. Hábito filamentosos, formando marañas.
- b. Corte transversal del internodo con 37 células corticales.
- c. Rama con carposporofito en el nodo, involucrado por 5 ramas.
- d. Ramas con tetrasporangios dispuestos en verticilos en los nodos.

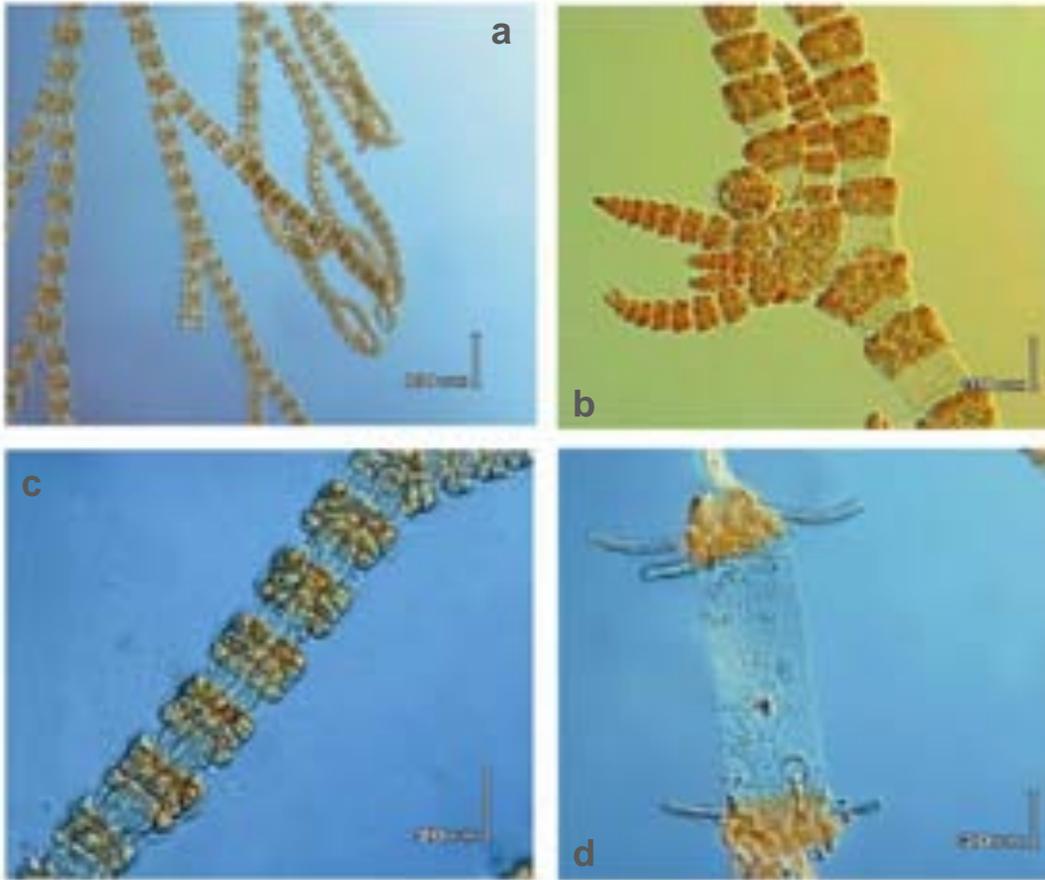


Fig. 18 *Ceramium luetzelburgii*

- a. Hábito filamentosos.
- b. Carposporofito envuelto en ramas involucrales.
- c. Nodos e internodos medios del eje principal.
- d. Nodo maduro de la base del eje principal.

