



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

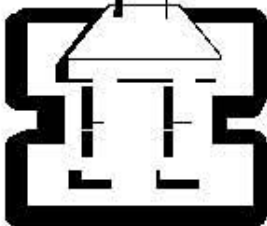
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**“CLAVE GENÉRICA DE LAS ALGAS ROJAS MARINAS
MACROSCÓPICAS DE LAS COSTAS DE
QUINTANA ROO, MÉXICO”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
P R E S E N T A :
K A R L A M O N D R A G Ó N P É R E Z

**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. GLORIA GARDUÑO SOLÓRZANO**

SECCIÓN DE FICOLOGÍA DEL HERBARIO IZTA, FES IZTACALA



TLALNEPANTLA, ESTADO. DE MEXICO

2007



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.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por todo el apoyo que me han dado y esperar pacientemente, sin ustedes este trabajo no hubiera sido posible. Sobre todo a mi madre por todo lo que me ha enseñado especialmente con su ejemplo.

A ti Gustavo en principio por presentarme ese mundo maravilloso, que es el mar, a través del buceo y por impulsarme a lograr todo lo que yo quiera además de tus enseñanzas y ayuda durante las colectas. Hago extensivo el agradecimiento al Staff de “Buceo Iztacala” sobre todo a Mario y a Gilberto por su amistad.

A Isaac por el apoyo con las fotografías del presente trabajo, dondequiera que andes, ¡Gracias!

A Manuel Ortiz de “Estudio Blue” por las facilidades para las colectas en Cozumel.

A los prestadores de servicios y lancheros de Holbox, Cozumel, Playa del Carmen, Isla Mujeres y Mahahual por su apoyo e información.

Ángeles, Ivonne y Nayeli (están en orden alfabético para que ninguna se sienta), aunque no siempre estamos juntas, gracias por ser mis mejores amigas desde hace ya más de 10 años.

Agradezco también a todos aquellos que fueron mis profesores a lo largo de la carrera, por todo lo que me enseñaron, pero especialmente a la maestra Edith por recibirme en el herbario, a Carmen y Juanita por su amistad.

A mis amigos y compañeros del herbario Gaby y Carlitos por hacerme más amena la estancia en el herbario y por ayudarme con las cuestiones de cómputo.

Por último, pero no menos importante, a mi asesora Gloria Garduño a los profesores Lupita, Angelita, Víctor y Gama por su apoyo y valiosas observaciones que enriquecieron el presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	5
OBJETIVOS.....	6
ÁREA DE ESTUDIO.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
MANEJO DE LA CLAVE.....	15
DISCUSIÓN.....	49
CONCLUSIÓN.....	50
LITERATURA CITADA.....	51
APÉNDICES.....	54

RESUMEN

En el mundo existen aproximadamente 5000 especies de algas rojas que pertenecen al Phylum Rhodophyta. En las costas de Quintana Roo se han registrado 97 géneros de algas rojas de las cuales 65 son macroscópicas. Para las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe se tienen las claves de campo para determinar algas pardas y verdes. Y para las costas del estado de Veracruz una clave genérica para algas rojas. Sin embargo no se cuenta con este tipo de herramientas para las costas de Quintana Roo a pesar de que en esta área de México se indica el 70% de los géneros de algas rojas.

Para contar con material biológico se realizaron tres exploraciones ficológicas en 11 localidades costeras e insulares de las costas de Quintana Roo durante los años 2004 y 2005. La colecta se llevo a cabo a través de buceo SCUBA en Isla Cozumel, Playa del Carmen y Mahahual a profundidades comprendidas entre los 10 y 30 m. En el resto de las localidades se empleo buceo libre hasta los 5 m de profundidad.

La clave dicotómica se elaboro a partir de un par de alternativas a escoger “dilemas o coplas”, esta incluye 65 géneros divididos en 5 grupos de acuerdo con características de fácil observación principalmente a través de una lupa o a simple vista, por ejemplo la calcificación. En algunos casos se requirió de la observación de cortes transversales; además se incluyo una breve descripción de cada uno de ellos, 141 conceptos, 35 fotos de los ejemplares colectados, técnicas de conservación y prensado en apéndices. Esta Herramienta pretende facilitar la determinación de los géneros de algas rojas en un principio en campo para terminar la determinación en laboratorio.

Clave genérica de algas rojas marinas macroscópicas de las costas de Quintana Roo, México

En el mundo existen aproximadamente 5000 especies que pertenecen al Phylum Rhodophyta. La mayoría de estas son marinas macroscópicas, aunque las algas rojas tienden a ser más abundantes en aguas tropicales y subtropicales así como a mayor profundidad, siendo registradas hasta profundidades de 200 m. Se fijan al sustrato a través de estructuras como rizoides, discos fijadores y ganchos accesorios en forma de báculo, incluso se desarrollan en formas parásitas (Darley, 1987).

Los colores que presentan pueden ser muy variados como blanco, azul, verde, rojo, negro, rosa, púrpura y violeta. Las formas son tan variadas como los colores por lo que pueden ser filamentosos, cilíndricos, costrosos, membranosos, uniaxiales, multiaxiales, filiformes con o sin ramificación a lo largo y parenquimatosos. La textura puede ser suave, gelatinosa, cartilaginosa y/o áspera. Desde poco calcificada a fuertemente calcificada, debido a la calcita o aragonita, articulada o no articulada. El crecimiento se lleva a cabo generalmente por una célula apical, puede ser de diversos tipos como intercalar, subterminal, marginal o apical con diferentes tipos de ramificaciones (Trainor, 1978).

La organización celular de las algas rojas es de tipo eucarionte. Cada cloroplasto está rodeado por una doble membrana propia en paquetes. El verde de la clorofila está enmascarado por un pigmento rojo accesorio, la ficoeritrina y el pigmento azul ficocianina. Estos últimos dos pigmentos constituyen las ficobiliproteínas localizadas en el ficobilisoma en la superficie de los tilacoides (Kumar y Singh, 1979). Además se encuentran la clorofila a, d y β carotenos y xantofilas. Las sustancias de reserva están compuestas por almidón florideano, un glucano insoluble y refringente localizado tanto fuera del plasto como de los pirenoides (Trainor, 1978).

La pared celular es gelatinosa, contiene varios polímeros de galactana sulfatados, además presenta celulosa en pequeñas cantidades organizada en microfibrillas distribuidas al azar. En general, un carácter distintivo es la presencia de conexiones citoplasmáticas entre las células vecinas (Dawes, 1986).

La reproducción sexual se lleva a cabo por oogamia donde las gametas femeninas son inmóviles (carpogonio) y las células masculinas son llamadas espermacios, son fecundadas a través de una estructura receptora de espermacios llamado tricógino lo que conduce a la formación del carposporofito en forma de filamentos celulares diploides, que nace del carpogonio y permanece unido al gametofito haploide. El carposporofito después de divisiones celulares produce carposporas diploides llamadas mitosporas, originadas por mitosis. Una nueva planta parecida al gametofito, pero diploide, es el tetrasporofito, que formará tetrasporas. Es aquí donde ocurre la meiosis, produciéndose 4 tetrasporas haploides. El patrón de división es una característica taxonómica, y puede ser cruciforme, zonado o tetraédrico. La reproducción asexual se lleva a cabo por monosporas, parasporas, y tetrasporas (Dawson, 1966).

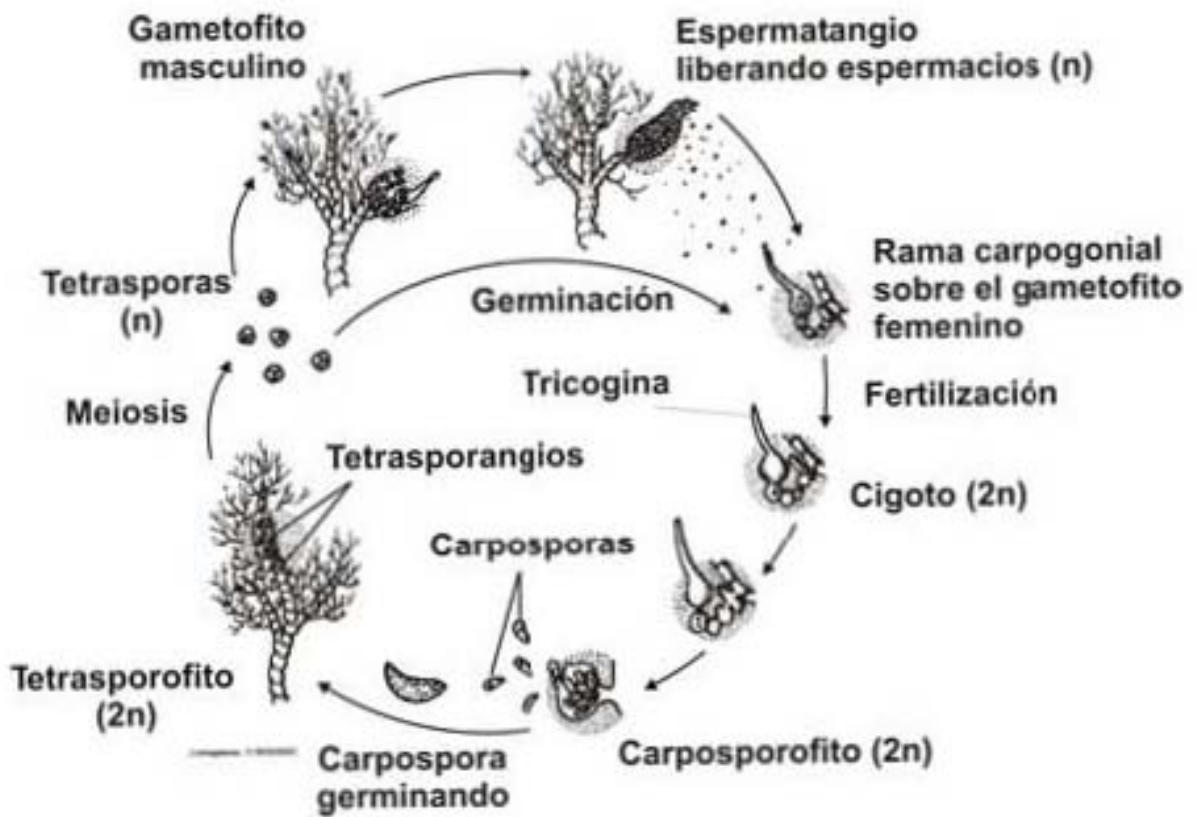


Figura 1. Esquema del ciclo de vida de una alga roja (www.asturnatura.com).

Algunos de los factores que influyen en el crecimiento de las algas son: el tipo de costas, sustrato, marea, luz, temperatura, salinidad, pH, oxígeno, bióxido de carbono, nutrimentos, la actividad de animales fitófagos, epifitismo, competencia y la actividad humana. En el piso litoral e infralitoral se observa la mayor variedad algal no así en el supralitoral ya que la humedad y la sombra condicionan el desarrollo de estos organismos (Dawes, 1986).

Las algas rojas se han usado desde hace mucho tiempo como una alternativa de alimentación, ejemplo de esto es el consumo constante de Nori (*Porphyra perforata*) por algunas regiones del mundo. En algunas localidades de las costas de Quintana Roo, México *Euclima sp.*, *Gracilaria blodgettii*, *G. cornea* e *Hydropuntia crassissima* son usadas en la preparación de atoles, sopas y budines (Guzmán-del Proo *et al.*, 1986). Las algas marinas son ricas en los siguientes minerales: cobre, hierro, zinc, cobalto, vanadio, molibdeno, manganeso, boro y cromo por ello pueden ser usadas como suplementos alimenticios y fertilizantes. Otro uso no menos importante es la obtención del agar, sustancia empleada como base para medios de cultivo microbiológicos y de tejidos a partir de *Gelidium robustum* (Ortega *et al.*, 1997). También es usada como estabilizante o emulsificante en la industria alimenticia, cosmética, farmacéutica y papelería (Dawes, 1986). *Digenea simplex* es utilizada como vermífugo (Guzmán del Proo *et al.*, 1986). *Amphiroa fragilissima*, *Galaxaura oblongata*, *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Laurencia poiteaui* son empleadas como anticoagulante (De Lara y Álvarez, 1995). *Lithophyllum sp* es usada como purgante y vermífugo. Para tratar enfermedades de las vías respiratorias se utiliza a *Gracilaria compressa*, por otra parte *Jania sp* y *Galaxaura sp* son un adorno para los árboles de navidad una vez blanqueadas al sol (Ortega *et al.*, 1997).

ANTECEDENTES

La mayoría de los trabajos ficológicos de algas rojas marinas para el estado de Quintana Roo se han realizado en el sistema lagunar Nichupté, Puerto Morelos y las islas Cozumel y Mujeres. Las publicaciones de Jordán *et al.*, (1978), Serviere *et al.*, (1992), Collado-Vides *et al.*, (1994) estudiaron la ficoflora del sistema lagunar de Nichupté. Mateo Cid y Mendoza González (1991), Mendoza González y Mateo Cid (1992) realizaron una lista ficoflorística, acompañada de datos sobre la distribución de las especies, el estado reproductivo, el nivel de marea, las facies y el epifitismo de las islas Cozumel y Mujeres. Huerta y Garza Barrientos (1980) contribuyeron al conocimiento de la flora marina de la parte sur, en especial de la bahía Chetumal, Xcalak, Cayo Lobos, Centro y norte de Banco Chinchorro. Castillo y Dreckmann (1995) estudiaron la composición taxonómica de los arribazones algales en Cancún y Puerto Morelos. Un año más tarde, Dreckmann *et al.*, (1996) presentaron una lista actualizada de las algas marinas bentónicas de Puerto Morelos. En cuanto a taxa poco comunes de la ficoflora mexicana Mendoza-González y Mateo-Cid (1987) reportaron a *Murayella pericladus*, *Dipterosiphonia dendritica* y *D. rigens* con una descripción de las plantas tetraspóricas, cistocarpicas y espermatangiales. Wynne (1997) registró a *Nitophyllum adhaerens* como nueva especie en las costas del Caribe y Bermuda. Mateo Cid *et al.*, (2002) encontraron en el Caribe Mexicano a *Crouania mayae* sp. nov. *Rhodochaete pulchella* y *Naccaria antillana* como nuevos registros para México.

En las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe se han realizado dos claves para determinar en el campo los géneros de algas pardas y verdes registrados para las costas del este de México (Ortega *et al.*, 1993; Garduño *et al.*, 2002). Para las costas de Veracruz De la Garza (2003) contribuye con el reconocimiento de 40 géneros de macroalgas rojas.

Hasta ahora, se pueden consultar diversas guías de identificación que autores extranjeros han elaborado a partir del conocimiento de la biodiversidad algal de otras zonas del continente americano, como la de Taylor (1960), Joly (1967), Hiscock (1986), Schneider y Searles (1991), Cavaliere (1994) y Littler y Littler (2000). Además, estas no son de fácil acceso y en ellas se requiere de estructuras de reproducción para la determinación taxonómica. Un problema al estudiar al Phylum Rhodophyta es la ausencia de literatura regional que permita su reconocimiento por ello se elaboró una clave ilustrada con características de fácil observación como grado de calcificación, tipo de ramificación, color, forma y textura observadas principalmente a través de una lupa o a simple vista. En algunos casos se requiere de la observación de cortes transversales, que complementen la determinación de los géneros examinados.

OBJETIVOS

Objetivo general

- ▶ Diseñar una clave genérica ilustrada de las macroalgas rojas marinas, de las costas de Quintana Roo.

Objetivos Particulares

- Recolectar y reconocer los organismos necesarios para la ilustración de cada taxón.
- Describir, esquematizar e ilustrar los caracteres taxonómicos distinguibles principalmente a simple vista de las macroalgas rojas marinas del área de estudio.
- Generar un glosario de términos relacionados con el reconocimiento taxonómico para la flora de la zona de estudio.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo se dividió en cuatro etapas: Trabajo de gabinete, trabajo de campo, trabajo de laboratorio y elaboración de la clave.

Trabajo de gabinete

Se revisó el catálogo de las algas marinas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe así como publicaciones ficológicas que incluyen registros para la zona de estudio para registrar el número de géneros macroscópicos para las costas de Quintana Roo (Ortega *et al.*, 2001). Se elaboró una base de datos con los caracteres y estados de carácter ilustración de cada uno de los géneros y datos que pudieran facilitar su búsqueda apoyados en la literatura consultada (Joly, 1967; Schneider y Searles, 1991; Littler y Littler 2000).

Del material biológico no encontrado, se buscó en literatura especializada las características que conformaron una serie de fichas ilustradas con la descripción de cada género que también fueron usadas en la elaboración de la clave. Las fichas incluyen los siguientes datos: hábitat, tamaño de talo, color, tipo de ramificación estructuras externas e internas y otros caracteres como el sustrato y la profundidad a la que crecen.

Trabajo de campo

Al conocer los géneros que se requerían coleccionar, se llevaron a cabo tres exploraciones ficológicas en 11 localidades costeras e insulares del área de estudio durante los años 2004 y 2005. La colecta se realizó a mano con el auxilio de una espátula o cuchillo de buceo, tratando de coleccionar en lo posible al organismo completo, la colecta se llevó a cabo a través de buceo SCUBA en Isla Cozumel, Playa del Carmen y Mahahual a profundidades comprendidas entre los 10 y 30 m. En el resto de las localidades se empleo buceo libre hasta los 5 m de profundidad según las condiciones propias de cada sitio así como de los recursos disponibles para la colecta.

Una vez coleccionados los organismos, se fijaron en una solución de formol al 4% y glicerina al 5% (Haroun *et al.*, 2003) y se colocaron en bolsas y frascos de plástico dependiendo del tamaño y fragilidad de los mismos, con los siguientes datos: fecha, localidad, colector, piso, modo, facie, en caso de reconocerse el género se anotó su designación previa (Littler y Littler, 2000).

Trabajo de laboratorio

Se generó un archivo fotográfico donde se uso una cámara Nikon tipo reflex de 35 mm y fuele de acercamiento, tratando de evidenciar los caracteres más significativos de cada género por ejemplo en *Ceramium* las “bandas” o en *Hypnea* las “espinas”, después se analizaron los caracteres taxonómicos externos con microscopio estereoscópico y los

morfológicos internos con un microscopio óptico realizando cortes transversales con una navaja de doble filo (Taylor, 1960).

