

INTERNATIONAL BIO
POWER CORPORATION



ALGAS MARINAS DE LAS
COSTAS DE LA REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Presentación

La República de Ecuador está situada en el Pacífico Occidental de Sudamérica (0°; 75° W); tiene alrededor de 950 Km. de costa y por encontrarse en zona tropical, tiene una gran variedad de flora y fauna marina. El Archipiélago de Colón o Islas Galápagos comprende alrededor de catorce islas y unos sesenta islotes, con cerca de 1400 Km. de costa (761.000 ha.), y están situadas aproximadamente a 1300 Km. de la costa continental ecuatoriana.

El Archipiélago de Colón o Islas Galápagos es un ecosistema de isla oceánica considerado entre los más frágiles del mundo. Está formado bajo condiciones de aislamiento geográfico que produce especies propias que son sumamente susceptibles a los efectos de depredación o competición causados por especies introducidas. Galápagos es conocida por su fauna, flora y sus ecosistemas terrestres y marinos que son únicos. Sólo con referencia a la flora marina, presenta aproximadamente 106 especies y 8 variedades endémicas (Kendrick, 1991), por lo que el Gobierno del país y la comunidad internacional lo han declarado Patrimonio de la Humanidad.

El Instituto Nacional de Pesca, en 1994, con el afán de evaluar los recursos marinos y las condiciones en que se desarrollan, inició el Programa de investigación científica "ALGAS MARINAS DEL ECUADOR". Este trabajo presenta los resultados del primer estudio, y contiene:

- I. Recopilación bibliográfica de los veintidós estudios sobre algas realizados en Ecuador.
- II. Estudio sobre la aplicación que podrían tener las ciento tres especies ecuatorianas en la industria iniciando su cultivo.
- III. Reporte de nuevas distribuciones para ochenta y cuatro especies en las Islas Galápagos y un género para la Provincia del Guayas.
- IV. Descripción taxonómica de trescientas setenta especies identificadas en Ecuador, con sus respectivas claves y dibujos biológicos. En este proyecto se registraron ochenta y ocho especies en las Islas Galápagos de las cuales veintinueve están en el continente.
- V. Reporte de la colección de algas marinas que se encuentra en el herbario del Instituto Nacional de Pesca y en el Museo de Historia Natural de Santiago de Chile.
- VI. Base de datos de Macroalgas de Ecuador.

Uno de los principales objetivos fue el de zonificar los bancos de algas de áreas pilotos, lograr la separación de estos bancos hasta grupos con una adecuada combinación de la técnica de sensores remotos y los trabajos de campo y laboratorio, para generar la metodología para ser aplicada a toda la zona insular. Para la realización de este objetivo se efectuó un Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto Nacional de Pesca (INP) y el Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), aprovechando la información suministrada por el satélite LANDSAT de alta resolución.

El énfasis de esta publicación está puesto en la utilidad y taxonomía de las algas marinas, para facilitar el estudio taxonómico de los investigadores en el área de la Botánica Marina.

ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN	2
CAPÍTULO I: IMPORTANCIA DE LAS ALGAS MARINAS	5
1.1. Importancia Ecológica	5
Productividad	5
1.2. Importancia Económica	5
Alimento Humano	6
Forrajes para Animales	6
Biofertilizante Agrícola	6
Acuicultura	7
Extracción de Ficocoloides	8
Producción de Energía	11
Cosmetología y Estética	11
1.3. Utilidad de las Algas de Ecuador	11
Algas Verdes	12
Algas Pardas	12
Algas Rojas	13
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO	18
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA	33
Sinopsis de Géneros Descritos	33
División CHLOROPHYTA	50
División PHAEOPHYTA	86
División RHODOPHYTA	123
CONSIDERACIONES FINALES	152
GLOSARIO	154

CAPÍTULO I

IMPORTANCIA DE LAS ALGAS MARINAS



Ulva Dactylifera

1.1 IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LAS ALGAS MARINAS

PRODUCTIVIDAD

Las algas son uno de los principales productores primarios en el medio ambiente costero. Es así que ellas son uno de los primeros agentes responsables de la producción de materia orgánica y energía sobre el cual penden los otros miembros de la cadena alimenticia. De este modo, junto con el pasto marino, los manglares y el fitoplacton, proveen la base sobre la que se construye la productividad de las comunidades marinas. Como productores primarios, las algas utilizan dióxido de carbono disuelto y agua como materia prima en la producción de materia orgánica a través de procesos de fotosíntesis; también absorben nutrientes directamente del agua de mar para su crecimiento y desarrollo. El oxígeno es un producto de la fotosíntesis esencial en los procesos de respiración de la fauna asociada. La presencia de macroalgas también mejora las condiciones ambientales de otros miembros de la comunidad.

Las plantas marinas proveen material en la cadena alimenticia de cuatro maneras: 1) directamente, cuando el material está aún adherido al sustrato, 2) indirectamente al proveer detritus que caen al suelo y son consumidos, 3) por producir materia orgánica disuelta (DOM) que es el alimento para muchos microorganismos, y 4) proporcionando un sustrato importante para diatomeas y algas marinas epifitas (Duggins, en prensa).

1.2 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ALGAS MARINAS.

Las investigaciones bio-cenóticas costeras realizadas en otros países nos demuestran la importancia de los estudios amplios para lograr una mayor comprensión de nuestros recursos; es a partir de éstos datos que se podrá planear la estrategia más recomendable y se podrá contemplar un plan de manejo de eventuales poblaciones naturales de valor comercial por medio de tecnologías de cultivo en laboratorio y campo.

De una manera general diremos que las plantas marinas son extremadamente ricas en carbohidratos (ficocoloides), proteínas, sales minerales (Na, K, Ca, Mg y Fe entre otros) y vitaminas (biotina, provitamina A, ácido nicotínico, colina, inositol, ácido fólico, ácido pantoténico, ascórbico); en general puede afirmarse que todos los elementos presentes en el agua de mar están en las algas (Tabla 1). La aplicación de las algas marinas de Ecuador puede distribuirse de la siguiente manera:

ALIMENTO HUMANO.

El primero de los usos directos es como alimento. Este uso encierra un valor de 1 billón de dólares en venta de algas marinas al año, principalmente en Japón. Las algas marinas son utilizadas como un condimento, no como alimento principal. En general, el valor nutricional promedio de las algas marinas ha sido comparado con el de la avena en lo que a proteínas y carbohidratos se refiere (Bula-Mayer, 1988) (Tabla 3).

Las algas pardas y rojas son más comúnmente consumidas que las algas verdes con la excepción de *Ulva*, *Monostroma* y *Enteromorpha*, populares en Japón. Ecuador no tiene tradición de consumo de algas marinas en ninguna de sus formas, a pesar de contar con un recurso potencialmente explotable.

FORRAJE PARA ANIMALES.

Las macroalgas mezcladas en pequeño porcentaje en la alimentación animal incrementan la fertilidad y el número de puestas y constituyen un suplemento mineral. En las aves mejora el color de la yema de huevo y el contenido de yodo, debido a la cantidad de fucoxantina que contienen (Dawes, 1981).

La harina de algas constituye un alimento de buena calidad y bajo costo.

Al utilizar harinas de algas como suplemento en las dietas animales, se recomienda que la cantidad agregada no sobrepase el 5% de la dieta suministrada. La adición de las macroalgas en la alimentación depende de los requerimientos nutricionales de cada especie y en la fase de crecimiento en que se encuentre (Acleto, 1986).

BIOFERTILIZANTE AGRÍCOLA.

Las algas son muy ricas en nitrógeno. Se ha comprobado que el valor fertilizante de las algas es superior debido al alto contenido en nitrógeno, fosfatos, sales de potasio y sodio, materias orgánicas y elementos importantes como el boro y magnesio.

Se aplican como abono líquido y seco; abono líquido para cultivo de banano, papa, tomate, naranja, piña, mango, etc.

Beneficios.

1. Mejoran la retención del agua y las propiedades mecánicas del suelo.
2. Liberan a las cosechas de las malezas y esporas de hongos. En adición a su contenido fertilizante, las algas y sus extractos regulan el crecimiento del cultivo y su maduración, debido a las auxinas, citoquinina y giberelinas asociadas a ellas (Waaland, 1981).
3. Inhiben varios patógenos, incluyendo virus y algunos hongos.
4. Mejoran las condiciones físicas de ciertos suelos, contribuyendo a mantener la humedad.
5. Los fertilizantes y pesticidas a base de algas marinas son “amigos del medio ambiente” y no dejan residuos tóxicos que se asocian a menudo con los pesticidas químicos.
6. El olor y sabor indeseables que transmiten los extractos de las algas a las plantas lo que induce al rechazo de los insectos.

En Filipinas, las preparaciones comerciales de fertilizantes basados en macroalgas han sido desarrolladas por una compañía local; Algafer LPF Plus (para arroz, maíz, vegetales, orquídeas, plantas ornamentales, etc.), Maxi Flush (para producir floración en el mango) y Maxi Bloom (como un inductor de la floración del mango) son productos conocidos como inductores de un rápido florecimiento y abundantes producciones. La aplicación de “Algafer” sobre el arroz reduce el rango de fertilizantes importados en dos ó tres veces y aumenta la producción en un 38%. En Nueva Zelanda, utilizan extractos de algas pardas para producir fertilizantes como “Maxicrop” y “Alginure”, aplicados a la jardinería (Chapman, 1980).

ACUICULTURA.

Las algas marinas tienen un amplio uso en la acuicultura, lo que aumenta significativamente la viabilidad económica del cultivo (Hanisak, 1987).

Se las utiliza como:

1. **Alimento:** El aglutinante extraído del alginato sirve de alimento para peces, especialmente el alimento húmedo hecho con desechos frescos de pescado mezclado con varios componentes desecados. El aglutinar con alginato baja el consumo cerca del 40% y la contaminación en las piscinas de cultivo se ve ampliamente reducida (McHugh, 1987).

Recientemente en América del Norte se ha identificado un fuerte interés por la utilización de *Gracilaria* como alimento para abulón (*Haliotis* sp). En Taiwan, el 85% de la producción de *Gracilaria* en estanques se dedica a la alimentación de esta especie. Las granjas de abulón en California, Estados Unidos y el éxito de las actualmente en desarrollo en la costa del Pacífico norte de México, podrían significar un consumo importante de alga. Abulones alimentados con *Gracilaria* tuvieron un crecimiento 50% mayor que los alimentados con *Macrocystis* (su dieta tradicional in situ). El cultivo de Abulón puede representar una fuente de consumo

de Gracilaria si se considera que los abulones consumen diariamente entre el 10 y el 30% de su peso (incluyendo la concha) (Hahn, 1989; Hone, 1992).

2. **Forraje.**
3. **Fertilizante:** Por su alto contenido de materia orgánica es beneficioso para mejorar la retención del agua y las propiedades mecánicas del suelo.
4. **Depurador de los excesos de nutrientes en sistemas acuícolas:** En policultivos macroalgas/peces, camarones y otros los desechos del cultivo son utilizados como fertilizantes por las algas marinas, al mismo tiempo que el oxígeno producido por Gracilaria a través de la fotosíntesis mantiene a los peces saludables, (Chandrkrachang y Chinadet, 1988). En China utilizan macroalgas con doble finalidad como depurador de nutrientes y como alimento (Ling, 1977).
5. **Reciclar agua de desechos:** Las macroalgas se cultivan directamente en agua de mar con aportes de aguas negras como un paso del sistema de reciclaje de desechos en maricultura (Ryther, et al., 1979).
En la acuicultura se cultiva Gracilaria, Hypnea, Chondrus en las aguas de descarga por su habilidad para remover nutrientes.
6. Los extractos de diversas algas marinas **inhiben el desarrollo de bacterias patógenas** diversas con características similares a los antibióticos comerciales.
7. **Eliminadoras de metales pesados** en sistemas acuícolas (Cd, Cr, Cu, Ng, Ni, Pb, Zn), (Ryther, et al., 1979), y/o productoras de metano (Bird, et al., 1973). La más utilizada para este fin es Gracilaria y algunas algas pardas.

Los beneficios de introducir macroalgas en piscinas de camarón son:

1. La liberación de oxígeno junto al sedimento que es el área más anóxica de la columna de agua posibilitando la oxidación de sustancias orgánicas.
2. La asimilación de nutrientes, especialmente de compuestos de nitrógeno y fósforo derivados de los excesos de alimentos y excreción de los camarones.
3. El incremento de organismos de perifitón que sirve de alimento natural para los camarones.
4. Proporcionar sombra y protección, abstrato adicional y mejorar la calidad de agua a través de la remisión del amonio.

Taiwan empezó el cultivo de estas plantas precisamente como una alternativa a los problemas que estaba atravesando la industria camaronera, reflejándose en las estadísticas la reducción de costos, un claro beneficio económico directo y mejoras en la producción de camarones.

EXTRACCIÓN DE FICOCOLOIDES

La mayor cantidad de químicos extraídos de las macroalgas son ficocoloides como: **agar, carragenano y alginato**, todos ellos polisacáridos utilizados en una variedad de procesos industriales y alimenticios. Cerca de 1 billón de dólares/año de ficocoloides son vendidos y utilizados por un valor de 22 billones/año en los **GNP** de los Estados Unidos.

AGAR

Este ficocoloide es un gel amorfo; químicamente el agar consta de dos componentes: agarosa y agarpectina. Su utilidad depende de la materia prima de la cual proviene, así como del método de extracción. El agar bacteriológico es el de mejor utilidad por su bajo contenido de sulfatos y la alta dureza del gel. El agar de menor calidad es el más usado en las industrias farmacéuticas y alimentarias.

USOS DEL AGAR

- En la tecnología de los alimentos es usado por sus propiedades gelificantes y espesantes.
- En panadería: para la preparación de pudines, cremas y gelatinas.
- En la elaboración de quesos, aderezos, ensaladas y como estabilizante de la mayonesa.
- Para todos los espesantes de uso domestico como cubierta protectora de carne y pescado enlatados.
- Para espesar jamón y mermeladas.
- Como clarificante de vinos, cervezas y licores.
- En farmacia para resfríos crónicos, como vehículo de droga administrada.
- Como medio y substrato para cultivar bacterias.
- En la industria de cosméticos para cremas faciales, lociones y ungüentos.
- En la industria fotográfica.
- En la industria papelera como engomado de papeles.
- En la industria textil para el acabado de las telas.
- En prótesis dental.
- En criminología y museos para representaciones artísticas y en la producción de material plástico.
- En laboratorios sirve como medio auxiliar para numerosas investigaciones y análisis, como agente de embebido en microtomía.

La calidad y cantidad de agar varía de acuerdo a la especie y factores ecológicos tales como luz, nutrientes y temperatura (Tabla 2, se describen las especificaciones del mercado internacional para el agar). El incremento de la aplicación del agar se debe a su particular característica gelificante no presente en ningún otro ficocoloide, goma ó gelatina.

En la industria del alimento humano, el agar es usado principalmente como un agente gelificante y de manera secundaria como agente estabilizante y para controlar la viscosidad. El agar es usado como un aditivo, no como un nutriente. El poder gelificante del agar es tan alto que se utiliza hasta un máximo del 1% de concentración para controlar la viscosidad; como agente estabilizante la proporción usada es de 1/100 o menos. El agar puede ser usado en alimentos dietéticos especiales (McHugh, 1987).

El agar de baja calidad es utilizado por sus propiedades gelificantes en productos alimenticios (alimentos congelados, panadería, merengues, geles para postres, confites y jugos de frutas). Las aplicaciones industriales son en el encolado/revestimiento de papeles, adhesivos, tintura de tejidos, impresiones, etc.

El de calidad media es usado como substrato gelatinoso en medios de cultivos biológicos; éste es importante en los campos médicos y farmacéuticos como laxativo, supositorio, cápsula, tableta y anticoagulante.

El agar altamente purificado y de más alto precio en el mercado es actualmente utilizado en biología molecular (inmunodifusión, difusión, electroforesis y cromatografía de gel).

Actualmente existe un sustituto para el gel de baja calidad, el gellan-gum producido por la compañía KELCO (a partir de algas pardas), no encontrándose ningún sustituto para el agar con alta fuerza de gel (FAO, julio/1993).

CARRAGENANO

El carragenano es un compuesto altamente sulfatado (10-50% galactanos), mientras el agar tiene un nivel mucho más bajo (menos del 5%). Compuesto por galactosa y 3-6 anhidrogalactosas. La calidad de los carragenanos depende de varios factores: materia prima empleada, fases morfológicas de su ciclo vital, periodo ó estación de cosecha, tratamiento previo a la extracción y métodos de extracción.

USOS DEL CARRAGENANO

- En la industria de alimentos por la aplicación que encuentra en medios que contienen azúcar y alcohol, aparte de su uso en líquidos como agua ó leche.
- Pastelería y condimentos.
- En la elaboración de productos cremosos ó gelatinosos: merengues, pudines. Como relleno de chocolates.
- En la preparación de leche chocolateada, malteada.
- En los postres helados, en helados, en ensaladas, salsas, sopas.
- En la industria de quesos, carne, pescados.
- Como clarificante de la cerveza.
- Para jugos de frutas y otras bebidas.
- En la industria farmacéutica, es empleado como emulsionante.
- En la manufactura de cremas faciales, ungüentos, lociones, pasta dental, tónicos para el cabello, aceites, protectores del sol.
- En la industria de cosméticos como agente estabilizador, de suspensión y espesante.
- En la industria de pinturas como estabilizante en los pigmentos.
- Finalmente por sus cualidades técnicas, lo usan industrias que requieren de un agente estabilizante y espesante. Así, en la industria de pieles, de papeles y en la industria textil.

ALGINATO

Con este término genérico se agrupa a los derivados acuosos del ácido algínico, y el compuesto más común es el alginato de sodio. Otros compuestos comerciales son los alginatos de potasio,

amonio, calcio y el glicol-propileno. Químicamente el ácido algínico pertenece a la familia de los polisacáridos con una composición variada de ácido L-gulurónico y D-mannurónico. El contenido de alginato varía según la especie y la época del año.

USOS DEL ALGINATO

- En pastelería, emulsiones, cremas, jarabes, cremas de relleno, elaboración de budines, frutas artificiales.
- Mermeladas y jamones.
- En la elaboración de una variedad de quesos, sopas, salsas, mayonesa y mostaza.
- Como agente clarificante de vinos y licores azucarados. Como estabilizante de helados y jugos de frutas.
- Como espumante de cerveza.
- Como alimento dietético por su bajo contenido de azúcares.
- En la industria: farmacéutica, jabones, detergente y cosméticos, textil, pieles, adhesivos, caucho, como material de construcción de pistas y pisos (Chapman, 1980).

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Las macroalgas son cultivadas en muchos países en las aguas de desecho, para utilizarlas en la bioconversión del metano.

COSMETOLOGÍA Y ESTÉTICA

Se utilizan algas para fabricar cosméticos medicinales (antialérgicos), para tratamientos revitalizantes de la piel, reductores de obesidad y geles de algas para tratamientos terapéuticos musculares. Estos tratamientos son más conocidos en Japón, Francia, Alemania, España, Italia.

1.3. UTILIDAD DE LAS ALGAS DE ECUADOR

Ecuador presenta macroalgas que en otros países son utilizadas en diferentes tipos de industrias, y algunas de éstas son abundantes y con amplia distribución, pudiendo ser extraídas racionalmente de los bancos naturales y/o cultivadas y exportadas como materia prima, o procesadas.

La exportación y utilización racional de nuestras algas, es posible a través de un programa de investigación que nos conduzca a la práctica de la maricultura y al cultivo eficiente, científico-técnico de las especies de valor económico. De este modo, la industria dispondrá en forma permanente de materia prima cuya demanda y utilización aumentan cada día. A continuación se detallan algunos géneros que tienen variedad de aplicación. El contenido químico de algunos de ellos se describe en la Tabla 1.

ALGAS VERDES

Las algas verdes en general presentan polisacáridos como: celulosa, xylan, mannan, heteropolisacáridos sulfatados, almidón, fructa. El contenido de nitrógeno es generalmente de 1.98 – 3.26%.

ULVA

Es utilizada en consumo humano en estado fresco ó cocinada y para consumo animal de forma preparada. Es llamada “lechuga de mar” en occidente, “aosa” en Japón, “palahalada” en Hawaii. En Cuba y Argentina como harina de algas constituye del 4% al 10% de la mezcla total en el suplemento de la dieta de ovinos, bovinos, aves, peces y crustáceos (V.J. Chapman, 1980). En Europa se utiliza Ulva como abono agrícola líquido y seco por su rico contenido en nitrógeno (Stephenson, 1974). En Chile Ulva Lactuca es consumida y conocida como “luce verde” y se utiliza comúnmente como forraje y abono. En la medicina se utiliza en tratamientos de hemorroides y enfermedades estomacales.

ENTEROMORPHA

Conocida comúnmente en Hawaii como “black limu” y en Chile donde son consumidas en sopas y frescas como ensalada (Michanek, 1975). El extracto de Enteromorpha es utilizado como inhibidor de bacterias patógenas, con características similares a los antibióticos comerciales.

CHAETOMORPHA

En Filipinas es consumida como ensalada previamente cocinada con otras algas y luego mezclada con otros vegetales; y, como dulce se hierva con azúcar y especias aromáticas.

CAULERPA

En Tailandia, Indonesia y Filipinas es adquirida en los mercados y se la consume como salsa aromática. En Hawaii se la conoce como “limu fuafua” y se utiliza como condimento. En Cebu, Filipinas se cultivan incluso en aguas salobres.

CODIUM

En Japón se la conoce con el nombre de “miru” y es consumida en sopas. En Argentina se la utiliza en la elaboración de harina de algas como suplemento en la alimentación de pollos y gallinas ponedoras, ovinos y bovinos.

ALGAS PARDAS

Las algas pardas en general presentan polisacáridos como: celulosa, citin, ácido algínico, fucoidan, laminaran. El contenido de nitrógeno generalmente es de 1.6 – 3.80 %.

DICTYOTA Y PADINA

En Japón, China, Filipinas y Hawaii son de consumo humano preferentemente en ensaladas. Se las extrae de poblaciones naturales y cultivadas.

SARGASSUM

De ella se extraen alginatos que son utilizados en las aplicaciones que requieren de la formación de geles fuertes. Filipinas produce grandes cantidades y es exportada a Japón donde es procesada y utilizada en alimentación animal y fertilizante (McHugh, 1987). En Hong Kong es utilizada para alimentar cerdos. En China es consumida en té (Chapman, 1980).

ALGAS PARDAS UTILIZADAS EN LA PRODUCCIÓN DEL ALGINATO: Sargassum, Lessonia, Glossophora. Países productores de alginato: Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón, Francia. En Sudamérica, Argentina y Chile en el año de 1992 exportaron 16,5 Tm. peso seco entre Lessonia y Sargassum como materia prima a Japón, Reino Unido, EEUU y Francia (FAO 1993).

ALGAS ROJAS

LAS ALGAS PRODUCTORAS DE AGAR: Gelidium, Gracilaria y Gracilariopsis y en menor escala de las especies de Acanthopeltis, Ahnfeltia, Gracilaria, Gracilariopsis, Hypnea, Ceramium, Pterocladia, Griffithsia, Lithotamnium, Grateloupia, Ahnfeltia.

La producción mundial de agarofitas fue estimada por McHugh (1991) en 48.340 Tm. secas con la siguiente composición: Gracilaria 25.540 (53%), Gelidium 21.500 (44%) y Pterocladia y Gelidiella con 1.300 (3%). Cuatro países en América Latina contribuyen con el 39% de las agarofitas utilizadas en la producción mundial de agar. De la producción mundial de Gracilaria, Argentina, Brasil y Chile participan con el 10,4 y 50%, respectivamente. En el caso de Gelidium, los países contribuyentes de la región, Chile y Mexico, participan con el 2 y el 7% respectivamente. Otros países de la región como Perú exportan agarofitas en pequeñas cantidades que aún no figuran a nivel mundial. En Ecuador la empresa "Marítima Martín Cía. Ltda." desde 1990 está realizando cultivos de Gracilariopsis lemaneiformis en laboratorio de larva de camarón y piscinas camaroneras, exportando a razón de US\$ 950 Tm. seca. Colombia posee muchas especies de algas agarofitas de los géneros Gracilaria e Hypnea aunque se desconoce el volumen de las mismas en sus costas. Venezuela cuenta con la empresa "Biotecmar Cía. Ltda." que cultiva Gracilariopsis lemaneiformis y exporta a razón de US\$ 900 Tm. seca a Filipinas. Chile presenta algunas empresas productoras de agar y entre las más importantes están "Algas Marinas" y "ProAgar". La empresas Mexicanas "Pro-Algas", cultiva Gracilaria y exporta a razón de US\$ 1.000 Tm. seca; y "Argarmex" procesa 1.200 Tm. secas/mes de alga Gelidium. Los ingresos por exportación de algas fueron de 1.5 y 2.6 millones de dólares para 1991 y 1992 respectivamente (FAO, 1993).

Entre los países asiáticos productores de agar sobresale Japón, que ha desarrollado una industria moderna y tecnológicamente avanzada. China nacionalista, produce una considerable cantidad de agar de *Gelidium*, y Corea lo manufactura en forma de “viruta” ó en “polvo”. En Indonesia procesan el agar de *Gracilaria* para consumo interno ó exportan la materia prima a Japón. En Filipinas, Malasia, Tailandia e Indonesia es consumida como ensalada y aderezo.

Entre los países europeos, España es el país que produce la mayor cantidad de agar de buena calidad y lo emplea principalmente como materia prima. Una de las empresas más importantes es “HispanoAgar Cía. Ltda.”. En África el país productor que más se destaca es Marruecos utilizando las especies *Gelidium* y *Gracilaria*. En Rusia, el agar es manufacturado del género *Ahnfeltia*. Australia y Nueva Zelanda procesan agar principalmente de *Pterocladia*.

En Norte América la producción de agar es muy limitada. Estados Unidos ha establecido industrias de agar en las costas del Pacífico y del Atlántico. En California procesan principalmente *Gelidium*. En Florida y Carolina del Norte utilizan en la producción de agar diversas especies de *Gracilaria*. Canadá tiene una gran industria representada por CEVA Cía. Ltda.

LAS ALGAS PRODUCTORAS DE CARRAGENANO: *Chondrus*, *Gigartina*, *Hypnea* y *Sarcodiotheca*. También se consideran como algas carragenófitas las especies *Gymnogongrus*, *Grateloupia*, *Agardhiella*.

Los principales países productores de carragenano son los siguientes: Francia, considerado como el mayor productor europeo; otros países con notable producción son Gran Bretaña y Dinamarca. El mayor productor de carragenano en el mundo son los Estados Unidos de Norte América; producen una variedad de carragenanos para diferentes aplicaciones. La materia prima utilizada proviene de la costa del Atlántico o es importada de diferentes países: Portugal, Filipinas, Australia, Argentina y Perú. En Chile se extrae a partir de *Gigartina*, *Iridea*, *Mastocarpus*.

En Argentina la Empresa “Soriano S.A.” procesa carragenano de algas de la localidad o importadas, comprando a razón de US\$ 1.000 Tm. seca. Chile exportó en 1991 13.000 Tm. secas, representando un ingreso de alrededor de 10 millones de dólares (Ávila y Seguel, 1993). Los principales países compradores fueron Dinamarca, EEUU, Francia, Japón, México, Argentina y Perú.

La sobreexplotación de las algas carragenófitas en poblaciones naturales como reflejo de su gran demanda a nivel mundial y la falta de métodos simples de conservación o reemplazo de los stocks cosechados ha dado lugar al desarrollo exitoso de técnicas diversas de cultivo a partir de las formas vegetativas, tal como ocurre en la actualidad en las costas de Filipinas, Borneo y China.