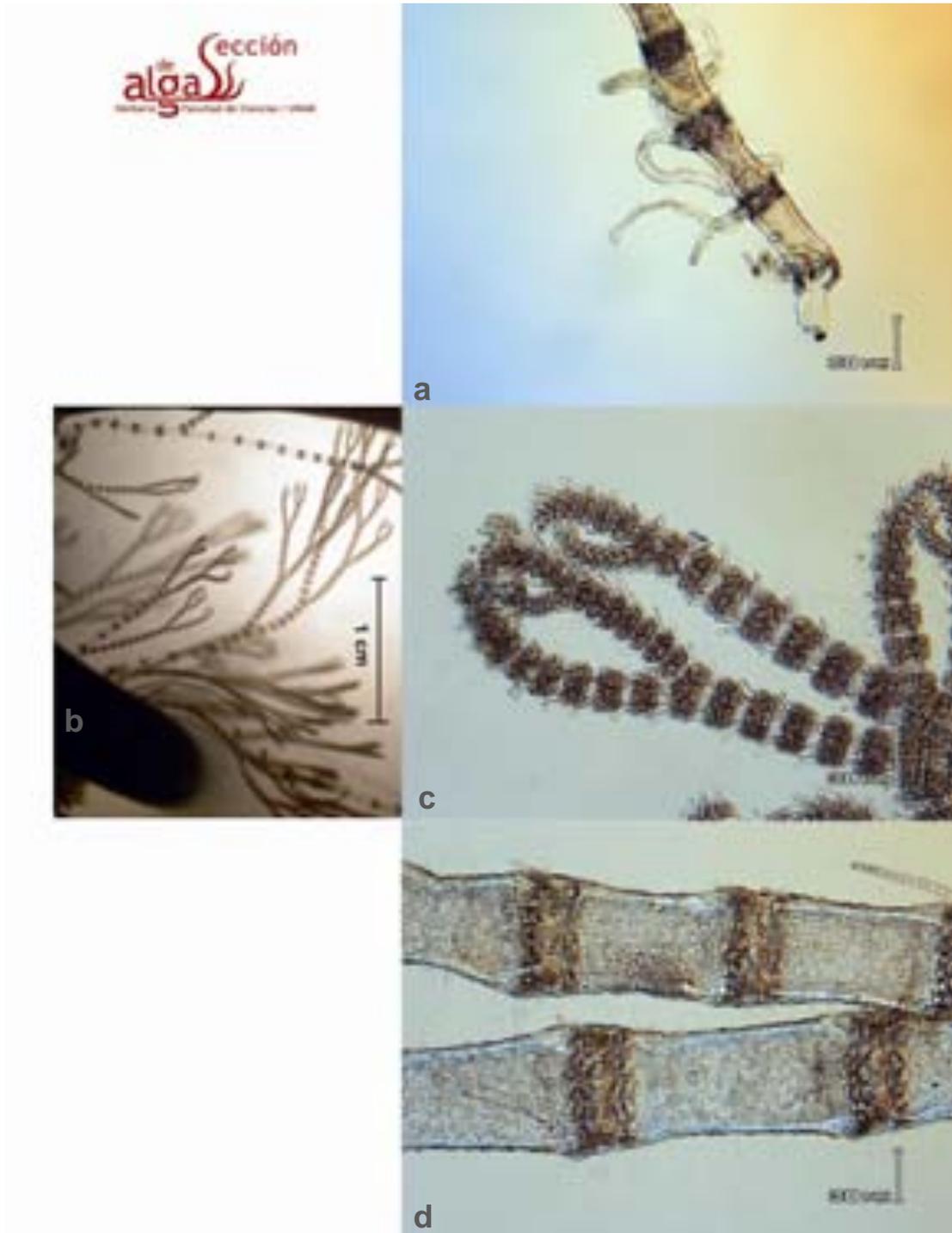


Fig. 19 *Gayliella fláccida*

- a. Hábito filamentosos.
- b. Eje postrado con rizoides unicelulares simples.
- c. Ramas con células glandulares unicelulares en los nodos.
- d. Nodos de las ramas maduras con tres células prominentes que dividen las hileras de células en el nodo.

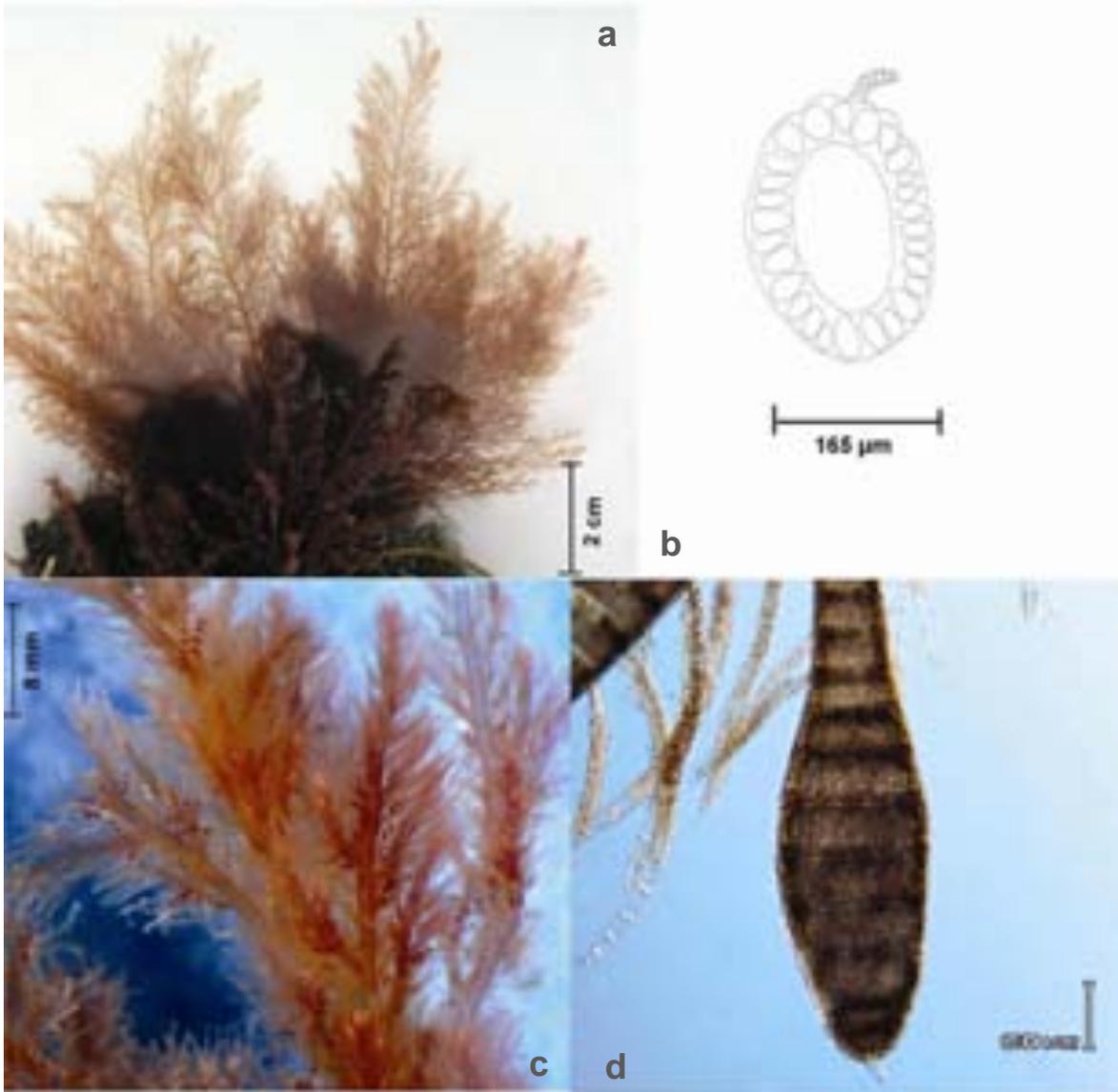


Fig. 20 *Spyridia filamentosa*

- a. Hábito arbustivo.
- b. Corte transversal del eje principal con células corticales.
- c. Tetrasporangios laterales a las células en las ramas.
- d. Carposporofito terminal.