Para evidenciar algunos caracteres como el número y tamaño de células pericentrales y medulares, la presencia o ausencia de célula central o la médula filamentosa o se utilizó verde brillante al 0.2% (Senties–Granados y Fuji, 2002; Kumar y Singh, 1985).

En los géneros fuertemente calcificados como *Amphiroa*, *Halipylon*, *Jania*, *Lithophylum*, *Neogoniolithon* y *Peysonnelia* se necesitó descalcificar, para lo cual se empleó ácido clorhídrico y agua en proporción 1:2 y en proporción 1:4 para los géneros poco calcificados (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1992). Cada ejemplar, se preservó en seco por la técnica convencional (Ortega *et al.*, 1993) y se depositaron en el herbario IZTA.

Elaboración de la clave

La construcción de la clave dicotómica fue elaborada a partir de un par de alternativas a escoger “dilemas o coplas“ (Contreras Medina, 2004). En principio se consideró la propuesta De la Garza (2003), la cual es principalmente una herramienta diseñada para facilitar la determinación de macroalgas rojas de Veracruz, México.

En la clave se reconocen cinco grupos donde se utilizan principalmente caracteres macroscópicos perceptibles a simple vista o con ayuda de una lupa de 10X.

Con las características diacríticas de cada género, reunidas a través de la consulta bibliográfica de Littler y Littler (2000), Joly (1967), Taylor (1960), Dreckman (2002) y los datos recabados de los ejemplares colectados se restringieron los grupos según el conjunto de características más comunes que comparten entre sí para formar las dicotomías, las cuales llevaron a los caracteres más representativos dentro de los mismos hasta cerrar cada género.

Con las características más evidentes para cada género, de fácil comprensión y apreciación, se elaboraron los enunciados, utilizando las características alternantes y contrastantes, excluyentes entre sí. Los enunciados de cada par de alternativas se inician con la misma palabra para facilitar el uso de los enunciados y las eliminaciones sucesivas se hicieron a través de numeración progresiva (Ortega *et al.*, 1997; Garduño *et al.*, 2002).

RESULTADOS

Se colectaron un total de 248 especímenes de 11 localidades, Se determinaron y caracterizaron 35 géneros. La clave consta de 65 géneros macroscópicos donde se conformaron cinco grupos que permiten agrupar varios géneros por su morfología principalmente. Adicionalmente se incluye una breve descripción de cada uno de los géneros así como datos de profundidad a la que habitan y sustrato, ya que algunos taxa son exclusivos del piso infralitoral o crecen entre determinadas profundidades, si tienen preferencia por un sustrato en particular, o bien si desarrollan en sitios protegidos de la luz solar, estos datos pueden ser de ayuda para su búsqueda durante una colecta así como servir de apoyo para su determinación. La descripción de cada género esta acompañada por dibujos y esquemas que ilustran cada género, en apéndices, se incluye la siguiente información:, 35 fotos de los ejemplares colectados y técnicas de conservación y prensado, además de un glosario con 140 conceptos.

Se citan por primera vez para las costas de Quintana Roo, dos géneros (*Predaea* y *Cryptonemia*). La autora encontró estos géneros en la zona de buceo conocida como las cañadas entre las profundidades de 22 a 30 m, en Majahual. De este sitio en particular no había información ficológica (Ortega *et al.*, 2001)., Littler y Littler (2000) indican que se pueden desarrollar desde la zona intermareal hasta 55 metros de profundidad.

Predaea fue citada para Arrecife de Enmedio, Veracruz por Lehman Tunnell, Jr., (1992). *Cryptonemia* señalada para Arrecife Alacrán (Isla Pérez), Yucatán por Kim (1964) y en Tamaulipas en la escollera N del Río Panuco por Garza Barrientos y Martínez Lozano (1980), Garza Barrientos *et al.*, (1984) y López Bautista (1992).

Los géneros *Erythrodermis* y *Apoglossum* se encontraron en las localidades de Punta Esmeralda y Cozumel respectivamente. Estos géneros constituyen un nuevo registro para nuestro país. *Erythrodermis* esta citada por Littler & Littler (2000) para Belice y Jamaica y *Apoglossum* fue encontrada en Brasil por Horta & De Oliveira (2001), para Bermuda por Schneider (2000).

También se amplía el conocimiento ficoflorístico con 5 localidades del estado (Isla Holbox, Punta Esmeralda, Xcalacoco, Akumal y Xcacel) en donde, los siguientes géneros fueron encontrados: *Amphiroa*, *Bryothamnion*, *Centroceras*, *Ceramium*, *Champia*, *Chondria*, *Chondrophycus*, *Digenea*, *Galaxaura*, *Ganonema*, *Gracilaria*, *Herposiphonia*, *Heterosiphonia*, *Hypnea*, *Jania*, *Laurencia*, *Liagora*, *Neogoniolithon*, *Peyssonnelia*, *Polysiphonia* y *Spyridia*.

Genero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Agardhiella</i>			*								
<i>Amphiroa</i>			*	*					*		
<i>Apoglossum</i>							*				
<i>Bryothamnion</i>	*				*				*		
<i>Centroceras</i>				*				*			
<i>Ceramium</i>	*			*				*			*
<i>Coelothrix</i>								*			
<i>Cryptonemia</i>											*
<i>Champia</i>				*							
<i>Chondria</i>	*				*						*
<i>Chondrophyucus</i>				*	*			*		*	
<i>Dasya</i>	*	*			*		*				*
<i>Digenea</i>				*	*						
<i>Dudresnaya</i>											*
<i>Erythrodermis</i>											
<i>Galaxaura</i>									*		
<i>Ganonema</i>	*										
<i>Gracilaria</i>	*										
<i>Haliptilon</i>	*										
<i>Haloplegma</i>											*
<i>Herposiphonia</i>				*							
<i>Heterosiphonia</i>					*						
<i>Hypnea</i>	*		*		*						
<i>Jania</i>				*							
<i>Laurencia</i>				*	*	*	*			*	*
<i>Liagora</i>								*		*	*
<i>Lithophyllum</i>											
<i>Martensia</i>											*
<i>Neogoniolithon</i>				*							
<i>Peyssonnelia</i>				*		*					
<i>Polysiphonia</i>					*		*				
<i>Predaea</i>											*
<i>Spyridia</i>				*	*						
<i>Thrichogloeopsis</i>							*				
<i>Tricleocarpa</i>											*

Tabla 1. Distribución de los diferentes géneros a lo largo de las localidades visitadas: 1.- Isla Holbox, 2.- Isla Mujeres, 3.-Puerto Morelos, 4.- Punta Esmeralda, 5.- Xcalacoco, 6.- Playa del Carmen, 7.- Isla Cozumel, 8.- Paamul, 9.- Akumal, 10.- Xcacel, 11.- Mahahual.

DISCUSIÓN

El estudio de *Gracilaria* del Pacífico centro-sur mexicano de Dreckmann (2002) fue considerado en el presente trabajo, por lo que para este taxón se añadieron las siguientes características taxonómicas: margen, tamaño, ápices, constricciones, corteza y células medulares. Un carácter distintivo entre los géneros *Laurencia* y *Chondrophycus* es el tamaño de las células pericentrales con respecto a las medulares, ya que en el primer género las células pericentrales son de mayor tamaño que las medulares en cambio en el segundo género estas son del mismo tamaño que las medulares. Para la determinación es necesario hacer cortes transversales que faciliten su determinación.

De la Garza (2003) construye una clave dicotómica para algas rojas de las costas de Veracruz donde incluye 40 géneros. Debido a que Quintana Roo cuenta con 21 géneros macroscópicos más que el estado de Veracruz, fue necesario hacer modificaciones a los cinco grupos que propone dicha autora por que se agregan otras características como, si mantiene su forma fuera del agua, si es translúcido y si se trata de talos laminares o en cintas para englobar a los géneros citados en cinco grupos.

El 48% de los géneros fueron colectados durante las exploraciones ficológicas realizadas durante este trabajo. El resto de los géneros (52%) necesarios para reconocer e ilustrar la ficoflora del área de estudio, deben buscarse en ambientes no visitados por la autora. Como mangle donde se registra el género *Caloglossa*. Isla Cozumel en donde Mateo y Mendoza (2001) citan a *Ochtodes*, *Wurdemania*, *Botryocladia*, *Chrysomenia*, *Griffithsia* y *Wrangelia*. Aguilar (1990) cita a *Caloglossa* y *Bostrychia* en Bahía de la Ascensión y Banco Chinchorro, *Wrangelia* en Punta Estrella, Chac-Mool, Banco Chinchorro, Xamach y Xoquem, *Amansia* y *Wrightiella* en Xoquem. Otro motivo es que algunos géneros son poco comunes o raros: *Chrysomenia*, *Corynomorpha*, *Flahaultia*, *Dipterosiphonia*, *Meristiella*, *Solieria*, *Wrightiella* y *Wurdemania*. Por otra parte, la ficoflora del sitio pudo haberse afectado después del huracán Wilma (octubre, 2005) y por tanto la colecta en noviembre y diciembre de 2005 solo se encontraron aquellos organismos que se recuperaron de este evento climatológico.

Durante las colectas se pudieron observar las siguientes circunstancias: En el caso de *Haloplegma* sp, solo se le observó en paredes arrecifales donde la luz solar no llega de forma directa. *Predaea* y *Dudresnaya* crecen aisladas sobre rocas, localizadas en arenas protegidos de corrientes, durante las colectas observamos que *Coelothrix* presenta el fenómeno de iridiscencia sin embargo esta característica solo se aprecia dentro del agua, además esta se pierde con el tiempo y el ejemplar solo muestra un color café. Confirmando así los datos presentados por Littler y Littler (2000).

Por otra parte en la planeación de la colecta se debe tener en cuenta el tamaño de los organismos buscados ya que hay ejemplares que apenas tienen 1 a 2 cm de alto que requieren de una búsqueda más exhaustiva como *Erythrodermis* y *Apoglossum*. También hay que tomar en consideración que algunas crecen sobre otros organismos, como

Martensia, que generalmente crece sobre *Halimeda* sp. Otro ejemplo es *Cryptonemia* ya que fue encontrada sobre coral muerto. Taylor (1960) cita que *Martensia* se encuentra mezclada con diferentes algas y *Cryptonemia* sobre rocas a una profundidad de no más de un metro. Finalmente, incrementar las colectas durante los meses no explorados: febrero, marzo, abril, julio, agosto, septiembre y octubre para conseguir la mayor cantidad de *taxa* registrados en el área de estudio.

CONCLUSIONES

Fue posible elaborar una clave dicotómica con características de fácil observación apoyada por cortes transversales, a excepción de los géneros *Soliera* y *Agardhiella* donde las estructuras de reproducción se incluyen en la clave.

Durante tres exploraciones ficológicas conformadas por 16 inmersiones y numerosos buceos en libre se contribuye con cerca del 50% de los géneros citados a lo largo de 200 años de exploración ficológica en el Golfo de México y Mar Caribe.

El buceo SCUBA y el buceo libre con la preparación y experiencia necesaria constituyen una herramienta muy útil para la obtención de ejemplares sobre todo de profundidad y para recabar datos que pueden ser un auxiliar en la elaboración de claves.

Con la información ficológica de cinco localidades no citadas previamente se amplía el registro de la distribución para el área de estudio.

LITERATURA CITADA

- Aguilar Rosas, M. A., 1990. Algas marinas bentónicas de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka' an. Quintana Roo, México. En: D. Navarro y J.G. Robinson (Eds.). Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México, pp. 13-34.
- Castillo Arenas, G y K.M. Dreckman, 1995. Composición Taxonómica de las arribazones algales en el caribe mexicano. *Cryptogamie Algol.* 16(2):115-123.
- Cavaliere, A.R., 1994. *Marine algae of Bermuda. A field guide to common inshore and shallow water species.* Bermuda biological station for research. 140 pp.
- Collado-Vides, L., J. González-González y M. Morgan, 1994. A Descriptive Approach to the Floating Masses of Algae of Mexican Caribbean Coastal Lagoon. *Botánica Marina* 37:391-396.
- Contreras-Medina, R. 2004 Manual de Practicas Sistemáticas. Las prensas de Ciencias. México. 126 pp.
- Darley, W.M., 1987. *Biología de las algas: Enfoque fisiológico.* Limusa. México. 236 pp.
- Dawes, J.C., 1986. *Botánica Marina.* Limusa. México. 673 pp.
- Dawson, Y.E., 1966. *Marine Botany.* Smithsonian Institution. EUA. 371pp.
- De la Garza, C., 2003. Clave genérica de las algas rojas marinas macroscópicas y comunes de las costas de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura Iztacala. UNAM. 69 pp.
- De Lara, I.G. y S.H. Álvarez, 1995. Anticoagulant properties of Mexican marine algal extracts: Heparin-Like potency of *Halimeda discoidea* (Clorophyta) extract. *Cryptog. Algol.* 16:1999-2005.
- Dreckmann, K.M., I Stout y A.G. Senties, 1996. Lista actualizada de las algas marinas bentónicas de Puerto Morelos, Quintana Roo, Caribe mexicano. *Polibotanica* 3:1-17.
- Dreckmann, K.M., 2002. El género *Gracilaria* (Gracilariaceae, Rhodophyta) en el Pacífico centro-sur mexicano. Senties Granados, A. y K.M. Dreckman (Editores). En: Monografías Ficológicas. Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa. México. 192 pp.
- Garduño-Solórzano, G., J.L. Godínez y M.M. Ortega, 2002. *Una clave de campo para las algas verdes de las costas mexicanas de Mexico y Mar Caribe.* AGT Editor. México. 72 pp.
- Garza Barrientos, M.A. y S. Martínez Lozano, 1980. Determinación preliminar del contenido de carragenano en algunas algas marinas mexicanas (Rhodophyta. Memorias del Segundo Simposio Latinoamericano de Acuacultura, tomo III, PP. 2195-2207, 9 figs., 1 tab.
- Garza Barrientos, M.A., S. Martínez Lozano y M.A. Escalante, 1984. Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. *Phycol. Latino-Amer.* 2:103-125.
- Guzmán-del Proo, S.A., M. Casas-Valdez, A. Díaz-Carrillo, M. L. Díaz-López, J. Pineda-Barrera y M.E. Sánchez-Rodríguez, 1986. *Diagnóstico sobre las investigaciones y explotación de las algas marinas en México.* Invest. Mar (CICIMAR, México) 3 (Num. esp. II): 1-63.
- Haroun R., M. C. Gil-Rodríguez y W. Wilpret, 2003. Plantas Marinas de las Islas Canarias.

- Canseco Editores. {España}. 319 pp.
- Hiscock, S., 1986. *A field key to the British red seaweeds*. AIDGAP. 104 pp.
- Huerta, M. L. y A. B. Garza-Barrientos, 1980. Contribución al conocimiento de la flora marina de la zona sur del litoral de Quintana Roo, México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas México*. 23:25-44.
- Joly, A.B., 1967. *Gêneros de algas marinhas da costa Atlântica Latino America*. Universidad de Saõ Paulo. 461 pp.
- Jordán, E., M. Angut y R. De la Torre, 1978. Prospección biológica de Nichupté Cancún Quintana Roo, México: Nota científica. *Anales Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México* 5(1):179-188.
- Kumar, H. D. y H.N. Singh, 1979. *A textbook on algae*. 2 Ed. Mc Millan Tropical Biology Series. Inglaterra. 216 pp.
- Littler, D. S. y M.M. Littler, 2000. *Caribbean reef plants: An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico*. Offshore. 542 pp.
- Lehman, R.L. y J. W. Tunell, JR., 1992. Species composition and ecology of the macroalgae of Enmedio reef, Veracruz, México. *Texas Journal of Science* 44(4):445-457.
- López Bautista, J.M., 1992. Las algas marinas bentónicas de Tamaulipas, México (porción Occidental del Golfo de México). En: Mem. VII Semana y I Simposio Regional de Biología, Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (Cd. Victoria, Tamaulipas, México), p. 56.
- Mateo-Cid, L.E y A.C. Mendoza-González, 1991. Algas marinas bénticas de la Isla Cozumel, Quintana Roo. *Acta Botánica Mexicana* 16:57-87.
- Mateo-Cid, L. E., A.C. Mendoza-González y R.B. Searles, 2002. New Mexican records of marine algae including *Crouania mayae* sp. nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Caribbean Journal of Science* 38(3-4):205-221.
- Mendoza-González, A.C y L.E. Mateo-Cid, 1992. Algas marinas bentónicas de Isla Mujeres, Quintana Roo, México. *Acta Botánica Mexicana* 19:37-61.
- Mendoza-González, C. A y L.E. Mateo-Cid, 1987. Algas Marinas Poco comunes de la flora mexicana. *Phytologia* 62:13-16.
- Ortega, M. M., J.L. Godínez y M.M. Ruvalcaba, 1993. *Una clave de campo de las algas pardas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe*. AGT Editor. México. 42 pp.
- Ortega, M.M., J.L. Godínez., G. Garduño., M.G. Oliva y G. Vilaclara, 1997. Uso tradicional de las algas marinas de México. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 3(2):161-163.
- Ortega, M.M., J.L. Godínez y G. Garduño-Solórzano, 2001. Catálogo de algas bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe. Instituto de Biología y CONABIO (Cuaderno 34). Universidad Nacional Autónoma de México, 594 pp.
- Pedroche, F. F., K.M. Dreckmann, A. Sentíes-Granados y R. Margain-Hernández, 1993. Diversidad algal en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 44:69-92.
- Schneider, C. W. y R. B. Searles, 1991. *Seaweeds of the southeastern United States*. Duke University Press. USA. 553 pp.

- Senties-Granados, A. y M.T. Fujii, 2002. El complejo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en el Caribe Mexicano. En: Senties-Granados, A. y K.M. Dreckmann (Editores) Monografías ficológicas. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México. 192 pp.
- Serviere, E. Z., L. Collado-Vides y J. González-González, 1992. Caracterización Ficológica de la Laguna de Bojorquez, Quintana Roo, México. *Caribbean Journal of Science* 28(3-4):126-133.
- Taylor, W.R., 1960. *Marine algae of the eastern tropical coast of the Americas*. University of Michigan Press, Durham. 553 pp.
- Trainor, F. R., 1978. *Introduction of Phycology*. John Wiley Sons. USA. 525 pp.
- Wynne, J.M., 1997. *Nitophyllum adhaerens* sp nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) from the Caribbean and Bermuda. *Cryptogamie Algol.* 18(2):211-221.
- Wynne, J. M., 2005. *A Checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic*. *Zada. rev.*, J. Cramer, Berlin. 151 pp.