ALIMENTO Y OTRAS APLICACIONES

Las algas rojas en general contienen polisacáridos como, celulosa, xylan, mannan, galactasa sulfatada, y almidón de florídea y su contenido de nitrógeno en materia seca es **de 1,80 – 7,63%**.

CHONDRUS.

En Europa y Rusia es consumido en sopas y ensaladas. Se utiliza en la medicina para tratamientos respiratorios. También se usa para almidonar ropa. Se la utiliza también como un depurador de los excesos de nutrientes en sistemas de cultivos, al igual que Hypnea y Gracilaria.

GIGARTINA.

En Perú es usada en la preparación de sus comidas con productos del mar (sopas y ceviches). En Argentina en la elaboración de harina como suplemento en la alimentación de pollos y gallinas ponedoras, ovinos y bovinos.

RHODYMENIA.

En Irlanda y Escocia se la consume bajo el nombre de dulce, como espesante de sopas y salsas (Stickney, 1988).

GRACILARIA.

Es utilizada en tratamientos de aguas, consumo humano en fresco o preparada y forma parte de la dieta normal en la polinesia (Arasaki, 1982). También se usa como alimento para animales, en los cultivos de peces en Filipinas y cerdos en China (Hansen J.E., J.E., Packd and W. Doyle, 1981). Asimismo es usada como biofertilizante para la acuicultura y agricultura.

GELIDIUM.

Se la utiliza como alimento de consumo humano.

Tabla 1. Composición bromatológica de algunas macroalgas marinas del Mar Caribe según Burbholder, et. al., 1971. Los valores se expresan con base en el contenido de materia seca por cada 100 g

Especie	Cenizas (g)	Grasas (g)	Proteínas (g) N x 6.25	Fibra cruda (g)	Carbohidratos (g)
<i>Acantophora spicifera</i> (a)	64.94	0.32	8.55	3.86	22.33
<i>Acantophora spicifera</i> (b)	65.02	0.49	5.82	5.33	23.25
<i>Agardhiella ramossisima</i> *	28.66	0.25	10.46	3.12	57.51
<i>Bryothamnion seaforthi</i>	42.26	0.52	9.91	11.17	36.14
<i>Bryothamnion triquetrum</i>	53.02	0.46	8.80	10.03	27.69
<i>Caulerpa racemosa</i> (a)*	70.35	0.76	8.06	4.29	15.55
<i>Caulerpa racemosa</i> (b)*	57.04	3.06	7.90	6.77	25.23
<i>Ceramium nitens</i> *	47.90	0.40	14.06	4.15	33.48
<i>Chondria litoralis</i> *	46.40	0.44	10.44	4.76	37.95
<i>Codium isthmocladum</i> *	57.54	1.07	10.32	0.69	30.40
<i>Coelothrix irregularis</i>	62.59	0.62	14.13	8.78	13.81
<i>Dictyopteria delicatula</i> *	57.53	0.80	8.65	8.19	24.83
<i>Dictyota dichotoma</i> *	41.15	1.67	10.68	10.15	36.35
<i>Dilophus guineensis</i>	45.91	1.33	5.56	8.23	38.98
<i>Gracilaria dominguensis</i> *	40.29	0.21	8.24	4.07	47.19
<i>Halimeda opuntia</i> (a)	89.68	0.24	4.03	6.02	0
<i>Halimeda opuntia</i> (b)	84.63	0.34	3.54	13.39	0
<i>Hypnea musciformes</i> *	50.81	0.35	11.22	3.86	33.75
<i>Hypnea spinella</i> *	63.47	0.36	7.56	3.61	24.98
<i>Laurencia obtusa</i> *	57.63	2.79	9.50	4.99	25.10
<i>Padina gymnospora</i> *	44.41	0.71	6.76	7.29	40.84
<i>Penicillus capitatus</i>	72.31	1.12	8.41	11.36	6.79
<i>Lobophora variegata</i> *	24.64	0.22	3.91	10.65	60.57
<i>Sargassum platycarpum</i> *	36.78	0.37	6.86	7.95	48.70
<i>Sargassum rigidulum</i> *	40.70	0.35	5.92	8.20	44.84
<i>Sargassum lendigerum</i> *	43.70	0.45	6.37	7.94	41.55
<i>Spathoglossum schroederi</i> *	60.22	0.85	9.03	6.95	22.95
<i>Ulva fasciata</i> *	38.29	0.36	9.70	5.15	46.51
<i>Styopodium zonale</i>	14.28	0.56	6.69	10.15	68.36

(a) y (b) significan que las muestras de *Acanthophora*, *Caulerpa* y *Halimeda* fueron recolectadas en diferentes lugares. Las especies citadas se encuentran en la Costa del Pacífico Colombiano (Bula Mayer, 1988)

* Estos géneros se encuentran en Ecuador.

Tabla 2. Parámetros principales de las especificaciones japonesas para el agar procesado

Criterio	Grado			
	Especial	1	2	3
Consistencia de gel	600 o más	350 o más	250 o menos	150 o más
Contenido de agua	22% o menos	22% o menos	22% o menos	22% o menos
Contenido de proteína cruda	1.5% o menos	1.5% o menos	1.5% o menos	1.5% o menos
Sólido insoluble en agua caliente	0.5% o menos	2% o menos	3% o menos	4% o menos

Tabla 3. Contenido Nutricional de las Algas Marinas de Ecuador

Género	Contenido Nutricional
Ulva	Proteínas: 15 – 35 %, Grasas: 0.04 – 1.73 %, Cenizas: 16 – 20 %. Contenido de vitaminas por 100 g seco: A= 960 IU/100 g, B1 = 0.06 mg/100 g, B2 = 0.03 mg/10 g, Niacina = 8.0 mg/100 g, C= 10 mg/100 g (que es igual a la concentración del limón), B12= 6.3 µg/100 g, Ácido Fólico = 11.8 µg/100 g. Es muy rica en carbohidratos. Contiene esteroides como el sitosterol. Lípidos: 36% G-Gal, 43% G-Gal-Gal, 9% G-QuinSO ₃ H, 1% Glicerol, 6% GPG. Componentes volátiles: 0.019% peso seco. En 100 g seco contiene 10.6 g de agua
Enteromorpha	Proteínas: 12.4 %, Cenizas: 10.4 %. Contenido de vitaminas por 100 g seco: A= 500 IU/100 g, B1 = 0.04 mg/100 g, B2 = 0.52 mg/10 g, Niacina = 1.0 mg/100 g, C= 10 mg/100 g (que es igual a la concentración del limón), B12= 1.3 µg/100 g, Ácido Fólico = 42.9 µg/100 g. El contenido general en materia seca de K (potasio) es de 0.46 – 1.70 % y de componentes volátiles es de 0.021 %
Codium	Proteína N x 6.25 en materia seca es de 10.32 g / 100 g. Grasas en materia seca: 1.07 g / 100 g. Cenizas en materia seca: 57.54 g / 100 g. Carbohidratos en materia seca: 30.40 g / 100 g. Componentes volátiles: 0.034 % del peso seco.
Dictyota	Aminoácidos esenciales: Arginina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptofano, Valina. Aminoácidos no esenciales: Alanina, Aspartico, Cistina, Glutámico, Glicina, Prolina, Serina, Tirosina (ver tabla 1). El contenido general en materia seca de K (potasio) es de 0.76 – 2.65 %. Todas las algas pardas presentan fucoesteroides.
Sargassum	Vitaminas: ácido pantoténico, biotina, inositol. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Contenido volátil: 0.053 – 0.062 % peso seco (Acleto, 1986)
Chondrus	Sitosterol y colesterol. En 100 g presenta: 16.1 g de agua, 11.2 g de proteínas, 2.6 g lípidos, 54.8 g carbohidratos, 2.4 g fibra, 14.2 g ceniza.
Gigartina	Contiene sitosterol
Rhodomenia	Esteroides como fucoxantina. Lípidos: 46 % G-Gal, 16 % G-Gal-Gal, 10 % G-QuinSO ₃ H, 4 % GPG
Gracilaria	Contenido volátil: 0.094 % peso seco. En 100 g de seco presenta: 12.9 g de agua, 7.9 g de proteínas, 0.05 g de lípidos, 58.4 g de carbohidratos, 3.0 g de fibra y 17.8 g de ceniza
Gelidium	Contiene colesterol, calinasterol y sitosterol. Contenido volátil: 0.130 % peso seco. Contiene 160 mg / 100 de peso seco de Yodo.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO



Padina durvillaei

PROVINCIA DE MANABÍ

La provincia de Manabí está situada en el centro de la región litoral y del país. Limita al norte con la Provincia de Esmeraldas, el oeste con el Océano Pacífico, al sur con la provincia de Guayas y al este comparte límites con las provincias de Guayas y Pichincha (Mapa 1).

Las principales zonas de muestreo de esta provincia fueron: Bahía de Caraquez, La Gorda, y Chirijo. Las características climáticas y topográficas son las mismas para las tres zonas y se describen a continuación.

En esta zona se encuentran rocas blandas en acantilados subverticales interrumpidos por estrechos valles con cauces de fuertes pendientes. Los acantilados son muy inestables. Los sedimentos son transportados por la deriva litoral generalmente hacia el norte. La temperatura de Manabí es básicamente uniforme, con un promedio de 25º C aproximadamente.

De acuerdo a la clasificación climática realizada por Koppen, esta zona se caracteriza por el tipo Semiárido ó Estepa, denominado localmente Tropical Seco, con lluvias entre los 600 y 300 mm. durante enero-marzo. Presenta depósitos marinos arenosos, localmente calcáreos, con conchas rotas. Sus costas son planas, de oleaje moderado, aguas claras, de fácil acceso por tierra. La longitud de playa muestreada fue de 100 Km. Se identificaron un total de 15 géneros; las algas son de talla pequeña, predominando la división Rhodophyta con 7 géneros, Chlorophyta con 5 géneros y luego la Phaeophyta con 3 géneros (base de datos).

PROVINCIA DE GUAYAS

Guayas comparte límites con tres provincias del litoral y con cuatro de la región interandina, cubre el 34% del territorio de las provincias costeras y casi el 8% del área nacional. La extensión es de unos 20.900 Km cuadrados. La zona costera de la provincia del Guayas se conoce también con el nombre de Península de Santa Elena.

Las características climáticas que imperan en la Península de Santa Elena difieren sensiblemente, pese a su proximidad geográfica, de las existentes en las áreas del río Guayas, en particular en lo que a las lluvias se refiere. Los factores principales que inciden sobre las condiciones climáticas son la corriente fría de Humboldt, la corriente cálida de El Niño y los desplazamientos de la zona de convergencia intertropical.

Entre los meses de enero y abril, la corriente cálida de El Niño se desplaza desde Panamá hacia el sur a lo largo de la faja costera, y en las proximidades de la Península de Santa Elena recibe la influencia de la corriente de Humboldt, originándose una corriente de aire húmedo.

En la parte norte de la zona hay que destacar la presencia de “garúas”, que son una combinación de nubes bajas, neblinas y lloviznas, producidas por la corriente fría de Humboldt. En las áreas noroccidentales de la península se detectan durante más de la mitad del año, pero desaparecen durante la época lluviosa (de diciembre a abril), debido a la influencia de la corriente cálida de El Niño que fluye hacia el sur. Las temperaturas se caracterizan por su constancia a lo largo del año. Los vientos dominantes son de componente sur.

La provincia de Guayas presenta tres bancos algales importantes, muy distintos entre sí en cuanto a las características físicas y químicas, y con una diferencia marcada en diversidad de géneros.

A continuación describimos las características de cada uno de ellos (Mapa 1):

LA ENTRADA

Se localiza en la zona norte de la provincia de Guayas. La costa rectilínea en esta zona está interrumpida por una punta rocosa alta y vertical y por un sector de acantilados de mediana altura, de roca blanda e inestable.

CLIMAS Y ZONAS DE VIDA

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen, esta zona se encuentra caracterizada por el clima árido con lluvias por debajo de los 250 mm.

La entrada se encuentra situada en la primera zona de vida, según Luis Cañadas, que corresponde a **matorral desértico tropical (M.D.T.)**. Está a 300 m. sobre el nivel del mar. El promedio de temperatura oscila entre los 24 y 26° C y la precipitación media anual entre los 125 y 250mm.

La estación de lluvia y calor se extiende generalmente de enero a abril. Los meses ecológicamente secos varían entre 11 y 12. Sus costas son de relieves altos y medios bajos, de tipo sedimentarios sobre arcilla.

Se localiza en el norte de la provincia, de oleaje moderado, aguas claras. Lo sobresaliente de este lugar es la extensa plataforma que presenta, aproximadamente 300 m. de longitud en dirección al mar. Se observa una marcada zonación: en la zona intermareal superior observamos una franja de Chlorophyta (3 géneros), en el intermareal medio encontramos a la Phaeophyta (1 género) y finalmente en el

intermareal inferior, que queda expuesta por poco tiempo, localizamos a las Rhodophyta (4 géneros), reportándose un total de 8 géneros.

LA LIBERTAD

Se encuentra situada en la parte central de la provincia de Guayas. La costa es irregular, de acantilados bajos, verticales, con materiales emergidos. El relieve es muy plano y con poca dirección. Las salientes rocosas continúan mar adentro en varias centenas de metros. Entre estas salientes se forman playas embolsadas respaldadas por acantilados. Los acantilados son inestables.

La libertad, al igual que la entrada, se encuentra caracterizada por el clima árido, con lluvias por debajo de los 250mm.

La zona de vida corresponde a **desierto tropical (D.T.)**. La formación se extiende desde el nivel del mar hasta los 300 m. El promedio anual de temperatura es de 24º C y la precipitación oscila entre 62,5 y 125 mm. La corriente de Humboldt determina la precipitación y la temperatura. Los meses de sequía (ecológicamente secos) son 12. Las formaciones litológicas y/ó superficiales son de arenisca fina a gruesa, blanda, calcárea, con pequeños bancos de conglomerado pardo gris. Es una zona de oleaje moderado, de aguas claras. Es aquí en donde encontramos las algas de mayor tamaño. La longitud de este banco algal es de de 250 m. por 20 m. Se reportan un total de 21 géneros; cuantitativamente predominan las Phaeophyta (5 géneros), luego en orden de importancia encontramos a las Rhodophyta (11 géneros) y por último a las Chlorophyta (5 géneros). Se observa además una mayor cantidad de algas pertenecientes a la familia de las Corallinaceae.

POSORJA.

Se encuentra localizada en el Golfo de Guayaquil, en la desembocadura del estero salado, principal vía de acceso marítimo a Guayaquil. La gran productividad de las aguas del golfo, su condición de hábitat de una biota rica y diversa, la presencia de manglares en todos los bordes del estuario, las aportaciones orgánicas transportadas por los ríos que descargan en él, la concurrencia de varias corrientes marinas, las particulares condiciones de temperatura, salinidad y exposición solar, su amplitud, la extensión de la plataforma, y otros factores, lo individualizan y destacan por sobre otros ambientes comparables en el área. En Posoja y al abrigo del oleaje se inicia el manglar del Golfo de Guayaquil.

De acuerdo a la clasificación climática de Koppen, esta zona está caracterizada por el clima tropical húmedo y seco de sabana con un solo verano predominante. Siguiendo la línea de playa, de acuerdo a Luis Cañadas, encontramos que Posorja tiene una zona de vida correspondiente a **monte espinoso tropical (M.E.T.)**, que se ubica desde Bahía de Caraquez hacia el sur y avanza desde Chanduy hasta las proximidades de Guayaquil. A esta formación pertenecen también la isla Puná y las islas ubicadas en el brazo del estero salado. El paisaje de los bordes costeros, en general, es una mezcla de cauces de antiguos ríos, esteros, manglares y salitrales. La formación avanza desde el nivel del

mar hasta los 300 m. La temperatura oscila entre los 24 y los 26 grados. La precipitación está entre los 250 y 500 mm. Una parte cae en forma de garúas.

En esta zona de vida existe una marcada diferencia entre la estación seca y lluviosa. La primera se extiende de mayo a diciembre y la segunda entre enero y abril o mayo. Los meses ecológicamente secos varían entre 8 y 10. La vegetación predominante en el borde corresponde a manglares.

El suelo es de acumulaciones actuales, limos, arcillas, arenas. Modelados de origen marino y fluvio-marino. Las formaciones litológicas y/o superficiales son de areniscas y conglomerados terciarios, muy compactos. La forma del relieve es moderadamente profundo, arcilloso, localmente con piedras y "lentes" arenosos; presencia de CO₃Ca.

A partir de este punto las condiciones son muy diferentes a las zonas anteriores: rocosa, escaso oleaje, de aguas estuarias y muy turbias. Es aquí donde localizamos los géneros de mayor interés comercial como *Geidium* sp, *Ahnfeltia* sp, *Gracilariopsis lemaneiformis*, entre otros. En este lugar predominan las Rhodophyta (15 géneros), en pequeña escala encontramos a las Chlorophyta (8 géneros) y muy pocas Phaeophyta (1 género), totalizando 24 géneros. La longitud de este banco algal es de 180 m. por 15 m. Además incluimos a 3 islotes llamados "Farallones", los cuales constituyen un nicho de Rhodophyta.

ARCHIPIÉLAGO DE COLÓN Ó GALÁPAGOS.

La mayor parte del litoral está constituido por lava y en menor escala por tobas. La biota consiste de componentes tropicales, subtropicales y cálidos-templados. Las especies tropicales dominan las áreas protegidas, en los niveles medios y superiores (Mapa 2).

Las aguas alrededor de las Islas Galápagos son dinámicas por provenir de diferentes regiones que se introducen en el archipiélago. Las variaciones oceanográficas generalmente son debidas a los cambios en el equilibrio entre aguas emergentes, templadas, ricas en nutrientes y aguas más calientes, oligotróficas, características del océano tropical (Shen et al, 1992). Vientos alisios del suroeste ocurren durante casi todo el año. La corriente Peruana en dirección noroeste converge con la corriente de superficie occidental para producir la corriente Ecuatorial meridional. Hay también una corriente de profundidad que circula en dirección Este (Wellington, 1982).

Las Islas Galápagos son uno de los veinte puntos calientes de la tierra, donde se manifiesta la actividad ígnea del planeta. La mayor parte del litoral está constituido por lava basáltica, roca piroclástica y tobas, y en menos abundancia encontramos sedimentos movedizos, arenas volcánicas y organógenos (Anón, 1983).

Debido al carácter oceánico de las islas, la mayoría de los factores del medio dependen directamente del océano que las rodea (Houvenaghel, 1977).

A primera vista los peñascos de la zona intermareal aparecen desprovistos de población macroscópica, pues casi la totalidad de los organismos que los pueblan están confinados en la parte inferior de la zona mediolitoral y en una franja de algas infralitoral (Taylor, 1945).

A continuación se describen los lugares muestreados:

ISLA ISABELA

Es la isla más grande, ubicada al noreste del archipiélago con un área de 4.690 Km²; extiende sus 113 kilómetros de longitud en dirección norte-sur sobre la transparencia del mar (Mapa 3).

Está formada por seis volcanes en forma de escudos unidos entre sí, cinco de ellos activos. El sexto, el volcán Ecuador se encuentra al norte en donde se aprecia la isla en forma de copa.

La mayoría de las montañas son volcánicas. En la parte suroeste se encuentra la más alta de las islas con 5.000 pies de alto. Existen más de 2.500 conos volcánicos, algunos de ellos llegando a los 150 metros de altura y otros son más bajos en forma de copa (Taylor, 1945).

La mitad de la superficie de Isabela, está compuesta por enormes campos estériles, cubiertos de lava basáltica y roca piroclástica, y la otra mitad presenta un campo verdoso formado por manglares de los géneros *Rhizophora*, *Avicennia* y *Conocarpus*, cactus *Opuntia* y palo santo *Bursera Graveoleus* (H. B. K.) Triana & Planch (Anón, 1983).

En esta isla habitan flamings *Phoenicopterus ruber*, patos, gallínulas, piqueros, focas de piel *Zalophus californianus wollebaeki*; además en toda la isla se encuentran colonias de perros, gatos, ganado, chivos y burros salvajes (Houvenaghel, 1977).

PUERTO VILLAMIL

Es un pequeño pueblo de pescadores situado en la costa sur, sobre una planicie de arena entre el mar y los campos de lava. Puerto Villamil es el único sitio de anclaje en la costa sur de Isabela.

Al norte del puerto la costa azul es una continuidad de playas de arena y conchas, cubiertas de una verdura engañosa que da una falsa impresión de fertilidad, pero la tierra es una superficie salobre y los varios lagos y esteros contienen agua salitrosa habitada por: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Conocarpus erecta* (mangle botón), cuyas raíces epigeas y fulcreas sirven de sustrato para algunas algas como: *Catenella repens*, *Bostrychia binderi*, *Bostrychia tenella*, *Caloglossa leprieurii*, *Ulva lactuca* (Anón Editores, 1983).

Los patillos, las garzas, los flamings y otras aves ribereñas se pueden encontrar en las aguas salitrosas cercanas a Puerto Villamil.

La zona mediolitoral está formada por plataformas agrietadas en donde habitan algunas especies de algas, acompañadas de organismos tales como pepinos, erizos vaquita marina, gusano marino, caracoles, zayapas, iguanas, peces (Taylor, 1945).

CALETA TAGUS

Formada por los restos de un antiguo volcán, se encuentra al lado occidental del volcán Darwin, frente a la isla Fernandina. Es un lugar de anclaje pequeño, profundo y seguro. Sitio de desembarco de los balleneros durante el siglo XIX.

Al norte de la Caleta Tagus la flora algal es totalmente exuberante, dando mayor oportunidad de coleccionar algas en la línea de marea (Taylor, 1945).

En este lugar es interesante la presencia de cormoranes del tipo no voladores y de iguanas marinas *Amblyrhynchus cristatus*.

ISLA SANTA CRUZ

La isla Santa Cruz es la más poblada del archipiélago y la más diversificada en su terreno y vegetación. La parte de formación geológica más reciente está cubierta de pequeños conos volcánicos de lava basáltica. La planicie árida de la costa sur está cubierta de enmarañados bosques de matorrales de crotón, árboles de palo santo, cactus *Opuntia* y *Cereus*, y *Cryptocarpus* (Taylor, 1945) (Mapa 4).

En la región costera al sur de Santa Cruz, las aguas tropicales forman un estrato superficial que es, en general, relativamente delgado (15-30 m. de espesor), de temperatura caliente (20-27° C), con una salinidad que varía entre 32.5-35.5 ‰, y el rango de marea es de 0.1-2.0 m. para un mes lunar (Houvenaghel, 1977).

Santa Cruz es la más fértil de las islas y está cultivada; en la parte alta existen matorrales de miconia, helechos y lugares pantanosos forman una barrera casi impenetrable para llegar a la pampa abierta de la cumbre.

La línea de costa está cubierta de manglares *Rhizophora*, *Avicennia* y *Conocarpus*, cactus *Opuntia* y rodeada de playas arenosas. Casi todas las especies de aves de Galápagos existen en Santa Cruz (Anón, 1983).

PUERTO AYORA

La población de Puerto Ayora ha crecido considerablemente en los últimos años. Aquí se comercializan los productos de la parte alta de la isla. Puerto Ayora es el principal centro de comercio y turismo de Galápagos; de allí salen y regresan las embarcaciones que recorren el archipiélago y por su puerto se comunica el archipiélago con el continente (Anón, 1983).

BAHÍA ACADEMIA

Se encuentra en la parte sur-occidental de Santa Cruz.

Se cree que la penetración de aguas profundas y frías ricas en nutrientes en aguas superficiales tropicales juega un papel importante en la productividad de los ecosistemas en las zonas poco profundas de la bajamar. Solo existen indicios de que las aguas superficiales se mueven hacia el este por un periodo de una semana, para luego moverse hacia el sur.

Las aguas de Bahía Academia son razonablemente productivas aún cuando los datos indican que el nitrógeno de las aguas de la bahía es limitado (Houvenaghel, 1977).

Durante todo el año la dirección predominante del viento en Bahía Academia es del sur al suroeste. Como resultado, la costa de la bahía es abatida por olas generadas por el viento la mayor parte del año, particularmente entre julio y diciembre cuando los vientos son más fuertes y soplan por largos periodos (INOCAR, 1992).

La acción de las olas ha erosionado las rocas de lava de la línea de costa y las áreas submareales están predominantemente compuestas de un gran amontonamiento de rocas de lava que forman suaves pendientes de talud (Taylor, 1945).

La Estación Biológica Charles Darwin y sede del Servicio del Parque Nacional Galápagos se encuentra en la orilla de Bahía Academia, al este de Puerto Ayora.

Muchas especies de aves se alimentan en la zona intermareal y/o en las aguas costeras de Bahía Academia; así tenemos *Larus fuliginosus* (gaviota), *ardea herodias* (hurón azul), *Butorides sundevalli* (hurón de lava), *Pelecanus occidentalis* (pelícano), *Sula nebouxi* (piquero patas azules).

A lo largo de la costa encontramos cuatro especies de manglares: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erecta* (mangle de botón). Este hábitat mantiene una interrelación característica entre algas e invertebrados.

Las algas rojas tales como *Bostrychia tenella*, *Caloglossa leprieuri*, *Polysiphonia* sp. son encontradas en raíces alargadas de las plantas de mangle, mientras que gasterópodos como *Ellobium stagnalis* y *Melampus cacarolinus* y crustáceos como *Uca galapagensis* y *Uca holleri*, son encontrados en el suave fango en la base de las raíces (Houvenaghel, 1977).

TORTUGA BAY

La zona infralitoral es extensa y poco profunda. La acumulación de residuos calcáreos, principalmente coralinos, da lugar a la formación de playas de arena blanca. Estas playas se prolongan hasta la zona supralitoral mediante cordones y dunas (INOCAR, 1992).

En esta zona la línea de costa está cubierta por manglares *Rhizophora*, *Avicennia*, *Conocarpus*, y cactus del género *Opuntia*. Está rodeada por playas arenosas y acumulaciones de lava basáltica y roca piroclástica que dejan muchas grietas, pozas y depresiones, las cuales presentan gran diversidad algal, en la que predominan *Ulva lactuca*, *Ulva lobata*, y algas filamentosas rojas. En ciertas cavidades de lava se encuentran colonias de anémonas y el balano *Tetraclita squamosa*. En las pozas y debajo de los bloques de la parte inferior de esta zona abundan los gasterópodos *Cerithium maculosum*, bivalvos *Nerita textiles*, *Nerita plicata*, *Barbatia*, *Anomia*, *Mytilus*, gusanos poliquetos *Sabellide*, *Terebellidae* *Serpulidae*, pepinos *Brandtothuria*

arenícola, *Microthele* difíciles, erizos, zapayas, chitón, morena e iguanas marinas (Houvenaghel, 1977).

Entre la fauna móvil de la orilla conviene mencionar a las célebres iguanas marinas de las Galápagos *Amblyrhynchus cristatus*, que viven en la zona supralitoral o en la tierra y se alimentan de las algas sumergidas de la zona infralitoral y en menor escala en la zona meridional sumergida, y las garzas de lava *Butorides sundevalli*, (Taylor, 1945).

ISLA CAAMAÑO

Ubicada a más de 1 Km. frente a la costa de Puerto Ayora, presenta muy poca diversidad algal. Podemos encontrar *Zalophus californianus* (lobos marinos de Galápagos). Tres especies de cetáceos se acercan a la costa y son: *Megaptera novaeangliae* (ballena jorobada), *Pseudorca crassidens* (falsa ballena), *Tursiops truncatus* (delfines) (Anón, 1983).