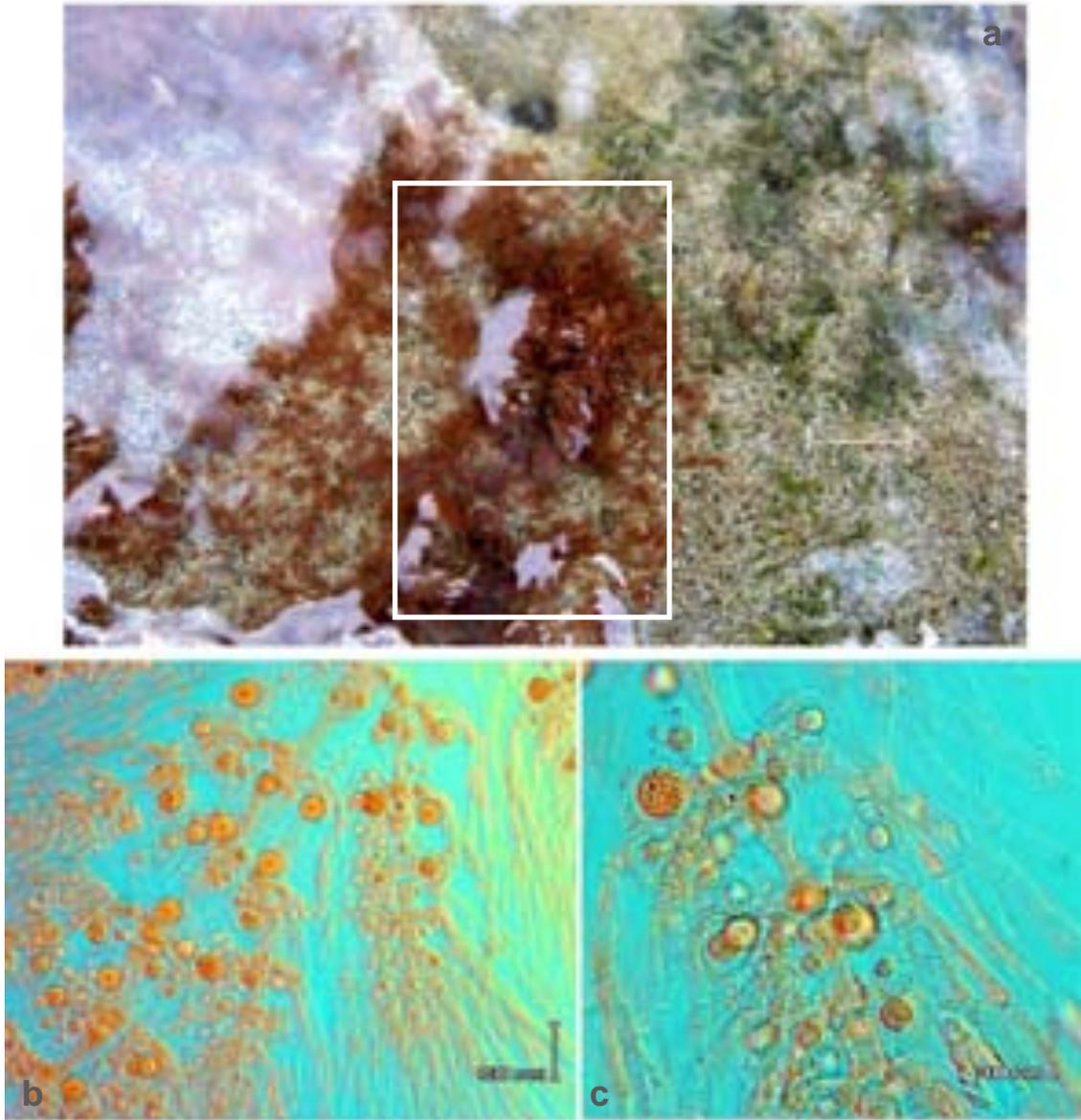


Fig. 21 *Wrangelia argus*

- a. Crecimiento Formando céspedes.
- b. Hábito. Talo monosifónico con tetrasporangios.
- c. Tetrasporangios axiales envueltos en ramas involucrales.