Direcciones electrónicas:

<http://www.holbox.caribemexicano.com>

www.puertomorelos.com.mx

<http://www.isla-mujeres.com.mx/espanol/comoes.htm>

<http://www.inegi.gob.mx>,

<http://www.semarnat.gob.mx/regiones/cozumel/generalidades.shtml>

<http://quintanaroo.turista.com.mx/section-viewarticle-59.html>

<http://quintanaroo.turista.com.mx>

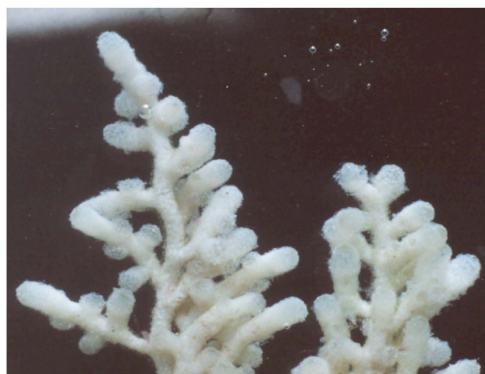
<http://www.akumal.caribemexicano.com>

<http://www.semarnat.gob.mx/qroo/mapaareasnaturalesproteg/9-Xcacel-Xcacelito.shtml>

<http://www.remax-playa.com/sp/info/majahual.html>

APENDICE 1

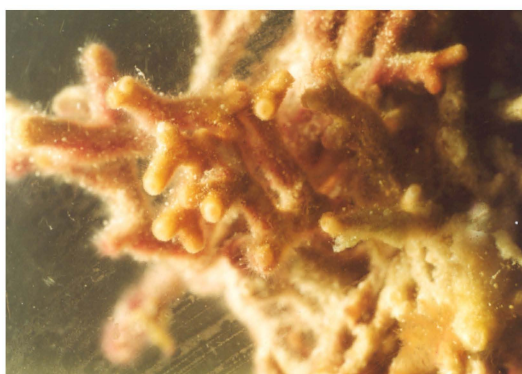
Fotografías de ejemplares colectados



Liagora



Ganonema



Galaxaura



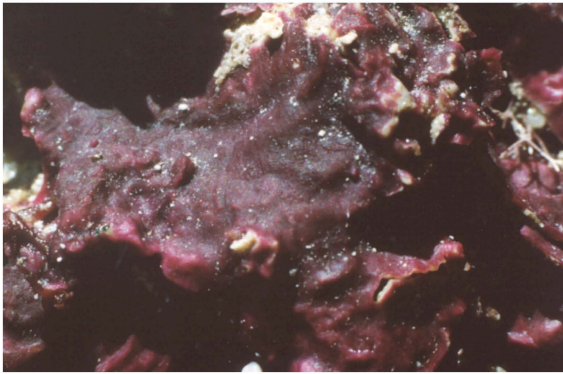
Tricleocarpa



Jania



Amphiroa



Peysonnelia



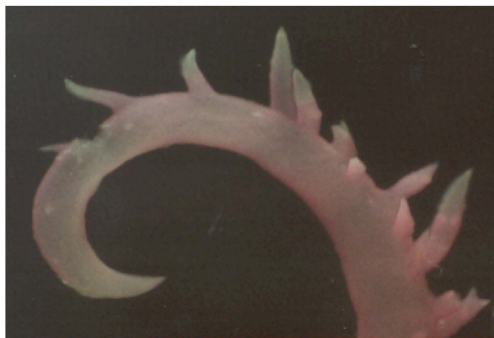
Neogoniolithon



Lithophyllum



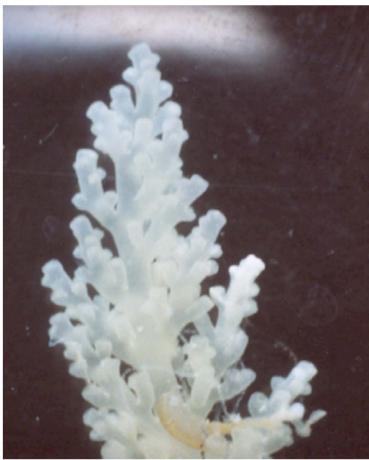
Spyridia



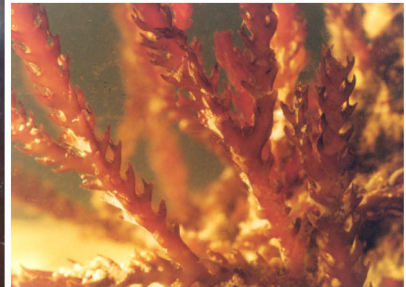
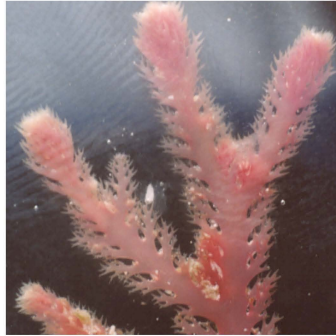
Hypnea



Halitilon



Laurencia



Bryothamnion



Chondrophycus



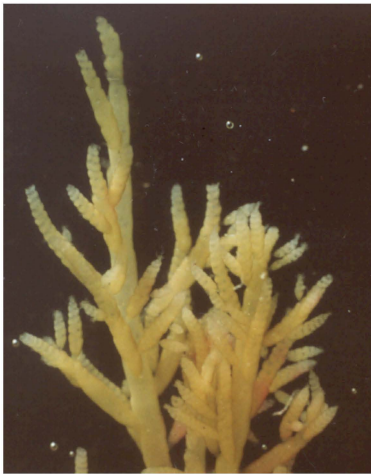
Digenea



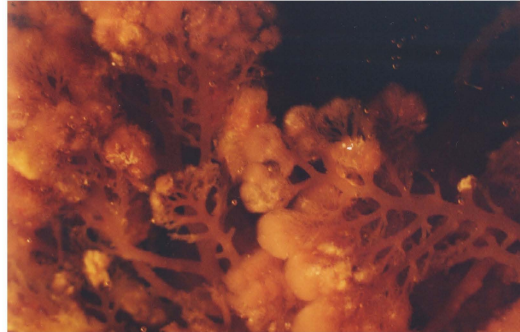
Coelothrix



Polysiphonia



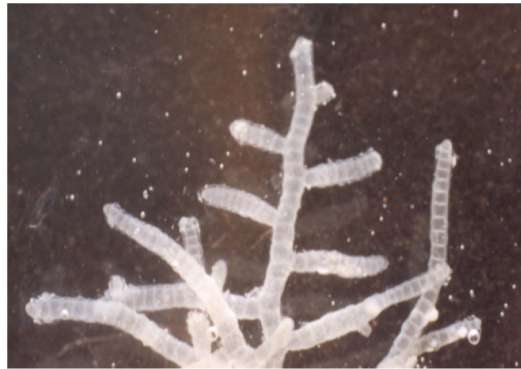
Chondria



Heterosiphonia



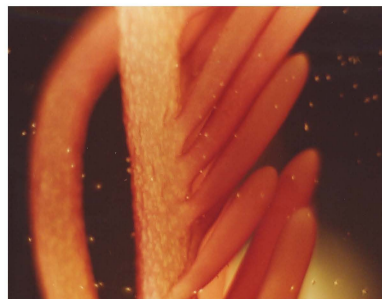
Ceramium



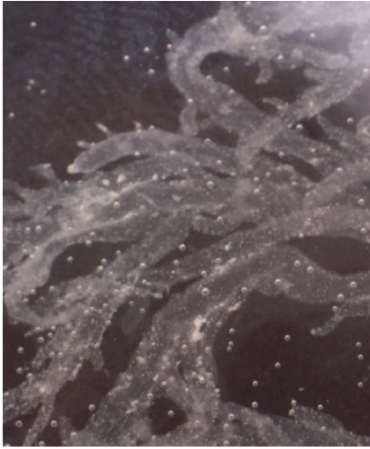
Champia



Herposiphonia



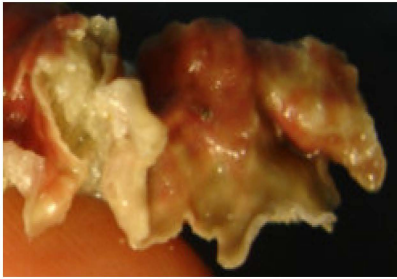
Agardhiella



Dudresnaya



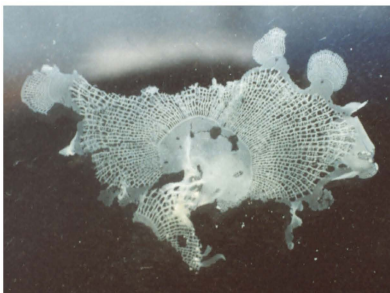
Predaea



Erythrodermis



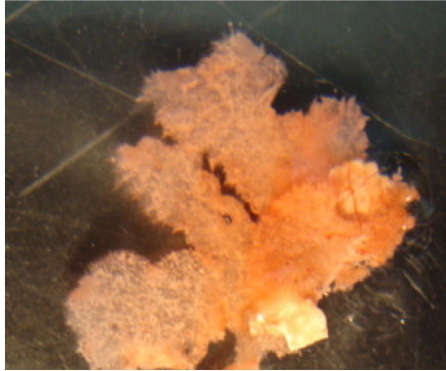
Apoglossum



Martensia



Crytonemia



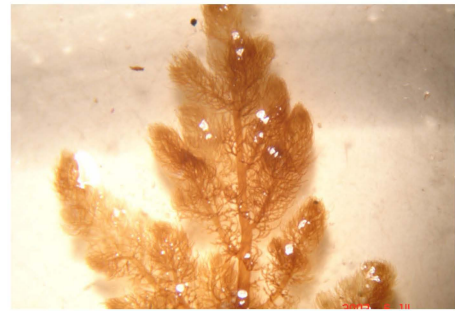
Haloplegma



Centroceras



Trichogloeopsis



Dasya

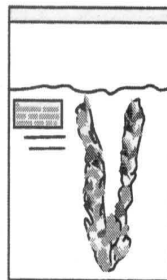
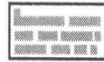
APÉNDICE 2

Técnica de Conservación



Formol 4% y glicerina 6 %

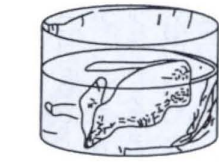
Etiqueta



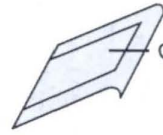
Bolsa de plástico

APÉNDICE 3

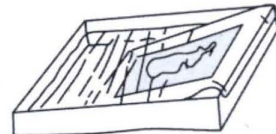
Técnica de prensado



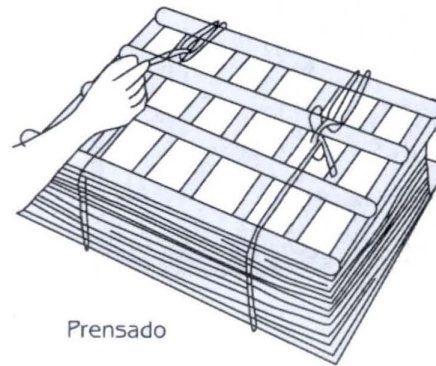
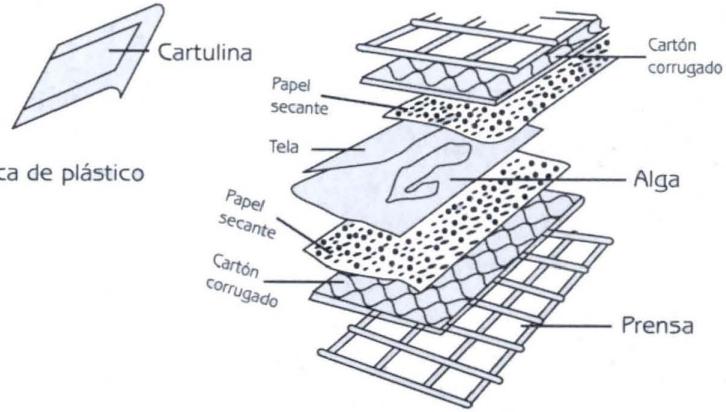
Recipiente con algas



Placa de plástico



Charola con agua



Prensado

GLOSARIO

Aguzado: Que tiene forma aguda

Aserrado: Con aspecto en forma de dientes agudos y próximos saliendo del margen

Áspero: Que no es suave al tacto por tener la superficie desigual

Anastomosado: Unión de filamentos con otros del mismo talo.

Apical: Relativo al ápice, distal o terminal.

Ápice: Punta o extremo de la parte superior de un eje o ramificación.

Articulado: Unión flexible de segmentos no calcificados que permite un movimiento relativo.

Baboso: Resbaladizo

Banda: faja o cinta

Bifurcado: Ahorquillado

Calcificado: Deposito de carbonato de calcio entre o sobre el alga (calcita o aragonita)

Carnoso: Que esta formado por tejidos blandos y jugosos

Carposporangio: La célula reproductora del carposporofito que produce carposporas.

Cartilaginoso: De consistencia semejante al cartílago, algo duro, elástico, que si se flexiona vuelve a su posición.

Célula apical: Relativo al ápice. Tipo de crecimiento puntual, distal o Terminal.

Células pericentrales: Células que se encuentran alrededor de la célula central.

Cespitoso: con aspecto de césped, talo con disco basal expedido en porciones estoloníferas de los que se originan muchos ejes o ramas erectas.

Cistocarpo: Los filamentos del gonimoblasto y el carposporangio (carposporofito) envueltos por el pericarpo que es un tejido periférico.

Cinta: Lamina angosta y larga, o bien, un talo no tal delgado como una lamina pero si comprimido.

Claviforme: En forma de clava, ensanchado gradualmente hacia el ápice.

Coalescente: Relativo a dos cosas que crecen juntas, unidas.

Coaxial (arreglo celular): Líneas de células paralelas cuyas paredes celulares se alinean para formar bandas transversales curvadas.

Comprimido: Aplicase a cualquier órgano que pudiendo ser rollizo globoso, tiene sección (corte transversal) mas o menos elíptica o laminar, y por consiguiente como si hubiera estado sometido a presión.

Conglomerado: Masa compacta de materiales unidos.

Consistencia: Estabilidad, solidez, cohesión o unión entre las partículas de una masa o entre los elementos de un conjunto.

Constricción: Zona de adelgazamiento, ceñidura estrechamiento en uno o mas puntos del talo.

Corteza: Porción externa a la medula del talo, generalmente formada por células pequeñas y pigmentadas.

Coriáceo: Parecido a cuero, con un poco de flexibilidad.

Corticación: relativo a la corteza, región externa.

Corticado: Cuando un filamento se cubre de pequeñas proyecciones celulares a manera de corteza formando una capa externa de diferente tamaño.

Costras: Porción adherida al sustrato

Costroso (talo): Adherido completamente al sustrato formando un crecimiento radial. Se le puede dividir en dos regiones: Hipotalo y Epitalo

Cuerno: Protuberancia dura y puntiaguda

Decumbente: Reclinado o postrado pero con el ápice o margen ascendente.

Dentado: Que tiene dientes o estructuras similares a ellos.

Denudado: Desnudo por la pérdida de ramas laterales.

Dicotómica (ramificación): ramas emergidas por pares y cortando en dos el eje de manera simétrica.

Disco: Estructura de fijación redondeada y aplanada.

Distal: Alejado de la base o punto de fijación.

Dístico: dispuesto en dos hileras en los lados opuestos de un eje.

Divaricado: Ramificación en ángulos amplios.

Dorsiventral: Con un solo plano de simetría, pudiéndose diferenciar una porción ventral y otra dorsal.

Elástico: Referido a un cuerpo, que es capaz de recuperar su forma y extensión cuando cesa la fuerza que lo comprimía o estiraba.

Enmarañado: Mezclado y en desorden

Epífito: Crecimiento de organismos sobre otras plantas.

Epitalo: Parte superior donde generalmente se encuentran estructuras reproductoras.

Erecto (talo): Levantado, enderezado o rígido.

Escobillon: Utensilio formado por un palo largo que tiene en uno de sus extremos un cilindro con cerdas.

Espiral (filamentos apicales):

Esponjoso: Referido a un cuerpo, que es muy poroso, hueco y ligero.

Espina: Parte saliente larga y puntiaguda.

Espinoso: Que presenta espinas.

Estiquidio: estructura en forma de mazorca donde se organizan las tetrasporas.

Estolón: Estructura cilíndrica que se arrastra por la superficie del sustrato.

Festón: Bordado, dibujo o recorte en forma de ondas o puntas, que adorna la orilla o borde de algo.

Festoneado: Que tiene el borde en forma de festón o de onda

Filamento: Organismo con células arregladas en hilera.

Filamentoso (talo): Talo simple formado por filamentos.

Filamento uniseriado: Compuesto por una sola hilera de células a todo lo largo del filamento.

Filamento multiseriado: Compuesto por más de una hilera de células, si son dos es biseriado, más de dos es multiseriado.

Filiforme: en forma de hilo delgado.

Filoide: Parte de un talo de un alga con forma semejante a una hoja.

Firme: Estable, fuerte o que no se mueve

Flácido: Blando, sin consistencia o sin fuerza. Incapaz de mantenerse erguido.

Flabelado: En forma de abanico.

Foliáceo: De la naturaleza de las hojas, es decir, con forma de lámina u hoja o semejante a estas.

Folioso: Con estructuras a manera de hojas.

Furcado: en forma de Y

Fusiforme: alargado, ancho en la parte media y mas

Gelatinoso: Similar a la gelatina (blando, elástico y flexible).

Genícula: Parte sin calcificar de las uniones en los ejes articulados.

Glabra: Sin pelos

Globo: Objeto de forma más o menos esférica.

Glóbulo: Cuerpo pequeño de forma esférica o redondeada.

Globular (talo): Que está compuesto de glóbulos.

Gonimoblasto: Filamento que surge después de la singamia y que origina al carposporangio.

Hapteros: Sistema de fijación, pluricelular ramificado con o sin proyecciones digitiformes semejante a una raíz.

Hialina: Transparente

Hipotalo: Parte basal adherida al sustrato.

Hirsuta: Cubierta de pelos.

Hueco: Vacío, sin relleno.

Intergenicula: Segmento calcificado de las algas articuladas.

Internodo: segmento de un talo, rama o eje unido a otro, hace referencia a un segmento entre dos nodos.

Intrincado: Enmarañado, enredado

Iridiscente: Que muestra los colores del arco iris, que tiene la propiedad de reflejar diversas tonalidades cromáticas de la luz.