ISLA FERNANDINA

La isla es un volcán de 1.490 m. de altura sobre el nivel del mar. Forma una caldera elíptica de 4 por 5.6 Km. de borde, con un fondo de 3.5 por 2.5 Km. Existen numerosas fumarolas en la base, paredes y borde de la caldera. Actualmente, casi la mitad del fondo del cráter está cubierto por una laguna (Mapa 3).

El declive sur-occidental de Fernandina es una región húmeda. Allí la hierba crece alta y la vegetación es intensa, los árboles de cactus se encuentran entre los escombros cubiertos de líquenes (Taylor, 1945).

La más grande población de iguanas marinas se encuentra en esta isla, y los reptiles habitan todos los lugares agrestes del volcán (Houvenaghel, 1977).

PUNTA ESPINOZA

Es una de las partes más hermosas de la isla. En la región noroccidental, rodeada de manglares, existe una ancha franja de lava y arena conchífera que es albergue de lobos marinos, iguanas marinas, pingüinos, cormoranes y gaviñanes (Anón, 1983).

ISLA FLOREANA

Floreana tiene colinas de suave declive que se elevan a 640 m. sobre el nivel del mar y están cubiertas de pequeños conos volcánicos. El cono más visible de Floreana es el cerro Pajas, al sur de la Bahía Post Office. La zona costera está formada por una parte arenosa y la plataforma formada por lava basáltica (Taylor, 1945) (Mapa 5).

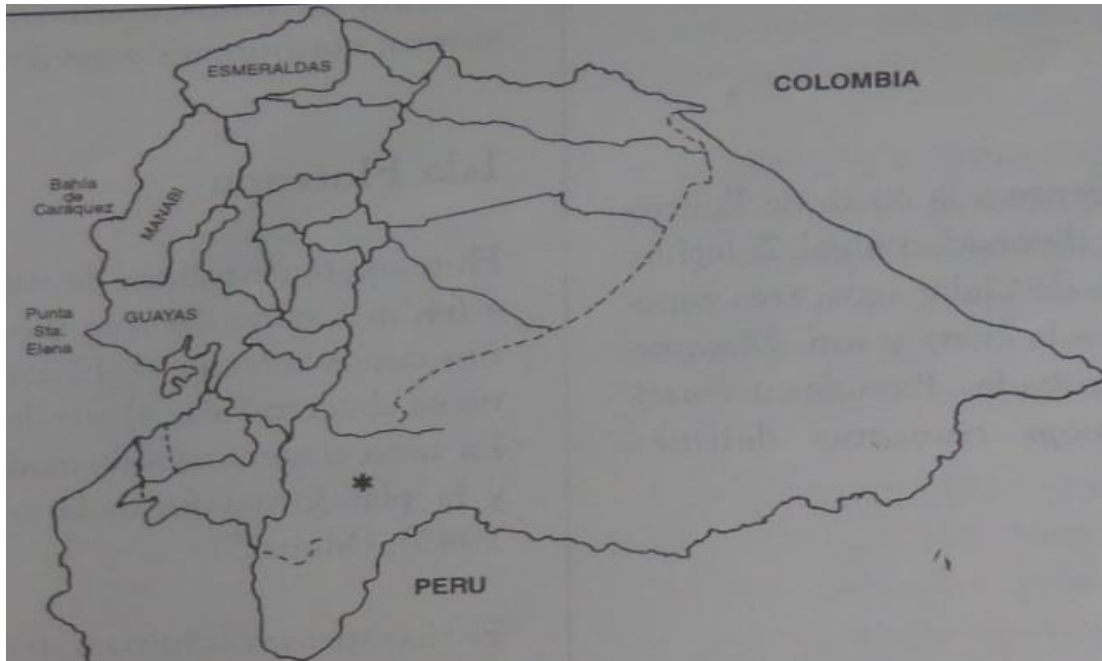
El rico suelo volcánico nutritivo y las esporádicas lluvias han hecho crecer una hermosa vegetación en las partes más altas de la isla. Al lado occidental de ésta, las corrientes de lava se alternan en el paisaje con bosques de palo santo (Houvenaghel, 1977).

ISLA SAN CRISTÓBAL

Se encuentra formada por playas amarillas y de lava negra. En la parte occidental existe un volcán de 700 m. de altura con algunos conos pequeños en los flancos. En la región nororiental las elevaciones no llegan a 150 m. y las formaciones de lava y conos de toba se proyectan hacia el cielo. Las laderas del norte, que bajan hasta el mar, tienen aspecto desnudo y desolado (Taylor, 1945) (Mapa 6).

A lo largo de la costa se extienden hermosas playas de arena blanca de conchas. En esta isla existen fragatas, piqueros enmascarados y patas azules, y centenares de golondrinas (Houvenaghel, 1977).

MAPA 1.- LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO: PROV. GUAYAS Y MANABÍ

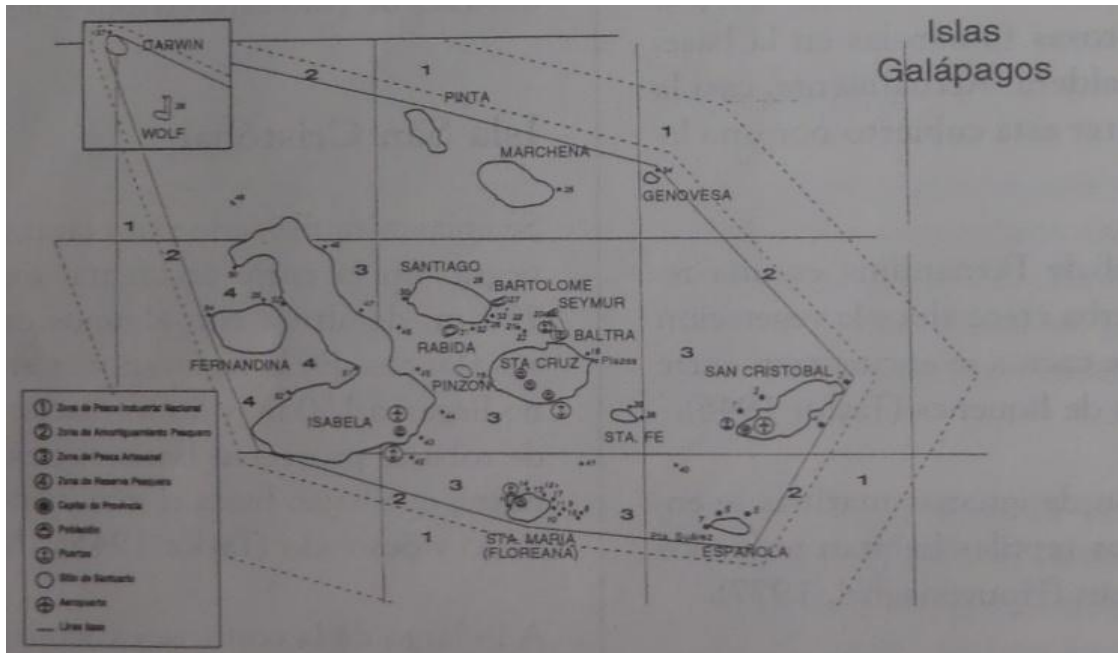


Fuente: EL UNIVERSO: ATLAS ECUADOR PANORÁMICO

MAPA 1b.- MAPA ACTUALIZADO DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR



MAPA 2.- ARCHIPIÉLAGO DE COLÓN – ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA MARÍTIMA DE GALÁPAGOS

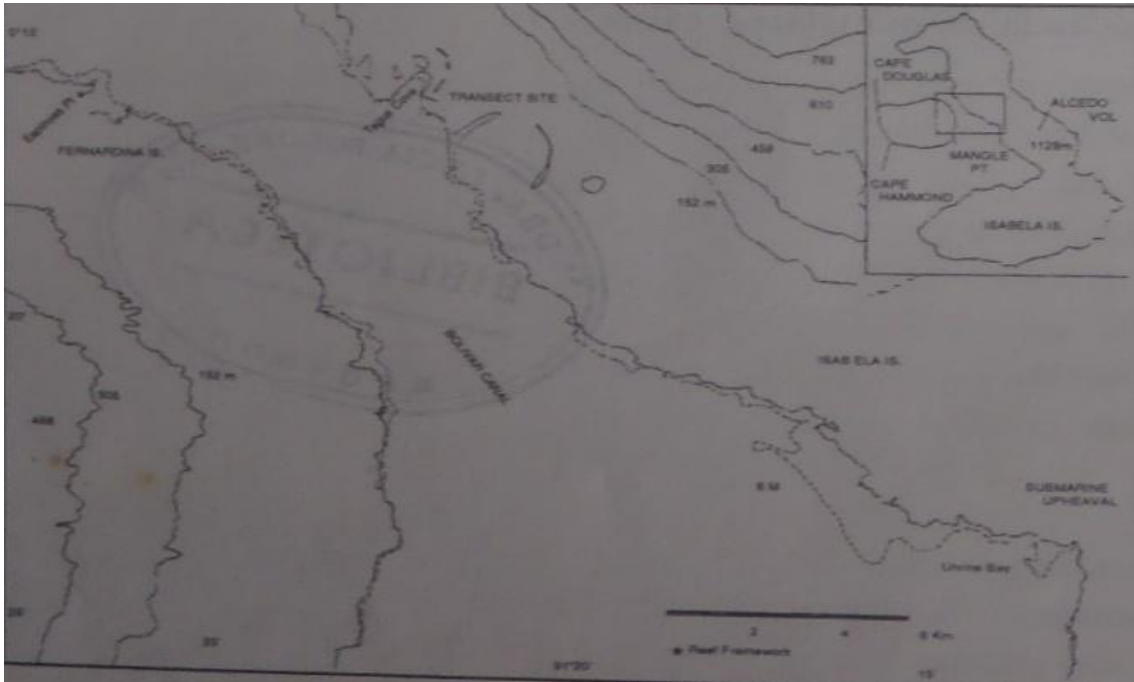


Fuente: RESERVA DE RECURSOS MARINOS. INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

MAPA 2b.- MAPA ACTUALIZADO DEL ARCHIPIÉLAGO DE COLÓN O ISLAS GALÁPAGOS

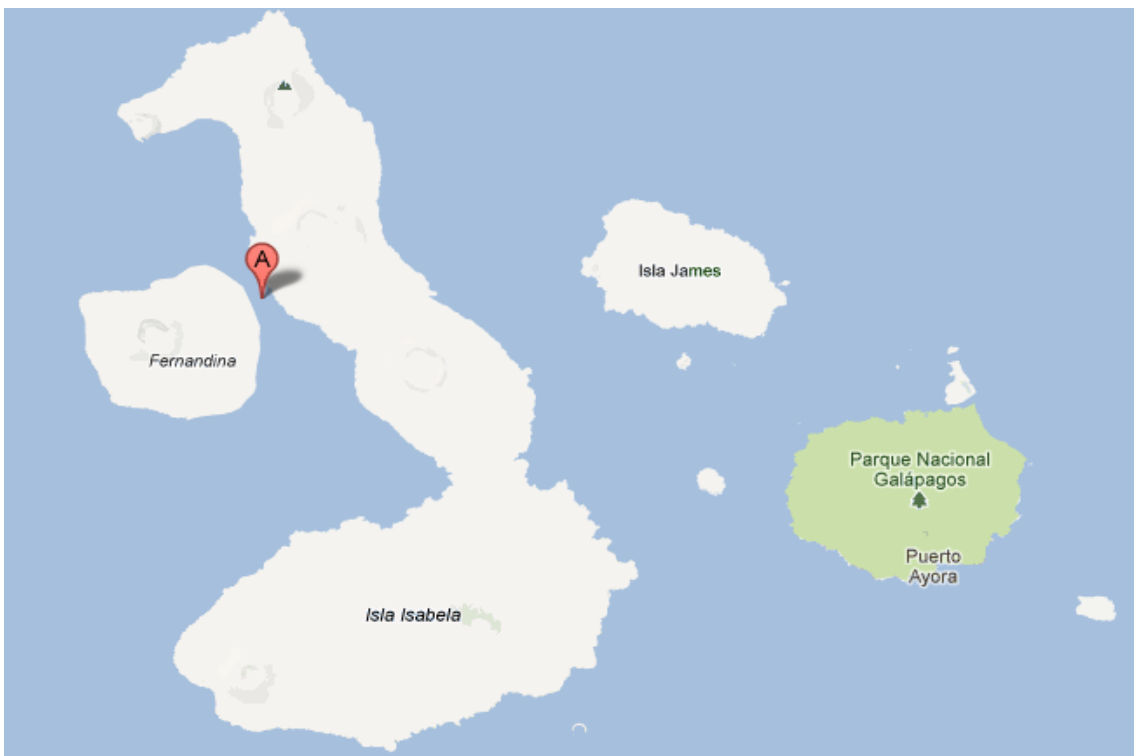


MAPA 3.- CANAL BOLÍVAR. LUGAR DE MUESTREO SITUADO ENTRE LAS ISLAS FERNANDINA E ISABELA



Fuente: PETER GLYNN Y G. WELLINGTON, 1983. CORALS AND CORAL REEFS OF THE GALÁPAGOS ISLANDS

MAPA 3b.- CANAL BOLÍVAR. MAPA ACTUALIZADO



MAPA 5.- ISLA FLOREANA

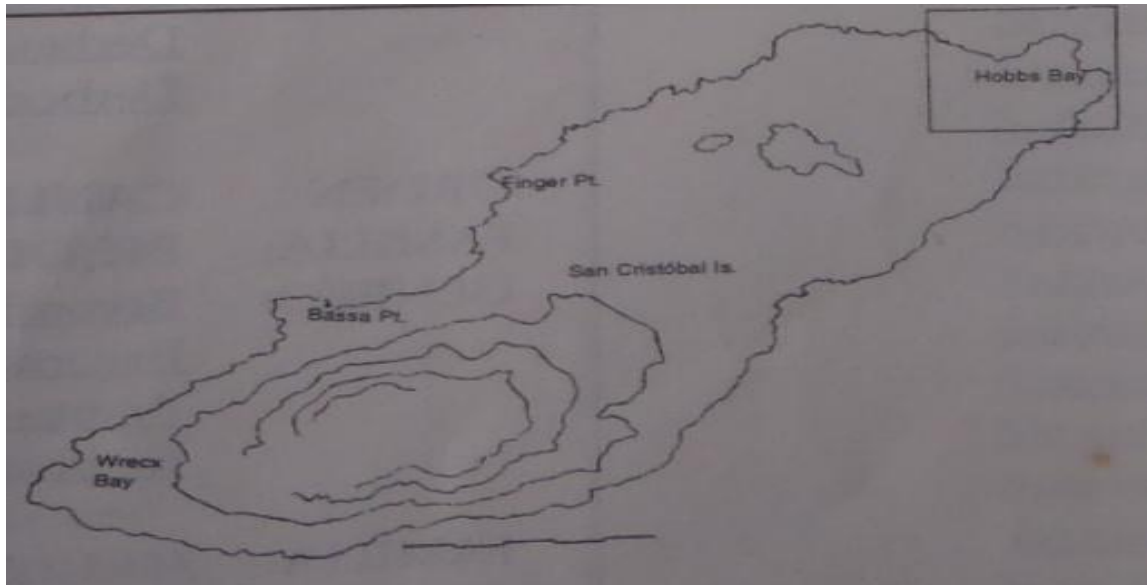


Fuente: PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR, 1991. PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA DE RECURSOS MARINOS DE GALÁPAGOS

MAPA 5b.- ISLA FLOREANA MAPA ACTUALIZADO



MAPA 6.- ISLA SAN CRISTÓBAL



Fuente: PETER GLYNN Y G. WELLINGTON, 1983. CORALS AND CORAL REEFS OF THE GALÁPAGOS ISLANDS

MAPA 6b.- ISLA SAN CRISTÓBAL MAPA ACTUALIZADO



CAPITULO III

DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA



Sargassum galapagense

SIPNOPSIS DE GÉNEROS DESCRITOS

DIVISIÓN: Chlorophyta

CLASE: CHLOROPHYCEAE

ORDEN: ULVALES

FAMILIA: ULVACEAE

GÉNERO: Enteromorpha crinita
Enteromorpha flexuosa
Enteromorpha lingulata
Enteromorpha salina v. polyclados
Enteromorpha tubulosa
Ulva dactylifera
Ulva lactuca
Ulva lobata

ORDEN: CLADOPHORALES

FAMILIA: CLADOPHORACEAE

GÉNERO: Chaetomorpha antennina

Chaetomorpha brachygona v. *crassipellita*

Chaetomorpha linum

Cladophora perpusilla

Cladophora prolifera

Rhizoclonium crassipellitum v. *robustum*

Rhizoclonium hookeri

Rhizoclonium rhizophillum

Rhizoclonium riparium

Rhizoclonium riparium v. *implexum*

Spongomorpha conjuncta

ORDEN: SIPHONOCLADALES

FAMILIA: SIPHONOCLADACEAE

GÉNERO: *Cladophoropsis peruviana*

ORDEN: SIPHONALES

FAMILIA: HALICYSTIDACEAE

GÉNERO: *Derbesia attenuata*

Derbesia Hollenbergi

Derbesia marina

Derbesia neglecta

Derbesia prolífica

ORDEN: CAULERPALES

FAMILIA: BRYOPSIDACEAE

GÉNERO: *Bryopsis galapagensis*

Bryopsis hypnoides

Bryopsis indica v. *triseriata*

Bryopsis pennatula

FAMILIA: CAULERPACEAE

GÉNERO: Caulerpa pertata
Caulerpa racemosa v. occidentalis
Caulerpa racemosa v. uvifera
Caulerpa vickersiae

FAMILIA: CODIACEAE

GÉNERO: Boodleopsis pusillus
Codium cervicorne
Codium dichotomun
Codium foveolatum
Codium isabelae
Codium santamariae
Codium setchellii

ORDEN: DASYCLADALES

FAMILIA: ACETABULARIACEAE

GÉNERO: Acetabularia moebii

ORDEN: CHAETOPHORALES

FAMILIA: CHAETOPHORACEAE

GÉNERO: Ectochaete perforans
Entocladia viridis
Phaeophilla Engleri
Pilinia marítima f. pacifica
Zygomitus reticulatus

DIVISIÓN: Phaeophyta

CLASE: PHAEOPHYCEAE

ORDEN: ECTOCARPALES

FAMILIA: ECTOCARPACEAE

GÉNERO: Ectocarpus tomentosus
Giffordia mitchellae
Zosterocarpus abyssicolus

ORDEN: SPHACELARIALES

FAMILIA: SPHACELARIACEAE

GÉNERO: Sphacelaria furcigera
Sphacelaria novaehollandiae

FAMILIA: RALFSIACEAE

GÉNERO: Ralfsia pangoensis v. galapagensis

ORDEN: DICTYOTALES

FAMILIA: DICTYOTACEAE

GÉNERO: Dictyota Binghamiae
Dictyota dichotoma
Dictyota divaricata
Dictyota flabellata
Dictyota major
Dictyopteris cokeri
Dictyopteris diaphana
Glossophora galapagensis
Padina durvillaei
Pocockiella variegata
Spatoglossum ecuadoreanum

Spatoglossum howellii
Spatoglossum Schmittii
Spatoglossum schorederi
Spatoglossum veleroae
Taonia lennebackerae
Zonaria lobata

ORDEN: SPOROCHNALES

FAMILIA: SPOROCHNACEAE

GÉNERO: Carpomitra cabrerae
Carpomitra luxurians
Sporochnus bolleanus
Sporochnus rostratus

ORDEN: DESMARESTIALES

FAMILIA: DESMARESTIACEAE

GÉNERO: Desmarestia munda
Desmarestia tropica

ORDEN: DICTYOSIPHONALES

FAMILIA: ASPEROCOCCACEAE

GÉNERO: Chnoospora implexa
Rosenvingeia intricata

ORDEN: SCYTOSIPHONALES

FAMILIA: SCYTOSIPHONACEAE

GÉNERO: Colpomenia ramosa
Colpomenia simuosa
Colpomenia simuosa f. deformans

ORDEN: LAMINARIES

FAMILIA: LAMINARIACEAE

GÉNERO: Eisenia galapagensis

ORDEN: FUCALES

FAMILIA: SARGASSACEAE

GÉNERO: Sargassum albemarlense

Sargassum brandegeei

Sargassum ecuadoreanum

Sargassum galapagense

Sargassum howellii

Sargassum pacificum

Sargassum pacificum f. congestum

Sargassum pacificum f. megaphyllum

Sargassum pacificum f. rigidiusculum

Sargassum pacificum f. subdelicatum

Sargassum setifolium

Sargassum Skottsbergii

Sargassum templetonii

Sargassum zacaе

FAMILIA: FUCACEAE

GÉNERO: Blosivillea galapagensis

DIVISIÓN: Rhodophyta

CLASE: BANGIOPHYCEAE

ORDEN: BANGIALES

FAMILIA: ERYTHROPELTIDACEAE

GÉNERO: Erythrotrichia carnea
Erythrotrichia polymorpha
Erythrotrichia reflexa

CLASE: FLORIDEOPHYCEAE

ORDEN: NEMALIAES

FAMILIA: ACROCHAETIACEAE

GÉNERO: Audouinella (Acrochaetium) daviesii
Kylinia crassipes

FAMILIA: BONNEMAISONIACEAE

GÉNERO: Asparagopsis sanfordiana f. amplissima
Asparagopsis svedelii
Asparagopsis taxiformis

ORDEN: GELIDIADES

FAMILIA: GELIDIACEAE

GÉNERO: Gelidiella machrisiana
Gelidiella tenuissima
Gelidiella crinale
Gelidiella filicinum
Gelidiella galapagense
Gelidiella hancockii
Gelidiella isabelae
Gelidiella pusillum v. cylindricum

Gelidiella pusillum v. *pacificum*

Gelidiella sclerophyllum

Pterocladia capillacea

Pterocladia okamurai

Pterocladia pyramidale

Pterocladia robusta

ORDEN: CRYPTONEMIALES

FAMILIA: SQUAMARIACEAE

GÉNERO: *Cruoriella dubyi*

FAMILIA: HILDENBRANDIACEAE

GÉNERO: *Hildenbrandia galapagensis*

Hildenbrandia occidentalis

Hildenbrandia prototypus

FAMILIA: CORALLINACEAE

GÉNERO: *Amphiroa annulata*

Amphiroa beauvoisii

Amphiroa compressa

Amphiroa crustiformis

Amphiroa dilata

Amphiroa dimorpha

Amphiroa galapagensis

Amphiroa peruana

Amphiroa polymorpha

Amphiroa valonioides

Amphiroa van bosseae

Archaeolithothamnion crosslandii

Archaeolithothamnion pacificum

Choreonema thureti
Corallina officinalis
Corallina pinnatifolia
Corallina vancouveriensis
Dermatolithon canescens
Goniolithon alternans
Hydrolithon (spongites) decipiens
Jania capillacea
Jania unguate
Joculator pinnatifolius
Lithophyllum alternans
Lithophyllum amplostratum
Lithophyllum complexum
Lithophyllum decipiens
Lithophyllum divaricatum
Lithophyllum duckeri
Lithophyllum farlowii
Lithophyllum frutescens
Lithophyllum frutescens v. galapagense
Lithophyllum intermedium
Lithophyllum moluccense v. geminostratum
Lithophyllum mutabile
Lithophyllum rileyi
Lithophyllum sancti-georgei
Lithophyllum tessellatum
Lithoporella accola
Lithothamnium cottoni

Lithothamniun fragilissimum
Lithothamniun pacificum
Lithothamniun pocillum
Melobesia galapagensis
Melobesia marginata
Melobesia membranacea
Mesophyllum laxum
Neogoniolithon trichotomun
Tenarea erecta
Titanoderma ascripticia
Titanoderma canescens
Titanoderma erecta
Titanoderma tessellatum

FAMILIA: HALYMENIACEAE

GÉNERO: Aeodes (?) ecuadoreana
Carpopeltis clarionensis
Cryptonemia guaymasensis
Grateloupia howeii
Grateloupia acrocidalea
Grateloupia hancockii
Grateloupia versicolor
Halymenia santamariae
Pachymenia saxicola
Polyopes bushiae
Prionitis abbreviata
Prionitis albemarlensis
Prionitis galapagensis

Prionitis hancockii

Prionitis kinoensis

FAMILIA: CHAETANGIACEAE

GÉNERO: *Galaxaura angustifrons*

Galaxaura barbata

Galaxaura filamentosa

Galaxaura intermedia

Galaxaura marginata

Galaxaura spathulata

Galaxaura stupocaulon

Galaxaura veprecula

Pseudogloiophloea confusa

Scinaia complanata

Scinaia johnstoniae

Scinaia latifrons

Scinaia setchellii

FAMILIA: DUMONTIACEAE

GÉNERO: *Leptocladia binghamiae*

Leptocladia laxa

FAMILIA: KALLYMENIACEAE

GÉNERO: *Callophyllis (?) ligunata*

Kallymenia latiloba

Kallymenia multiloba

Kallymenia setchelli

Pugetia latiloba

FAMILIA: PEYSSONNELIACEAE

GÉNERO: *Peyssonelia clarionensis*

Peyssonelia mexicana

Peyssonelia rubra

FAMILIA: RHIZOPHYLLIDACEAE

GÉNERO: *Ochtodes crockeri*

ORDEN: GIGARTINALES

FAMILIA: GRACILARIACEAE

GÉNERO: *Gracilaria ecuadoreanus*

Gracilaria johnstonii

Gracilaria skottsbergii

Gracilaria subsecundata

Gracilariopsis panamensis

Gelidiopsis intricatus

Gelidiopsis variabilis

FAMILIA: PLOCAMIACEAE

GÉNERO: *Plocamium coccineum*

Plocamium pacificum

FAMILIA: SOLIERIACEAE

GÉNERO: *Agardhiella tenera*

Neoagardhiella baileyi

Neoagardhiella gaudichaudii

Sarcodiotheca divaricata

Sarcodiotheca ecuadoreana

Sarcodiotheca furcata

Sarcodiotheca tenuis

FAMILIA: RHABDNIACEAE

GÉNERO: *Catenella repens*

FAMILIA: HIPNACEAE

- GÉNERO:** Hypnea cervicornis
Hypnea marchantae
Hypnea pannosa
Hypnea spinella
Hypnea valentiae

FAMILIA: SEBDENIACEAE

- GÉNERO:** Sebdenia rubra

FAMILIA: PHYLLOPHORACEAE

- GÉNERO:** Ahnfeltia durvillaei
Ahnfeltia durvillaei v. implicata
Ahnfeltia svenssonii
Gymnogongrus griffithsiae v. galapagensis
Gymnogongrus martinensis
Gymnogongrus melanothrix
Gymnogongrus smithii
Gymnogongrus vermicularis
Stenogramma interrupta

FAMILIA: GIGARTINACEAE

- GÉNERO:** Chondrus (?) albemarlensis
Chondrus canaliculatus
Chondrus (?) hancockii
Gigartina chauvinii
Gigartina lessonii
Gigartina tepida
Petrocelis sp

ORDEN: RHODYMENIALES

FAMILIA: RHODYMENIACEAE

GÉNERO: Botryocladia pseudodichotoma
Botryocladia temuissima
Dendrymenia flabellifolia
Fauchea galapagensis
Fauchea galapagensis f. pygmaea
Fauchea rhizophylla
Herpophyllon coalescens
Rhodymenia californica
Rhodymenia dawsonii
Rhodymenia decumbens
Rhodymenia divaricata
Rhodymenia (palmaria) palmata
Rhodymenia palmetta
Rhodymenia pseudopalmata

FAMILIA: LOMENTARIACEAE

GÉNERO: Champia párvula

ORDEN: CERAMIALES

FAMILIA: CERAMIACEAE

GÉNERO: Antithamnion brev. V. simplex
Antithamnion occidentale
Antithamnion veleroae
Callithamnion ecuadoreanum
Callithamnion epiphyticum
Callithamnion rupicolum
Centroceras clavulatum

Centroceras clavulatum v. inerme
Centroceras fimbriatum
Ceramium affine
Ceramium byssoideum
Ceramium clarionense
Ceramium dawsoni
Ceramium fastigatum
Ceramium hoodii
Ceramium horridum
Ceramium howellii
Ceramium mazatlanense
Ceramium prostratum
Ceramium reticorcum
Ceramium seriosporum
Ceramium serpens
Ceramium templetonii
Griffithsia pacifica
Griffithsia tenuis (anotrichium tenuis)
Gymnothamnion elegans
Patythamnion reversum v. laxum
Pleonosporium complanatum

FAMILIA: DELESSERIACEAE

GÉNERO: Acrosorium (?) fragile
Acrosorium papenfusii
Bartoniella (?) equatoriana
Caloglossa leprieurii
Cryptopleura crispa

Cryptopleura imbricata
Cryptopleura spatula
Cryptopleura violácea
Delesseria hancockii
Hemineura (?) howellii
Hypoglossum abyssicolum
Myriogramme kylinii
Nitophyllum (?) divaricatum
Nitophyllum galapagense
Phycodris elegans
Phycodris pulchra
Taenioma perpusillum

FAMILIA: DASYACEAE

GÉNERO: Dasya stanfordiana
Heterosiphonia erecta
Heterosiphonia wurdemanni v. laxa

FAMILIA: RHODOMELACEAE

GÉNERO: Alsidium pusillum
Bostrychia binderi
Bostrychia calliptera
Bostrychia radicans
Bostrychia tenella
Bostrychia tenuis f. simpliuscula
Chondria californica
Chondria flexicaulis
Herpesiphonia tenella
Herpesiphonia tenella f. secunda

Laurencia congesta
Laurencia densissima
Laurencia lingulata
Laurencia mediocris
Laurencia obtusa v. gracilis
Laurencia obtusiuscula v. corymbifera
Laurencia oppositoclada
Laurencia sinicola
Laurencia turbinata
Lophosiphonia villum
Polysiphonia bifurcata
Polysiphonia decusata
Polysiphonia flacidissima
Polysiphonia howei
Polysiphonia pacifica v. delicata
Polysiphonia simplex
Pterosiphonia dendroidea
Pterosiphonia paucicorticata

FAMILIA: SPERMOTHAMNIACEAE

GÉNERO: Tiffaniella (spermothamniomn) phycorphilum

Tiffaniella (spermothamniomn) snyderae

DIVISIÓN: Chlorophyta

Las algas verdes

La división Chlorophyta incluye una diversidad de algas caracterizadas por poseer clorofilas a y b, algunas xantofilas tales como luteína, colaxantina, neoxantina y enteroxantina. Con esta composición de pigmento el cuerpo del alga toma color verde y sirve, en general, como característica de diagnóstico para identificar a los miembros de este grupo en el terreno. (Santelices 1989).