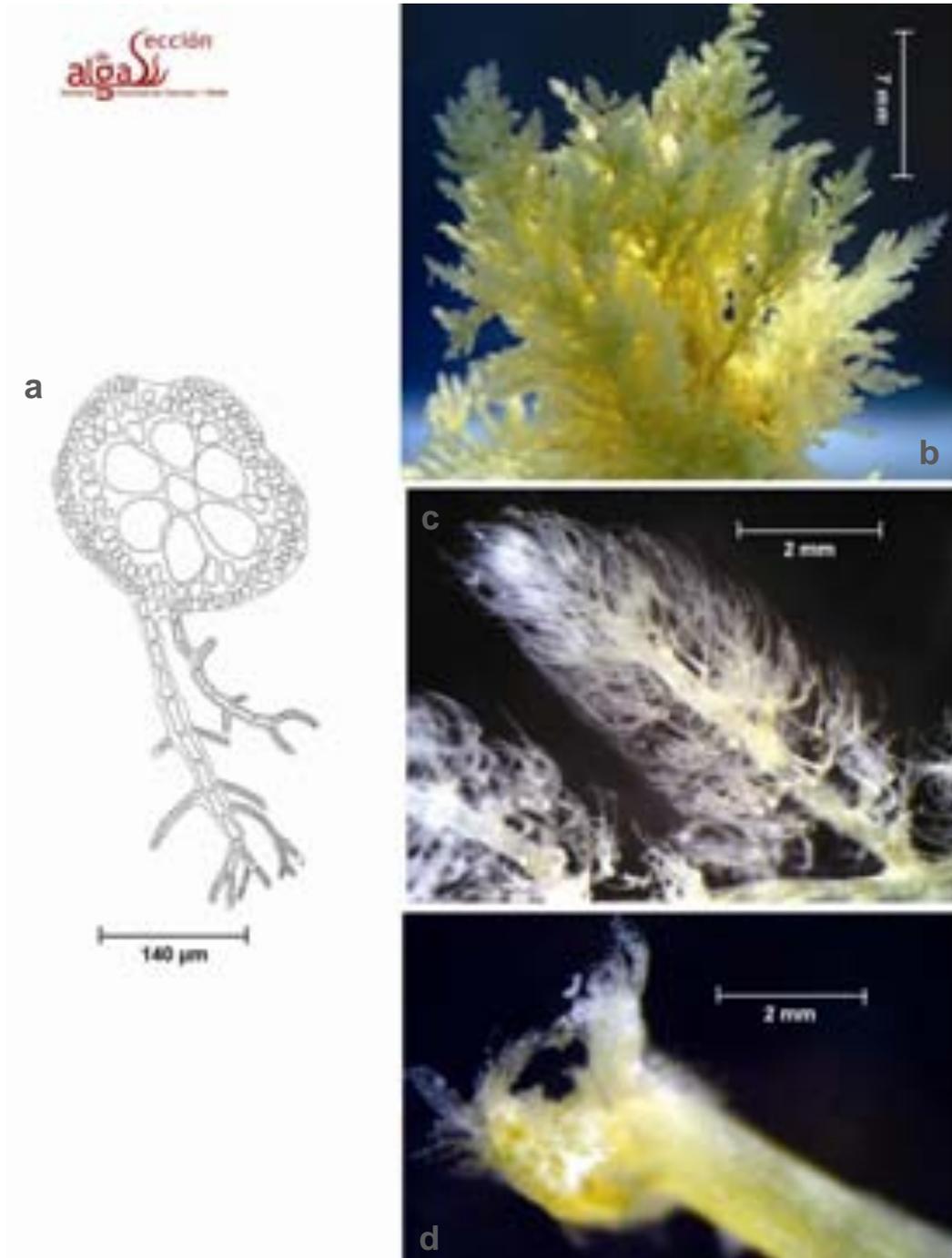


Fig. 22 *Dasya ocellata*

- a. Esquema de corte transversal del eje principal del talo mostrando seis células pericentrales, médula y corteza.
- b. Hábito.
- c. Rámula con ramificación opuesta y ramulillas ramificando dicotómicamente, curvadas al interior.
- d. Rizoides multicelulares.

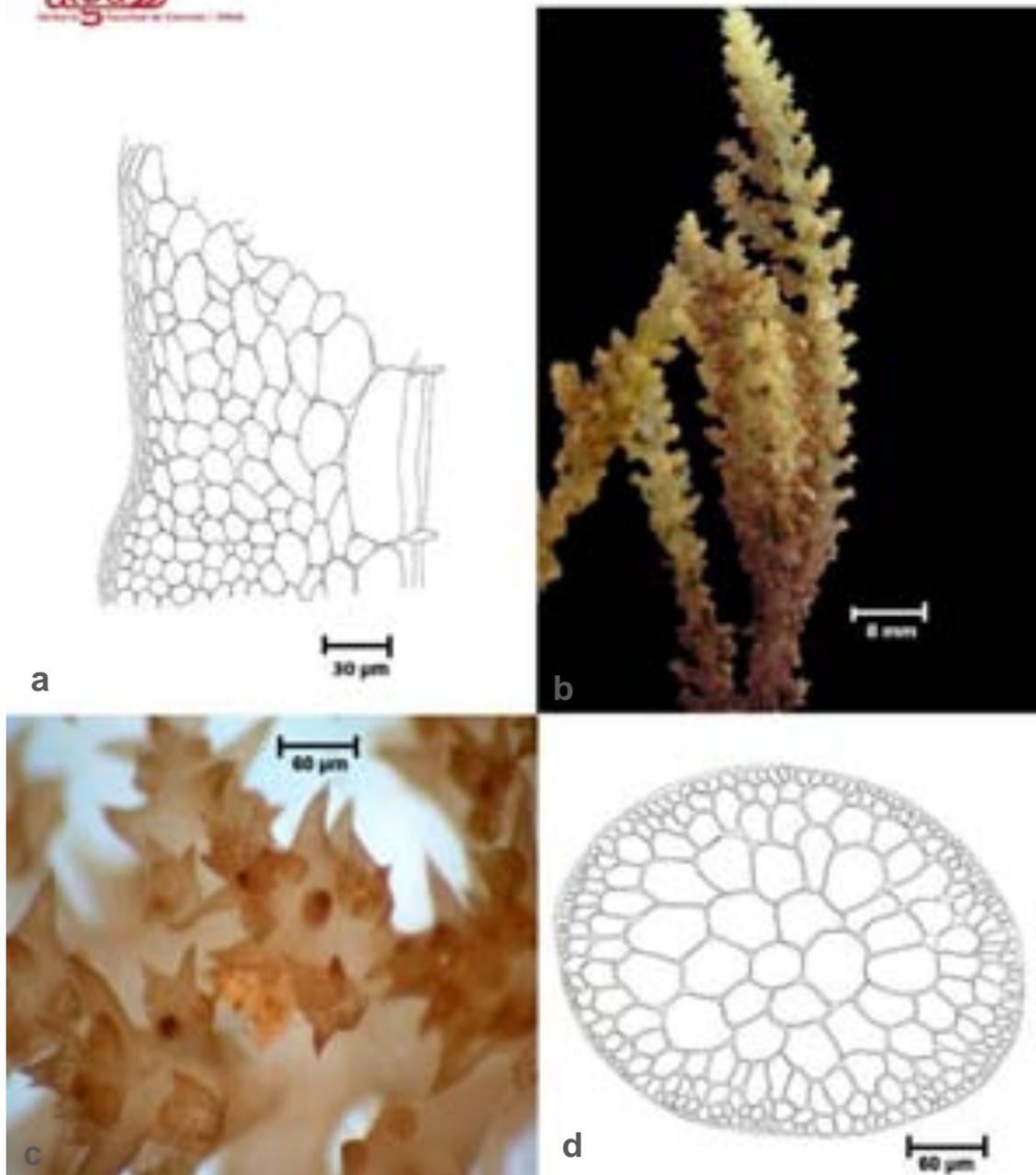


Fig. 22 *Acanthophora spicifera*.

- a. Esquema de un corte longitudinal del eje principal del talo, mostrando filamento central, médula y corteza.
- b. Hábito.
- c. Tetrasporangios en ramas estiquidiales.
- d. Esquema de un corte transversal mostrando seis células pericentrales, médula y corteza.



Fig. 23 *Bryothamnion seaforthii*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal del eje principal del talo mostrando siete células pericentrales.