Lámina: En forma de placa delgada. Si solo tiene una célula de grosor se denomina monostromática, si son dos distromática.

Laxo: poco denso

Lanceolado: estrecho atenuado en cada extremo.

Liso: Sin desigualdades, sin desniveles, sin arrugas o sin obstáculos

Listón: Cinta de seda de menos de dos dedos de ancho.

Lengüeta: Tira de piel que suelen tener los zapatos en la parte del cierre por debajo de los cordones.

Lóbulo: Dividido en gajos o lóbulos, es decir, en porciones no muy profundas o mas o menos redondeadas.

Loriforme: en forma de cinta o correa

Margen: Limite situado en el borde del talo o la estructura en cuestión

Mazorca: fruto de forma alargada, que está compuesto por muchos granos juntos y dispuestos alrededor del eje.

Médula: Parte axial o central de tejido en las largas multicelulares, de estructura histológica mas laxa y menos regular que la corteza. Los cromatoforos se hallan reducidos o faltan por completo.

Membranoso: Consistencia de membrana; delgado, flexible y translucido.

Monosifonadas: Con un sifón o tubo.

Mucilaginoso: Talo recubierto de una sustancia pegajosa. de textura viscosa; con consistencia gomosa y con gran viscosidad.

Nervadura: Conjunto o disposición de los nervios en una hoja o lamina. En el caso de las algas el término se emplea de manera morfológica pero no funcional debido a la ausencia de tejidos de conducción (vascular).

Nodo: Lugar donde se encuentran los puntos de inserción de las ramas de un eje.

Oblongo: mas largo que ancho.

Obtuso: no terminado en punta.

Organización dorsiventral: Que tiene dorso y vientre. Cuando se trata de talos o ramas aplicadas sobre el suelo, la cara interior que generalmente forma los rizoides es la ventral y la superior es la dorsal.

Panícula: Disposición con aspecto piramidal.

Parénquima: Constituido por células generalmente isodiamétricas estrechamente unidas por conexiones intercelulares.

Pinnada: Tipo de ramificación que se caracteriza por poseer ramas en series a ambos lados del eje central.

Pínnula: Cada uno de los segmentos terminales en una ramificación.

Pluma de ave: cada una de las piezas que recubren su piel.

Plumón de ave: Pluma muy delgada que tienen las aves debajo del plumaje exterior

Polisifónico: Se dice del eje o parte del talo de un alga formado por células pericentrales tubulares dispuestas por lo general en una sola hilera, alrededor de una célula central. En los eje polisifónicos de las rodofíceas los tabiques transversales que limitan las células se hallan todos situados al mismo nivel.

Postrado: paralelo al sustrato.

Protuberancia: Prominencia más o menos redonda.

Pseudodicotómica: El eje cesa su desarrollo y al mismo tiempo dos ramas laterales crecen y llegan a sobrepasarlo. La ramificación en este caso toma el aspecto de una dicotomía.

Ramificación: División y formación de ramas a partir de un eje común.

Ramificación dicotómica: Ramificación en la cual el punto vegetativo se divide en dos ramas o ejes equivalentes (bifurcado).

Ramificación distica u opuesta: Colocado en dos hileras opuestas al eje principal.

Ramificación de 1 orden: son aquellas que emergen inmediatamente del eje principal del talo.

Ramificación de 2 orden: Se originan a partir de una rama de primer orden.

Ramificación de 3 orden: se origina a partir de las ramas de segundo orden.

Ramificación de 1, 2 y 3 orden: Las ramas o ramificaciones presentan graduaciones dependiendo de donde se originan.

Ramificación irregular: Divisiones irregulares a lo largo de todo el eje

Ramificación paniculada: Tipo de ramificación en la que las ramitas van decreciendo de la base al ápice, por lo que toma aspecto piramidal.

Ramificación Verticilada: Tipo de ramificación en el que las ramas se insertan en torno de un eje, a la misma altura en numero mayor de dos.

Ramula: rama pequeña de tercer orden.

Radiada: Dicho de una cosa: Dispuesta de manera análoga a los radios de una circunferencia, es decir, con arranque en el centro.

Rastrero (talo): Aplicase al talo que crece apoyándose en el suelo, tanto si tiene rizoides o no. Sinónimo de procumbente.

Rizina: Filamento de células delgadas con paredes gruesas, hialinas de apariencia refringente en la medula de algunas Gelidiales.

Rizoide: Fascículo de filamentos, que sirven para fijar al talo al sustrato.

Rodolito: Talo de vida libre mas o menos esférico, no sujeto, de algas calcáreas.

Romo (ápice): Punta redondeada o chata.

Seudoparenquima: Falso tejido originado por la aproximación y soldadura de las células adyacentes.

Sobrelapar: Sobrepuesto como las tejas de entejado o las escamas de un pez.

Talo: Cuerpo vegetativo de las algas.

Textura: Estructura, disposición de un material o sensación que produce al tacto

Torcido: Que no es recto, que hace curvas

Translúcido: Referido a un cuerpo, que permite el paso de la luz sin dejar que se vean nítidamente los objetos.

Tricoblastos: Prolongaciones celulares que sirven de protección y se encuentran cerca de la célula apical.

Turgente: Abultado, hinchado o elevado

Uncinado: En forma de gancho

Vena media: Nervio primario central, que recorre a lo largo toda la lámina

Venación: filamento central y ramificaciones adyacentes que sobresalen a lo largo del talo.

Vértice: Punto en el que se unen dos o más líneas

Verticilio: Tipo de ramificación en el que las ramas se insertan en torno de un eje, a la misma altura, en numero mayor de dos.

Zonado: Que tiene zonas o bandas

ÁREA DE ESTUDIO

Quintana Roo se encuentra ubicado en la península de Yucatán al norte 21° 37' al sur 17° 53' de latitud norte al este 86° 42' al oeste 89° 29' de longitud oeste, cuenta con una superficie de 50,843 Km² Colinda al norte con Yucatán y el Golfo de México al este con el Mar Caribe, al sur con la bahía de Chetumal y Belice al oeste con Campeche y Yucatán. El estado presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura promedio de 33° C. Esta conformado por ocho municipios: Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, Othón P. Blanco, Benito Juárez, José María Morelos, Lázaro Cárdenas y Solidaridad (INEGI, 2003).

1 Isla Holbox

A 23 Km de la costa norte de la Península de Yucatán se localiza la Isla, en lengua maya significa "hoyo negro"; isla que al paso de los años se ha transformado en un lugar turístico, tiene una extensión de 40 Km de largo por dos de ancho, además de 34 Km de playa hacia el norte, mientras que al sur se encuentran unas isletas en el que predomina el mangle. Al este colinda con Cabo Catoche y la Laguna Yalahau que la separa de tierra firme, esta dentro de los límites del área de protección de flora y fauna silvestre denominada "Yum Balam" que es una reserva ecológica. Los ejemplares colectados pertenecen a rompeolas que se encuentran en la parte norte de la isla (<http://www.holbox.caribemexicano.com>).

2 Puerto Morelos

Se localiza en el municipio Benito Juárez en los 20°50' 50" latitud norte y 86°52'30" longitud oeste, a 35 Km al sur de Cancún y 34 Km al norte de Playa del Carmen sobre la costa. El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Cancún, se localiza a 18 Km al norte de la localidad, sobre la carretera federal 307. Los meses más calurosos son julio y agosto, con temperaturas medias de 28.9 y 29.6°C respectivamente. Los meses más fríos son enero y febrero, con temperatura media mensual de 24.5°C. El área donde se llevó a cabo la colecta se localiza a un Km al norte del centro del poblado, esta playa presenta un fondo arenoso así como extensiones de *Thalassia* (www.puertomorelos.com.mx).

3 Isla Mujeres

Ubicada frente a las costas de Cancún, en los 21°23'30" latitud norte y 86°45'00" longitud oeste, sobre una extensión de 7.5 Km de largo y un promedio de 500 m de ancho, es una isla de gran turismo. Se colectó en una zona conocida como playa Tiburón, de fondo coralino arenoso con una corriente fuerte unos cien metros mar adentro presentando una profundidad máxima de cinco metros (<http://www.isla-mujeres.com.mx/espanol/comoes.htm>)

4 Isla Cozumel

Se localiza frente a la costa noreste de la Península de Yucatán en los 20°16'56" latitud norte y 86°58'30" longitud oeste, aproximadamente a 23 Km del sitio turístico denominado Playa de Carmen. Su nombre, derivado de la palabra Cuzamil, significa “*Isla de las Golondrinas*” mide 48 Km de Norte a Sur, pero solo 16 Km de Este a Oeste. Las principales formaciones arrecifales se desarrollan en el suroeste de su plataforma insular, y forman parte del segundo sistema de arrecifes coralinos más grande del mundo, que inicia en el extremo noreste de la Península de Yucatán y termina en el Golfo de Honduras. Algunos ejemplares fueron colectados en barlovento, mientras que otros en la zona de sotavento en los sitios de buceo conocidos como Yucab y Santa Rosa (<http://www.semarnat.gob.mx/regiones/cozumel/generalidades.shtml>).

5 Punta Esmeralda

Playa ubicada a 4 Km al norte del centro de Playa del Carmen al final de una colonia popular, Luis Donald Colosio Murrieta, para llegar a esta playa se toma la avenida 15 hasta una cuadra después del final de la colonia antes mencionada y se toma el camino a la derecha. Esta playa presentaba una pequeña bahía con fondo arenoso, unos metros mar adentro el fondo era arenoso rocoso tapizado de forma muy abundante por algas rojas calcáreas, donde fueron colectados los ejemplares. Sin embargo después de los huracanes Wilma (2005) y Emily (2005) la playa y la bahía se modificaron, quedando la bahía separada del mar y conectada con una zona de manglar tierra adentro en donde habitan cocodrilos. En cuanto a la playa, esta perdió arena quedando una gran cantidad de rocas expuestas.

6 Xcalacoco

Se localiza entre la Playa conocida como punta Esmeralda y Playa del Carmen, esta playa presenta una zona rocosa, en la época en que se realizaron las colectas era una playa completamente deshabitada. Al igual que Punta Esmeralda ha cambiado, ya que actualmente se observan palapas y actividades turísticas.

7 Playa del Carmen

Playa del Carmen es la cabecera del municipio de Solidaridad, está dentro de lo que se ha denominado la Riviera Maya. La ciudad (ubicada en las coordenadas 20.62° norte y 87.07° oeste) es bañada por las aguas del Mar Caribe y su principal actividad económica es el turismo. En tiempos prehispánicos Playa del Carmen se llamaba *Xaman-Ha* que en lengua maya significa "Agua del Norte" y era el punto de partida de los mayas en su peregrinaje al santuario de Ixchel en Cozumel. El primer asentamiento moderno data de principios del siglo XX cuando se estableció una comunidad de pescadores. Hasta mediados de los años ochenta, Playa del Carmen era un pequeño pueblo con pocos habitantes, pero en las últimas dos décadas se ha transformado vertiginosamente al ritmo del crecimiento del turismo hasta llegar a contar con poco más de 150,000 habitantes. El arrecife conocido como “Jardines

“fue el sitio donde fueron colectados los ejemplares para el presente trabajo, en este sitio de buceo predominan corales blandos (abanicos de mar) así como anémonas de gran tamaño (<http://quintanaroo.turista.com.mx/section-viewarticle-59.html>)

8 Paamul

A 15 Km de Playa del Carmen y 85.5 Km de Cancún, en los 20°31'16" latitud norte y 87°11'38" longitud oeste se halla Paamul, es una bahía rocosa y coralina de poca profundidad con una gran variedad de invertebrados marinos así como macroalgas en abundancia (<http://quintanaroo.turista.com.mx>).

9 Akumal

Akumal es sin lugar a dudas uno de los sitios mas tranquilos de la Riviera Maya. A tan solo 37 Km de Playa del Carmen Akumal significa en maya "Tierra de tortugas". La zona donde se colectó es una bahía somera y protegida, con una tranquila playa y un arrecife cercano (<http://www.akumal.caribemexicano.com>).

10 Xcacel

En la costa central de Quintana Roo, en el municipio de Solidaridad, a la altura del Km 112 de la carretera Cancún-Chetumal en los 20°20'27" latitud norte y 87°20'39" longitud oeste estas playas son las zonas más importantes de anidación para las tortugas marinas caguama *Caretta caretta* y blanca *Chelonia mydas* en el ámbito estatal, nacional e internacional. En esta área se encuentra una comunidad de selva baja con dominancia de palma *Kuka pseudophoenix*. Para el área marina se tienen registros de 102 especies de peces arrecifales pertenecientes a 53 géneros y 33 familias. La playa en donde se colectaron los organismos es rocosa de no más de tres metros de profundidad, en donde predominan los géneros algales *Chondrophycus* y *Laurencia* (<http://www.semarnat.gob.mx/qroo/mapaareasnaturalesproteg/9-Xcacel-Xcacelito.shtml>)

11 Majahual

Ubicado a 145 Km al noroeste de Chetumal, en los 18°43'07" latitud norte y 87°42'21" longitud oeste en el municipio Othón P. Blanco, es el destino turístico más reciente en México. Es un pequeño pueblo tradicional de pescadores, con calles arenosas sin pavimentar y algunos restaurantes rústicos de mariscos. Las zonas conocidas como las Cañadas y la Puerta fueron los sitios donde se colectaron los ejemplares, estas zonas se caracterizan por presentar grandes formaciones de coral en forma de isla o de cordilleras transversales a la línea de costa con profundidades de 15 a 30 m (<http://www.remax-playa.com/sp/info/majahual.html>)



Figura 2. Mapa del área de estudio y zonas de colecta:

1.- Isla Holbox, 2.- Isla mujeres, 3.-Puerto Morelos, 4.- Punta Esmeralda, 5.- Xcalacoco, 6.- Playa del Carmen, 7.- Isla Cozumel, 8.- Paamul, 9.- Akumal, 10.- Xcacel, 11.- Mahahual.

MANEJO DE LA CLAVE

La primera separación del material biológico en el campo deberá hacerse según el color del organismo, y realizando pruebas como la tinción con lugol y el empleo de agua hirviendo para saber a que grupo taxonómico pertenece; una vez que se ha ratificado que se ubica en el Phylum Rhodophyta, se observan sus características externas para tratar de determinar a cual de los cinco grupos pertenece.

Clave para la selección de Phylum según su coloración (Garduño *et al.* 2000, modificado)

- 1.-Algas cuyo color fluctúa desde rojo, violeta o rosado a púrpura pardo o casi negro, con frecuencia se decoloran con la luz del sol. La base del alga suele ser mas oscura que las partes superiores. Los pigmentos se extraen con agua hirviendo.....**Rhodophyta** (algas rojas)
- 1.-Algas generalmente de color verde claro a verde oscuro u olivo o café. Los pigmentos no se extraen con agua hirviendo.....**2**
- 2.- Algas de color verde a verde olivo. células con almidón, se tiñen de negro con lugol.....**Chlorophyta** (algas verdes)
- 2.- Algas que se caracterizan por presentar colores que van del verde olivo al moreno o pardo o café. Células sin almidón, no se tiñen con lugol..... **Ochrophyta** (algas pardas)*

Para ubicar a que grupo pertenece nuestro ejemplar es necesario el uso de ácido clorhídrico al 10%, vernier, lupa 10X, preferentemente con los organismos recién colectados, una vez en laboratorio será necesario el empleo de los microscopios de luz y estereoscópico para la observación y los cortes usando colorantes para la tinción (Kumar y Singh, 1979) porta y cubre objetos, navaja de doble filo, pinzas de disección, pinzas de punta fina y aguja de disección.

Grupo I Talo de ligeramente a fuertemente calcificado (burbujea con la adición de una gota de ácido clorhídrico al 10 %).

Grupo II Talo cilíndrico, turgente más o menos mantiene su forma fuera del agua.

Grupo III Talo filamentosos y arborescentes, flácidos fuera del agua.

Grupo IV Talo translúcido.

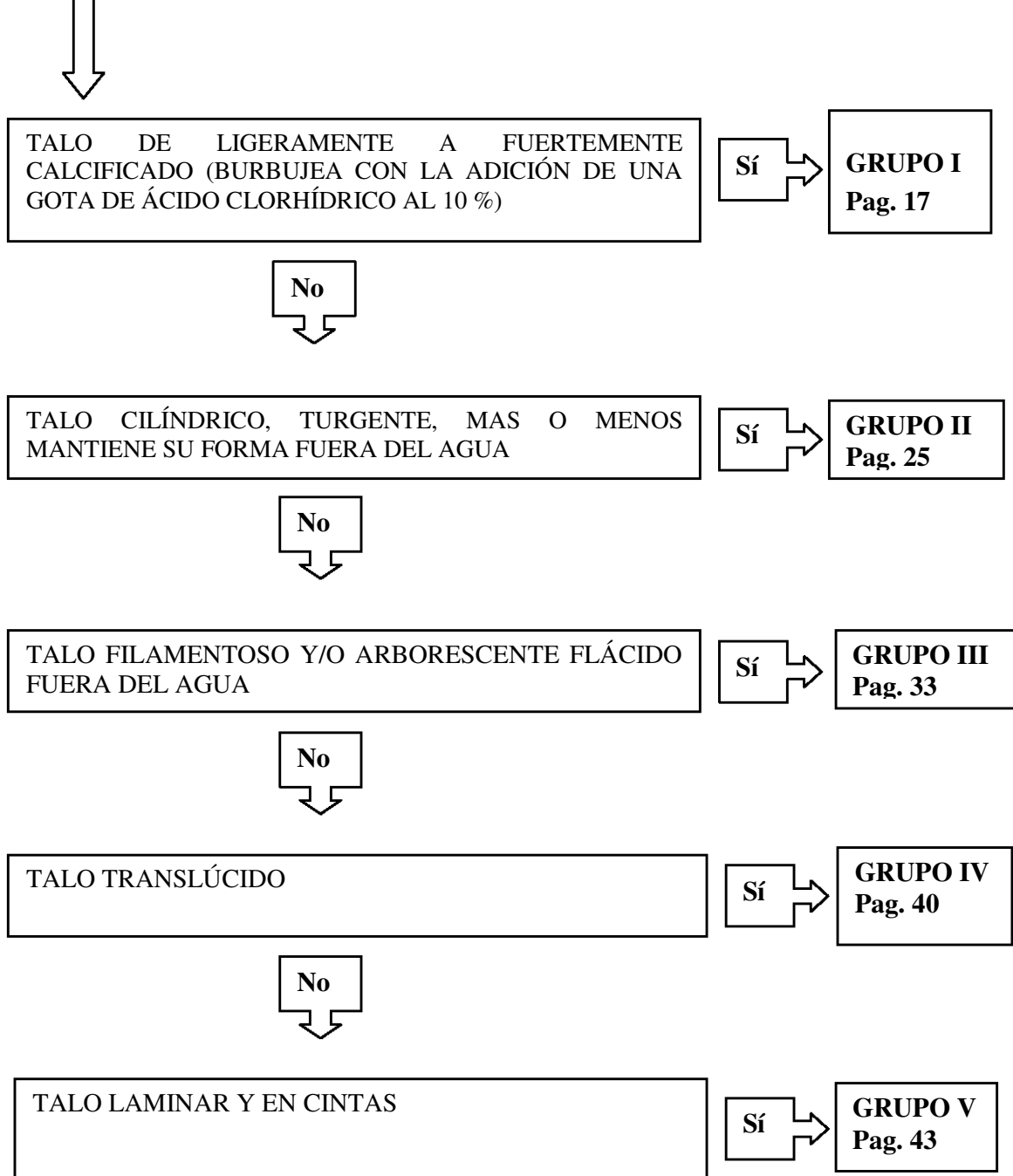
Grupo V Talo laminar y en cintas.