El material de reserva más importante que acumulan las células es almidón.

Representada por una clase: **CHLOROPHYCEAE**

Orden ULVALES

Plantas de organización filamentosa o vesicular cuando jóvenes, después son foliáceas expandidas o tubulosas huecas; fijas al sustrato o, cuando son adultas, se desprenden y continúan creciendo. Fijación primaria por una célula rizoidal que va siendo reforzada por crecimientos rizoidales de las células inferiores. El crecimiento del talo es por divisiones intercalares. Células con un cloroplasto parietal con un pirenoide y un núcleo. Reproducción asexual por la formación de zoosporas piriformes, tetraflageladas, formadas en número de 4 a 8 por célula. Reproducción sexual por formación de isogametas biflageladas piriformes en número de 4 a 8 por célula. Alternancia de generaciones marcada. Reducción en la formación de zoosporas (Joly, 1964).

Familia ULVACEAE.

Con las características del orden.

Clave de géneros (Joly, 1964)

- 1a. Talo tubular hueco, a veces solamente en
ciertas porciones ... Enteromorpha
- 1b. Talo foliáceo expandido ... Ulva

ENTEROMORPHA Link, 1820

Plantas simples o alternadamente ramificadas; tubulares o con ramas terminando en un ápice uniseriado; finas como pilares o anchas; adheridas o pueden ser libres y flotantes; tubo con una pared de una sola célula de espesor; las células usualmente colocadas en orden, con un solo cromatóforo lateral generalmente conteniendo un pirenoide (Joly, 1964).

Clave para las especies (Taylor, 1945).

1. Plantas simples o muy escasamente ramificadas
... 2
1. Plantas claramente, generalmente abundantemente, ramificadas
... 3
2. Plantas moderadamente anchas arriba, simples o escasamente divididas muy fuerte en la base; células ordenadas irregularmente en la parte superior, con alguna tendencia a formar hileras longitudinales; células rectangulares o polihedrales, la pared lateral gruesa
... E. Flexuosa
2. Ramas relativamente pocas, dispersas, similares al eje principal; células dispuestas en claras hileras longitudinales
...E. Tubulosa
3. Una vez ramificada, generalmente libre y delgada, las ramas laterales progresivamente más grandes hacia arriba; células dispuestas en hileras regulares; las células son rectangulares, no conspicuamente espesas
... E. lingulata
3. Progresivamente dos veces ramificada
...4
4. Escasa y primariamente ramificada, las ramas dispersas similares al eje principal, rodeadas con numerosos ramos cortos, agudos; células en hileras longitudinales
... E. Salina v. polyclados
4. Ramificación libre en órdenes sucesivos, todas delgadas; los ápices de los ramos pequeños y de las terminaciones de las ramas terminan en una sola serie de células; células generalmente en series longitudinales
... E. Crinita

Enteromorpha crinita (Roth) J. Agardh

Planta evidente y generalmente con abundantes ramificaciones. Ramificación libre en órdenes sucesivos. Delgada; los ramos y las terminaciones de las ramas terminan en una sola serie de células; las células generalmente se disponen en series longitudinales (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina.

Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh

Crece en densos tufos sobre rocas en límites de arena de pleamar. Plantas de color verde claro; fronda tubulosa achatada, poco ramificada en la base; células de forma rectangular a poliédricas, de pared lateral gruesa con un cloroplasto (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Guayas cerca de Salinas.

FIGURA 1.- *Enteromorpha flexuosa*. Aspecto general de una planta



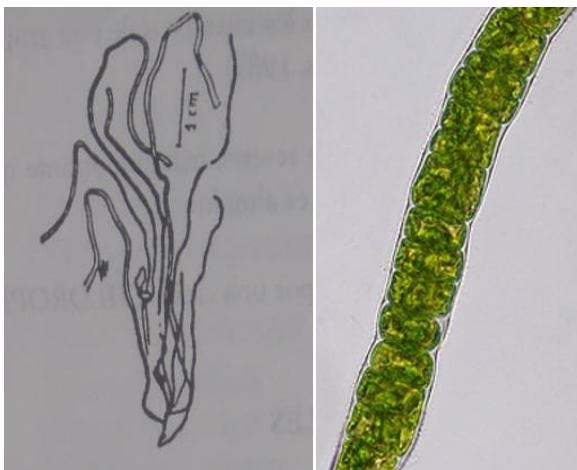
Enteromorpha lingulata J. Argardh

Plantas de color verde claro, creciendo en densos tufos sobre las rocas en el límite de la marea. Fronda tubulosa, hueca, estrecha, en general no ramificada, pero presenta frecuentemente proliferaciones en la porción inferior. La fijación se realiza por medio de un accesorio pequeño, que es reforzado por crecimientos rizoidales que parten de las células próximas a la base. Células de talo de contorno cuadrado o rectangular, dispuestas en nítidas hileras longitudinales. La células del fronde son más altas que largas (Joly., 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santiago

FIGURA 2.- *Enteromorpha lingulata*. Aspecto general de una planta



Enteromorpha salina v. polyclados Kutzing, 1856b

Plantas enredadas, delgadas, ramificadas, rodeadas con r mulo cortos c nicos visibles; ramas principales con células cuadradas de cerca de 14-22 μm de ancho, generalmente más cortas que anchas, en hileras definidas; r mulos uniseriados hacia los ápices.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus, Punta Tortuga.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza, Canal Bolívar, Punta Mangle.

FIGURA 3.- Enteromorpha salina v. polyclados. Hábito de una planta bien desarrollada



Enteromorpha tubulosa Kutzing

Planta de color verde claro de aproximadamente 11 cm. de alto. Con algunos ramos relativamente espaciados. Las células están dispuestas en nítidas hileras longitudinales y miden entre 11-14 μm de ancho.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner, Punta Suárez; I. Isabela: Punta Albemarle.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina, Caleta Tagus; I. Fernandina: Canal Bolívar.

FIGURA 4.- Enteromorpha tubulosa. Aspecto general de una planta.

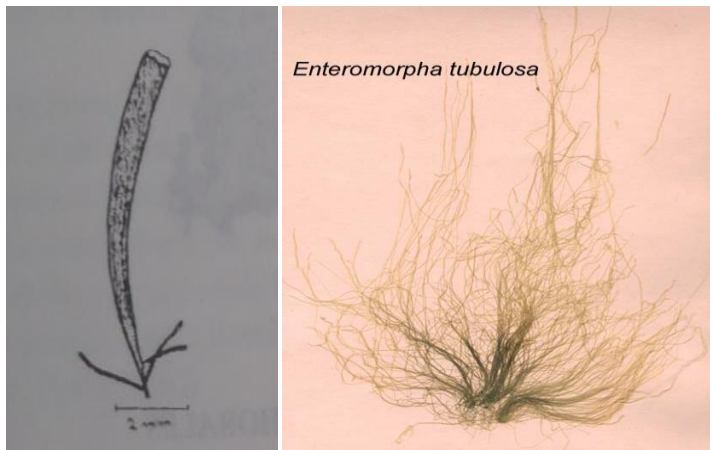
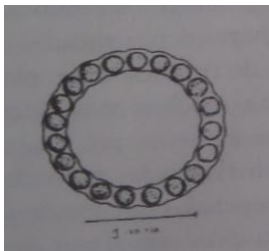


FIGURA 5.- Corte transversal



ULVA Linnaeus, 1753

Las plantas llegan a ser expandidas, foliáceas, adheridas o flotantes libres; simples y orbiculares o alargadas y laciniadas; planas o crispadas; de dos capas de células, las células muestran un solo cromatóforo con pirenoides (Taylor, 1945).

Clave para las especies (Taylor, 1945).

1. Células de la porción central un poco más altas que anchas, rectangulares en corte
...U. Lactuca
1. Células de la porción central de la hoja mucho más altas que anchas
...2
2. Talo maduro profundamente lobado con márgenes planos ó enrulados; membrana de 45-90 μm de espesor; las células 2.5 veces más altas que anchas
... U. Lobata
2. Talo juvenil profundamente lobado con márgenes planos ó enrulados; talo maduro profundamente dividido en segmentos largos, estrechos y crispados; el talo en estado juvenil tiene 100 μm de espesor en el centro, las células son dos veces más altas que anchas; en el estado adulto tiene 190 μm de espesor, las células cinco veces más altas que anchas
... U. Dactylifera

Ulva dactylifera Setchell y Gardner, 1920

Talo desde juvenil lobado; márgenes planos u ondulados, de color verde; foliácea; cuando el talo es adulto los segmentos son crispados y tienen de 2.5 a 8 cm. de alto y 100 μm de espesor en el centro. Células de 10 a 12 μm de ancho.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Isabela; I. Santa Cruz: Bahía Academia; Prov. de Guayas: La Libertad.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina, Caleta Tagus.

FIGURA 6.- Ulva dactylifera. Aspecto general de una planta



ULVA Lactuca Linnaeus, 1753

Fronda de color verde. Foliáceas de 4 cm. de alto. Talo foliáceo expandido, con un espesor de 74 μm . Márgenes lisos. El corte presenta una región constituida por dos capas de células subcuadradas de 14-19 μm de ancho.

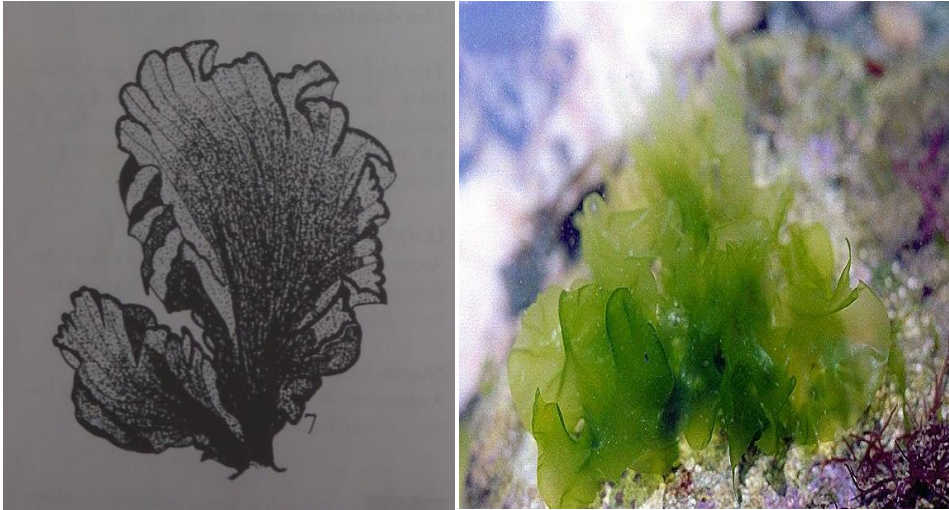
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Santa Cruz: Bahía Academia; I. Santiago; I. San Salvador; Prov. Del Guayas: Salinas; Prov. Esmeraldas; Prov. De Manabí.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Bahía Tortuga; I. Isabela: Bahía Urbina, Caleta Tagus.

FIGURA 7.- Ulva Lactuca. Aspecto general de una planta



Ulva lobata (Kutzing) Setchell y Gardner, 1920b

Fronda de color verde oscuro; foliáceos de 4.5 cm. de altura (uno de sus lóbulos). Talo foliáceo con un espesor de aproximadamente 100 μm . Talo maduro profundamente lobado. El corte presenta una región constituida por dos capas de células de 11 μm de diámetro por 33 μm de largo. Las células presentan un orden irregular en la superficie de la fronda.

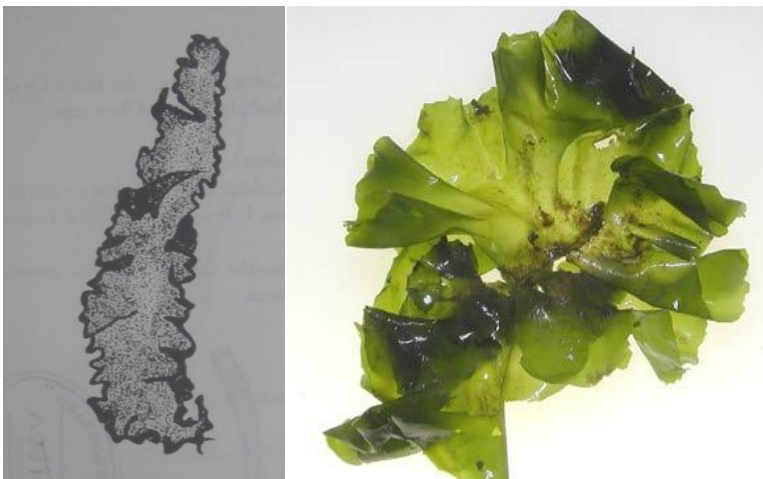
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz; Prov. Del Guayas: Pta. Santa Elena.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Flamingos, Bahía Tortuga, Bahía Academia; I. Isabela.

FIGURA 8.- Ulva Lobata. Aspecto general de una planta



Orden CLADOPHORALES

Talo compuesto de células cenocíticas unidas por sus extremos formando filamentos ramificados o no, estos usualmente adheridos por rizoides o ramas modificadas en forma de rizoides. Cloroplasto parietal, reticulado, con uno o muchos pirenoides. Reproducción asexual frecuentemente por fragmentación o por zoosporas cuadriflageladas formadas en células vegetativas no diferenciadas que funcionan como esporangios. Reproducción sexual por gametos no biflagelados, igualmente formados en células indiferenciadas. Alternancia de generaciones de morfología similar o no (Abbott, 1976).

Familia CLADOPHORAECIAE

Con características de orden.

Claves de géneros (Taylor, 1945).

1. Filamentos no ramificados ó con pocos ramos cortos simples
...2
1. Filamentos progresivamente a menudo abundantemente ramificados
... 3
2. Filamentos no ramificados, simétricos, a menudo adheridos por una célula basal diferenciada
... Chaetomorpha
2. Filamentos más delgados e irregulares o contorneados; no ramificados o con pocos ramos rizoidales o espuelas laterales
... Rhizoclonium
3. Filamentos libres, o algunas veces dos juntos, pero no atados por ramas especiales
... Cladophora
3. Filamentos en la parte baja de la planta unidos por ramos rizoidales, en forma de ganchos ó de espinas
... Spongomorpha

CHAETOMORPHA Kützning, 1845

Plantas filamentosas de filamentos uniseriados, no ramificados; células cilíndricas o ligeramente infladas, con numerosos núcleos colocados en periferia y muchos cromatóforos con abundantes pirenoides; plantas adheridas por una célula basal, la cual puede ser bien notable, o no adheridas y sin evidencia de grampón (Taylor, 1945).

Clave para las especies (Taylor, 1945).

1. Plantas definitivamente adheridas y formando tufos erectos
...C. Antennina
1. Plantas enredadas, sin un punto definido de adherencia
... 2

2. Plantas con filamentos comúnmente bajo los 200 μm de diámetro, las células generalmente más cortas que anchas
...C. *Brachygonia* v. *crassipellita*
2. Plantas con filamentos que alcanzan los 300 μm ; las células 1.7-3.0 diámetros de longitud, rara vez más cortas
... C. *Linum*

Chaetomorpha antennina (Bory) Kutzing, 1845

Plantas de color verde, creciendo en densos tufo, con forma de pincel, formada por filamentos erguidos, adheridos al substrato por medio de un disco común; miden alrededor de 2.4 cm. de alto. Filamentos no ramificados constituidos por células grandes multinucleadas, con una célula basal distinta. Las células son grandes, de tamaño macroscópico, con pared celular gruesa y miden entre 640-760 μm de ancho. Crecimiento apical.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Banks; I. Santa Cruz: Bahía Academia; Guayas: Pta. Santa Elena, Salinas.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus, sur de Bahía Urbina; I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Punta Estrada.

FIGURA 9.- *Chaetomorpha antennina*. Aspecto general de una planta

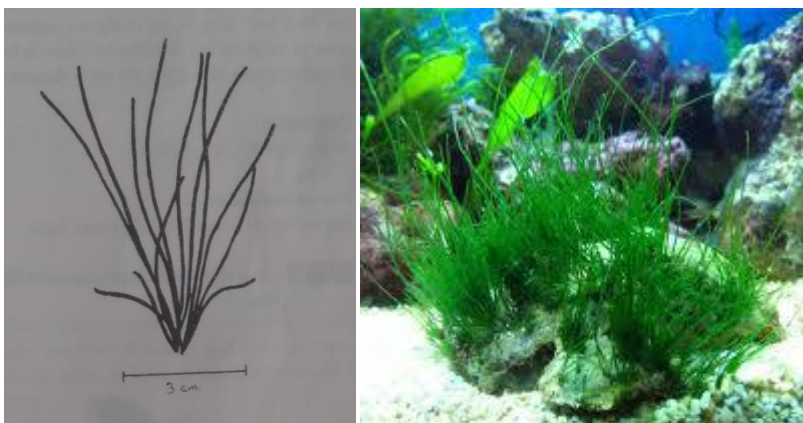


FIGURA 10.- Aspecto general de un filamento



Chaetomorpha brachygonia v. crassipellita. Taylor

Filamentos en masas enredadas, flexuosas, con un diámetro de 128-170 μm , raramente de 205 μm ; las células de 0.75-1.50 diámetros de longitud, generalmente igual ó más cortos; son o no ligeramente contraídos en los septos; la pared un poco gruesa; no se adhieren al papel de montaje (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: en un lago al sur de Bahía Banks.

Chaetomorpha Linum (Muller) Kutzling, 1845

Filamentos de color verde-amarillento de aproximadamente 2.5 cm. de alto, adheridos al sustrato por una célula basal alargada, que en algunas ocasiones presenta ramificaciones rizoidales; las células de los filamentos varían entre 160 y 300 μm de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Wolf.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Tsabela: Caleta Tagus.

FIGURA 11.- Chaetomorpha Linum. Aspecto general de un filamento



CLADOPHORA Kutzing, 1843

Plantas en forma de arbusto, al menos en primer momento basalmente adherido; ramificación libre alternada u opuesta; filamentosas, uniseriadas, las células multinucleadas, con pequeñas diferencias entre las células axiales y las de las ramas; crecimiento apical (Taylor, 1945).

Cladophora perpusilla Skottsberg y Levring, en Levring, 1941

Planta de color verde, mide hasta 8 cm. de alto; presenta una ramificación pseudodicotómica, generalmente hacia un solo lado. Las células del eje principal miden entre 40-60 μm de diámetro, las células de las ramificaciones miden 40 μm de diámetro; de pared celular delgada y tenue.

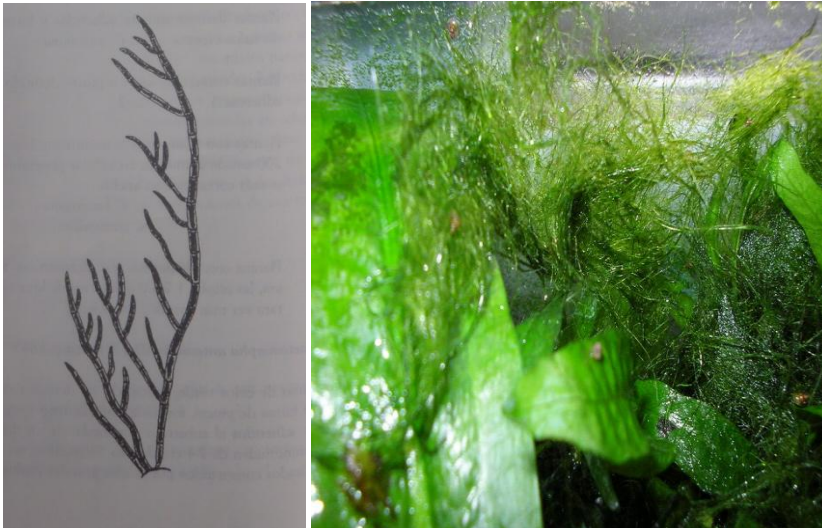
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. San Cristóbal: Playa Mann.

FIGURA 12.- Cladophora perpusilla. Aspecto general de una planta



Cladophora prolifera (Roth) Kutzing

Plantas de color verde oscuro, miden 8 cm. de altura, y se encuentran formando densos tufos. Abundantemente ramificadas en el centro. El diámetro del filamento varía de 320 μm en la base a 140 μm en los últimos ramos formados; los ápices de las células son poco cónicos.

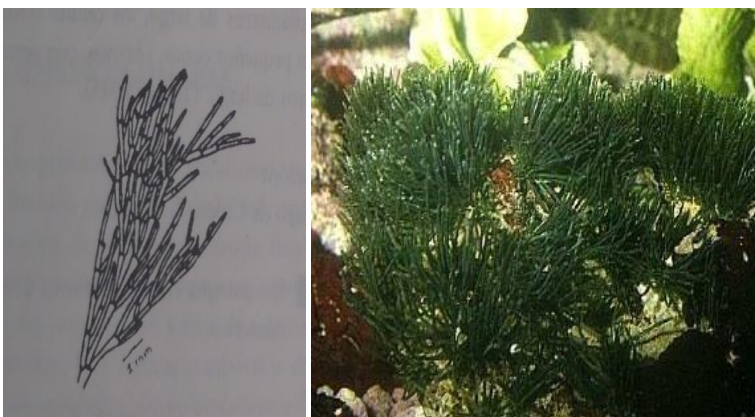
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa María: Black Beach Anchorage; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Española: Bahía Gardner.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Punta Estrada.

FIGURA 13.- Cladophora prolifera. Aspecto general de una planta



RHIZOCLONIUM Kutzning, 1843

Plantas filamentosas, de filamentos uniseriados. Las células con pocos o algunos núcleos y muchos cromatóforos disectados con pequeños pirenoides; ramificación ausente o si está presente corta y rizoidal, o ramas rudimentarias de pocas células en forma de espuelas (Taylor, 1945).

Rhizoclonium crassipellitum W. & G.S. West, **v. robustum** G.S. West

Plantas formando masas enredadas; filamentos de contornos irregulares, de 55-75 μm de diámetro; células de 1-2, raramente 3 diámetros de longitud; paredes celulares de 5- 11 μm de espesor; rizoides ausentes (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Bartolomé.

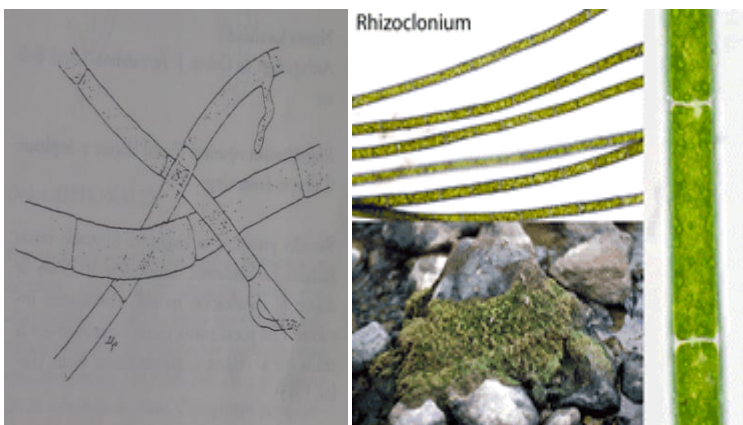
Rhizoclonium hookeri Kutzning

Plantas filamentosas de color verde. Fijas, densamente enmarañadas y de paredes gruesas, ligeramente geniculadas. Ramos rizoidales cortos frecuentes. Células con cloroplasto reticulado y muchos pirenoides. En las zonas de manglares esta especie se presenta más delicada. Las paredes celulares son gruesas midiendo de 6 a 12 μm de espesor (Joly, 1967).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela.

FIGURA 14.- Rhizoclonium hookeri. Detalle de los filamentos



Rhizoclonium rhizophilum, Taylor

Plantas filamentosas de color verde. Crece en densos tufos enredados. Filamentos de 140 μm de diámetro, con células en forma de barril de pared celular firme.

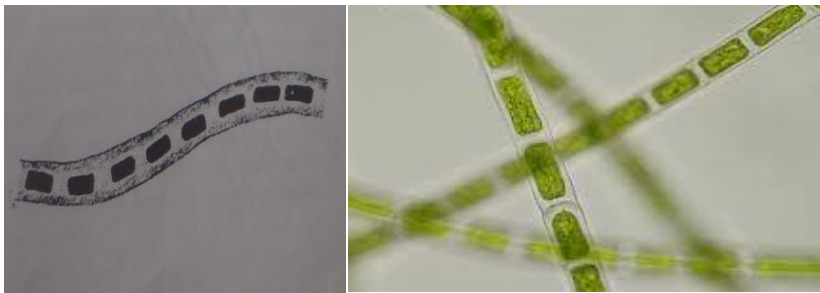
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santiago: Bahía James Sur; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Flamingos.