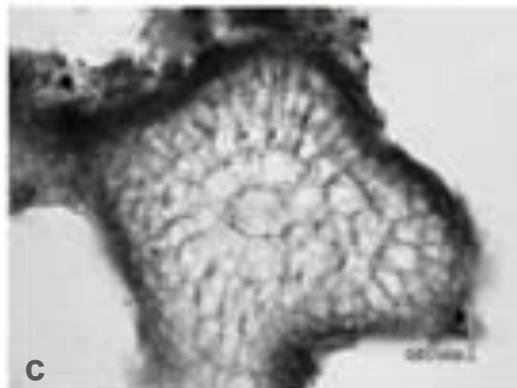
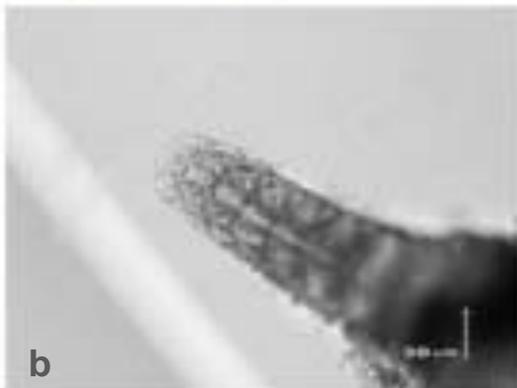


Fig. 24 *Bryothamnion triquetrum*

- a. Hábito.
- b. Detalle de rámula con crecimiento polisifónico.
- c. Corte transversal del eje principal del talo mostrando nueve células pericentrales.

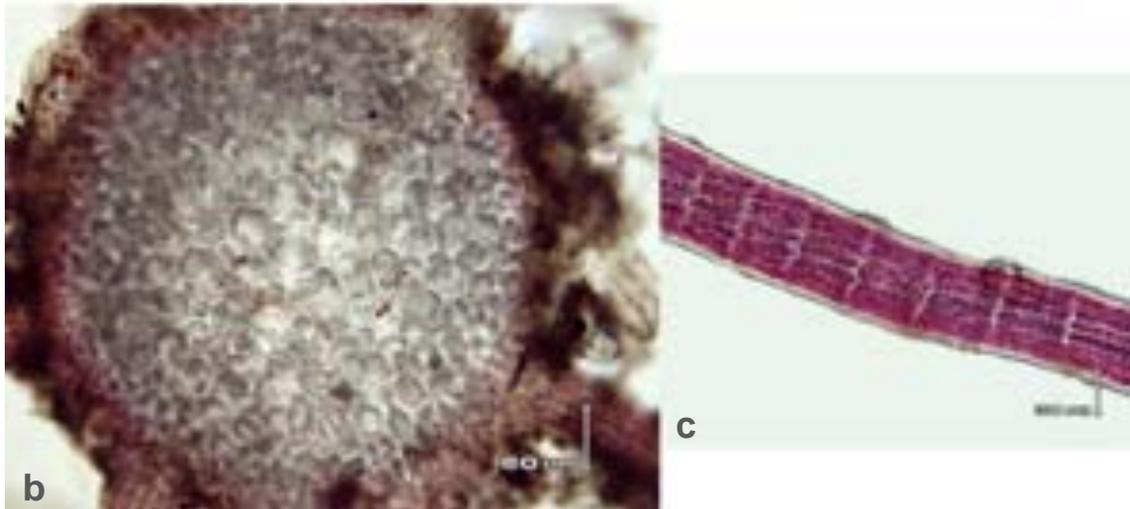


Fig. 25 *Digenea simplex*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal del eje principal del talo mostrando siete células pericentrales.
- c. Estructura de las r amulas.

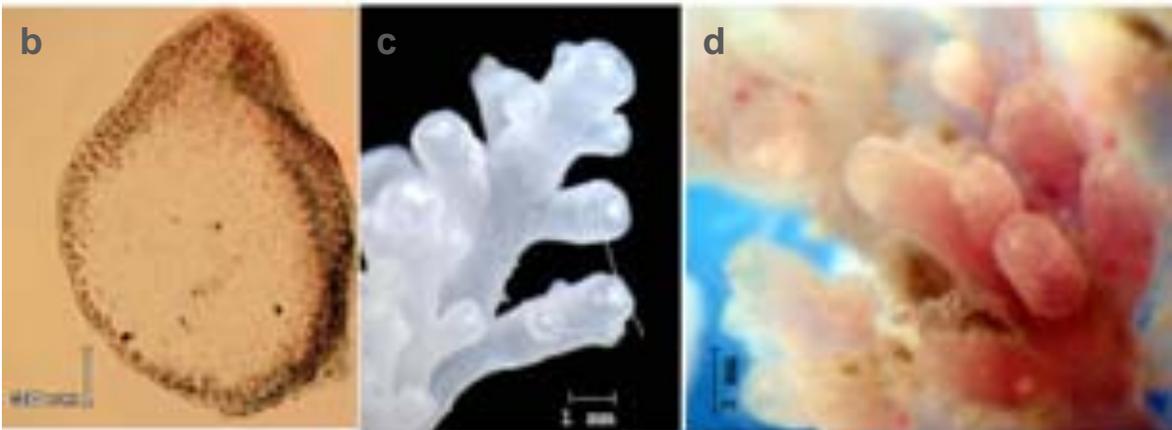
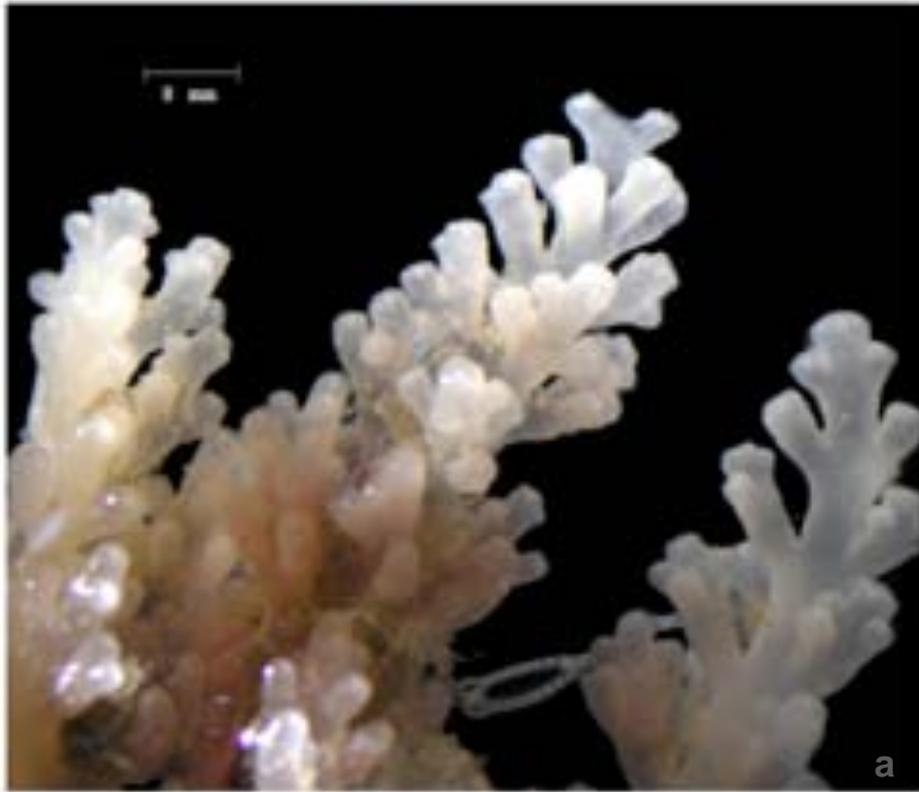