Ya ubicado el ejemplar en alguno de los cinco grupos la clave se puede auxiliar de las descripciones, de características como el sustrato y la profundidad, esquemas, fotos y del glosario.

* De acuerdo a Wynne (2005) la División Phaeophyta ahora se considera como Phylum Ochrophyta

CLAVE DE GRUPOS PARA LAS ALGAS ROJAS MARINAS MACROSCÓPICAS DE LAS COSTAS DE QUINTANA ROO

Empiece aquí



GRUPO I

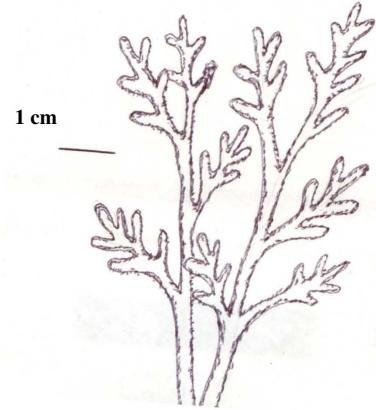
TALO DE LIGERAMENTE A FUERTEMENTE CALCIFICADO (BURBUJEA CON LA ADICIÓN DE UNA GOTTA DE ÁCIDO CLORHÍDRICO AL 10 %).

- 1.- Algas cilíndricas no articuladas.....2
1.- Algas cilíndricas articuladas..... 4
- 2.- Talo con ramificación en panícula hacia el ápice
flácido, gelatinoso parece que esta cubierta por polvo blanco,
ramificación alterna a irregular.....*Trichogloeopsis* (pág. 19)
2.- Talo sin ramificación en panícula hacia el ápice.....3
- 3.- Ramas cilíndricas con ramificación irregular muy abundante
desde la base hasta el ápice, de 3 a 12 veces ramificada
algunas resbalosas al tacto, calcificada excepto en el
ápice.....*Liagora* (pág. 19)
3.- Ramas cilíndricas con ramificación irregular en la base
y ampliamente dicotómica en los ápices,
resbaladizos.....*Ganonema* (pág. 19)
- 4.- Talo erecto.....5
4.- Talo no erecto.....9
- 5.- Talo con ramas huecas, formando matas hemisféricas.....6
5.- Talo sin ramas huecas, no forman matas hemisféricas.....7
- 6.- Vellosidades presentes en la superficie, a todo lo largo del talo.....*Galaxaura* (pág. 20)
6.- Vellosidades ausentes en la superficie a todo lo largo del talo.....*Tricleocarpa* (pág. 20)
- 7.- Talo erecto con segmentos articulados calcificados (intergenículas) y no calcificados
(genícula) con ramificación pinada hacia el ápice en un mismo
plano..... *Haliptilon* (pág. 20)
- 7.- Talo erecto sin segmentos laterales opuestos ni pinados hacia el ápice.....8
- 8.- Intergenícula del mismo largo que ancho, ramificación
dicotómica casi siempre en el mismo plano, la corteza
no cubre la genícula.....*Jania* (pág. 21)
8.- Intergenícula no del mismo largo que ancho, ramificación
dicotómica a tricotómica no en el mismo plano, la corteza cubre la
genícula.....*Amphiroa* (pág. 21)

9.- Talo costroso muy frágil toma la forma del sustrato donde crece, en corte longitudinal se observan células en hileras que están fusionadas en las puntas de las células superficiales.....	<i>Erythrodermis</i> (pág. 21)	10
9.- Talo costroso con otras características.....		10
10.- Talo epífito.....		11
10.- Talo no epífito		12
11.-Costra de forma irregular, con cuatro células centrales de donde emergen el resto de las células de forma radial.....	<i>Hydrolithon</i> (pág. 22)	11
11.-Costra de forma irregular, con ocho células centrales de donde emergen el resto de las células de forma radial.....	<i>Pneophyllum</i> (pág. 22)	11
12.- Talo con protuberancias arborescente		13
12.- Talo sin protuberancias arborescente		14
13.- Masa de forma y tamaño irregular con protuberancias de hasta 1.5 mm de diámetro.....	<i>Neogoniolithon</i> (pág. 22)	13
13.- Masa de forma y tamaño irregular con protuberancias mayores 1.5 mm de diámetro.....	<i>Lithophyllum</i> (pág. 23)	13
14.- Talo adherido completamente al sustrato.....		15
14.- Talo no completamente adherido al sustrato.....		16
15.- Talo costroso duro, adherido al sustrato, de forma circular a irregular, la superficie del mismo es resbalosa.....	<i>Peysonnelia</i> (pág. 23)	15
15.- Talo costroso grueso duro, de forma irregular, la superficie del mismo no es resbalosa.....	<i>Porolithon</i> (pág. 23)	15
16.- Talo lobulado, los lóbulos imbricados, las capas interiores del talo tienen un arreglo celular coaxial (en corte transversal).....	<i>Mesophyllum</i> (pág. 24)	16
16.- Talo con proyecciones onduladas que emergen del talo adherido al sustrato, capas interiores del talo con un arreglo celular no coaxial(en corte transversal).....	<i>Lithothamnion</i> (pág. 24)	16

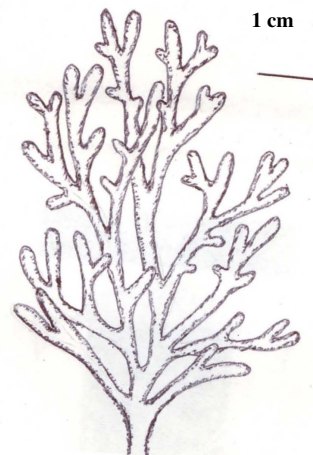
Trichogloeopsis

Talo suave flácido, gelatinoso de hasta 16 cm de alto de color blanco a rosado, parece estar salpicado con polvo de gis, ramificación irregular a alterna y hacia el ápice en panícula. Crece sobre fragmentos de roca o coral hasta 12 m de profundidad.



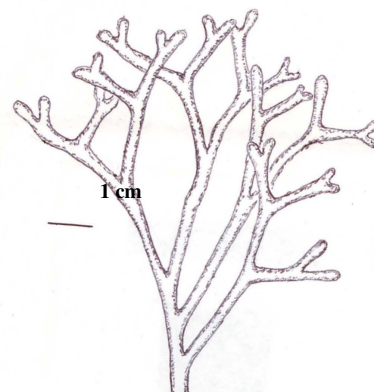
Liagora

Talo suave resbaloso flácido, la mayoría de las veces gelatinoso y otras carnosos de hasta 20 cm de alto de ramificación dicotómica a irregular muy amplia y muy abundante desde la base hasta el ápice, de color blanco a rosa parece estar salpicada con polvo de gis. Crece sobre rocas o fragmentos de coral en áreas protegidas del oleaje y corrientes a una profundidad máxima de 20 m.



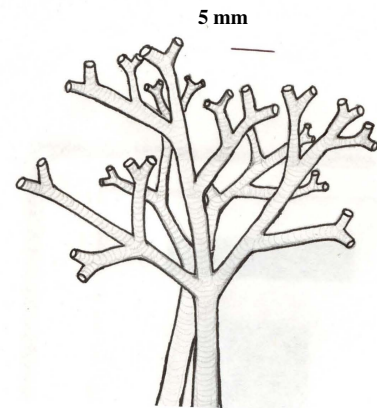
Ganonema

Talo suave carnosos, de hasta 12 cm de alto de ramificación irregular en la base y ampliamente dicotómica en los ápices, de color blanco a rojo parece estar salpicada con polvo de gis. Crece sobre rocas o fragmentos de coral en arenales protegidos del oleaje a una profundidad máxima de 10 m.



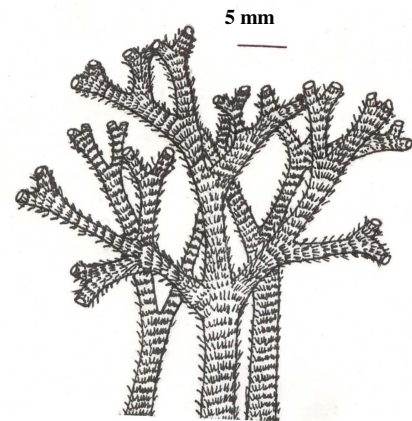
Galaxaura

Talo cilíndrico hueco y articulado de ramificación dicotómica hasta 20 cm de alto de color rosa a rojo marrón, cubierto por vellosidades a lo largo de toda la superficie del talo. Crece sobre restos de coral, rocas u otro sustrato duro en áreas protegidas hasta 12 m de profundidad.



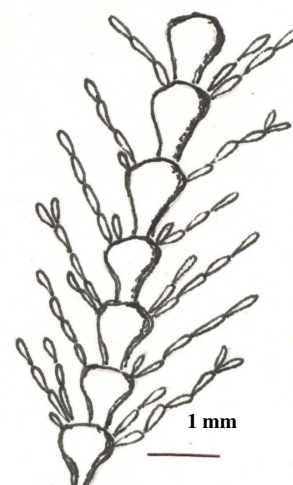
Tricleocarpa

Talo cilíndrico articulado hueco de ramificación dicotómica a irregular hasta 15 cm de alto de color rosa a rojo marrón, no presenta vellosidades, es liso. Crece sobre restos de coral, rocas u otro sustrato duro en áreas protegidas hasta 30 m de profundidad.



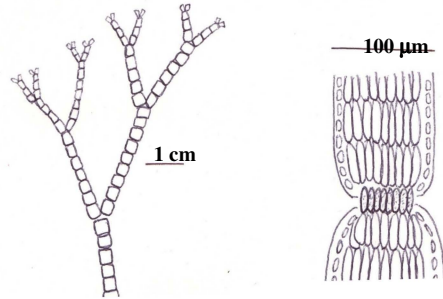
Haliptilon

Talo erecto o rastrero pequeño y delicado fuertemente calcificado de color rosa, con segmentos articulados (intergenículas) y no calcificados (genículas) hasta 4 cm De alto ramificación dicotómica a irregular, ramillas laterales opuestas en un mismo plano, con ramificación pinada hacia el ápice en un mismo plano. Las ramas son cilíndrica mientras que las ramillas son cilíndricas a aplanadas. Crece en otras algas de mayor tamaño como *Hypnea* sp o en sustratos duros, llega a formar matas densas. Se puede encontrar hasta 60 m de profundidad.



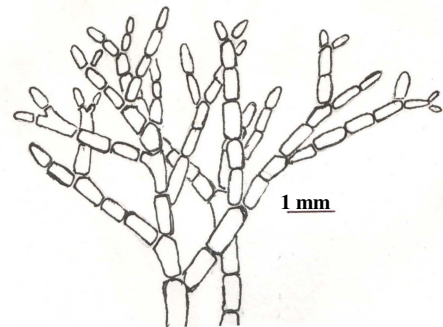
Jania

Talo erecto o parcialmente postrado, fuertemente calcificado hasta 10 cm de alto, articulado de color rosado, ramas cilíndricas, ramificación dicotómica casi siempre en el mismo plano. Intergenícula del mismo largo que el ancho, la genícula no esta cubierta por la corteza. Crece en sustratos duros o en otras algas hasta 30 m de profundidad.



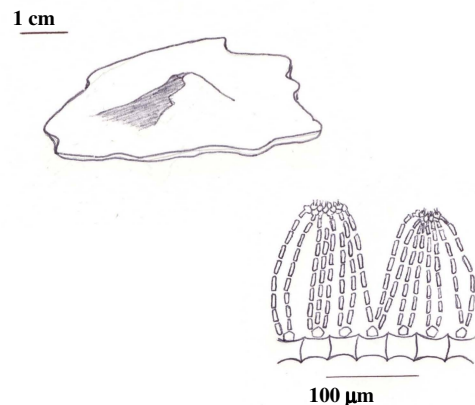
Amphiroa

Talo erecto o parcialmente postrado, fuertemente calcificado hasta 15 cm de alto, articulado de color rosado, ramas cilíndricas a aplanadas, ramificación dicotómica en diferentes planos. Intergenícula mucho más larga que ancha, la genícula esta cubierta por la corteza. Crece en sustratos duros o en otras algas. Hasta 60 m de profundidad.



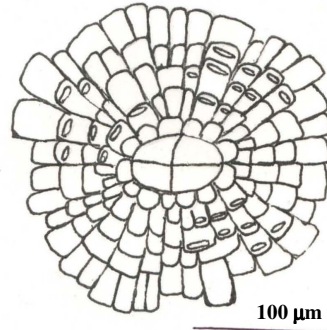
Erythrodermis

Talo costroso muy frágil de forma irregular de 180 a 300 µm de grosor, cubre un área indeterminada de color rosado o marrón a anaranjado, en corte longitudinal se observan células en hileras que están fusionadas en las puntas de las células superficiales además se observa una vena central. Crece en sustratos duros hasta 30 m de profundidad.



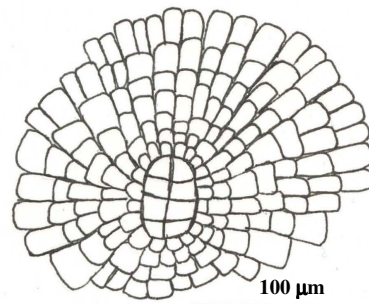
Hydrolithon

Talo postrado inconspicuo, forma una costra generalmente delgada y otras veces muy gruesa de 20 μm hasta 2 mm de grosor, de tamaño irregular, de color rosa pálido a blanco, en vista superficial presenta células cuadradas a rectangulares de 7 a 19 μm de ancho por 15 a 35 μm de largo, que crecen radialmente de un conjunto central de 4 células. Generalmente epífita en otras algas o pastos marinos, se puede encontrar hasta 65 m de profundidad.



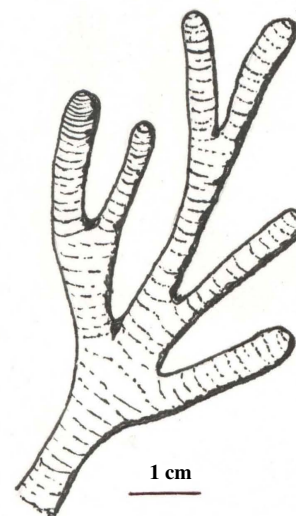
Pneophyllum

Talo postrado inconspicuo, forma una costra delgada de 0.5–2.0 mm de diámetro y de 15 a 30 μm de grueso, de color rosa pálido a blanco, en vista superficial presenta células cuadradas a rectangulares de 6 a 12 μm de ancho por 7 a 23 μm de largo, que crecen radialmente de un conjunto central de 8 células. Generalmente epífita en otras algas o pastos marinos, se puede encontrar hasta 10 m de profundidad.



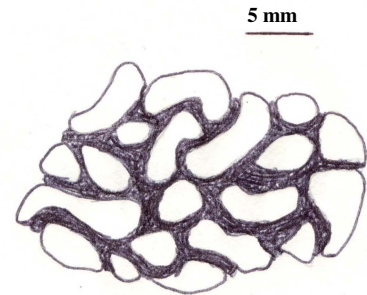
Neogoniolithon

Talo fuertemente calcificado de forma irregular hasta 20 cm de alto pero puede formar rodolitos de color rosa a lila pálido, con protuberancias de hasta 1.5 mm de diámetro similares a cuernos. Crece adherida al coral o en pozas donde hay acumulaciones de rodolitos hasta 8 m de profundidad.



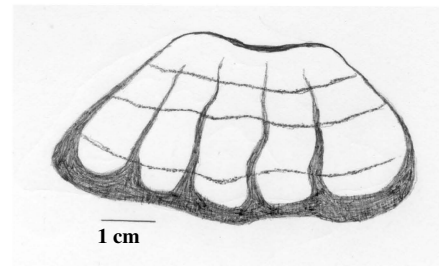
Lithophyllum

Talo fuertemente calcificado de forma irregular hasta 15 cm de alto pero puede colonizar grandes extensiones de color rosa a lila pálido, fuertemente adherido al sustrato, con protuberancias mayores 1.5 mm de diámetro. Crece en lugares muy expuestos al oleaje generalmente hasta 3 m pero se puede encontrar hasta 10 m de profundidad.



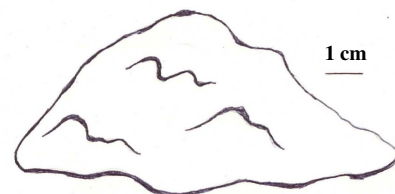
Peysonnelia

Talo postrado costroso, de 300 a 500 μm de grosor, que cubre un área indeterminada, de forma redondeada o irregular puede ser de color rojo o amarillo verdoso con los bordes rojos, al tacto se siente resbalosa. Crece en sustratos duros hasta 40 m de profundidad.