FIGURA 15.- *Rhizoclonium rhizophilum*. Detalle de un filamento



Rizoclonium riparium (Roth) Harvey

Plantas filamentosas de color verde, creciendo en densas almohadas enmarañadas. Filamentos de contorno irregular, nunca rectos. Células con membranas gruesas de 4.5 μm de espesor y con tamaño variable (Joly, 1967).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Punta Albemarle

NUEVA LOCALIDAD:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Canal Bolívar

Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey **v. implexun** (Dillwyn) Rosenvinge

Rizoides presentes formando masas blandas; los filamentos tienen entre 10-35 μm de diámetro; ramificación rizoidal relativamente frecuente. Con pocas ramas, cortas y continuas con la célula que lo origina o aparentemente ausentes (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: Isabela: Punta Albemarle

FIGURA 16.- Rhizoclonium riparium v. implexum. Vista general de un filamento



SPONGOMORPHA Kutzing, 1843

Plantas de 1-4 cm de altura en forma de tufo, de color verde oscuro, secas toman un color verde-café; con muchos filamentos primarios asociados a una base común que se mantienen unidos por filamentos delgados que descienden de las ramas inferiores; las células de los filamentos primarios inferiores con cerca de 5-6 mm de longitud, algunas veces cónicas hacia abajo, lisos, de 330-440 μm de diámetro; células de 5-6 diámetros de largo, algunas veces cónicas; ramificación intermedia alternada u opuesta; las ramas secundarias superiores fasciculadas, estrechadas unilateralmente en el lado superior de las ramas secundarias, de 150-220 μm de diámetro; células con 3-5 diámetros de largo; las células terminales son como pequeños conos, obtusos, con cerca de 5-7 diámetros de largo (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana.

FIGURA 17.- Spongomorpha conjuncta. Sistema Central de filamentos.

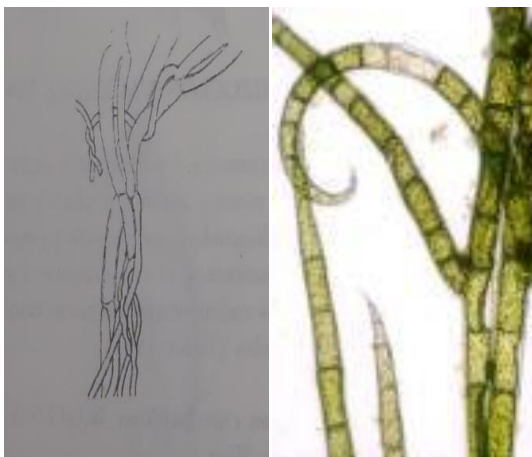
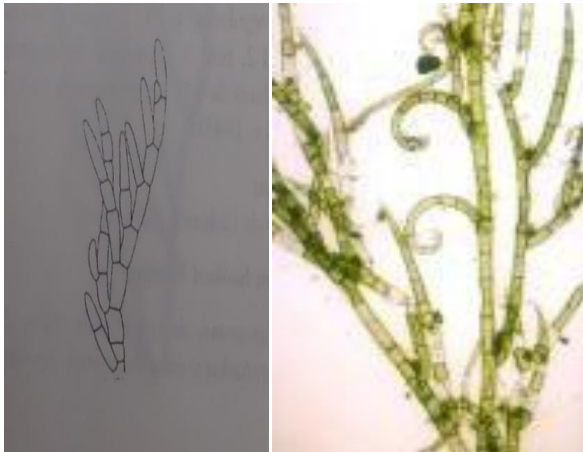


FIGURA 18.- Porción terminal de una rama.



Orden SIPHONOCCLADALES

Plantas de organización filamentosa; talo filamentoso simple o con varios hilos variadamente entrelazados formando un cuerpo de forma definida o no. Filamentos uniseriados, abundantemente ramificados. Células grandes con paredes gruesas con un cromatóforo reticulado o muchos pequeños, con muchos pirenoides y multinucleadas. Crecimiento por división celular segregativa a partir de las células terminales de los filamentos, en los géneros filamentosos. Ramas no siempre separadas del eje principal por septos. Reproducción sexual por producción de isogametos biflagelados en gran número generalmente en las células superiores del talo. Alternancia marcada de generaciones. Reducción en la formación de zoosporas. Reproducción sexual no conocida en la mayoría de los géneros (Joly, 1964).

Familia SIPHONOCCLADACEAE

Talo principalmente erecto, ramificado, con crecimiento iniciado por célula apical y adicionalmente por formación de células segregativas. Erecto, ejes libremente ramificados comúnmente provenientes de porciones septadas en forma de raíz con rizoides adheridos. Ejes erectos compuestos de series lineares de segmentos, éstos comúnmente desarrollando ramas de terminaciones distales sin formación de paredes en la base de las ramas (Abbott, 1976).

CLADOPHOROPSIS Borgesen, 1905

Cladophoropsis peruviana

Planta filamentosa uniseriada, creciendo en densas almohadas de color verde oscuro. Células grandes de paredes más ó menos delgadas, que miden entre 100 y 120 μm de diámetro.

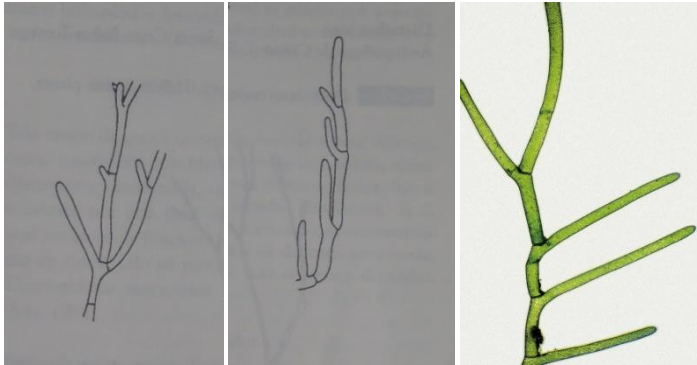
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Laguna de los Flamings; I. Isabela.

FIGURAS 19-20.- Cladophoropsis peruviana. Vista parcial de los filamentos.



Orden SIPHONALES

Plantas de organización filamentosa, de filamentos cenocíticos. Simples o variadamente entrelazados, constituyendo un talo de forma macroscópica definida o raramente no. Fijación por medio de ramas rizoidales simples o tufos. Talo a veces impregnado de carbonato de calcio. Cloroplastos pequeños y discoides, con una familia de pirenoides. Reproducción sexual conocida en algunas familias. Propagación vegetativa, en ciertos casos por fragmentación del talo. No existe reproducción asexual por zoosporas. En los casos conocidos la reducción ocurre en el interior de los gametangios, siendo los gametos las únicas estructuras haploides del ciclo vital (Joly, 1964).

Familia HALICYSTIDACEAE

Talo gametofítico vesicular globoso, naciendo de una porción rizomatosa ramificada que habita el interior de costras de Goniolithon. Cloroplastos pequeños discoides con un pirenoide, restringidos a la porción más externa de la vesícula, limitando una gran vacuola central (Joly, 1964).

DERBESIA Solier, 1847

Talo filamentoso cenocítico, ramificado, dicotómicamente constituido por filamentos estrechos con cloroplastos discoides abundantes, parietales. Reproducción asexual por la

formación de zoosporas ovoides con una corona de flagelos anteriores, producidos en zoosporangios laterales de forma ovalada. Varias zoosporas se forman en cada zoosporangio (Taylor, 1945).

Derbesia attenuata Dawson

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

FIGURA 21.- Derbesia attenuata. Vista general de una planta



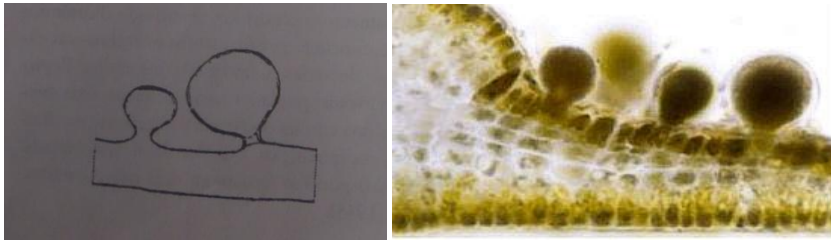
Derbesia Hollenbergii, Taylor

Plantas en forma de tufo, epífitas, de 1.0-1.5 cm. de alto; filamentos de 60-142 μm .; ejes erectos ocasionalmente ramificados, paredes divisorias infrecuentes, cerca del final flexuoso o arqueado; zoosporangios solitarios o 2-3 sobre el eje; pueden ser que se formen, descarguen y se despeguen en una rápida sucesión; pedunculados, con talos de 25 μm de diámetros, 1-2 veces más largos que anchos; esporangios ampliamente turbinados, de 185-200 μm de diámetro y 150-165 μm de longitud (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

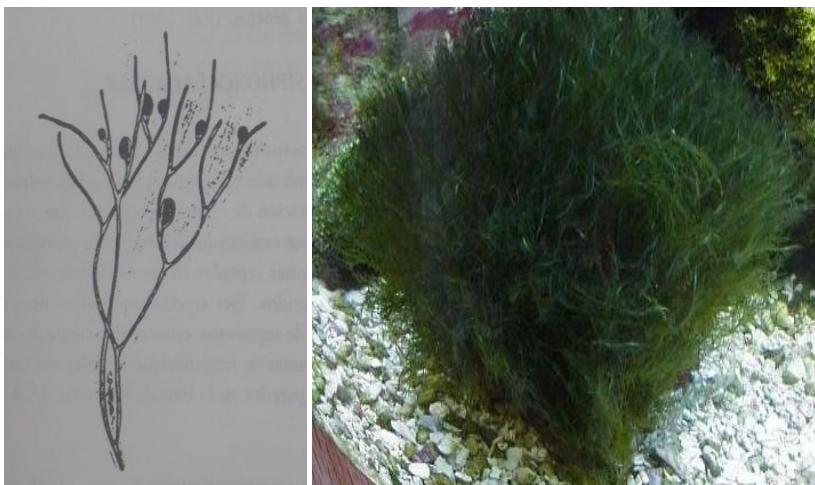
FIGURA 22.- *Derbesia hollenbergii*. Esporangios pedicelados



***Derbesia marina* (Lyngbye) Solier**

Talo cerca de 1 cm. de alto, de color verde pasto; filamentos erectos de 50-60 μm de diámetro, con las ramificaciones predominantemente unilaterales y los ápices de las ramas gradualmente cónicos hacia los ápices subagudos; bases de las ramas frecuentemente con divisiones alargadas, incoloras, bicóncavas; esporangios reemplazando los últimos ramos ovoides o ampliamente piriformes, pedicelados y el ápice del pedicelo con una división transversal incolora, 150-260 μm de longitud, 100-160 μm de ancho, produciendo 50-100 zoosporas (Dawson, 1964).

FIGURA 23.- *Derbesia marina*. Vista general de una planta fértil



***Derbesia neglecta* Berth**

DISTRIBUCIÓN

Archipiélago de Colón: I. Española.

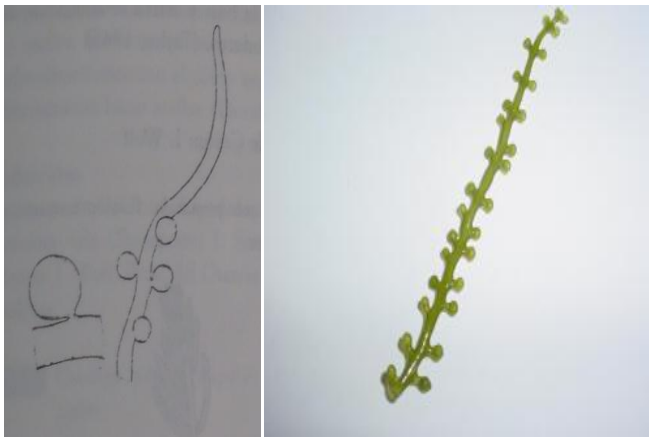
Derbesia prolífica Taylor

Plantas matosas abajo; en forma de tufo arriba, de 1.5 cm. de alto; los filamentos erectos son frecuentes y principalmente lateralmente ramificados, flexuosos o levemente arqueados, alcanzando 120-250 μm de diámetro; los zoosporangios muy numerosos, seriados y a menudo localizados unilaterales sobre las ramas erectas, nacen en ángulo recto o por una pequeña ascensión; pedunculados, con talos de 32-42 μm de diámetro, generalmente cortos pero algunas veces uno o dos diámetros de longitud; los esporangios subsféricos, de 160-210 μm de diámetro. (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner.

FIGURA 24.- Derbesia prolífica. Filamento con gametangios



Orden CAULERPALES

Talo cenocítico, mayormente tubular y ramificado, septado o no. Cloroplastos numerosos, discoides, con o sin un pirenóide simple; el pigmento característico sifonoxantina, presente. Las plantas algunas veces se multiplican vegetativamente por abscisión de las ramas. Reproducción asexual por zoosporas y aplanosporas. Reproducción sexual principalmente por anisogamia (Abbott, 1976).

Clave de género (Joly, 1964)

1a. El talo en forma de pino, con eje principal y pinas dísticas, 2 a 3 cm. de altura, creciendo en grupos

... Bryopsidaceae

1b. Talo no tan delicado

... 2

2a. Talo con una porción rizomatosa fuerte y ramos erectos, estos pueden tener forma de hojas pinadas, ramos de uvas o ser simplemente ramificados

... Caulerpaceae

2b. Talos constituidos por filamentos dicotómicos, densamente entrelazados ó no

... Codiaceae

Familia BRYOPSIDACEAE

Talo muy ramificado, tubular, cenocítico, de ramas septadas. Reproducción vegetativa ocasional por abscisión de las ramas. No tienen reproducción asexual. La reproducción sexual se realiza por anisogametos biflagelados formados dentro de ramas levemente modificadas (Taylor, 1945).

BRYOPSIS Lamouroux, 1809

Talo erecto de pocos centímetros de altura, filamentos, constituido por filamentos cenocíticos, abundantemente ramificados; ramificación dística, fijo al substrato por una base rizoidal rizomatosa, de la cual nacen otros filamentos erectos que se constituyen en tufos. Talo en forma de delicada pina verde. Cromatóforos numerosos más o menos discoides (Joly, 1964).

Bryopsis galapagensis, Taylor

Planta pequeña fina y delicada, de 1-3 cm. de alto. Los ejes erectos infrecuentemente ramificados. Ramas separadas. Pínulas dísticas en láminas variando de linear a lanceolada, de 15 cm. de longitud y 3mm. de ancho. Ejes de 130-170 μm de diámetro, pínulas de 55-130 μm de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay; I. Genovesa; I. Isabela: Punta Albemarle; I. Wolf.

FIGURA 25.- *Bryopsis galapagensis*. Porción terminal de una rama



***Bryopsis hypnoides* Lamouroux**

Fronas más o menos erectas. Color verde pálido. Ramificación de los ejes profusa y radial. Las ramas están irregularmente localizadas, llegando a ser progresivamente pequeñas con poca diferencia entre las ramas menores y las ramificaciones delgadas. Largos rizoides se encuentran en la base de las ramas inferiores las cuales crecen hacia abajo a lo largo del eje (Durairatnam, 1961).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia, Bahía Tortuga.

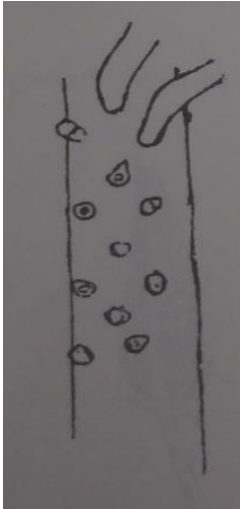
***Bryopsis indica v. triseriata*, Dawson**

Un poco en forma de tufo, de cerca de 3 cm. de alto, consistiendo de algunos ejes percurrentes, estériles, excepto en sus partes superiores; cada uno porta un aparente pincel unilateral de pinas deciduas sobre sus ápices curvados; pinas (de tipo diferente al de la especie) principalmente en seis hileras dísticas, tres sobre cada lado; la mitad de las hileras a menudo dislocadas o particularmente perdidas sobre la mayor parte del eje delgado; las pinas, especialmente las inferiores, curvadas de tal forma que parecen pinas secundarias, llegando a ser deciduas a los 5-8 mm. del ápice (Dawson, 1963).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. San Cristóbal.

FIGURA 26.- *Bryopsis indica* v. *triseriata*. Se observa la disposición de tres hileras de pinas deciduas



***Bryopsis pennatula*, J. Agardh**

Plantas de 5 cm. de alto, de color verde claro y suaves, enredadas abajo; los ejes erectos escasamente ramificados, de 220-370 μm de diámetro; algunas veces son dísticos y portan pínulas cerca de la punta a una distancia de 3 mm; más a menudo son unilaterales e irregulares y las pínulas están en series interrumpidas y esparcidas; las pínulas son muy cortas, de 0.5-0.75 mm. de longitud, marcadamente contraídas en la base y arriba se adelgazan, de 150-185 μm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Wolf.

FIGURA 27.- *Bryopsis pennatula*. Porción terminal de una rama



Familia CAULERPACEAE

Planta de tamaño pequeño o grande, ramificada en formas que asemejan los rizoides o raíces, talos y ramas frondosas de las plantas superiores; cenocíticos y no septados; la reproducción envuelve una segmentación local del protoplasma y descarga del material a través de papilas en las superficie de la planta (Taylor, 1945).

CAULERPA Lamouroux, 1809

Talo reptante, constituido de una porción rizomatosa, fija al sustrato por tufos de rizoides y ramos erectos, a su vez ramificado, cenocítico en todas las porciones. Ejes erectos enteros o disectados por numerosos ramos cortos, semejantes al eje o dísticamente dispuestos en forma de penna o globoide y en este caso semejantes a un racimo de uvas. Cloroplastos numerosos, discoides, sin perinoides. Reproducción sexual rara, solo conocida en algunas especies. Gametos biflagelados piriformes, con mancha ocelar (Joly, 1964).

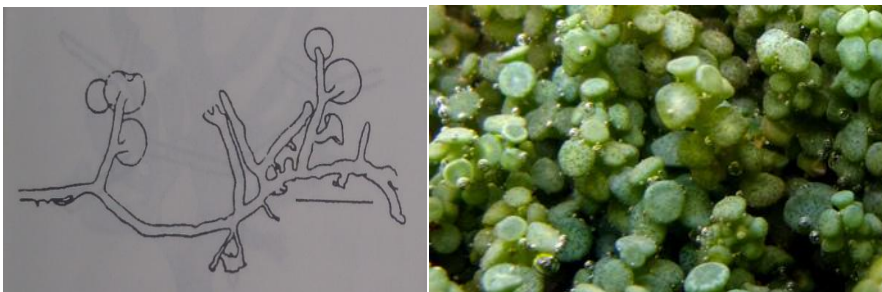
Caulerpa peltata (Turn.) Lamouroux

Estolón desnudo, rastrero, robusto o delicadamente ramificado. Ejes largos y horizontalmente portan ejes verticales ascendentes con numerosas ramas secundarias peltadas. Las ramas en forma de disco son más o menos fuertemente asentadas, pero radiales en todas direcciones con el disco asimilatorio peltado oblicuamente hacia arriba (Durairatnam, 1961).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner; I. Floreana; Isla Champeon; I. Santa Cruz: Bahía Academia; I. Wolf; Prov. de Guayas: Pta. Santa Elena, Salinas.

FIGURA 28.- Caulerpa peltata. Aspecto general de una planta



Caulerpa racemosa v. occidentalis (J. Agardh) Borgesen

Plantas más robustas que la variedad uvifera, con ramos erectos. Ramos de último orden, no densamente dispuestos, expandiéndose abruptamente en un ápice más o menos esférico (Joly, 1967).

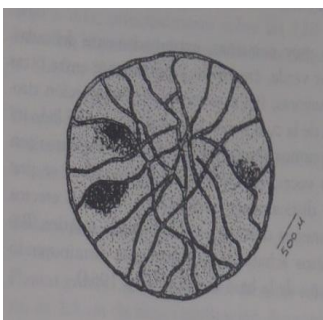
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina.

FIGURA 29.- *Caulerpa racemosa v. occidentalis*. Vista general de una planta



FIGURA 30.- Corte transversal



Caulerpa racemosa v. uvifera (Turner) J. Agardh

Plantas de color verde claro, ramificadas, de 3 a 12 cm. de alto, delicadas con ramos erectos. Ramos de último orden densamente dispuestos en torno al eje, terminando en una porción dilatada, más o menos esférica que mide de 3-4 mm. de diámetro.

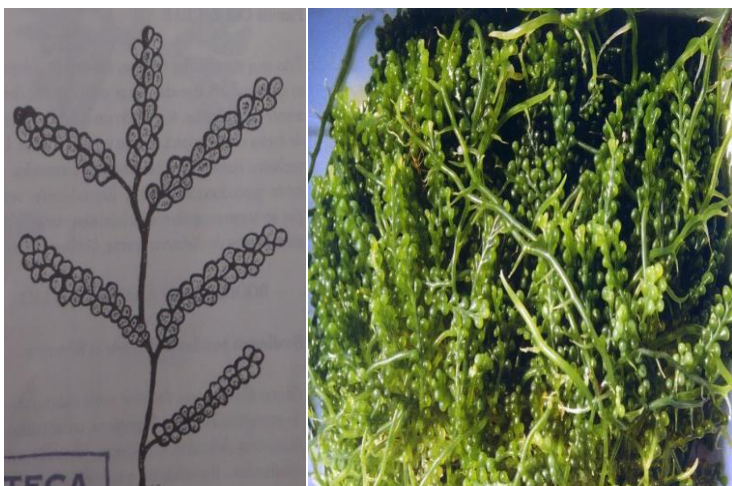
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Laguna de los Flamingos; I. Fernandina: Canal Bolívar; I. Isabela: centro y norte de Bahía Urbina.

FIGURA 31.- *Caulerpa racemosa* v. *uvifera*. Parte de una rama

***Caulerpa vickersiae*, Borgesen**

Plantas muy pequeñas, extremadamente delicadas, de color verde; creciendo generalmente entre otras algas mayores, fijas al sustrato por una porción rizomatosa de la cual nacen ramos rizoidales en el lado inferior y ramos erectos en el lado superior. Estos son algunas veces irregularmente bifurcados y se presentan dísticamente ramificados. Ramos cortos achatados, regularmente disminuyendo de tamaño de la base al ápice (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

FIGURA 32.- *Caulerpa vickersiae*. Aspecto general de una planta



Familia CODIACEAE

Talo muy ramificado, tubular, cenocítico, compuesto de ramas no septadas, éstas comúnmente densamente compactadas, formando un cuerpo de planta de forma macroscópica. El talo varía en formas. Cloroplastos numerosos, discoides, sin perenoides. No existe reproducción asexual. Reproducción sexual por anisogamia; gametos biflagelados, formados en gametangios de distintiva forma (Abbott, 1976).

BOODLEOPSIS A. et E.S. Gepp, 1911

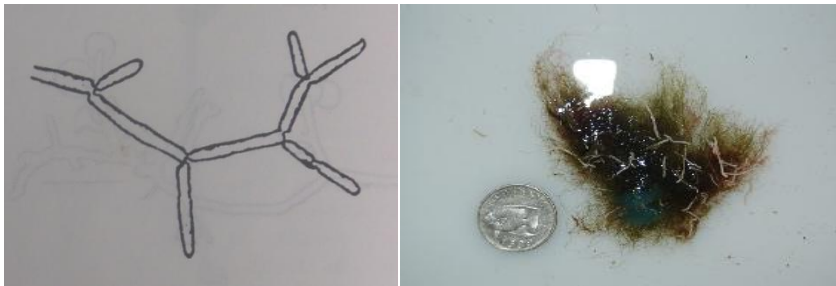
Boodleopsis pusillus Taylor, Joly et Bernatow

Plantas filamentosas de color verde oscuro, creciendo enmarañados sobre *Rhizophora*, constituidos por filamentos delicados, cenocíticos, abundantemente ramificados. Ramificación predominantemente dicotómica, mostrando en los filamentos constricciones regulares inmediatamente después de la dicotomía y a veces también a lo largo de las porciones no ramificadas. Porciones basales constituidas por filamentos de organización semejante, que pueden formar ciertas expansiones redondas o piriformes, terminadas en ramos cortos. Estas estructuras se asemejan a órganos de reproducción o a propágulos vegetativos. Son ricas en granos de almidón. Los filamentos son ricos en cloroplastos de forma elíptica, cada uno con uno o a veces dos pirenoides (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

FIGURA 33.- Boodleopsis pusillus. Filamentos



CODIUM Stackhouse, 1797

Plantas con frecuencia incrustadas, lobadas o ramificadas y decumbentes, o más comúnmente erectas y en forma de arbusto, con un grampón pequeño en forma de costra; de tamaño moderado o grande, verde oscuras, flexibles y algunas veces esponjosas; cenocíticas, compuestas de filamentos ramificados, los cuales se mezclan para formar la masa de la planta; los ápices de los filamentos orientados en ángulos rectos hacia la superficie e inflados para formar los utrículos periféricos, los cuales algunas veces son en parte cortados por el engrosamiento de la membrana celular de la base. Los utrículos comúnmente portan pelos hialinos ramificados, y de acuerdo a la estación, gametangios (Taylor, 1945).

Codium cervicorne Setchell & Gardner

Plantas en forma de arbusto, de color verde oscuro, midiendo 4.5 cm. de alto, de consistencia esponjosa. Dicotómicamente ramificada, los segmentos levemente cuneados; los segmentos inferiores más delgados que los superiores; los ápices son obtusos; los utrículos periféricos tienen forma de clavo y miden entre 180-240 μm de diámetro. El corte presenta una región compuesta de filamentos finos irregulares, incoloros.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Puerto Villamil.

FIGURA 34.- *Codium cervicorne*. Aspecto general de una planta

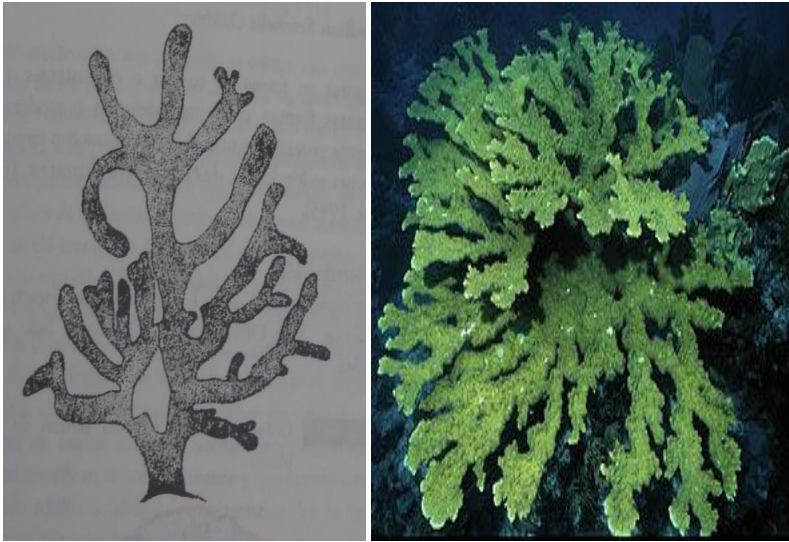
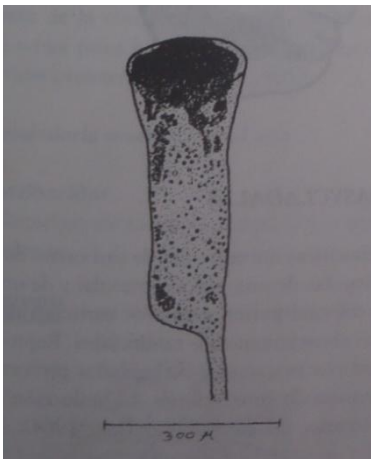


FIGURA 35.- Utrículo



***Codium dichotomum* (Hudson) S.F. Gray**

Ramificación abundantemente distribuida. Pared terminal de los utrículos periféricos generalmente delgada, comúnmente menos de 6 μm de espesor. Utrículos periféricos largos, tiene tres diámetros de largo ó más, principalmente sobre las 120 μm de diámetro, la pared celular generalmente delgada, lisa (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay; I. Isabela: Caleta Iguana.