Fig. 26 *Laurencia obtusata*

- a. Hábito.
- b. Corte transversal del eje principal del talo mostrando médula y corteza.
- c. Detalle de rama mostrando la ramificación espiralada.
- d. Cistocarpos inmersos en el talo.

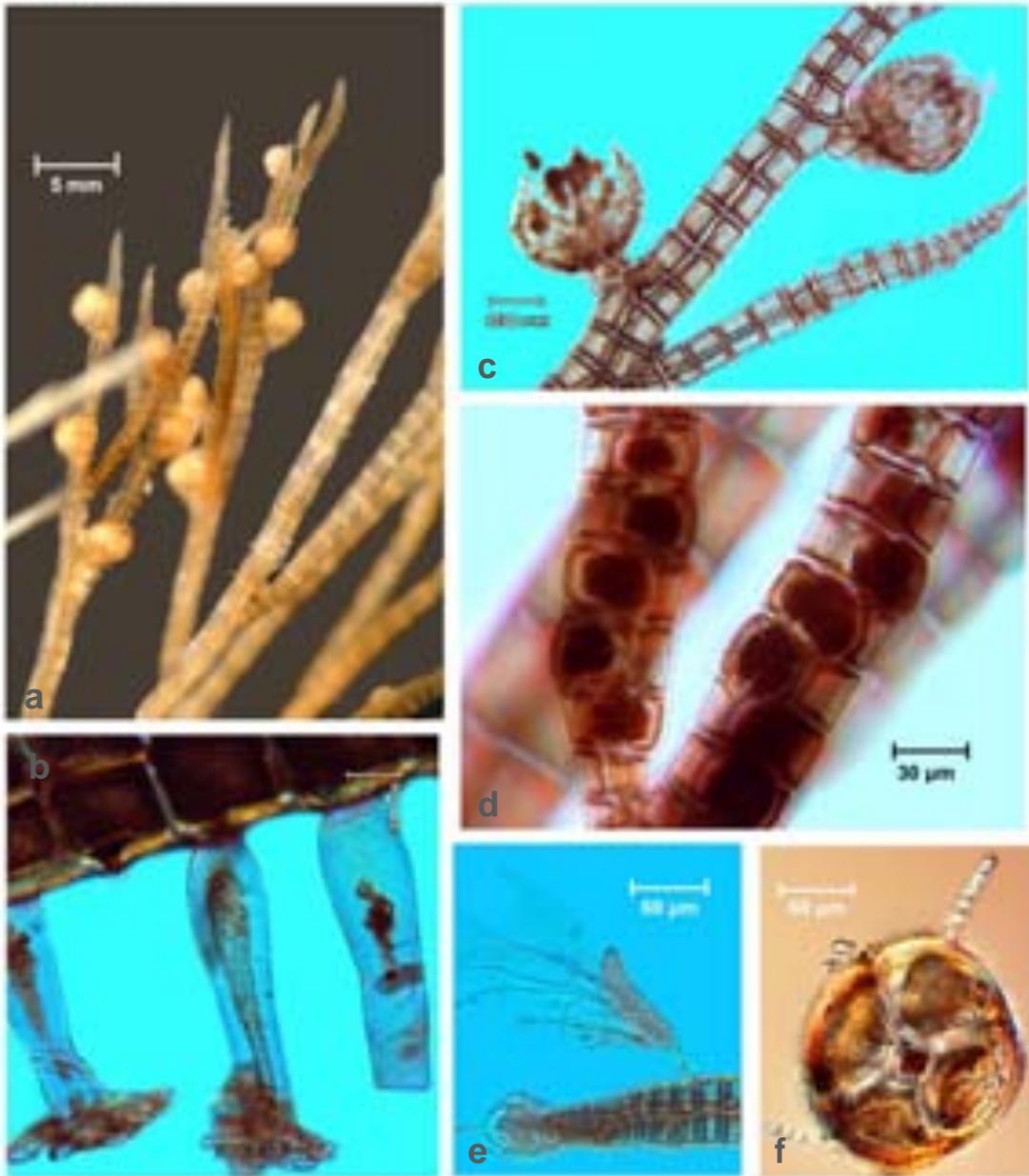


Fig. 27 *Neosiphonia sphaerocarpa*.

- a. Hábito con cistocarpos.
- b. Eje postrado con rizoides unicelulares terminando en disco, laterales a la célula y en conexión cerrada.
- c. Rama con Cistocarpos en forma de urna.
- d. Rama con tetrasporangios dispuestos en espiral.
- e. Rama con espermatangio lateral, asociado a los tricoblastos.
- f. Corte transversal del eje principal del talo mostrando cuatro células pericentrales.