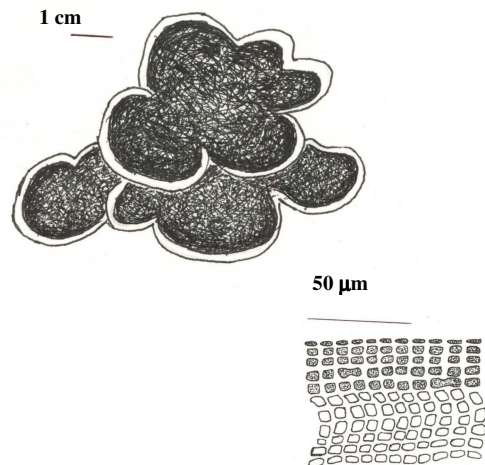
Porolithon

Talo postrado fuertemente calcificado que asemeja una piedra de color rosa a grisáceo la parte viva tiene por lo general 100 μm de grosor pero puede crecer hasta 1 mm, al tacto no se siente resbalosa. Cubre grandes extensiones a lo largo de la cresta arrecifal hasta 10 m de profundidad.



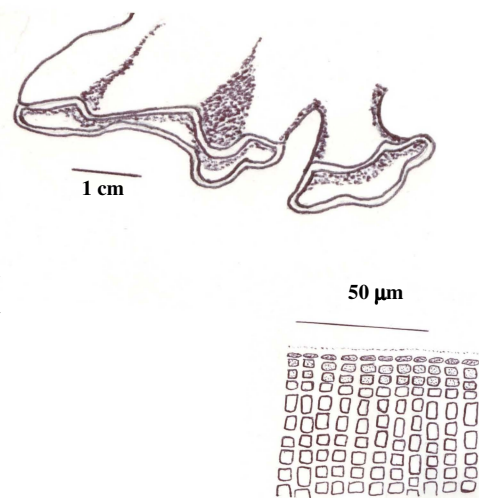
Mesophyllum

Talo costroso macizo, fuertemente calcificado pero quebradizo, con lóbulos imbricados de 300 a 500 μm de grueso, abarca una extensión indeterminada, de color rosa, las capas interiores del talo tienen un arreglo celular coaxial. Crece en grietas o hendiduras con sombra hasta 35 m de profundidad.



Lithothamnion

Talo costroso macizo de color rosa brillante algunas veces con pequeñas proyecciones irregulares y quebradizas, cubre un área indeterminada. En corte transversal presenta células rectangulares sin un arreglo coaxial. Solitaria crece en profundidades que van desde los 30 hasta 80 m de profundidad.



GRUPO II

TALO CILÍNDRICO O APLANADO, MAS O MENOS MANTIENE SU FORMA FUERA DEL AGUA.

- 1.- Talo cilíndrico o aplanado, con ápice puntiagudo.....2
- 1.- Talo cilíndrico, sin ápice puntiagudo.....5

- 2.- Presenta estructuras similares a espinas.....3
- 2.- Presenta estructuras similares a dientes.....4

- 3.-Talo suave erecto arborescente con ramificación laxa, ramas de último orden, sus ápices filiformes recurvados o enrollados.....*Hypnea* (pág. 27)
- 3.-Talo correoso postrado, muy aplanado, forma montículos, con ramificaciones semejantes a espinas, ápice puntiagudo hasta con tres picos.....*Meristiella* (pág. 27)

- 4.- Talo áspero con dos o tres vértices aserrados, si se observa en corte transversal el talo parece estar conformado por dos o tres cilindros fusionados.....*Bryothamnion* (pág. 27)

- 4.- Talo áspero con ramillas dispuestas al azar a todo lo largo del talo, en cuyos ápices parece tener estructuras similares a dientes.....*Acanthophora* (pág. 28)

- 5.- Talo iridiscente.....6
- 5.- Talo no iridiscente..... 7

- 6.- Talo que al tacto se siente como alambre, por lo regular forma pompones de 4-7 cm de alto, azul iridiscente, en corte transversal con dos filamentos centrales.....*Ochtodes* (pág. 28)
- 6.- Talo que al tacto se siente como alambre, por lo regular forma tapetes hasta 3 cm de alto, azul rojo o púrpura iridiscente, con la cavidad central rellena de mucílago..... *Coelothrix* (pág. 28)

- 7.- Talo con células pericentrales.....8
- 7.- Talo sin células pericentrales.....9

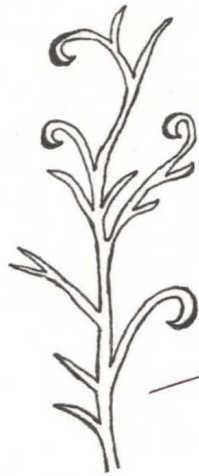
- 8.- Talo cespitoso, (en corte transversal) células pericentrales de mayor tamaño que las medulares, con cuerpos cereza.....*Laurencia* (pág. 29)
- 8.- Talo cespitoso (en corte transversal) células pericentrales de igual o menor tamaño que las medulares, sin cuerpos cereza..... *Chondrophyucus* (pág. 29)

- 9.- Talo con manchas de color dorado a cobre, de forma irregular algunas veces retorcido y con nudos.....*Hydropuntia* (pág. 29)
- 9.- Talo sin manchas ni de color dorado a cobre.....10

10.- Talo liso firme solitario rara vez dicotómico, mas ancho en el ápice que en la base.....	<i>Corynomorpha</i> (pág. 30)
10.- Talo no liso ni solitario.....	11
11.- Talo cartilaginoso con ramas rígidas cortas y crasas dispuestas radialmente, que le dan la apariencia de un cepillo circular, cartilaginoso con ramificación dicotómica o irregular.....	<i>Digenea</i> (pág. 30)
11.- Talo cartilaginoso sin ramas rígidas ni cortas ni crasas dispuestas radialmente.....	12
12.- Talo con células centrales muy grandes con y sin filamentos centrales (en corte transversal).....	13
12.- Talo sin células centrales muy grandes ni filamentos centrales, con forma de lengüeta, con estolones.....	16
13.- Talo sin filamentos centrales.....	14
13.- Talo con filamentos centrales.....	15
14.- Cartilaginoso algunas veces resbaloso.....	<i>Gracilaria</i> (pág. 30)
14.- Carnoso, relativamente frágil, muy resbaloso y enmarañado....	<i>Gracilariopsis</i> (pág. 31)
15.- Carnoso algunas veces la ramificación esta mas cargada hacia un lado, ápices redondeados, cistocarpos embebidos en el talo.....	<i>Agardhiella</i> (pág. 31)
15.- Carnoso, ápices en punta cistocarpos sobresalen del talo.....	<i>Solieria</i> (pág. 31)
16.- Talo sin rizinas.....	<i>Gelidiella</i> (pág. 32)
16.- Talo con rizinas en la médula.....	17
17.- Talo de hasta 2 mm de grosor, ramificación pinada fijado al sustrato por hapteros.....	<i>Gelidium</i> (pág. 32)
17.- Talo de hasta 1 mm de grosor, ramas cilíndricas en la base y aplanadas cerca del ápice, con estolones ramificados.....	<i>Pteroclatiella</i> (pág. 32)

Hypnea

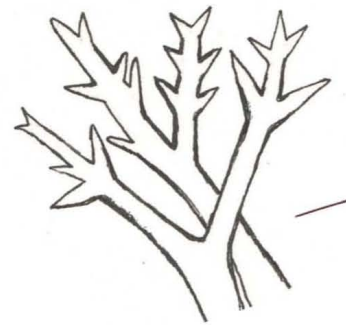
Talo cilíndrico de hasta 30 cm de alto suave erecto arborescente, de color que puede ser púrpura, café rojizo, café amarillento, con ramificación irregular laxa, presenta ramificaciones semejantes a espinas ligeramente curvas dispuestas al azar, el ápice filiforme recurvado o enrollado. Crece sobre rocas, coral u otro sustrato duro como rompeolas, hasta una profundidad máxima de 30 m pero por lo regular se encuentra a poca profundidad formando matas enmarañadas.



1 cm

Meristiella

Talo postrado, muy aplanado, correoso y duro forma montículos de hasta 30 cm, de color amarillo rojizo o amarillo verdoso con ramificaciones semejantes a espinas, ápice puntiagudo hasta con tres picos. Crece sobre la plataforma arrecifal o sobre rocas en zonas protegidas del oleaje hasta 20 m de profundidad.



1 cm

Bryothamnion

Talo firme de hasta 15 cm de alto cartilaginoso áspero de color café rojizo presenta dos o tres vértices aserrados, si se observa en corte transversal el talo parece estar conformado por dos o tres cilindros fusionados., ramificación dicotómica a irregular. Crece sobre rocas en lugares moderadamente expuestos al oleaje hasta 20 m de profundidad.



2 cm

Acanthophora

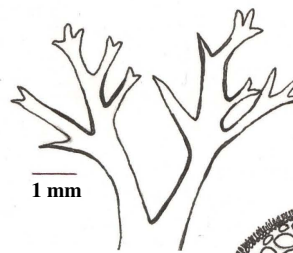
Talo firme de hasta 25 cm de alto, ligeramente áspero de color café amarillento, vino, pardo, ramificación radial irregular, con ramillas dispuestas al azar a todo lo largo, en el ápice con estructuras terminales en forma de dientes. Crece sobre sustratos duros como coral muerto, rocas o trozos de madera hasta una profundidad de 18 m en aguas tranquilas.



2 mm

Ochtodes

Talo cilíndrico ligeramente aplanado que por lo regular se encuentra en forma de pompón de 4-7 cm de alto, azul iridiscente, se siente como alambre, ramificación irregular a alterna en corte transversal con dos filamentos centrales., sus ápices terminan en dos o tres puntas. Crece sobre sustratos duros en zonas turbulentas o con una turbulencia moderada, hasta 15 m de profundidad.



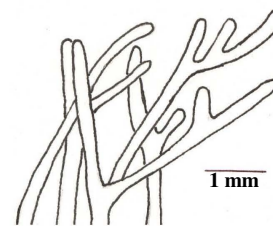
1 mm



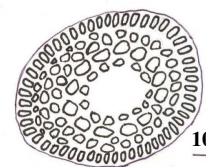
100 μ m

Coelothrix

Talo cilíndrico que por lo regular forma tapetes hasta 3 cm de alto, azul, rojo o púrpura iridiscente, se siente como alambre, con ramificación irregular con la cavidad central rellena de mucílago, sus ápices terminan en una punta ligeramente redondeada. Crece sobre coral esponjas o en las raíces de mangle por lo regular formando tapetes hasta 25 m de profundidad.



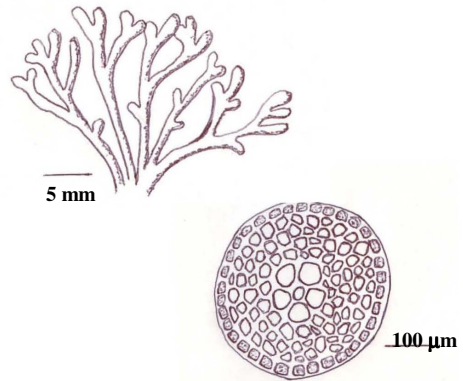
1 mm



100 μ m

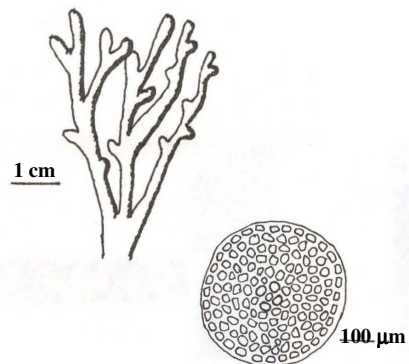
Laurencia

Talo cilíndrico cartilaginoso, cespitoso de hasta 12 cm de alto de colores variados como rosa, rojo, o café pardo, ramificación dicotómica verticilada o irregular, en corte transversal presenta células pericentrales de mayor tamaño que las medulares, con cuerpos cereza. Crece sobre sustratos duros o pastos marinos hasta 45 m de profundidad.



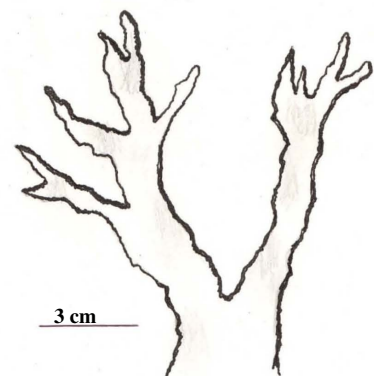
Chondrophycus

Talo cilíndrico cartilaginoso, cespitoso de hasta 20 cm de alto de colores variados como rojo, o café pardo, ramificación dicotómica verticilada o irregular., en corte transversal presenta células pericentrales de igual tamaño que las medulares, sin cuerpos cereza. Crece sobre sustratos duros hasta 20 m de profundidad.



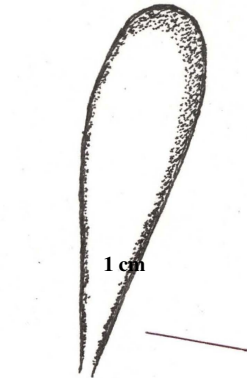
Hydropuntia

Talo cilíndrico elástico de grosor y forma muy irregular algunas veces retorcido y con nudos, de hasta 25 cm de alto con ramificación muy abundante e irregular color rosa, verde o amarillo claro con manchas de color dorado a cobre. Crece sobre sustratos duros en zonas arrecifales protegidas por arena hasta 10 m de profundidad.



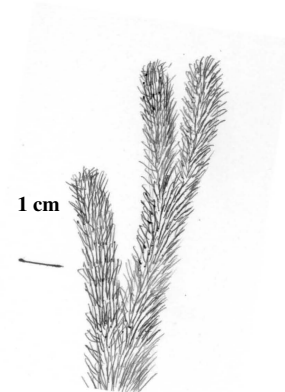
Corynomorpha

Talo liso firme carnososo o cartilaginoso, solitario rara vez dicotómico mucho mas ancho en el ápice que en la base, de hasta 6.5 cm de alto de color café oscuro, púrpura o verde amarillento. Crece sobre sustratos duros cubiertos por arena hasta 26 m de profundidad.



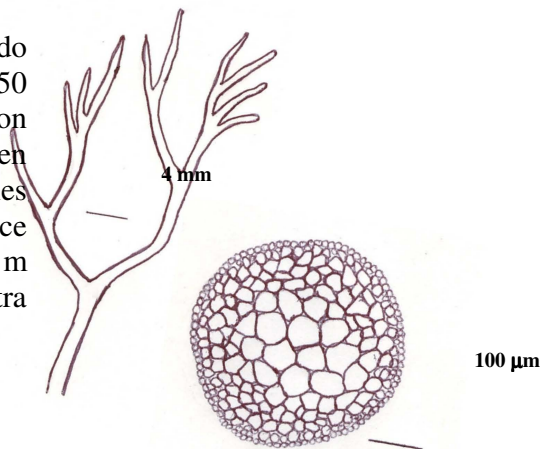
Digenea

Talo cartilaginoso de hasta 15 cm y de color café o café rojizo, con ramas rígidas cortas y crasas dispuestas radialmente, que le dan la apariencia de un cepillo circular, con ramificación dicotómica o irregular. Crece sobre sustratos duros por lo regular en lugares expuestos al oleaje y someros, pero se puede encontrar hasta los 20 m de profundidad.



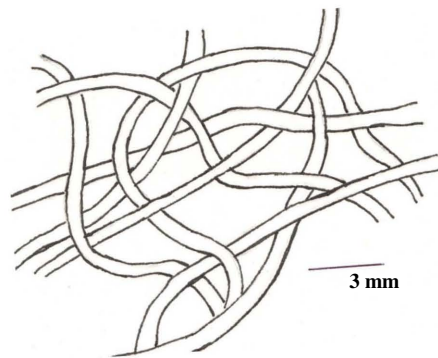
Gracilaria

Talo de cilíndrico a cilíndrico aplanado cartilaginoso algunas veces resbaloso de hasta 50 cm de alto de color púrpura a café rojizo, con ramificación dicotómica alterna o irregular en corte transversal se observan células centrales muy grandes, sin filamentos centrales. Crece sobre una gran variedad de sustratos hasta 110 m de profundidad pero la gran mayoría se encuentra hasta 20 m.



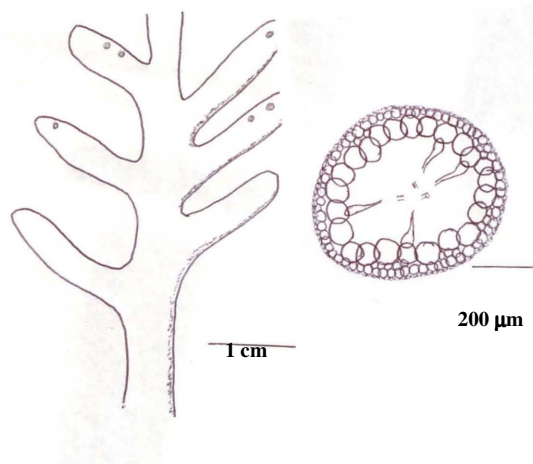
Gracilariopsis

Talo cilíndrico enmarañado carnoso, relativamente frágil, muy resbaloso de 15 a 50 cm pero puede alcanzar los dos metros de alto, ramificación radial, alterna o irregular, de color púrpura, rosa, rojo o café. Con células centrales muy grandes y sin filamentos centrales. Crece sobre rocas pequeñas o fragmentos de conchas en arenas o adherido a pastos marinos hasta una profundidad de 30 m.



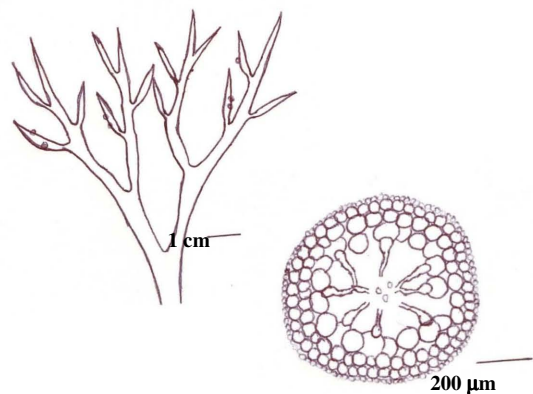
Agardhiella

Talo cilíndrico carnoso firme de hasta 45 cm de alto de color rosado café o púrpura, ramificación alterna a opuesta en ocasiones muy cargada hacia un lado, los ápices son redondeados. Los cistocarpos se encuentran embebidos en la rama, en corte transversal presenta filamentos centrales. Crece sobre rocas fragmentos de coral en arenas hasta 45 m de profundidad.