Codium faveolatum Howe

Plantas gruesas pero pequeñas, de color verde oscuro, de 7.5 cm. de alto. Ramificación dicotómica. Decumbentes, presentan adherencias secundarias al substrato y ramas cilíndricas. Utrículos periféricos truncados y redondeados de 300-500 μm de diámetro.

DISTRIBUCION:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Isabela: Caleta Tagus.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Puerto Villamil.

FIGURA 36.- *Codium faveolatum*. Aspecto general de una planta

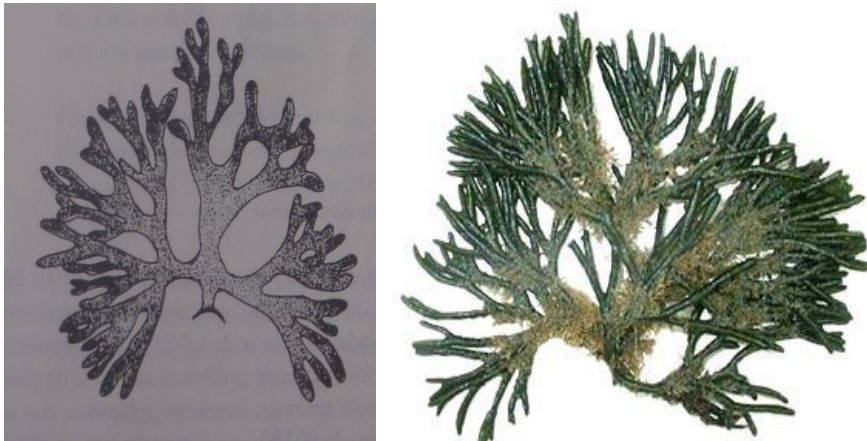
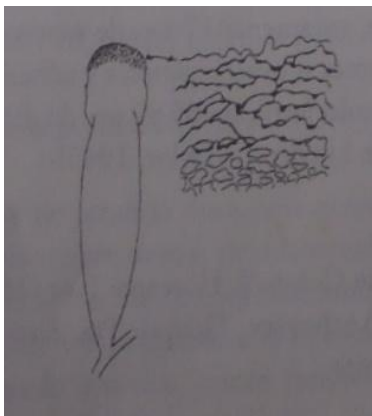


FIGURA 37.- Utrículo



Codium isabelae Taylor

Plantas delgadas, en forma de arbusto, de 6-8 cm. de alto; irregular y dicotómicamente ramificado, las ramas de 1.5-3.0 mm. de diámetro, levemente cónicas arriba, no comprimidas, son lisas cuando están secas; utrículos periféricos de 95-260 μm de diámetro, generalmente de 100-150 μm y cerca de 2-3 diámetros de longitud, subcilíndricas y en forma de clavo, las terminaciones redondeadas, la pared celular notablemente delgada y lamelada, de 15-35 μm , lisa; no se distinguen pelos deciduos; uno o dos gametangios sobre un utrículo fértil, adheridos cerca de las dos terceras partes abajo del tope, redondeados o truncados en forma de espina, de 75-107 μm de diámetro, de 150-220 μm de longitud (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Isabela: Caleta Tagus; I. Española: Bahía Gardner.

FIGURA 38.- *Codium isabelae*. Utrículo



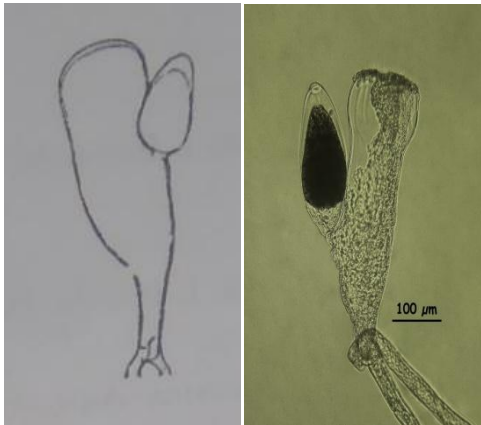
Codium santamariae Taylor

Plantas delgadas y relativamente pequeñas, los ejes de 3-5 cm. de longitud, irregular y dicotómicamente ramificadas, las ramas de 1.0-3.0 mm. de diámetro, cilíndricas; utrículos periféricos en forma de clavo, los demás terminan levemente aplanados, con un diámetro de 90-190 μm , principalmente de 90-120 μm , y cerca 1.5-2.0 diámetros de longitud; pelos deciduos ausentes u ocasionalmente cerca de la terminación superior, la membrana terminal, lisa, firme, de 3-6 μm , raramente 17 μm de espesor; gametangios fusiformes u ovals, simples y adheridos a la mitad del utrículo fértil, de 65-80 μm de diámetro y 150-180 μm de longitud (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay, Black Beach Anchorage. Guayas: Pta. Santa Elena, Salinas, Ballenita.

FIGURA 39.- *Codium santamariae*. Utrículo



***Codium setchelli* Gardner**

Plantas en forma de costras o encrustantes. Las plantas forman capas muy delgadas o moderadamente gruesas; los utrículos periféricos con terminaciones redondeadas, de 60-90 μm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage, Post Office Bay; I. Genovesa: lado este; Pinta.

FIGURA 40.- *Codium setchelli*. Aspecto general de una planta



Orden DASYCLADALES

Plantas cenocíticas impregnadas de carbonato de calcio, constituidas de una porción rizoidal y de un eje principal del cual parten sucesivos verticilos de ramos cortos abundantemente ramificados. Reproducción sexual por isogametos biflagelados piriformes. Sin alternancia de generaciones. La reducción ocurre en el interior del gametangio (Joly, 1964).

Familia ACETABULARIACEAE

Plantas cenocíticas, erectas, impregnadas de calcio, constituidas por una porción rizoidal y una porción erecta. Talo constituido por un eje central del cual nacen sucesivos verticilos de ramos vegetativos estériles que son deciduos. En el ápice se desarrollan uno (o más) verticilos de ramos fértiles. Estos no son ramificados y se adhieren lateralmente constituyendo una estructura disiforme o en forma de cáliz muy característico, el llamado “chapeu”, compuesto de numerosos radios. Plantas vegetativas unicelulares, con núcleo localizado en la porción rizoidal. El número de núcleos aumenta cuando se forma el verticilo fértil (Joly, 1964).

ACETABULARIA Lamouroux, 1812

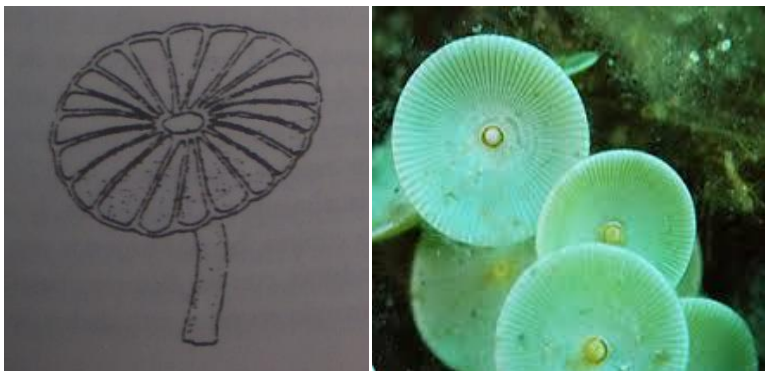
Talo erecto cenocítico, cuando es adulto está constituido de un pedúnculo que sustenta un disco calciforme transversal en el ápice, todo más o menos calcificado, y de porción basal rizoidal, ramificada, que se encuentra generalmente fijo en el interior de capachos de moluscos muertos. Talo joven constituido de eje erecto, de color verde, del cual parten sucesivos verticilos de ramos delicados, no calcificados y abundantemente ramificados, de color esmeralda pálido (filamentos asimiladores), que dejan cicatrices en el talo después de su caída. Llegando al estado adulto, se desarrolla subapicalmente un verticilo especial de ramos soldados (raros) que se ramifican secundariamente y que constituirán el talo adulto o “chapeu” característico. En la base de cada ramo se desarrolla un proceso que produce una protuberancia en el lado superior (corona superior) y en el lado inferior (corona inferior). Cada elemento de la corona superior porta, cuando joven, dos o tres pelos hialinos, que luego caen dejando cicatrices características (Joly, 1967).

Acetabularia moebii Solms-Laub

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: sur de Bahía Academia.

FIGURA 41.- Acetabularia moebii. Aspecto general de un talo adulto



Orden CHAETOPHORALES

Familia CHAETOPHORACEAE

Plantas filamentosas, algunas veces extendidas o formando discos, usualmente microscópicas o casi, las células en algunos géneros portan largos pelos; reproducción por células no diferenciadas, por zoosporas biflageladas o por gametos de varios grados de especialización (Taylor, 1945).

Clave de géneros (Taylor, 1945)

1. Las plantas están formadas por filamentos relativamente regulares, no desarrollan nódulos parenquimatosos.
... 2
1. Plantas con filamentos rastreros compuestos por células de irregular forma y articulación, a menudo anastomosados, comúnmente desarrollando masas parenquimatosas, sin pelos.
... Zygomitus
2. Filamentos diferenciados en capas basales los cuales eventualmente portan filamentos erectos; pelos ausentes o presentes, en el último caso son septados
...Pilinia
2. Filamentos principalmente rastreros, sin diferenciación de ramas erectas especiales; pelos setiformes, continuándose con la célula soporte.
... 3
3. Plantas generalmente con setas ondeadas; en algas más grandes gelatinosas, raramente sobre rocas ó penetrando algas calcáreas.
... Phaeophila
3. Plantas generalmente con setas rectas; en algas más grandes gelatinosas ó penetrando algas calcáreas.
... Ectochaete

ECTOCHAETE (Huber) Weille 1909

Ectochaete perforans Thivy

Los talos perforan la dura capa externa de las conchas; están compuestos de filamentos densamente ramificados, no unidos; células uninucleadas, con usualmente uno, raramente 2-3 pirenoides, a menudo portando una seta, o muy raramente dos; las setas tienen de 2.0-3.8 μm , de diámetro, rectas, no septadas en la base pero a veces provistas de una septa parietal en forma de anillo adelgazando la base, o con un septum basal secundario; células intercalares de 7-20 μm de diámetro, 1.3-4.0 veces más largas que anchas, pero menos de 43 μm de largo, algunas veces rizoidales, delgadas, con un diámetro alrededor de 3 μm ; células terminales de

5-13 μm de diámetro, 4-9 veces más largas que anchas pero entre 20-95 μm ; esporangios usualmente intercalares, de 7-28 μm de diámetro, 17-38 μm de longitud, conteniendo alrededor de 12 zoosporas, el ostiolo tiene forma de un pequeño tubo, de 3.5-5.0 μm de diámetro y 3.5-29.0 μm de longitud (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Cartago.

ENTOCLADIA

Entocladia viridis Reinke, 1879

Plantas microscópicas. Se encuentran dentro de una variedad de plantas marinas, especialmente Rhodophyta foliosas (Soth, G.R. and R.G. Hooper, 1980).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela

PHAEOPHILA Hauck, 1876

Phaeophilla Engleri Reinke

Plantas epífitas, ramificación por filamentos uniseriados, las células de éstos portan de uno a tres pelos largos, no septados que no están ni separados por una pared de la célula soporte ni hinchados en la base; las células con cromatóforos parietales lobados y algunos pirenoides; zoosporas cuadriflageladas, producidas en zoosporangios, los cuales son pequeños y alargados, pero a menudo terminales sobre las ramas secundarias.

Es un alga que se encuentra perforando las conchas y los corales; células estrechas, cilíndricas, a menudo sinuosas, de 5-12 μm de diámetro, 3-9 veces más largas con una longitud máxima de 45 μm , o subglobulares con 22 μm de diámetro, o irregularmente lobadas alcanzando 52 μm ; setas distintivamente o levemente onduladas, de 1.2-3.6 μm de diámetro; pirenoides de 1-7 por célula; esporangios de 10-28 μm de diámetro, emitiendo tubos cortos, teniendo en longitud no más del doble de diámetro que los esporangios, de 3.5-5.3 μm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Cartago.

FIGURA 42.- *Phaeophila englerii*. Filamentos en posición natural

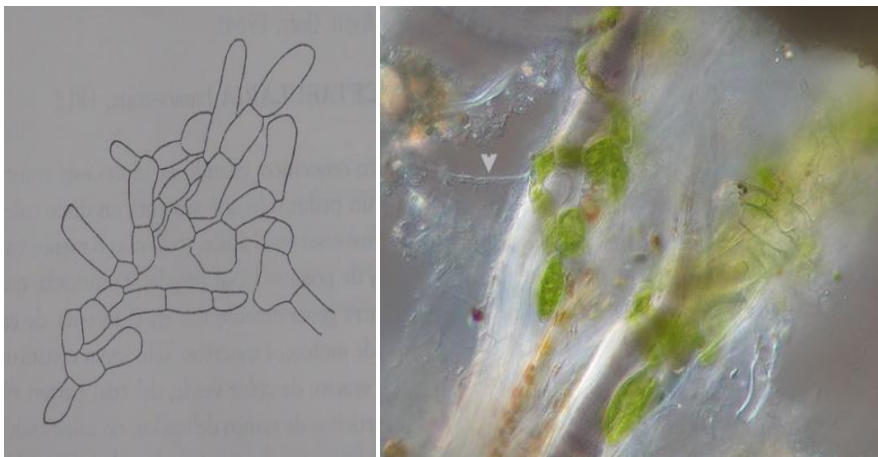


FIGURA 43.- Parte de un filamento con una seta



PILINIA Kutzing, 1843

Pilinia marítima (Kjellman) Rosenvinge, **f. *pacífica*** F. Thivy

Talo extendido en forma de disco de 0.5-1.0 mm. de diámetro, la capa basal está compuesta de células isodiamétricas de más o menos 2.5-10.5 μm de diámetro, la primera distinta, la última menos conspicua; filamentos erectos numerosos, de 0.2-0.4 mm. de longitud, usualmente no ramificados, la capa basal con células cúbicas, la capa superior con células alargadas cilíndricas, con un diámetro basal de 5.1-7.7 μm , terminando en pelos articulados de 1-3 μm de diámetro; esporangios en ramas cortas erectas con pocas células, simples y terminales, o laterales, o en pares, en forma de clavo, de 4-12 μm de diámetro, 20.4-23.5 μm de longitud; a menudo de los esporangios vacíos se producen nuevos o proliferan filamentos vegetativos, un pirenoide visible en algunas de las células.

Esta nueva forma difiere de la típica *P. marítima* en sus talos; forman una extendida capa y no llegan a ser redondeados ni gelatinosos. Los filamentos erectos son levemente más estrechos que en la forma típica, miden 5.1-7.7 μm de diámetro, otras veces de 6-10 μm , y los esperangios pueden presentarse en pares, los cuales no aparecen en las formas típicas (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía de Cartago.

ZYGOMITYUS Bornet & Flahault, 1889

Las plantas penetran las conchas, de filamentos irregulares, ramificados; las terminaciones de las ramas comúnmente adheridas a los otros filamentos, uniseriados; las células cortas o más largas que anchas, a menudo con paredes terminales oblicuas; los filamentos comúnmente formando masas parenquimatosas por divisiones irregulares periclinales y transversales (Taylor, 1945).

Zygomitus reticulatus Born. & Flah.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus.

DIVISIÓN: Phaeophyta

Las algas pardas

A las Phaeophyta se las conoce también con el nombre común de algas pardas, porque sus células tienen gran cantidad de xantofilas, que les confieren dicho color. Entre las xantofilas más frecuentes en estas algas se encuentran la fucoxantina y la flavoxantina.

La pared celular de estas algas contiene una porción pequeña de celulosa y una cantidad importante de ácido algínico, un polisacárido que puede ser extraído y que tiene aplicaciones comerciales. Estas algas a menudo acumulan laminarina y manitol como material de reserva y sus estados móviles muestran un par de flagelos insertados lateralmente.

Con una sola base: **PHAEOPHYCEAE**

Orden ECTOCARPALES

Talo filamentosos, con crecimiento principalmente intercalar, ocasionalmente llegan a ser multiseriados pero no forman un pseudoparénquima. Cloroplastos en forma de discos o en forma de bandas. Típicamente con todas las plantas de una especie morfológicamente similares. Plantas esporangiales con esporangios uniloculares, o pueden portar esporangios uni y pluriloculares. Plantas gametangiales portando gametangios pluriloculares morfológicamente similares a las estructuras reproductivas pluriloculares de las plantas esporangiales. Gametos isógamos y anisógamos (Abbott, 1976).

Familia ECTOCARPACEAE

Con las características del orden.

ECTOCARPUS Lyngbye, 1819

Ectocarpus tomentosus (Hudson) Lyngbye

Plantas microscópicas, adheridas por un grampón en forma de disco. Talo erecto, filamentosos de más de 1 cm. de alto. Filamento uniseriado, variando entre 19 y 40 μm de diámetro, ramificado. Esporangios pluriloculares que miden 161 μm de largo aproximadamente y 42 μm de diámetro.

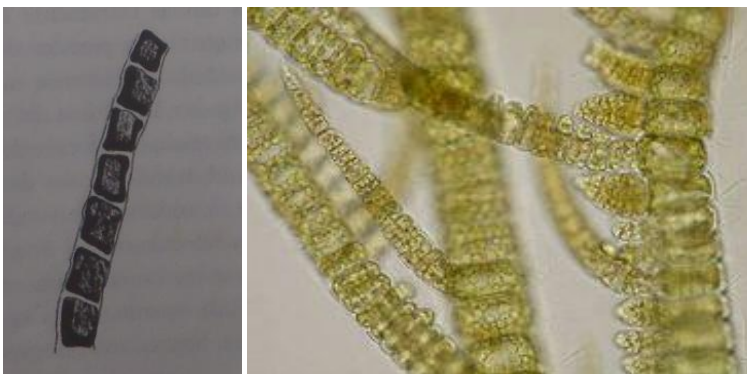
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Mangle.

FIGURA 44.- *Ectocarpus tomentosus*. Aspecto general de un filamento



GIFFORDIA Batters, 1893

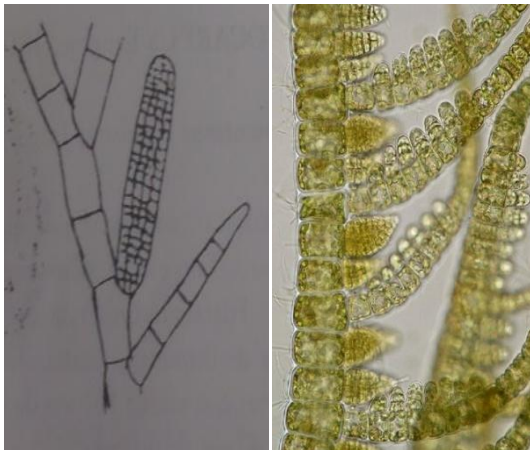
Giffordia mitchellae (Harvey) Hamel

Plantas filamentosas, creciendo en densos tufos de forma piramidal, de color marrón claro, tendiendo a marrón-verdoso, fijas al sustrato por filamentos rizoidales compactados. Filamentos uniseriados, abundante y repetidamente ramificados, constituidos por células subcuadráticas has diez veces más largas, con cromatóforos discoides. Ciertos filamentos se afinan mucho y terminan en largos pelos pluricelulares más o menos hialinos que acaban en punta aguda. Órganos pluriloculares frecuentes, grandes, de forma característica (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

No se reporta.

FIGURA 45.- Giffordia mitchellae. Aspecto general de un filamento



ZOSTEROCARPUS Bornet, 1890

Zosterocarpus abyssicolus Taylor

Plantas difusas, de 1-2 cm. de alto, de color café-verdoso claro, sin ejes principales persistentes, ramificación irregularmente alternada, anchos, crecimiento primario por los ápices de las ramas, crecimiento secundario por evidentes zonas intercalares localizadas en las ramas jóvenes; ejes principales de 32 μm de diámetro, las células claramente cilíndricas, de 58-65 μm de longitud, las paredes delgadas y con cromatóforos pequeños, disciformes; ramas progresivamente más delgadas, la última división de 16 μm de diámetro, con células en forma de barril de 11-16 μm de longitud, terminaciones de un crecimiento activo, ramas secundarias moderadamente en forma de cono y la célula terminal obtusa, pero cuando están maduras las ramas aparecen en forma de cono con la célula terminal aguda; “esporangios” pardos, solitarios, intercalares, dispersos en la parte superior de la planta, ovals, de 29-32 μm de

diámetro, de 58-70 μm de longitud, conteniendo cuerpos ovals; gametangios laterales, en pequeños grupos de 4-6 células, con 6-8 μm de diámetro (Taylor, 1945).

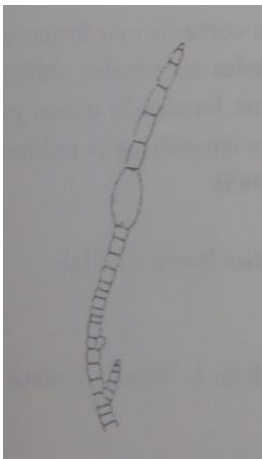
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Officie Bay.

FIGURA 46.- *Zosterocarpus abyssicolus*. Bifurcación de una rama principal



FIGURA 47.- Ápice de una rama



Orden SPHACELARIALES

Plantas filamentosas constituidas por filamentos de organización polisifónica con crecimiento por una célula apical grande muy característica. Filamentos poco ramificados, fijos al sustrato por un accesorio rizoidal, creciendo en densos tufos. Pelos pluricelulares uniseriados aislados, que después caen, formados en el ápice de los filamentos. Propagación vegetativa efectuada por propágulos pluricelulares que tienen un pedúnculo y generalmente dos brazos simétricos, cada uno con una célula apical. Se forman lateralmente, generalmente en las cicatrices dejadas por los pelos que se caen. Reproducción por la formación de órganos uniloculares o

pluriloculares gametos y zoosporas, biflagelados, fecundación externa. Alternancia marcada de generaciones, con reducción en la formación de zoosporas en los órganos uniloculares (Joly, 1964).

Familia SPHACELARICEAE

Tiene las características del orden.

SPHACELARIA Lyngbye, 1819

Talo erecto, filamentos, poco ramificado, fijo al substrato por un sistema rizoidal, generalmente creciendo en densos tufos. Filamentos polisifónicos con crecimiento por una célula apical grande que corta los segmentos transversalmente. Sin divisiones intercalares posteriores. Los segmentos, a su vez, cortan longitudinalmente células en torno al eje. Pelos pluricelulares largos, que luego caen dejando una cicatriz, formados en la región apical, uno por segmento. Propagación vegetativa por la formación de propágulos pluricelulares, laterales, pedunculados y con brazos largos, en general 2 que terminan en una célula apical. Reproducción asexual por la formación de zoosporas biflageladas haploides en órganos uniloculares (zoosporangios). Reproducción sexual por la formación de órganos pluriloculares (gametangios) (Joly, 1964).

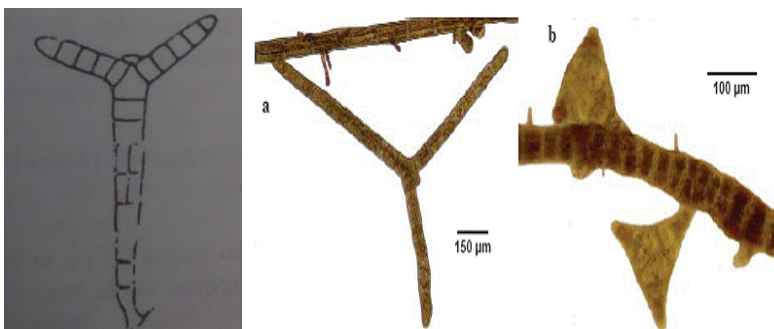
Sphacelaria furcigera Kutzing

Plantas creciendo en densos tufos de color marrón oscuro. Filamentos erectos escasamente ramificados, transportando en los ápices nuevos, pelos hialinos deciduos. Filamentos con largo bastante uniforme, de la base al ápice. Propágulos laterales, de forma característica en Y con brazos cortos en ángulo abierto (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina.

FIGURA 48.- *Sphacelaria furcigera*. Parte terminal de una rama



Sphacelaria novaehollandiae Sonder, 1845

Plantas estoloníferas que forman pequeños penachos rígidos, sobre roqueríos intermareales. Ejes erectos con ramificaciones dispuestas en forma irregular. Los segmentos en los ejes son cilíndricos. Los propágulos son birradiados. En la vista lateral se ven casi triangulares, gruesos. Casi redondeados en sección media (Santelices, 1989).

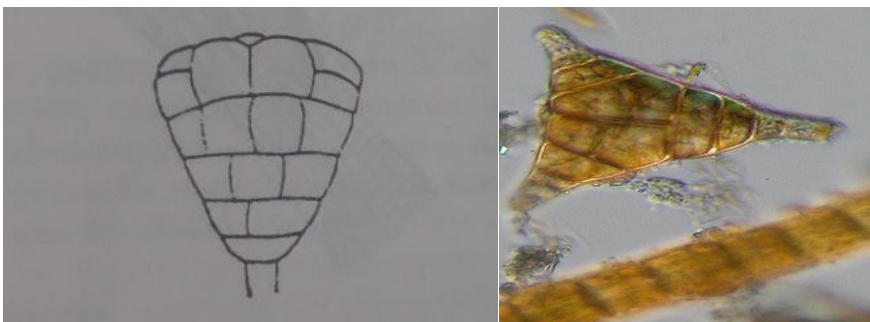
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: al sur de Bahía Academia.

FIGURA 49.- Sphacelaria novaehollandiae. Ápice de una rama con célula apical



FIGURA 50.- Propágulo



Familia RALFSIACEAE

Plantas crustosas, creciendo firmemente adheridas al sustrato, constituidas por filamentos horizontales compactados (hipotalo) de los cuales nacen filamentos erectos ramificados dicotómicamente. Fijación por rizoides que nacen del hipotalo. Crecen por células apicales marginales. Tufos de pelos pluricelulares restringidos a ciertas depresiones superficiales del talo. Órganos de reproducción reunidos en soros superficiales, entre filamentos estériles (paráfisis) (Joly, 1964).

RALFSIA Berkeley, 1831

Plantas crustosas, perennes, miden de 1 a 7 cm. de diámetro, compuestas de un sistema de filamentos radiales uniéndose lateralmente para formar una capa horizontal, de la cual parten series paralelas de células hasta formar una costra delgada pseudoparenquimatosa; esporangios uniloculares y gametangios pluriloculares en plantas separadas, los primeros formados lateralmente sobre las paráfisis libres, y los segundos situados en forma lateral en las terminaciones de los filamentos erectos (Joly, 1964).