Fig. 28 *Osmundaria obtusiloba*

- a. Hábito.
- b. Rámullas con tetrasporangios dispuestos en estiquidios. Ápices de las ramulillas con tricoblastos ramificados.
- c. Corte transversal de la rama mostrando 7 células pericentrales.

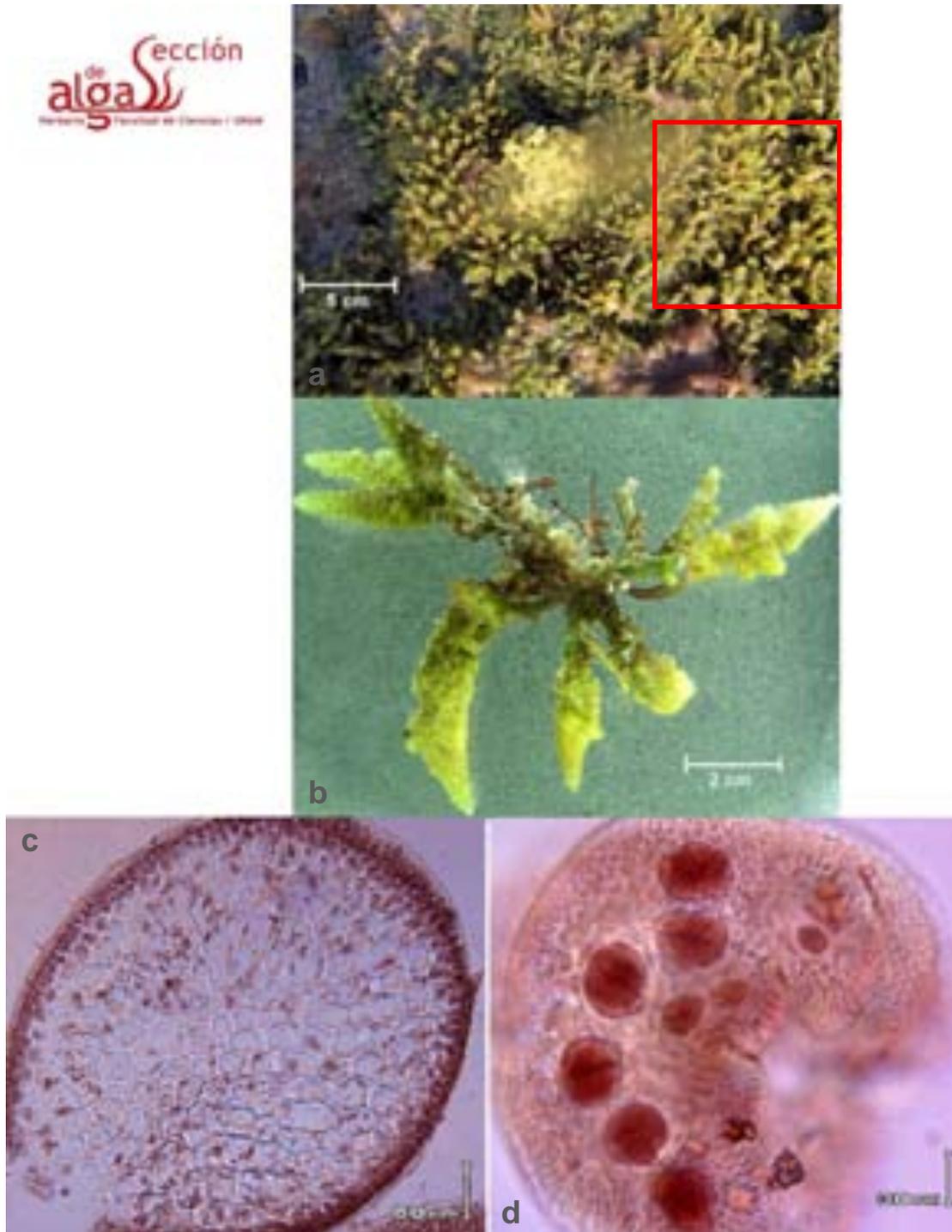


Fig. 29 Palisada papilosa

- a. Crecimiento.
- b. Hábito.
- c. Corte transversal mostrando células pericentrales, células medulares y células corticales.
- d. Corte transversal del ápice de una rama mostrando tetrasporangios.