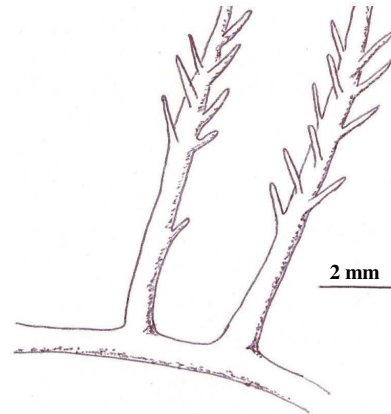
Solieria

Talo carnoso firme de 5 a 24 cm de alto rosa claro a rojo, ramificación dicotómica en la parte baja y arriba alterna y algunas veces unilateral los ápices terminan se adelgazan hacia la punta y la ramificación esta constreñida en la base. Los cistocarpos sobresalen de la rama, en corte transversal presenta filamentos centrales. Crece sobre rocas o fragmentos de coral en arenas con una profundidad 10 a 30 m.



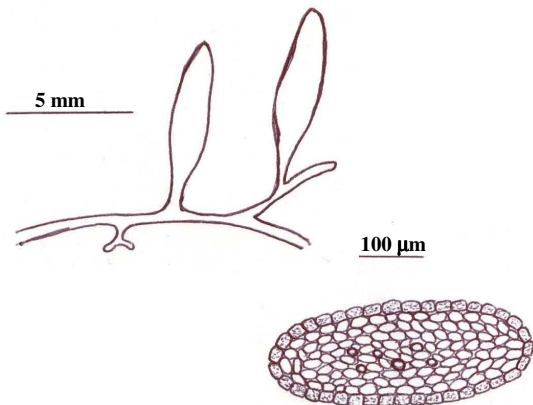
Gelidiella

Talo cilíndrico a aplanado con forma de lengüeta solitario o gregario inconspicuo cilíndrico aplanado por lo regular de hasta 5 cm de alto pero puede alcanzar hasta los 15 cm de color marrón o café, ramificación alterna, opuesta o irregular, con estolones. No presenta rizinas. Crece sobre sustratos duros por lo regular hasta un metro de profundidad pero se puede encontrar hasta los 7 m.



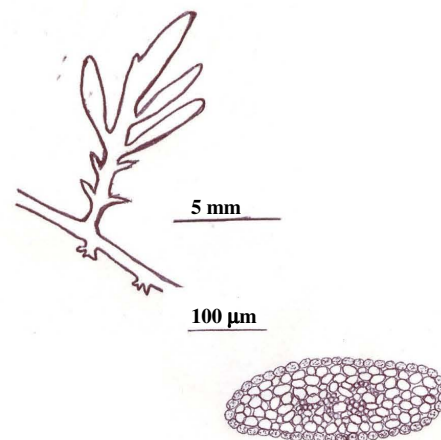
Gelidium

Talo cilíndrico aplanado erecto o rastrero con forma de lengüetas por lo regular de dos centímetros de alto pero puede alcanzar los 15 cm de color marrón oscuro, ramificación opuesta, irregular a pinada el talo de hasta 2 mm de grosor. Presenta rizinas, se fija al sustrato por medio de ápteros. Crece sobre esponjas rocas u otros sustratos duros donde forma tapetes se encuentra en lugares expuestos al oleaje hasta 8 m.



Pterocladia

Talo cilíndrico aplanado erecto con forma de lengüetas, de hasta 1 mm de grosor, por lo regular de 3 a 10 cm de alto pero puede alcanzar los 20 cm de color marrón oscuro, ramificación opuesta, irregular a pinada, ramas cilíndricas en la base y aplanadas cerca del ápice, con estolones ramificados, presenta rizinas en corte transversal. Crece sobre esponjas rocas u otros sustratos duros donde forma tapetes se encuentra en lugares expuestos al oleaje hasta 5 m.



GRUPO III

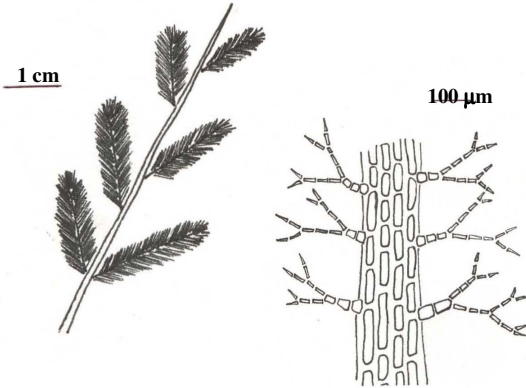
TALO FILAMENTOSO Y/O ARBUSTIVO NO MANTIENE SU FORMA FUERA DEL AGUA

1.- Talo con un eje principal distinguible a simple vista, erecto o postrado.....	2
1.- Talo sin un eje principal distinguible a simple vista.....	8
2.- Talo densamente ramificado, erecto.....	3
2.-Talo no densamente ramificad, postrado.....	6
3.- Ramificación dicotómica o irregular con ramulillas.....	4
3.- Ramificación dicotómica, sin ramulillas, eje principal y ramas laterales monosifonadas.....	5
4.-Talo con ramificaciones delicadas y radiales, eje principal con cinco células pericentrales.....	<i>Dasya</i> (pág. 35)
4.- Talo de filamentosos a filamentosos aplanados, células pequeñas con células alargadas y delgadas alternan para formar el talo. Ramillas bandeadas y sin ramificar, ramificación alterna o en espiral, ramas laterales en forma de espina, ápices puntiagudos.....	<i>Spyridia</i> (pág. 35)
5.- Ramificaciones en forma de espolón, y filamentos cercanos a la ramificación, las ramificaciones con 4-5 células pericentrales.....	<i>Wrightiella</i> (pág. 35)
5.- Ramificaciones sin forma de espolón, abundantes en las dos terceras partes superiores, con 6 a 9 células pericentrales.....	<i>Heterosiphonia</i> (pág. 36)
6.- Células del eje principal en forma de hueso, ramillas delicadas, verticiladas en las uniones y a veces dicotómicamente divididas y bifurcadas.....	<i>Wrangelia</i> (pág. 36)
6.- Células del eje principal sin forma de hueso.....	7
7.- Talo con nodos y entre nodos bien delimitados.....	8
7.- Talo sin nodos y entre nodos bien delimitados.....	9
8.-Talo con espinas en los nodos, ramificación dicotómica a irregular, ápice bifurcado a ligeramente, con o sin el ápice forcipado, textura áspera.....	<i>Centroceras</i> (pág. 36)
8.-Talo sin espinas en los nodos, ramificación alterna a irregular, ápices rectos o bifurcados, con o sin el ápice forcipado, textura suave.....	<i>Ceramium</i> (pág. 37)
9.-Talo sin organización dorsiventral.....	10
9.-Talo con organización dorsiventral.....	13
10.- Talo con ramificaciones muy amplia.....	11
10.-Talo sin ramificación muy amplia, con una porción rastrera, unido al sustrato por rizoides y el eje principal con 4 a 24 células pericentrales (en corte transversal),	

- ramificación dicotómica o irregular forma borlas. Se puede encontrar en ambiente marinos y estuarinos.....*Polysiphonia* (pág. 37)
- 11.- Talo con ramificación dicotómica y laxa, hasta 2 mm de largo.....*Lophocladia* (pág. 37)
- 11.-Talo con ramificación dispersa e irregular , inconspicuo, gregario y enmarañado, células adyacentes a la corteza redondas y/o hexagonales*Wurdemanina* (pág. 38)
- 13.- Tricoblastos presentes.....14
- 13.- Tricoblastos ausentes.....15
- 14.-Talo con ramificación irregular de 6-8 células pericentrales, con filamentos apicales como borlas arreglados en espiral y dicotómicos.....*Herposiphonia* (pág. 38)
- 14.- Talo que crece como pasto, hasta 2.0 cm de alto, eje postrado de 6 a 13 células. pericentrales, ápices curvados que llevan filamentos dicotómicos.....*Lophosiphonia* (pág. 38)
- 15.- Eje principal postrado con ramificación opuesta, con 4-6 células pericentrales, corticación ausente, células hexagonales y alargadas en vista superficial.....*Dipterosiphonia* (pág. 39)
- 15.-Eje principal arqueado, ramificación es alterna, mas cargada hacia el lado dorsal. Se encuentra sobre las raíces de mangle o en lugares donde hay cambios de salinidad.....*Bostrychia* (pág. 39)

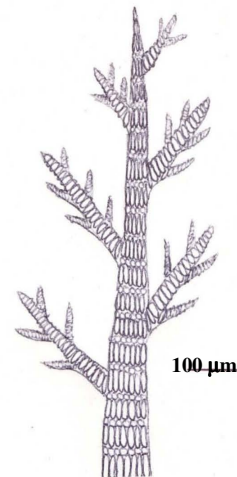
Dasya

Talo de apariencia de pelusa delicada de hasta 12 cm de alto de color rosa, rojo o marrón ramificaciones delicadas, radiales y mas cortas conforme se acercan al ápice, ramificación secundaria alterna. Eje principal con cinco células pericentrales. Crece sobre rocas coral blando madera y otras algas hasta 40 m



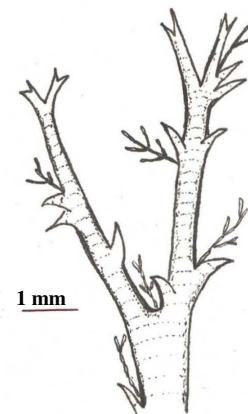
Spyridia

Talo filamentososo a filamentososo aplanado, de apariencia espinosa, de por lo regular 10 cm de alto pero puede llegar a medir hasta 25 cm de color rosa o café, filamentososo a filamentososo aplanado de ramificación alterna espiralada. Presenta células pequeñas con células alargadas y delgadas que alternan para formar el talo, ramas laterales en forma de espina y ápices puntiagudos. Crece sobre rocas u otro sustrato duro en zonas tranquilas y protegidas del oleaje hasta 8 m.



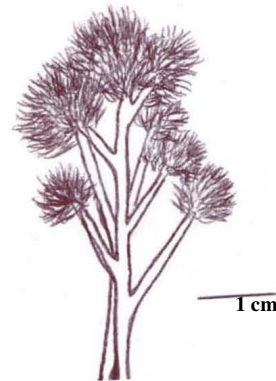
Wrightiella

Talo erecto espinoso de hasta 75 cm de alto rosa, roja o amarilla de ramificación irregular o alterna, ramificaciones en forma de espolón con filamentos cercanos al origen de la ramificación, las ramificaciones presentan de 4 a 5 células pericentrales. Crece sobre superficies duras hasta 55 m.



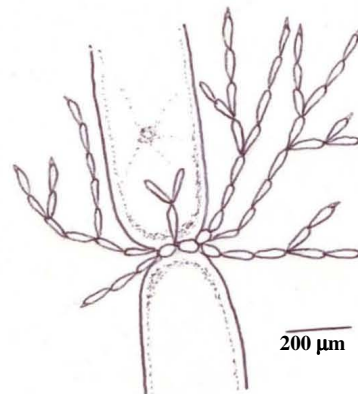
Heterosiphonia

Talo de apariencia esponjosa similar a pequeños arbustos de hasta 20 cm de alto de color rosado, marrón o púrpura, ramificación alterna muy abundante en las dos terceras partes superiores, ramificaciones sin forma de espolón. Presenta de 6 a 9 células pericentrales en corte transversal. Crece sobre otras algas o sustratos duros en áreas protegidas hasta 20 m de profundidad.



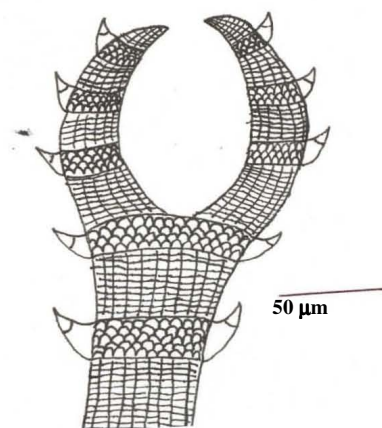
Wrangelia

Talo disperso en forma de pompones de hasta 8 cm de alto de color rosa o púrpura ramificación irregular y alterna. Células del eje principal en forma de hueso, que conforman el eje principal, las ramillas son delicadas, verticiladas en las uniones y a veces dicotómicamente divididas y bifurcadas. Crece sobre sustratos duros o en otras algas hasta 40 m.



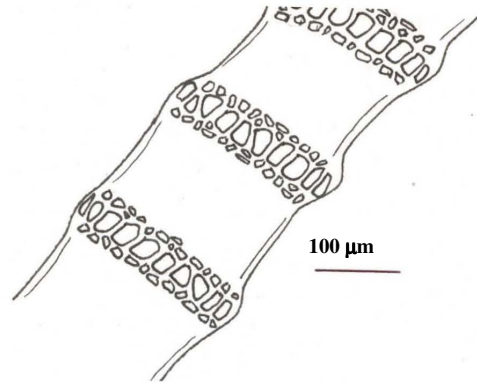
Centroceras

Talo cilíndrico ligeramente áspero de hasta 20 cm de alto de color café, marrón o rosado presenta espinas en los nodos, ramificación dicotómica a irregular, ápice bifurcado, con o sin el ápice forcipado. Crece sobre otras algas, rocas o raíces de mangle hasta 18 m de profundidad.



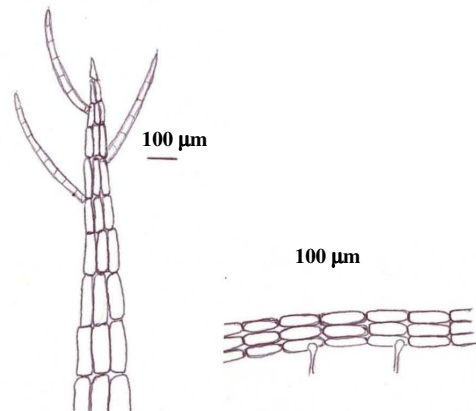
Ceramium

Talo cilíndrico de hasta 40 cm de alto de color rosado a rojo no presenta espinas en los nodos, ramificación dicotómica, el ápice puede estar bifurcado o no, con el ápice forcipado. Crece sobre otras algas, rocas o raíces de mangle hasta 40 m de profundidad.



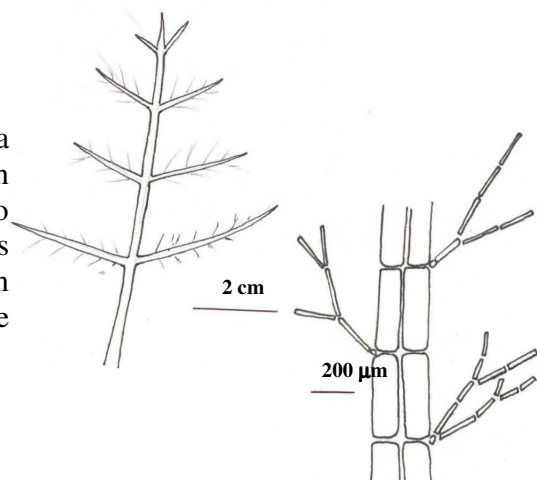
Polysiphonia

Talo cilíndrico de hasta 3 cm de alto de color café oscuro, ramificación alterna, dicotómica o irregular, forma borlas. Con una porción rastrera, unidos al sustrato por rizoides y el eje principal con 4 a 24 células pericentrales, en corte transversal, forma borlas, se puede encontrar en ambiente marinos y estuarinos hasta 2 m de profundidad.



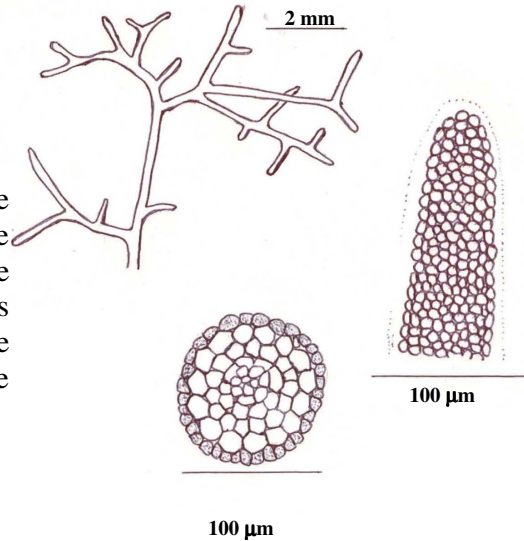
Lophocladia

Talo con ramificación dicotómica y laxa de hasta 10 cm de alto de color rosa de ramificación ampliamente dicotómica hasta 2 mm de largo cubierta de finos cabellos como filamentos, las ramas con 4 células en corte transversal, sin corteza la. Crece sobre rocas hasta 20 m de profundidad.



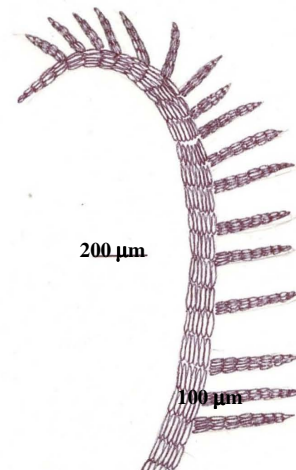
Wurdemanía

Talo cilíndrico pequeño gregario enmarañado de hasta 3 cm de alto, de color rojo oscuro o verde amarillento presenta ramificación dispersa e irregular, células adyacentes a la corteza redondas y/o hexagonales. Múltiples células apicales. Crece sobre raíces de mangle rocas o fragmentos de coral hasta 30 m.



Herposiphonia

Talo filamentososo, postrado o parcialmente postrado de hasta 10 cm de alto de color marrón, ramificación irregular a alterna poco ramificada. Presenta de 6-11 células pericentrales, con filamentos apicales como borlas arreglados en espiral y dicotómicos. Crece sobre otras algas o animales hasta 15 m de profundidad.



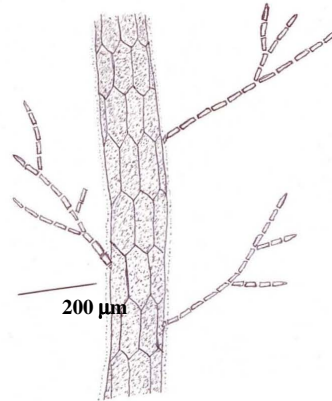
Lophosiphonia

Talo que crece como pasto de hasta 2 cm de alto de color café rojizo, ramificación irregular, eje postrado de 6 a 13 células pericentrales, ápices curvados que llevan filamentos dicotómicos. Crece sobre sustratos duros hasta 2 m de profundidad.