FIGURA 51.- Ralfsia sp. Pluriangios

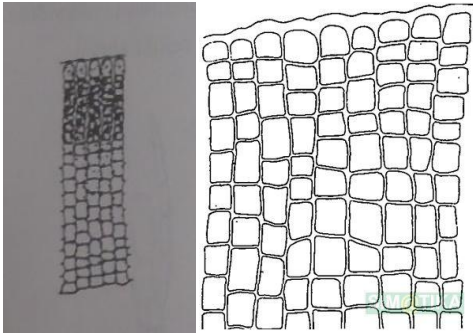
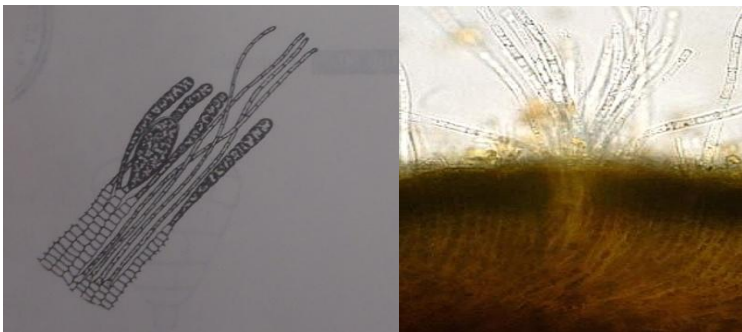


FIGURA 52.- Uniangio con paráfisis



Ralfsia pangoensis v. galapagensis Setchell & Gardner

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz

Orden DICTYOTALES

Plantas constituidas por un talo parenquimatoso foliáceo, expandido o en forma de cinta estrecha. Talo fijo al substrato por grupos rizoidales a veces macizos. Crecimiento por una única célula apical o por un meristema apical o marginal. Estructura parenquimatosa nítida,

con región medular de células incoloras y corticales con cromatóforos. Ramificación dicotómica o por hendimiento irregular; grupos de pelos pluricelulares en grupos aislados o formando zonas concéntricas a ambos lados del fronde. Órganos uni o pluriloculares superficiales, generalmente reunidos en soros que pueden estar escondidos o formando zonas concéntricas en el talo. Esporas inmóviles formadas en número de 4 por esporangios. Gameto femenino inmóvil (oófera), uno por gametangio. Gametos masculinos (anterozoides) producidos en gran número, uno por lóculo, flagelados. Fecundación externa.

Familia DICTYOTACEAE

Con características del orden.

Clave de Géneros (Taylor, 1845)

1. Talo sin una nervadura central, o al menos la nervadura central corta y rudimentaria
... 2
1. Talo con una distintiva o puede ser delicada, percurrente nervadura central
... Dictyopteris
2. Talos no compuestos por segmentos en forma de abanico
... 3
2. Talos anchos, divididos en segmentos en forma de abanico
... 5
3. Segmentos de los talos en forma de cinta; crecimiento por una distintiva célula apical
... 4
3. Segmentos anchos y alguna vez foliosos, crecimiento por un grupo de células iniciales
... Spatoglossum
4. Talo generalmente liso
... Dictyota
4. Talo en las partes viejas y oscuras constantemente rodeadas con pequeños apéndices
... Glossophora
5. Crecimiento marginal plano; las hojas nunca calcificadas
... 6
5. Crecimiento marginal de la hoja enrollado; las hojas algunas veces ligeramente calcificadas
... Padina
6. Plantas delgadas y con las estructuras reproductivas ligeramente inmersas
... Taonia
6. Plantas gruesas y con las estructuras reproductivas eventualmente superficiales
... 7
7. Soros tetrasporangiales con paráfisis; células de la capa media en sección transversal no distintiva
... Zonaria

7. Soros tetrasporangiales sin paráfisis; células de la capa media más grandes que las contiguas a ellas
... Pocockiella

DICTYOTA Lamouroux, 1809

Plantas en forma de arbusto, no marcadamente pedunculadas, la base generalmente desnuda; dicótoma o alternadamente ramificada, los segmentos planos, estrechos o moderadamente anchos, con terminaciones enteras o dentadas; crecimiento de cada rama por una célula apical ancha y grande; estructuralmente muestran una corteza de una sola capa de células sobre cada cara y una capa medular generalmente simple de muchas células cuboidales grandes con pocos cromatóforos; tetrasporangios dispersos; gametangios en soros dispersos (Joly, 1945).

Dictyota Binghamiae J. Agardh

Margen de la hoja entero. Plantas grandes, cuando están vegetativamente maduras exceden los 15 cm. de alto. De color café oscuro, firme (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: I. Champeon.

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux

Plantas de color marrón, oscuras en la base y más claras en el ápice, miden de 2.7 a 4.8 cm. de alto. Talo erecto, achatado, ramificado dicotómicamente más o menos regularmente, con márgenes ligeramente ondulados. La fronda mide de espesor 70 μm aproximadamente. En corte muestra una región medular compuesta de células grandes incoloras de 36 μm de diámetro y una corrida de células corticales de 11-14 μm de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santiago

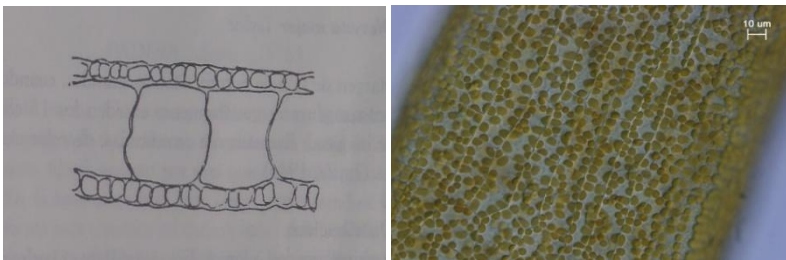
NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Canal Bolívar; I. Isabela: norte de Bahía Urbina.

FIGURA 53.- Dictyota dichotoma. Hábito de una planta



FIGURA 54.- Corte transversal



Dictyota divaricata Lamouroux

Plantas pequeñas, menos de 15 cm. de alto cuando son adultas, enredadas, los segmentos inferiores moderadamente anchos pero las partes superiores casi filiformes, los ángulos muy anchos, comúnmente sobre los 90° (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Genovesa.

Dictyota flabellata (Collins) Setchell & Gardner

Plantas de color marrón de 4.2 a 13.7 cm. de alto. La fronda mide de espesor 11.6 µm. En corte presenta una región medular compuesta de células grandes, incoloras de 64 µm de diámetro. La zona cortical presenta una corrida de células de 19 µm de diámetro.

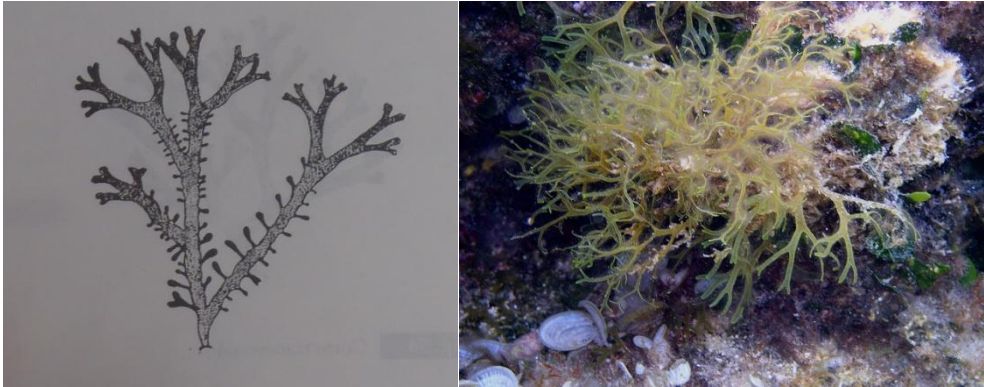
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Cana Bolívar; I. Isabela: al norte de Bahía Urbina.

FIGURA 55.- Dictyota flabellata. Hábito de una planta adulta



Dictyota major, Taylor

Margen de hoja entero. Plantas grandes. Cuando están maduras vegetativamente exceden los 15 cm. de longitud. Escasamente ramificadas, de color claro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner; I. Floreana: Post Office Bay.

DICTYOPTERIS Lamouroux, 1809

Plantas pequeñas o grandes y toscas, algunas veces enredadas, generalmente erectas y en forma de arbusto, los segmentos son planos, en forma de cinta o membranosos, dicotómicamente o alternadamente ramificados; crecimiento por un pequeño grupo de células iniciales apicales; las células reproductivas se forman en forma lineal o en soros redondeados (Taylor, 1945).

Dictyopteris Cokeri (Howe)

Plantas pequeñas o grandes, dicotómicamente ramificadas; crecimiento apical por un pequeño grupo de células iniciales; las células reproductivas se forman en líneas o en soros redondeados. Los segmentos principales de la hoja son en forma de correa, alcanzando 4.5-5.5 cm. de ancho arriba de las bifurcaciones, el espesor de 125 μm , las venas se forman justo debajo de la ramificación de la hoja (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay; I. Isabela: Caleta Tagus.

Dictyopteris diaphana Taylor

Plantas de 45-50 cm. de alto, foliáceas, extremadamente delicadas, de color café pálido; el grampón tiene cerca de 1 cm. de ancho, en forma de cojín, el talo inferior delgado, tiene cerca de 1cm. de longitud, en forma de una base estuposa; el talo se divide dicotómicamente de 1-3 veces, subcilíndrico con remanentes de la membrana marginal adheridos; hojas amplias, en algunas ocasiones irregular y dicotómicamente dividida, los segmentos son deltoides hacia la base de la planta, las divisiones superiores se adelgazan hacia las puntas, los senos son pequeños y redondeados, con un ancho de 4-6 cm. arriba de las bifurcaciones; el talo continua dentro de la hoja y sus divisiones se definen a través de nervaduras inconspicuas las cuales indican hacia donde se dirige la división de la hoja; la parte superior de la membrana generalmente con 2 capas celulares de espesor, juntas miden de 17-28 μm , pero abajo consiste de una capa cortical y 1-2 capas medulares, las células de tamaño similar, el espesor total alcanza 85 μm ; la reproducción es desconocida (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana; Punta Cormorant, Post Office Bay.

FIGURA 56.- Dictyopteris diaphana. Aspecto general de una planta.

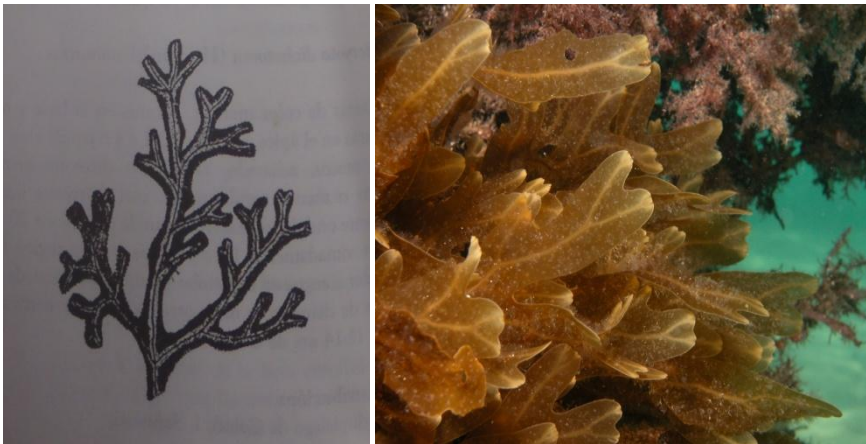
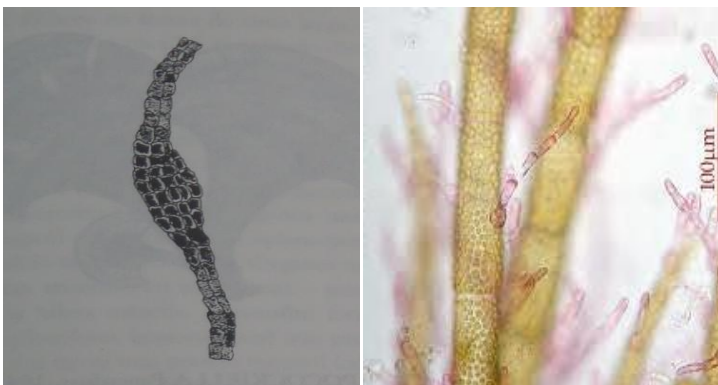


FIGURA 57.- Corte Transversal



GLOSSOPHORA J. Agardh, 1880

Glossophora galapagensis Farlow

Plantas en forma de tufo, de 35 cm. de alto, de color café negruzco abajo, amarillento arriba cerca de las terminaciones; la base es una pequeña estopa, los talos de las planta viejas tienen cerca de la base muchas proliferaciones delgadas, enredadas y decurrentes que hacen las veces de un grampón; irregularmente dicótoma a intervalos de 2-5 cm; los segmentos lineares, levemente anchos en las bifurcaciones, el seno angosto y redondeado, las ramas erectas, con pequeños adelgazamientos entre la base de la planta y los segmentos superiores, la mayor anchura arriba de las bifurcaciones llega a 3mm. El segmento terminal (excepto en las proliferaciones pequeñas) 2-3 mm de diámetro, los márgenes regulares pero escasamente rodeados con pequeños dientes espinosos de 0.3-1.0 mm. de longitud a intervalos de 2-7 mm, pero estos son obsoletos en los segmentos viejos; ápices obtusos o emarginados, mostrando crecimiento a partir de una prominente célula apical; estructuralmente muestran en la porción media de la planta una capa de células corticales, una capa subcortical y una o dos capas medulares; soros oogoniales compuestos por pocas células, esparcidos sobre la superficie; diminutas “hojuelas” abundan sobre la superficie de las plantas viejas (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

FIGURA 58.- Glossophora galapagensis. Aspecto general de una planta



PADINA Adanson, 1763

Talo erecto, foliáceo, expandido a veces ligeramente impregnado de carbonato de calcio, con forma de abanico, fijo al sustrato por una porción rizoidal gruesa. En la base estrechos, más largos expandiéndose en forma más o menos orbicular y más tarde hendida radialmente en lóbulos. Crecimiento por un margen de células apicales que están protegidas por el enrollamiento de los bordes del talo. Talo joven constituido por una región medular compuesta de una o dos hileras de células incoloras, de contorno cuadrático en corte, revestida de ambos lados por una hilera de células externas con cromatóforos. Talo adulto mostrando en la región estrecha del fronde un número mayor de hileras de células, en general de 6 a 8. Pelos largos distribuidos en la superficie del fronde formando zonas concéntricas que persisten. Alternancia obligatoria de generaciones isomórficas (Joly, 1964).

Padina conrescens Thivy

Plantas de 2-17.4 cm. de alto, gregarias. Talo erecto, foliáceo, expandido en forma más o menos orbicular, adheridos por un cojinete de rizoides ventrales, la porción basal tiene forma de estipe, las porciones superiores se adhieren entre ellas por adherencias rizoidales ventrales. Margen de crecimiento enrollado hacia arriba. En corte presenta una corteza de células de 20-22 μm de ancho. La región medular está compuesta de células de aspecto cuadrático de 28 a 40 μm de ancho.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner; I. Santa Cruz: Bahía Academia; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Canal Bolívar; I. Isabela: norte de Bahía Urbina, Caleta Tagus.

FIGURA 59.- Padina conrescens. Hábito de una planta adulta



Padina Durvillaei Bory

Las plantas miden ente 6-9.5 cm de alto. Talo foliáceo, expandido, con frondas erectas libres en grupos erectos, levemente calcificados, especialmente en la superficie inferior. Margen de crecimiento apical enrollado hacia abajo, con 3-6 capas de células en la parte externa. En corte presenta una región cortical con células de 20 μm de ancho. La zona medular esta compuesta de células de aspecto cuadrático de 28 a 40 μm de ancho.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Baltra: Bahía Velero; I. Bartolomé; I. Española: Bahía Gardner; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Isabela: Bahía Banks, Bahía Cartago, Cabo Berkeley, Caleta Tagus, Punta Albemarle; I. San Cristóbal: Bahía Wreck; I. Santa Cruz: Bahía Academia, Bahía Tortuga; I. Santa Fé; I. Santiago.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora.

FIGURA 60.- Padina durvillaei. Hábito



POCOCKIELLA Papenfuss, 1943

Pocockiella Variegata (Lamouroux) Papenfuss

Planta crustosa, foliácea, expandida en forma de abanico, de color marrón oscuro, adherida por la superficie inferior por rizoides filamentosos. Talo con un espesor de 100 μm . En corte presenta una capa cortical de células pequeñas de 11 μm de longitud y 10 μm de ancho en vista superficial, una capa subcortical de células grandes de 28 μm de ancho y una capa de células modulares cuboidales grandes, incoloras de 36 μm de ancho, crecimiento marginal por células grandes.

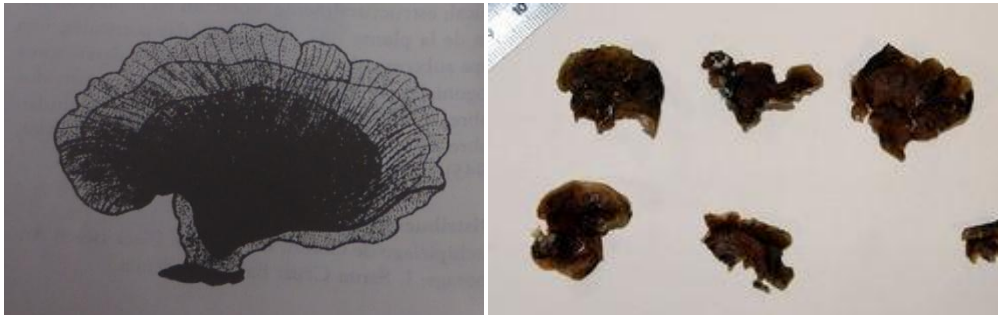
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Genovesa; I. Isabela.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Urbina; I. Fernandina: Canal Bolívar.

FIGURA 61.- Pocockiella variegata. Aspecto general de una planta



SPATOGLOSSUM Kutzing, 1843

Talo erecto, foliáceo en forma de cinta larga, fijo al sustrato por una masa rizoidal, ramificado dicotómicamente, con dicotomías distantes y con crecimiento por un meristema apical. Talo constituido de varias hileras de células, 4 a 6, las externas contienen cromatóforos. Pelos largos pluricelulares formando grupos aislados distribuidos irregularmente en la superficie del talo. Alternancia de generaciones isomórficas. Esporofito formando órganos uniloculares (esporangios) que producen 4 aplanosporas haploides dividido tetraédricamente. Los órganos uniloculares no están reunidos en soros, más o menos inmersos en la hilera externa, gametofito formando órganos pluriloculares (gametangios) que producen gametos de dos tipos; uno grande inmóvil (oófera) aislado en el gametangio. Fecundación externa. Órganos masculinos y femeninos desarrollándose en plantas diferentes.

Spatoglossum ecuadorenum Taylor

Plantas en forma de arbusto, de 2.6-21 cm. de alto. De color café claro, espatuladas, con terminaciones redondeadas, márgenes toscamente sinuados y muy crispados. El corte presenta una región medular compuesta de 4 a 5 corridas de células medulares, incoloras de 28 a 30 μm y una corrida de células corticales de 11 a 14 μm de diámetro.

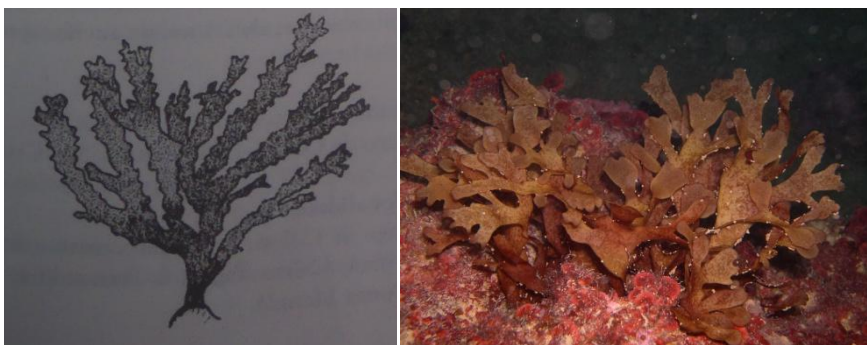
DISTRIBUCIÓN:

Isla Española: Bahía Gardner; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Floreana: Punta Cormorant; I. Santa Cruz: Bahía Academia, Isla Caamaño.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: centro y norte de Bahía Urbina.

FIGURA 62.- *Spatoglossum ecuadorenum*. Aspecto general de una planta



***Spatoglossum howelii* Setchell & Gardner**

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela.

***Spatoglossum Schmittii* Taylor**

Las plantas exceden los 45 cm. de altura, ampliamente foliáceas, de color café claro y delgadas, el grampón tiene forma de cojín y se parece al talo inferior estuposo, el talo es subcilíndrico abajo, plano arriba, irregularmente ramificado, de 2-6 cm. de longitud, las hojas se dividen irregularmente abajo, el segmento inferior es característicamente deltoide en la base, de 4-6 cm. de ancho, arriba las ramificaciones son di o tricotomadas, con los senos redondeados, el último segmento ligulado, liso o algunas veces crispado, obtuso, de 3-4 cm. de ancho, 6-10 cm de longitud, el margen entero o levemente sinuado, ocasionalmente ancho, algunas veces en forma de punta, lobados; células reproductivas usualmente solitarias, algunas veces 3-4 juntas, esféricas o mutuamente comprimidas en vista superficial, de 57-70 μm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia, Isla Caamaño; I. Española; I. Isabela: Caleta Tagus; I. Floreana: Post Office Bay.

***Spatoglossum schroederi* (Mertens) Kutzing**

Plantas foliáceas de color marrón esmeralda con un talo constituido por varios segmentos en forma de cinta larga, ramificada dicotómicamente. Dicotomías espaciadas, no regulares, con uno de los dos lados desarrollándose más que el otro. El largo de las cintas es de 2,5 cm. debajo de las dicotomías. Talo midiendo en espesor 180-213 μm con crecimiento por un meristema apical, constituido por 4 a 5 hileras de células de tamaño irregular, siendo en general las células de las hileras externas mayores que las internas. Pelos pluricelulares largos

formando tufos en pequeñas depresiones superficiales a ambos lados del fronde. Órganos de reproducción aislados, o a veces se encuentran dos o tres, superficiales, a ambos lados del fronde, inmersos o haciendo una pequeña protuberancia. Órganos uniloculares grandes produciendo 4 aplanósporos. Esporangios midiendo de diámetro hasta 105 μm cuando está maduro (Joly, 1964).

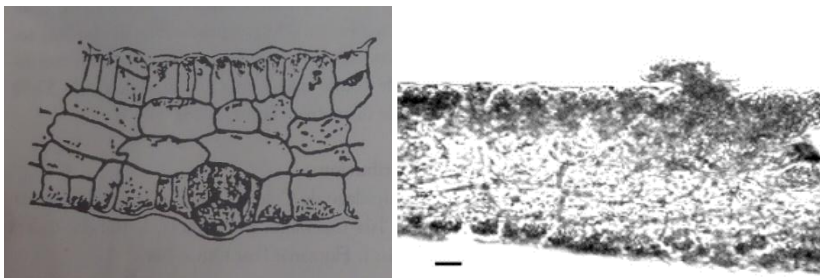
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana.

FIGURA 63.- *Spatoglossum schroederi*. Aspecto general de una planta



FIGURA 64.- Corte Transversal



***Spatoglossum veleroae* Taylor**

Plantas en forma de arbusto, de color café claro, de 4.8 a 23 cm. de alto, la base se forma por grampones levemente expandidos, ramificación libre arriba, las divisiones inferiores con muchas ramas secundarias. Margen muy tosco, obtuso, sinuado y dentado. Terminaciones redondeadas. El corte presenta una región medular compuesta de seis corridas de células de 28 μm y una corrida de células corticales de 22 μm de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Isla Fernandina: Cabo Douglas, Cabo Hammond; I. Floreana: Isla Champeon; I. Isabela: Cabo Berkeley, Caleta Tagus; I. Santa Cruz: Bahía Academia; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga; I. Floreana.

FIGURA 65.- *Spatoglossum veleroae*. Aspecto general de una panta



TAONIA J. Agardh, 1848

Plantas erectas, en forma de arbusto, flabeladas, la hoja dividida en segmentos cuneados los cuales pueden ser angostos o anchos, más bien delgados y delicados; margen apical de la hoja plano, crecimiento por una hilera marginal de células iniciales, produciendo capas medulares y corticales; no calcificada, los soros cuando están maduros, levemente inmersos en la hoja (Taylor, 1945).

Taonia lennebackerae Farlow

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza.

ZONARIA C. Agardh, 1817

Zonaria lobata C. Agardh

Plantas de 3 a 10 cm. de alto, erecta, a veces formando tufos originalmente redondeados, llegan a dividirse y forman lóbulos en forma de espátulas. Textura más o menos firme. El corte

presenta una región medular de 6-8 corridas de células de 44 a 50 μm de forma cuboidal y una corrida de células corticales a ambos lados, de 25 μm de ancho, aproximadamente.

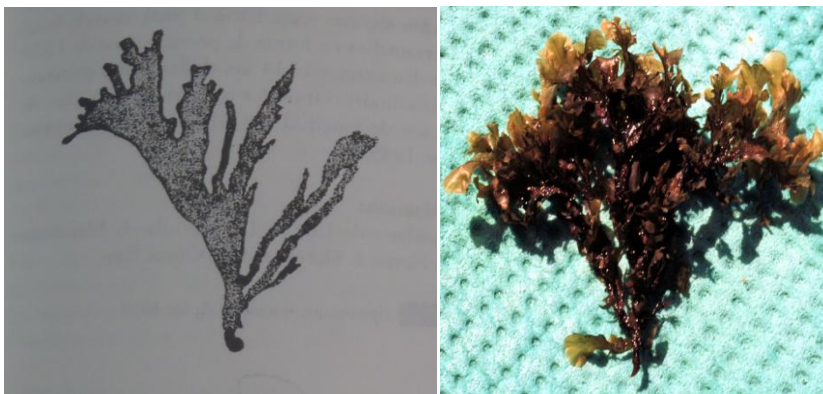
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana; I. San Cristobal.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: centro y norte de Bahía Urbina, Caleta Tagus; I. Fernandina: Canal Bolívar, Punta Mangle.

FIGURA 66.- Zonaria lobata. Aspecto de una planta adulta



Orden SPOROCHNALES

Talo no ramificado, erecto, en forma de hoja o globular. Crecimiento difuso o intercalar. Cloroplasto largo, parietal, uno por célula, cada una con un gran pirenoide. Pelos frecuentes. Órganos reproductores pluriloculares numerosos, uniseriados, principalmente en soros no bien definidos. Estructuras reproductivas uniloculares se presentan en pequeños y crustosos estadios en algunos géneros (Abbott, 1976).

Familia SPOROCHNACEAE

Con características del orden.

Clave de géneros (Taylor, 1945)

1. Ramificación alternada o irregular progresiva, con la formación de ramos de crecimiento determinado
... Carpomitra

2. Ramificación alterna en un grado a lo largo del simple eje principal, las ramas primarias portan numerosos ramos pequeños, fértiles de crecimiento determinado

... Sporochneus

CARPOMITRA Kuetzing, 1842

Carpomitra cabreræ (Clem.) Kuetzing

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. San Cristobal.