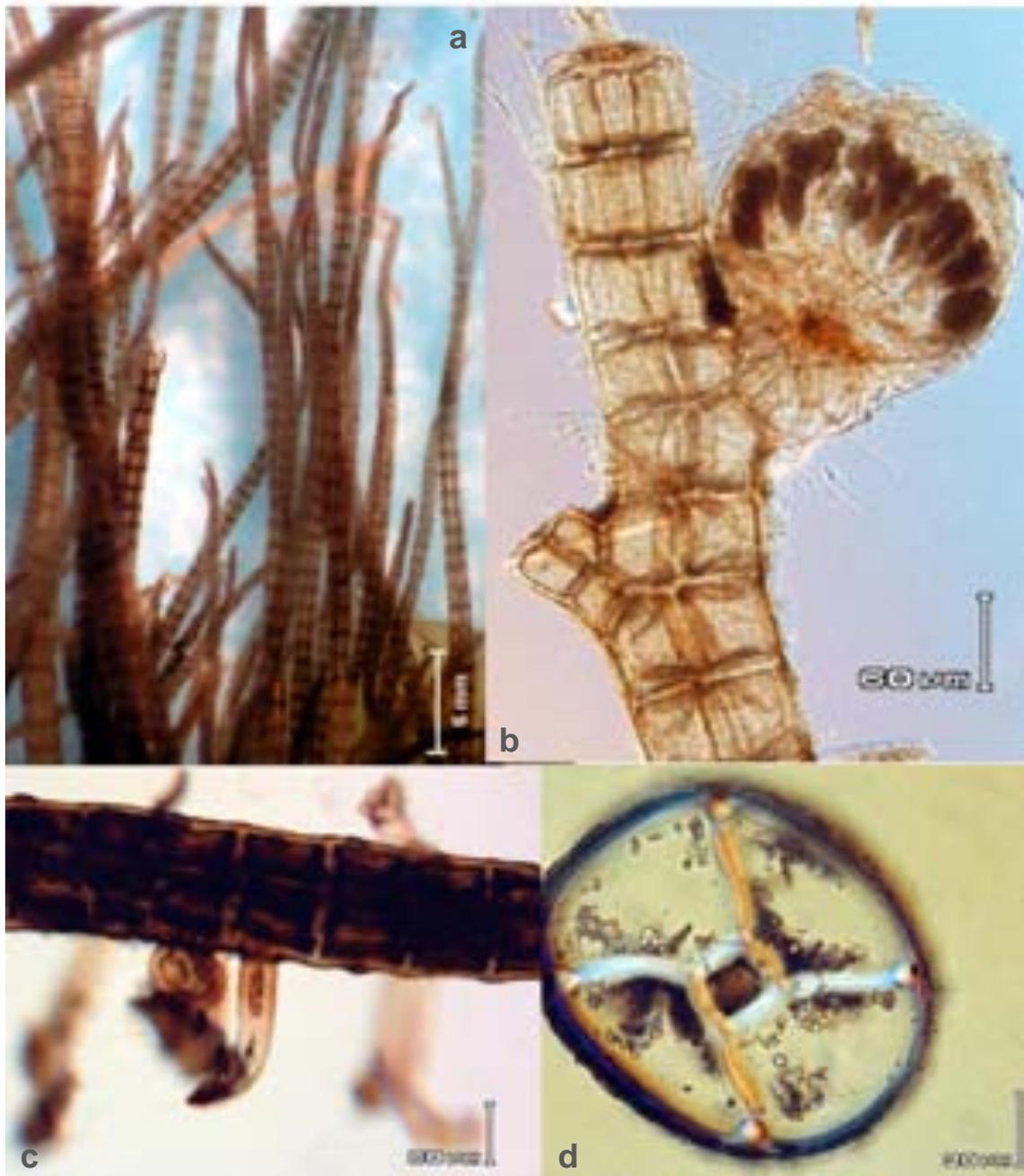


Fig. 30 *Polysiphonia subtilissima*

- a. Hábito.
- b. Rama con cistocarpo.
- c. Eje postrado con rizoide unicelular simple.
- d. Corte transversal del eje principal del talo mostrando 4 células pericentrales.

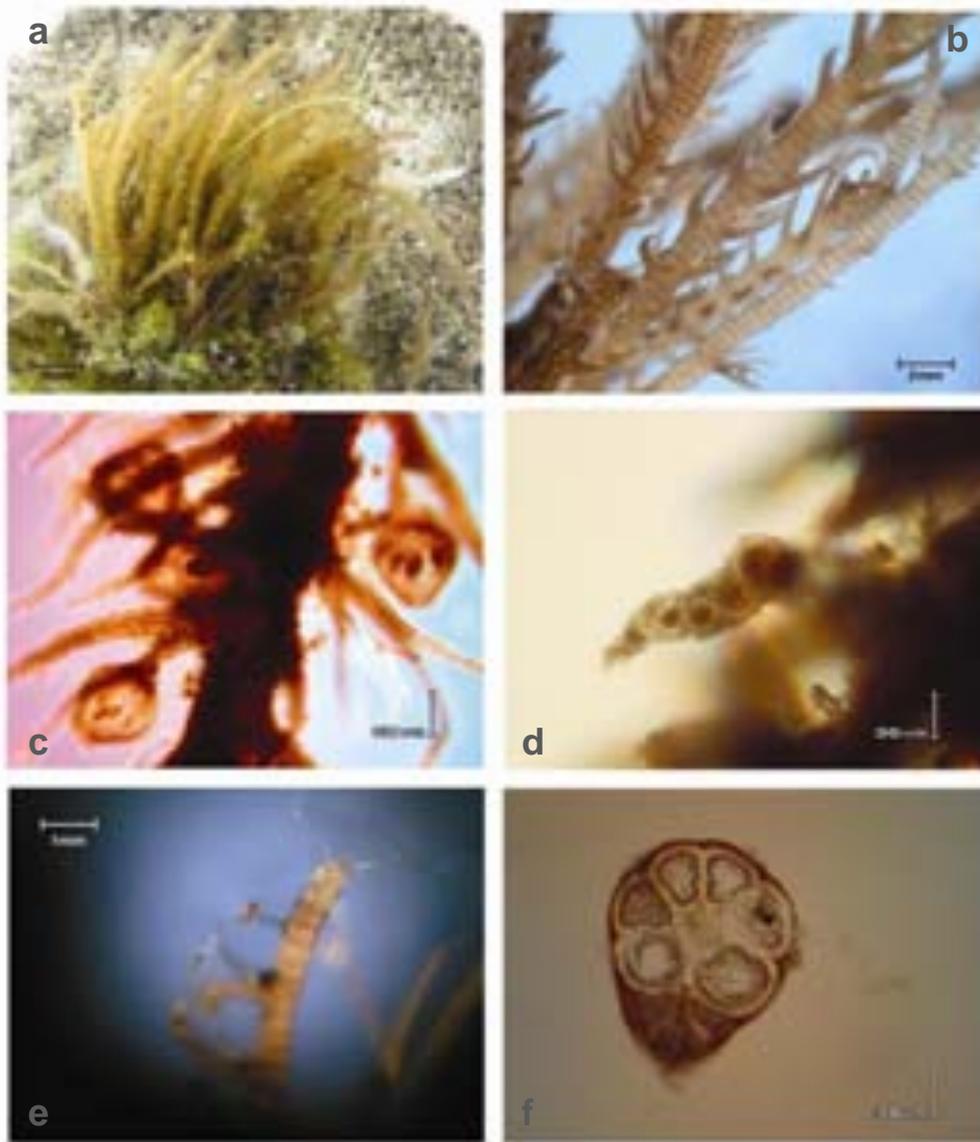


Fig. 31 *Pterosiphonia pennata*

- a. Hábito.
- b. Ejes principales con ramificación alternada opuesta.
- c. Cistocarpos en las ramas; en forma de urna.
- d. Rama especializada con tetrasporangios dispuestos en espiral.
- e. Eje postrado con rizoides centrales a la célula y con conexión abierta.
- f. Corte transversal del eje principal del talo mostrando seis células pericentrales.