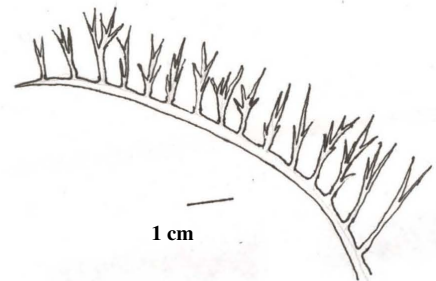
Dipterosiphonia

Talo erecto o postrado de hasta 2 cm. de alto púrpura o café, con ramificaciones numerosas y opuestas, organización dorsiventral con 4-6 células pericentrales, corticación ausente, células hexagonales y alargadas en vista superficial. Crece sobre raíces de mangle o en otras algas en áreas protegidas hasta 6 m de profundidad.



Bostrychia

Talo que forma matas, postrado o erecto de hasta 8 cm de alto de color café, púrpura o rojizo, el eje principal es arqueado, ramificaciones alternas algunas veces dicotómica mas cargada hacia el lado dorsal se encuentra sobre las raíces de mangle o en lugares donde hay cambios de salinidad. Crece sobre otras algas, rocas o raíces de mangle hasta 18 m de profundidad

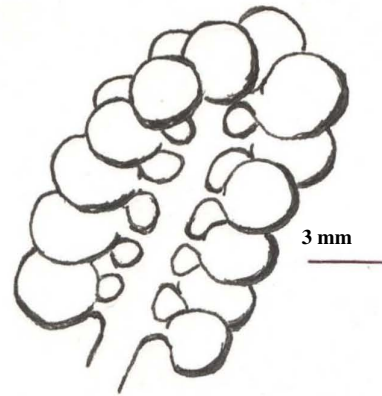


GRUPO IV
TALO TRANSLÚCIDO

- 1.- Talo con un eje principal del cual surge la ramificación.....3
1.- Talo sin un eje principal.....2
- 2.- Talo con ramificación alterna y algunas veces dicotómica, globular relleno de mucílago en conjunto se aprecia como un racimo de uvas.....*Botryocladia* (pág. 41)
2.- Talo ramificado, vesiculoso con segmentos cilíndricos situados en ambos lados del segmento principal, atenuado en la base de la ramificación.....*Chrysymenia* (pág. 41)
3.- Talo formado por segmentos que mantiene su forma fuera de agua.....4
3.- Talo sin segmentos, no mantiene su forma al ser manipulado fuera de agua.....5
- 4.- Talo cilíndrico hueco constituido por segmentos en forma de barril fusionados, ápice atenuados, ramificación irregular, alterna o dística.....*Champia* (pág. 41)
4.- Talo constituido por segmentos globulares, constreñidos en cada unión, con ramificación dicotómica, células en forma de cuentas alargadas u ovoides..... *Griffithsia* (pág. 42)
- 5.- Talo filamentosos mucilaginosos de ramificación dicotómica a irregular, sumamente frágil, las ramas pueden tener un grosor de hasta 10 mm.....*Dudresnaya* (pág. 42)
5.- Talo cilíndrico gelatinoso de ramificación dicotómica a irregular de 0.5 hasta 6 cm de ancho, eje principal aplanado y lobado de forma irregular.....*Predaea* (pág. 42)

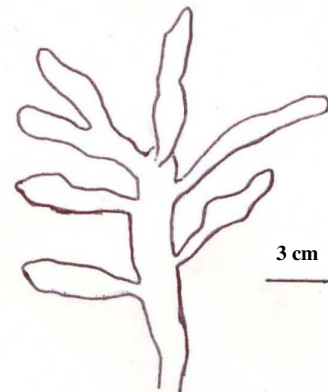
Botryocladia

Talo que asemeja un racimo de uvas translucido de hasta 25 cm de alto de color rojo verdoso o rojo rosado brillante con ramificación alterna y algunas veces dicotómica, las hojas son bulbosas de ovals a esféricas rellenas de mucílago de 2 hasta 8 mm de diámetro. Crece sobre rocas u otros sustratos duros hasta 55 m de profundidad.



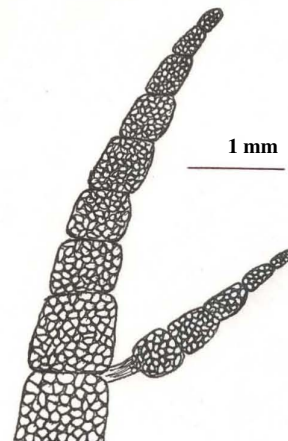
Chrysomenia

Talo ramificado, vesiculoso con segmentos cilíndricos situados a ambos lados del segmento principal, atenuado en la base de la ramificación. Delicado, gelatinoso y translúcido hasta 30 cm de alto de color amarillo, rosado o rojo grisáceo de grosor irregular ramificación irregular, alterna u opuesta, constreñida en la base de la ramificación, presenta una cavidad central llena de mucílago. Crece sobre rocas o fragmentos de coral hasta 40 m de profundidad.



Champia

Talo cilíndrico hueco constituido por segmentos en forma de barril fusionados, ápices atenuados, gelatinoso translúcido de hasta 12 cm de alto de color amarillo, rosado o rojo., de ramificación irregular, alterna o dística. Crece sobre otras algas, pastos marinos, sustratos duros o corales hasta 25 m de profundidad.



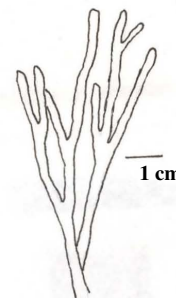
Griffithsia

Talo constituido por segmentos globulares, en forma de cuentas alargadas u ovoides, constreñidos en cada unión. Gelatinoso y translúcido de hasta 12 cm de alto de color amarillo, rosado o rojo, de ramificación irregular o dicotómica, presenta ápices atenuados. Crece sobre otras algas, pastos marinos, sustratos duros o corales hasta 25 m de profundidad.



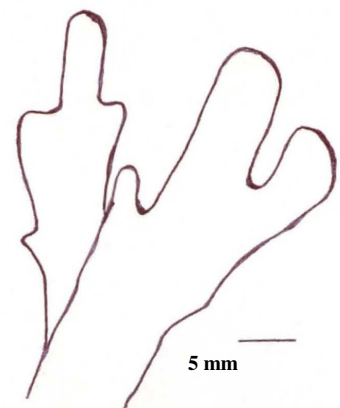
Dudresnaya

Talo filamentososo mucilaginoso ramificación dicotómica a irregular muy frágil de hasta 25 cm de alto, translúcido de color rosa a rojo., las ramas pueden tener un grosor de hasta 10 mm de ancho. Crece sobre restos de coral o roca en arenales protegidos, hasta 30 m de profundidad.



Predaea

Talo cilíndrico gelatinoso, su eje principal aplanado y lobado de forma irregular, ramificación dicotómica a irregular de hasta 30 cm de alto translucido de color rosa a rojo, las ramas pueden tener un grosor de 0.5 hasta 6 cm de ancho. Crece sobre restos de coral o roca en arenales protegidos, hasta 30 m de profundidad.



Grupo V

TALOS LAMINARES Y EN CINTA

1.- Talo con vena central.....	2
1.- Talo sin vena central.....	5
2.- Fronda con venas laterales, delicadas, el ápice puntiagudo y una capa de células de grosor.....	<i>Apoglossum</i> (pág. 45)
2.- Fronda sin venas laterales.....	3
3.- Fronda delicada con una célula de grueso en corte transversal, en la cual la fronda nueva sale de la vena central.....	4
3.- Fronda coriácea en forma de cintas de ramificación opuesta, en la cual la fronda nueva no sale de la vena central, dos células de grueso ramificación ligeramente opuesta con los márgenes enrollados.....	<i>Amansia</i> (pág. 45)
4.- Con ápice puntiagudo o bifurcado, células superficiales de cuadradas a rectangulares, presenta una célula apical prominente, habita en zonas de mangle.....	<i>Caloglosa</i> (pág. 45)
4.- Con ápice romo, células superficiales hexagonales, translucido, forma matas., de zona intermareal.....	<i>Hypoglossum</i> (pág. 46)
5.- Fronda discontinua y sólida que constituye una red abierta o cerrada.....	6
5.- Fronda sólidas y cartilaginosa.....	7
6.- Talo esponjoso y suave de malla cerrada similar a fieltro, matoso, colgante crece en el piso infralitoral en oquedades donde no llega la luz solar de forma directa.....	<i>Haloplegma</i> (pág. 46)
6.-Talo no esponjoso, laminar flabelado de malla abierta, alternando con zonas de membrana sólida y zonas con redes constituidas por filamentos.....	<i>Martensia</i> (pág. 46)
7- Talo con márgenes puntiagudos y enrollados en forma de cinta con ramificación opuesta, constreñido en la base de la ramificación.....	<i>Osmundaria</i> (pág. 47)
7.- Talo laminar sin márgenes enrollados.....	8
8.-Talo en forma de cinta.....	10
8.-Talo sin forma de cinta.....	9
9.-Talo postrado coriáceo pseudopeltado a irregular cuando joven e irregular cuando es maduro, habita en cavernas oscuras a 30 m de profundidad.....	<i>Flahaultia</i> (pág. 47)
9.-Talo en forma de cinta irregular muy delgada y frágil, de una célula de grosor epífita, presenta células hexagonales en vista superficial,	

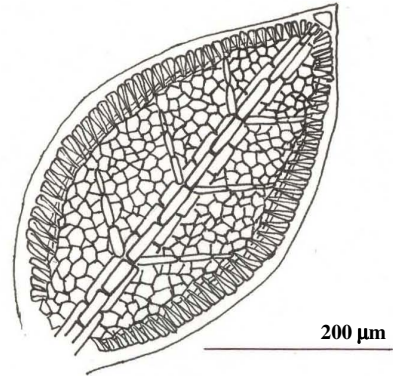
epífita, se encuentra hasta 1 metro de profundidad..... *Nithophyllum* (pág. 47)

10.-Margen festoneado y dentado, no ramificado o con
ramificación dicotómica, grosor de mas de una célula, al tacto
papiácea.....*Cryptonemia* (pág. 48)

10.- Margen no festoneado y dentado no ramificado, y si lo esta
puede ser dicotómica o palmeada, de mas de una célula de grosor,
al tacto papiácea.....*Rhodymenia* (pág. 48)

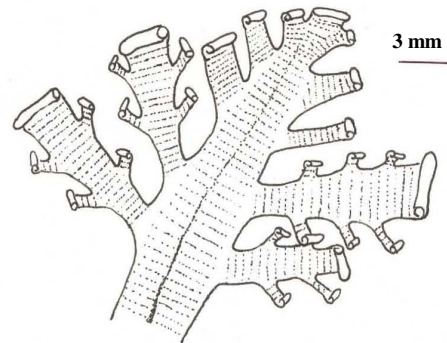
Apoglossum

Talo pequeño erecto o rastrero, fronda con venas laterales, delicadas, el ápice puntiagudo y una capa de células de grosor, de 2 a 10 cm de alto de color rosa a rojo hasta marrón, de ramificación irregular, las hojas nuevas emergen de la vena central de hojas anteriores. Crece sobre otras algas o en sustratos duros de 20 a 40 m de profundidad.



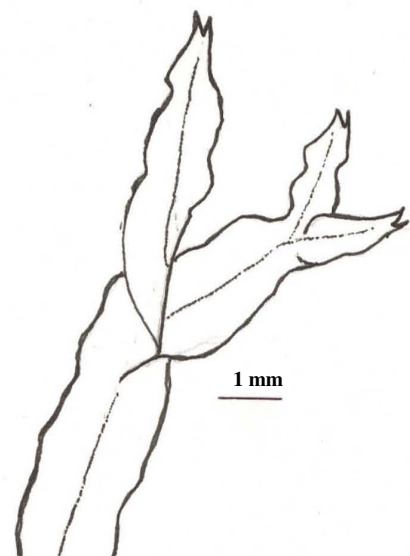
Amansia

Talo con frondas coriáceas loriformes (en forma de cintas) hasta 20 cm de alto de color rojo a púrpura brillante, ramificación opuesta, en la cual las frondas nuevas no salen de la vena central, con dos células de grueso, ramificación ligeramente opuesta con los márgenes enrollados. Crece sobre rocas en lugares moderadamente expuestos al oleaje hasta 5 m de profundidad.



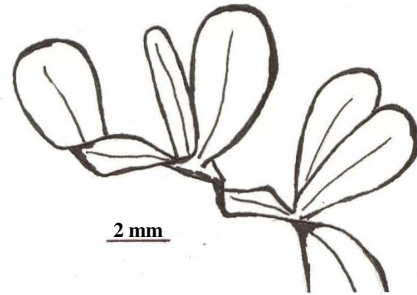
Caloglossa

Talo pequeño semejante a una hoja de 3 a 5 cm de alto de color púrpura a café de ramificación pseudodicotómica, de una célula de grosor, el talo esta conformado por estructuras semejantes a hojas delicadas y con el ápice puntiagudo o bifurcado las cuales tienen una vena central, las frondas nuevas emergen de la vena central de las frondas anteriores células superficiales de cuadradas a rectangulares, presenta una célula apical prominente. Crece sobre sustratos duros o raíces de mangle en la zona intermareal.



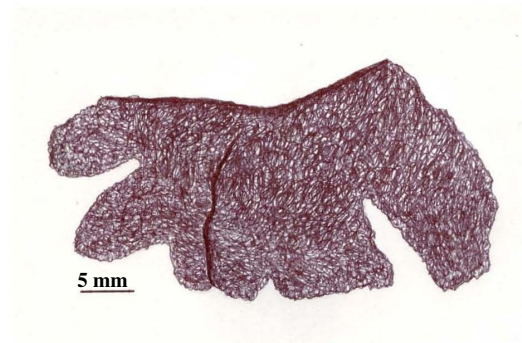
Hypoglossum

Talo pequeño forma matas erectas o rastreras de 2 a 10 cm de alto pero pueden llegar a medir hasta 20 cm de color amarillo verdoso o rojo de ramificación irregular de una célula de grosor, el talo esta conformado por estructuras semejantes a hojas delicadas y con el ápice romo y algunas veces con una depresión las cuales tienen una vena central, las hojas nuevas emergen de la vena central de hojas anteriores, en vista superficial células hexagonales. Crece sobre otras algas o en sustratos duros de 45 a 60 m de profundidad.



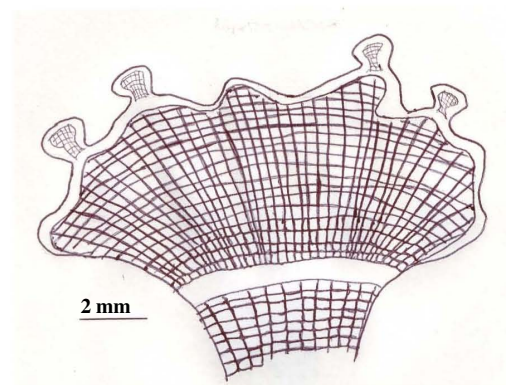
Haloplegma

Talo laminar esponjoso y suave de malla cerrada similar a fieltro, matoso, colgante que ocupa extensiones de tamaño variable de color rosado. Crece en el piso infralitoral en oquedades donde no llega la luz solar de forma directa hasta 20 m de profundidad.



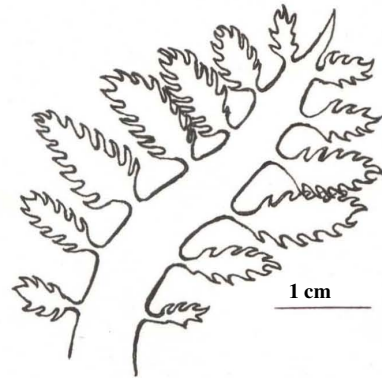
Martensia

Talo laminar flabelado, de hasta 4 cm de alto de color rosa o azul pálido, constituido por una malla abierta, alternando con zonas de membrana sólida. Crece sobre esponjas u otras algas como *Halimeda* sp hasta 30 m de profundidad.



Osmundaria

Talo laminar de hasta 25 cm de alto de color café pálido a rojo brillante con márgenes puntiagudos y enrollados en forma de cinta con ramificación opuesta, constreñido en la base de la ramificación. Crece sobre rocas expuestas de forma moderada al oleaje hasta 5 m de profundidad.



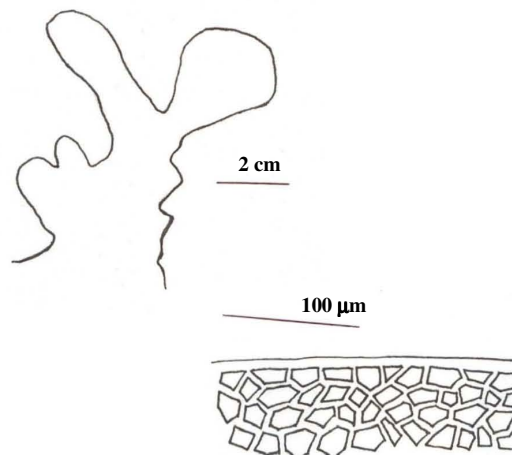
Flahaultia

Talo postrado coriáceo pseudopeltado a irregular cuando joven, e irregular cuando es maduro, de 1 a 4 cm de diámetro de color marrón brillante, habita en cavernas oscuras a 30 m de profundidad.



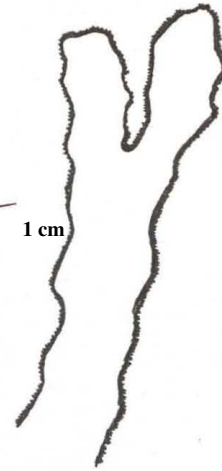
Nitophyllum

Talo en forma de cinta irregular muy delgada y frágil, de una célula de grosor. Epífita de 2 a 3 cm de alto pero puede llegar a medir hasta 20 cm de color rosa brillante, presenta células hexagonales en vista superficial. Crece sobre otras plantas o rocas, hasta 1 m de profundidad.



Cryptonemia

Talo en forma de cinta gruesa de hasta 6 cm de alto al tacto papirácea, de color rojo marrón con el margen festoneado y dentado, no ramificado o con ramificación dicotómica, grosor de mas de una célula. Crece sobre coral muerto en una profundidad de 20 a 30 m.



Rhodymenia

Talo en forma de cinta de hasta 16 cm de alto, al tacto papirácea de color rosa a rojo oscuro sin el margen festoneado y dentado no ramificado, y si lo esta puede ser dicotómico o palmeado, de mas de una célula de grosor Crece sobre otras algas hasta 54 m de profundidad.