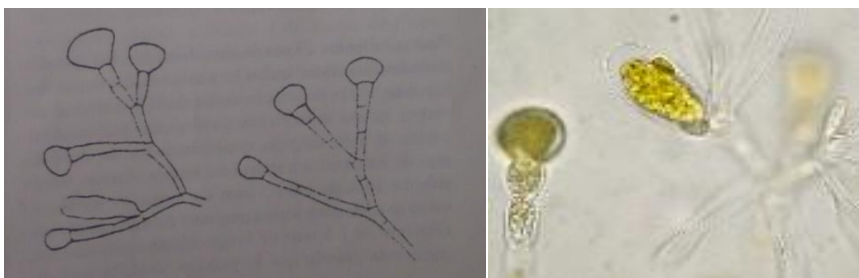
Carpomitra luxurians Taylor

Las plantas tienen más de 45 cm. de alto, en forma de arbusto; el grampón de 1.3 cm. de diámetro, subcónico, estuposo, del cual se eleva un muy delgado talo principal, el cual es también estuposo cerca de la base; talo subcilíndrico abajo, plano arriba, con cerca de 0.5 mm. de diámetro excepto en las bifurcaciones, cuando éstas son ligeramente grandes, y en las últimas ramas generalmente de 0.3 mm. de diámetro; de 380 µm de espesor; la ramificación alternada o, cerca de las terminaciones, pseudodicotomadas, y cuando sostienen a los receptáculos fértiles llegan a ser opuestas o verticiladas, volviéndose a ramificar libremente a intervalos de 0.5-5.0 cm. con un pequeño decrecimiento en tamaño entre las divisiones sucesivas, el eje principal se deshace arriba y es difícil de distinguir; las puntas de crecimiento de las ramas terminan en un exuberante tufo de pelos, éstos de 5.7 mm. de longitud, y cerca de 42 µm de diámetro; los receptáculos fértiles se ubican al final de los ejes, son cónicos, reposan sobre expansiones en forma de disco formadas al final de los ejes, comúnmente llegando a ser encerrados por 1-3, más comúnmente dos ramas, o éstas no se desarrollan y los receptáculos aparecen largamente pedicelados; paráfisis delgadas, de 5.5 µm de diámetro, con células terminales subesféricas o truncadas de 18-28 µm de ancho y 15-18 µm de longitud; esporangios de 35-45 µm de longitud y 13-15 µm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Isabela: Punta Albemarle; I. Marchena: cerca de Bahía Norte; I. San Cristóbal; I. Santa Cruz: Bahía Academia; I. Darwin; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

FIGURA 67.- *Carpomitra luxurians*. Paráfisis ramificadas con células terminales expandidas



SPOROCHNUS C. Agardh, 1817

Plantas con un simple eje principal erecto portando ramas escasas alternadas, las cuales en ciertas ocasiones pueden portar ramos determinados que terminan en tufos de filamentos pardos. Estos ramos eventualmente cerca de sus terminaciones son un poco hinchados por los soros de los esporangios y paráfisis, los cuales los rodean (Taylor, 1945).

Clave de especies (Taylor, 1945)

1. Ramos fértiles con pedúnculos relativamente largos, la porción fértil subcilíndrica. Terminando directamente en un tufo de pelos
... *S. Bolleanus*
2. Ramos fértiles con pedúnculos cortos, la porción fértil subcilíndrica, terminando en un estilo delgado de igual longitud, el cual a veces porta un tufo de pelos
... *S. rostratus*

Sporochnus Bolleanus Montagne

Plantas de 57 cm. de alto, profusa y alternadamente ramificadas, las ramas portan muchos ramos secundarios pedunculados, los cuales son pequeños cuando jóvenes con las terminaciones portando grupos de filamentos pardos de 5-8 mm. de longitud, pero después llegan a hincharse y tienen terminaciones cilíndricas de 2-5 mm. de longitud, y los talos son un poco más largos, los soros contienen paráfisis delgadas con células terminales piriformes o subglobulosas, y esporangios de 25-30 μm de longitud (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Punta Cormorant.

Sporochnus rostratus Taylor

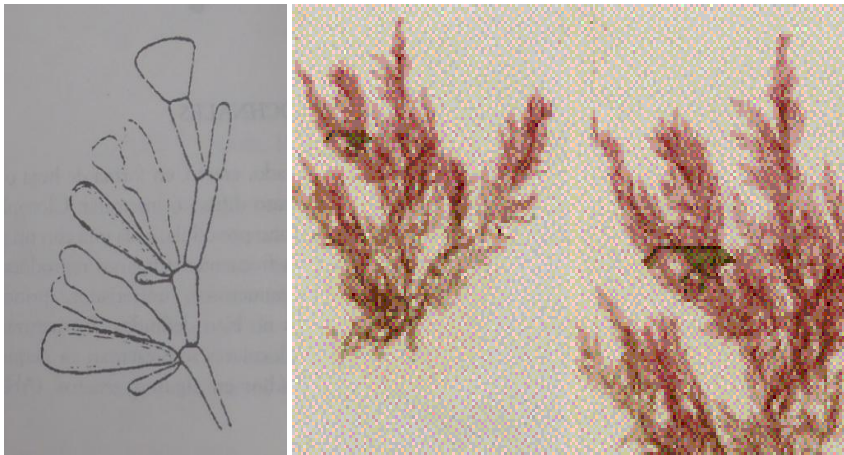
Plantas sobre los 20 cm. de alto, delicadas, los ejes alternadamente ramificados una sola vez, las ramas filiformes, abajo tienen alrededor de 0.5 mm. de diámetro; ramas secundarias fértiles con pedúnculos cortos, el talo delgado tiene alrededor de 0.3-0.8 mm. de longitud y

portan una gruesa porción fértil subcilíndrica de 1.0-2.5 mm. de longitud, el talo a veces se adelgaza y forma una muy delicada punta estiliforme de 1-3 mm. de longitud, generalmente un poco más grande que la porción fértil, la cual en ocasiones porta un grupo de filamentos pardos de 3-5 mm. de longitud; las paráfisis con pedúnculos se expanden algunas veces hacia el final, cuando la célula terminal es en forma de peonza, tiene de 13-20 μm de diámetro, y 13-14 μm de longitud; gametangios subcilíndricos u ovals o levemente ovoides, de 28-31 μm de longitud y 8.5-10.5 μm de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española; I. Marchena: Bahía Norte; I. Floreana: Post Office Bay.

FIGURA 68.- *Sporochnus rostratus*. Ápice fértil



Orden DESMARESTIALES

Talo usualmente café amarillento, no carnoso. La fase esporangial del ciclo de vida es macroscópica; la fase gametangial es microscópica y solamente se conoce en cultivo. Talo erecto, pinado o irregularmente ramificado en un plano, los ejes y ramas cilíndricos o marcadamente comprimidos, algunas veces en forma de hoja; crecimiento en longitud y en ancho principalmente tricotálico, el meristema cambia de forma en la base de los pelos, las divisiones cortan más células hacia afuera del talo que hacia la terminación libre de pelos. Pelos deciduos: hacia el final de la temporada de crecimiento los pelos están ausentes y las plantas son marcadamente diferentes en apariencia. Con uniangios, éstos aislados o en pequeños e inconspicuos soros. Talo gametangial diminuto, filamentoso, dioico; oógamo, con espermas biflageladas; en cultivo, el esporofito joven se desarrolla del ápice de la masa oogonial (como en el orden Laminariales) (Abbott, 1976).

FAMILIA DESMARESTIACEAE

Con las características del orden

DESMARESTIA Lamouroux, 1813

Plantas emergiendo desde un disco basal, filiforme, comprimido o foliáceo, y cuando son planos, a menudo tienen una nervadura central; opuesta o alternadamente ramificada; crecimiento tricotálico o al menos en primer momento, en corte muestra una hilera de células axiales y una corteza parenquimatosa; esporangios formados por la conversión de células superficiales del talo; gametofito microscópico, filamentosos, oógamos (Taylor, 1945).

Clave de especies (Taylor, 1945)

1. Talo no foliáceo, pero arborescente con ramas planas
... *D. tropica*
2. Plantas grandes, escasamente ramificadas, las ramas de 2 cm. de ancho o más anchas, los márgenes con dientes delgados
...*D. munda*

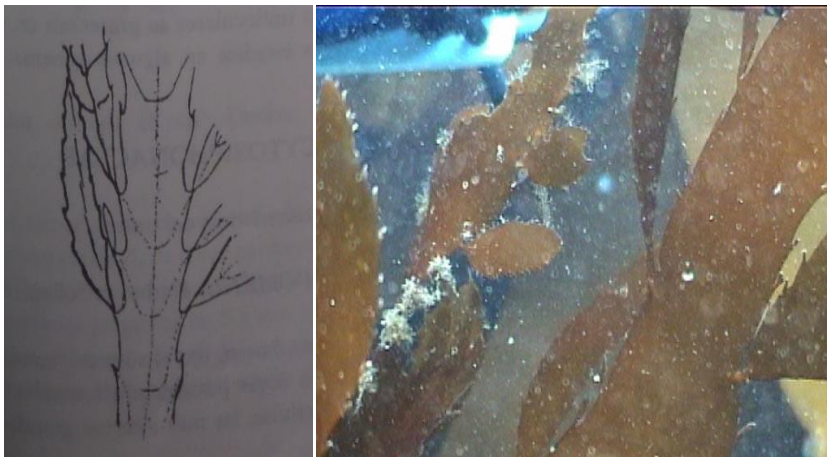
Desmarestia munda Stchell & Gardner

Plantas grandes escasamente ramificadas, las ramas de 2 cm. de ancho o más anchas, los márgenes con dientes delgados (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Iguana; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

FIGURA 69.- Desmarestia munda. Vista parcial de una rama



Desmarestia tropica Taylor

Plantas de tamaño moderado, máximo de 40 cm. de alto, en forma de arbusto, de color café claro, suave; grampón muy pequeño, poco diferenciado; talo comprimido, corto, cerca de 3mm. de ancho, firme y carnoso, continuándose con el eje principal de la planta, las primeras

ramas a 1-2 cm. de la base; el eje principal de 5-8 mm. de ancho, plano en la parte superior difícilmente reconocible; ramas principales con ángulo ancho, opuestas a intervalos de 1-3 cm., similares al eje primario, y algunas veces más largo, se vuelve a ramificar produciendo divisiones más delgadas en algunos grados; nervadura central representada por una línea más definida en las ramas de edad intermedia, pero otras veces generalmente no es visible en vista superficial; las ramas de todos los grados se adelgazan algunas veces de la base al ápice, regularmente rodeadas con amplios dientes cortos a intervalos de 7-15 mm. en la parte inferior del eje principal, pero en las ramas más pequeñas a intervalos de 1-2 mm., estos dientes terminan con filamentos pardos en las partes más jóvenes, desnudas detrás, y continúan hacia afuera con prolongaciones espinosas opuestas o ramas en las partes viejas; filamentos pardos dísticos, opuestamente ramificados, los filamentos primarios a continuación del diente que lo porta, disminuyen de tamaño ampliamente hacia la base, gradualmente hacia el ápice, las células de 36-65 μm de diámetro, casi monoliformes, llegando a ser fuertemente contraídos en los septos (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay.

Orden DICTYOSIPHONALES

Plantas de organización parenquimatosa con crecimiento por un meristema sub-apical o marginal. Talo erecto cilíndrico o ligeramente achatado con estructura celular, o hueco o de forma de globo hueco. Células interiores grandes incoloras, las más externas pequeñas pequeñas, ricas en cromatóforos. Tufos de pelos pluricelulares situados en la superficie del talo. Reproducción por la formación de órganos uno o pluriloculares, superficiales, generalmente constituyendo soros junto a los tufos de pelos. Gametofito (en los casos conocidos) microscópico filamentosos. Alternancia de generaciones marcada (Joly, 1964).

Familia ASPEROCOCCACEAE

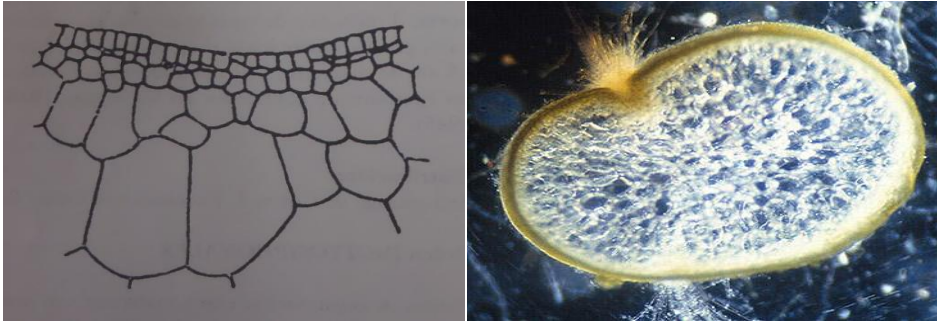
Plantas de tamaño moderado, simple suavemente o vigorosamente ramificadas, delgadas, alargadas cilíndricas, o de líneas simples redondeadas; estructuralmente aparentemente parenquimatosas, las células internas llegan a ser muy largas y sin muchos cromatóforos, las externas llegan a ser muy pequeñas, y en las capas asimilatorias con muchos cromatóforos amontonados; esporangios y gametangios comúnmente desarrollándose directamente de la superficie de las células (Taylor 1945).

CHNOOSPORA J. Agardh, 1847

Talo erecto, en parte cilíndrico, en parte achatado, fijo al sustrato por un accesorio distintivo, ramificado dicotómicamente y con crecimiento por un meristema apical. Tufos de pelos pluricelulares distribuidos irregularmente en la superficie del fronde. Talo siempre

parenquimatoso con una región medular densa constituida de células incoloras y de una región cortical densa constituida de células pequeñas ricas en cromatóforos. Órganos pluriloculares son los únicos conocidos (Joly, 1964).

FIGURA 70.- Chnoospora sp. Corte Transversal



Chnoospora implexa J. Agardh

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

ROSENVINGEA Borgesen, 1917

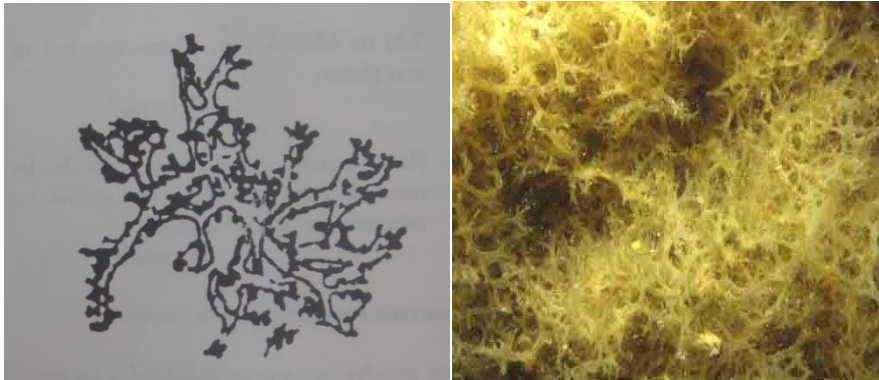
Rosenvingea intricata (J. Agardh) Borgessen

Plantas de color marrón claro-verdoso, midiendo hasta 4 cm. de alto, formando densos tufos abundantemente ramificados. Ramos frecuentemente anastomosados constituyendo un enmarañado que imposibilita la distensión del material sin romperlo. Talo tubular hueco constituido de 1 a 2 hileras de células pequeñas con cromatóforos en el exterior y células grandes incoloras más hacia el centro. Ramificación irregular con tendencia a un aspecto coraliforme en los ápices. Ramas irregularmente alargadas, especialmente en los puntos próximos de las últimas ramificaciones, que tienen la base distintamente contraída (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza.

FIGURA 71.- Rosenvingea intricata. Aspecto general de una planta



Orden SCYTOSIPHONALES

Talo no ramificado, erecto, en forma de hoja o globular. Crecimiento difuso o intercalar. Cloroplasto parietal largo, uno por célula, cada una con un y gran pirenóide. Pelos frecuentes. Órganos reproductores pluriloculares numerosos, uniseriados, principalmente en soros no bien definidos. Estructuras reproductivas uniloculares se presentan en pequeños y crustosos estadios en algunos géneros (Abbott, 1976).

Familia SCYTOSIPHONACEAE

Con las características del orden

COLPOMENIA Derbes et Solier, 1856

Talo globoso, hueco, fijo al sustrato, constituido de una vesícula cuyas paredes son formadas de varias hileras de células, las más internas grandes, incoloras, las más externas pequeñas, ricas en cromatóforos, tufos de pelos pluricelulares localizados irregularmente en la superficie del fronde. Crecimiento intercalar. Órganos uniloculares o pluriloculares en soros superficiales formados junto a los tufos de pelos. Zoosporas y gametos biflagelados (Joly, 1964).

Colpomenia ramosa Taylor

Talo de 1 a 3.5 cm. de alto, cilíndrico, crispadas, formando grupos adherentes en algunas áreas de sujetamiento, talo con margen lobado irregular, subdicotomada o policotomadamente ramificado, las bifurcaciones a intervalos irregulares. En corte presenta una región cortical compuesta de células muy pequeñas de aproximadamente 3 μm de ancho, células subcorticales de 11 μm de ancho y las células medulares más grandes entre 33 y 61 μm de diámetro.

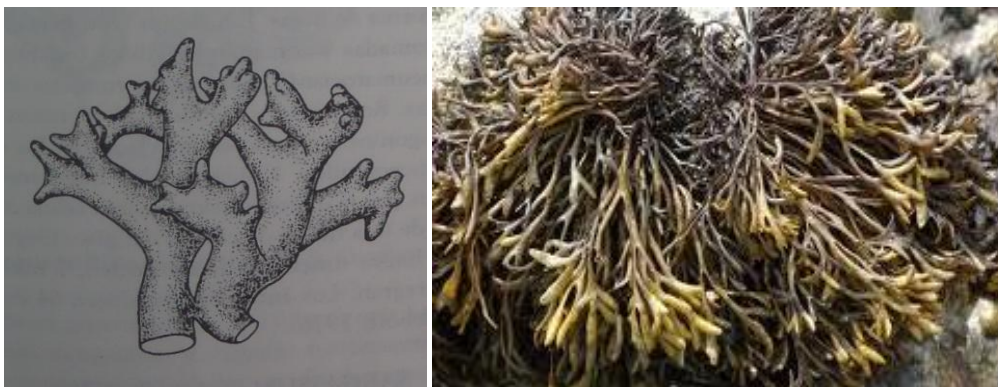
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Canal Bolívar, Punta Mangle; I. Isabela: norte de Bahía Urbina.

FIGURA 72.- Colpomenia ramosa. Aspecto general de una planta

**Colpomenia sinuosa** (Roth) Derbés et Solier, 1856

Planta con talo globoso de 3-9 cm. de diámetro, hueco, de aspecto cerebral, de color pardo verdoso a café oscuro. En corte presenta una región cortical formada por células pequeñas de 5.5 μm . La capa subcortical con células mayores de aproximadamente 14 μm , las células de la región medular tienen entre 17 y 40 μm .

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

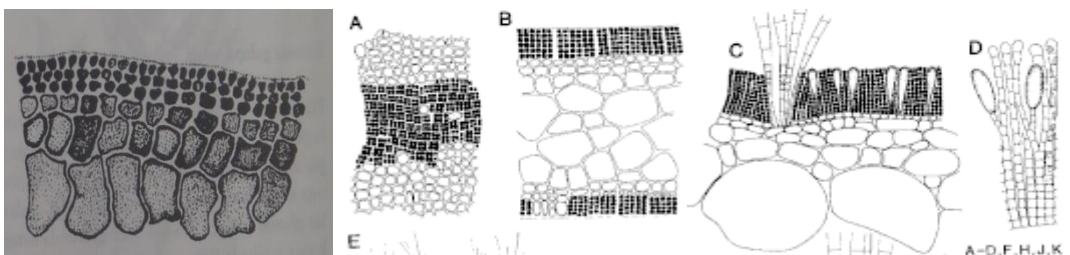
NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus, centro y norte de Bahía Urbina; I. Fernandina: Punta Espinoza, Canal Bolívar.

FIGURA 73.- Colpomenia sinuosa. Aspecto general de una planta



FIGURA 74.- Corte transversal



Colpomenia sinuosa f. deformans Setchell y Gardner

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus.

Orden LAMINARIALES

El ciclo de la vida tiene dos fases morfológicas, claramente uniforme en las especies de este orden. Talo esporangial macroscópico; talo gametangial microscópico. El patrón morfológico básico es macroscópico y consta de una hoja, estipe y grampón, usualmente mostrando esta distinción en estadios juveniles, los tejidos se diferencian internamente en epidermis, corteza y médula. Células epidermales con numerosos cloroplastos discoides, sin pirenoides. La corteza es incolora, de muchas capas celulares; capas medulares modificadas por el alargamiento de las células en forma de trompeta, el tejido medular sirve de ruta para la transportación de los productos de la fotosíntesis de las hojas hacia el estipe y el grampón. Tubos de mucílago cortical en la hoja o estipe presentes o ausentes. Crecimiento en algunos meristemas intercalares. Los soros usualmente aparecen bien definidos, oscuros, en parches regulares o irregulares, algunas veces nacen sobre hojas especiales (esporofilos) en porciones restringidas del talo, o dispersos; soros de uniangios y fuertemente envueltos por las paráfisis. Talo gametangial (no conocido en la naturaleza) filamentoso, dioico; gametangio unilocular; espermas piriformes y lateralmente biflagelados; huevos inmóviles, fertilizados y germinando en el ápice del oogonio (Abbott, 1976).

Familia LAMINARIACEAE

Frondas simples, las hojas algunas veces desgastadas o divididas con la edad. Estipe sin ramificación dicótoma verdadera, ocasionalmente con ramificación adventicia de la hoja. Grampones simples o ramificados (Abbott, 1976).

EISENIA Areschoug, 1876

Eisenia galapagensis Taylor

Plantas con un grampón fibroso y con una primera hoja delgada y simple; eventualmente esta hoja simple es reemplazada por dos divertículos que portan una sucesión de esporofilos cerrados los cuales en las plantas jóvenes tienden a ser profundamente lobados o pinados lisos, pero en las plantas viejas son lisos, en forma de correa, y muestran solamente lóbulos muy pequeños; los soros en los esporofilos, apareciendo como grandes áreas fértiles irregulares sobre la superficie de las hojas (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage, Post Office Bay; I. Isabela: Caleta Iguaña; I. Marchena: Bahía Norte; I. Santa Cruz: Rocas Gordon, Bahía Academia.

Orden FUCALES

Talo macroscópico, usualmente perenne, delgado o cilíndrico. Ramificado dicotómicamente o en forma radial a partir del eje principal. Crecimiento de las ramas iniciado por una sola célula apical, persistente durante toda la vida del talo en la mayoría de las especies; meristema secundario intercalar, principalmente envuelto en el crecimiento de la periferia. Las capas exteriores de las células con algunos cloroplastos discoides por célula; pirenoides aparentemente perdidos. Vesículas incoloras contienen fucosano, un componente parecido al tanino, muy común en las capas celulares exteriores, meristemáticas y reproductivas, dándole un color café oscuro a la mayor parte del talo, más oscuro que aquellos géneros que contienen solamente fucoxantina. Órganos reproductivos desarrollados dentro de conceptáculos, éstos embebidos en los ápices de ramas vegetativas o naciendo en ramas especiales; las áreas de las ramas que contienen los conceptáculos fértiles constituyen los receptáculos, los cuales se desintegran después de la reproducción. Gametangios uniloculares. Oogonio con 1-8 huevos funcionales, uninucleados y no flagelados. Los anteridios producen 64-128 espermatozoides pequeños y biflagelados; la liberación de los huevos y espermatozoides continúa con la fertilización, el cigoto resultante desarrolla directamente dentro de los talos diploides. Plantas monoicas y dioicas (Abbott, 1976).

Familia SARGASSACEAE

Talo con ramificación radial, las ramificaciones más o menos continuas desde la base hasta el ápice, modificado por ramas estériles, en algunos casos en forma de hojas. Las “hojas” con nervadura, criptostomadas y con márgenes lisos o denticulados. Pneumatocistos solitarios, terminales sobre las ramas. Receptáculos terminando en ramas fértiles; oogonios y anteridios mezclados en los mismos conceptáculos. Conceptáculos internamente formados por la diferenciación de una célula conspicua o de una hilera de células del piso. Oogonio con un huevo funcional de un núcleo. 7 núcleos se desintegran. Los anteridios producen 64 espermas (Abbott, 1976).

SARGASSUM C. Agardh 1821

Plantas de tamaño moderado o grandes, con un grampón distintivo a menudo masivamente lobulados y ramas bien diferenciadas con hojas anchas o filiformes, ocasionalmente bifurcadas, enteras o aserradas; vesículas pedunculadas laterales usualmente presentes; receptáculos auxiliares o paniculados, más o menos bifurcados, cilíndricos, nodulosos, algunas veces aplanados o aserrados; eventualmente portan solamente huevos en los megasporangios (Taylor, 1945).

Sargassum albemarlense Taylor

Plantas de 7-50 cm. de alto, en forma de arbusto, el eje principal liso, primeramente desfoliado. Hojas un poco delgadas de 25-30 mm. de longitud y 4-7 mm. de ancho, lineares u oblongas, agudas y un poco asimétricas en la base, márgenes enteros o sinuados, un poco cónicas hacia el ápice obtuso; nervadura evidente en la mitad inferior de la hoja, vesículas numerosas, esféricas, lisas de 3 mm. de diámetro, pediceladas.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Isabela: Caleta Tagus, Punta Albemarle; I. Santa Cruz: Bahía Tortuga; I. Santiago.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Mangle; I. Isabela: norte y sur de Bahía Urbina.

FIGURA 75.- *Sargassum albemarlense*. Aspecto general de una rama



***Sargassum Brandegeei* Setchell & Gardner**

Hojas en general manos de 10 veces más largas que anchas, conspicuas, a menudo fuertemente aserradas, pequeñas, pecioladas, profundamente puntiagudas, los dientes a menudo bífidos. Vesículas generalmente presentes. Receptáculos lisos o rugosos pero no dentados (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Wolf.

***Sargassum ecuadorenum* Taylor**

Plantas de 23 a 27.5 cm. de alto, de color café claro, del talo principal de elevan algunas ramas lisas que tienen hojas delgadas de color café claro, de 4-5 cm. de longitud y 3-5 mm. de ancho, la base un poco alargada y levemente cónicas hacia el peciolo, que es corto. Márgenes fuertemente aserrados, con dientes de 1 mm. de longitud. La nervadura central es evidente cerca del ápice de las hojas. Vesículas esféricas lisas de 4 mm. de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Punta Cormorant; I. Isabela: Caleta Iguana; Prov. de Guayas: Salinas, Libertad.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta tagus, sur de Bahía Urbina.

FIGURA 76.- *Sargassum ecuadoreanum*. Aspecto general de una rama



***Sargassum galapagense* Grunow**

Plantas de 14.5-17 cm. de alto, estrechamente piramidal, el talo es liso, folioso, a veces bifurcado, desfoliado abajo, las ramas portan hojas, que son estrechamente lineares de 2-4 mm. de ancho y de 4 cm. de largo, poco o escasamente aserradas, la nervadura no es distinguible. Vesículas numerosas de 2-4 mm. de ancho.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza, Cabo Duglas; I. Floreana: I. Champeon; I. Santa Cruz: Bahía Tortuga; I. Isabela: Bahía Banks, Caleta Tagus.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Mangle; I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Flamingos.

FIGURA 77.- *Sargassum galapagense*. Aspecto general de una rama



Sargassum Howellii Setchell

Las hojas son en general menos de 10 veces más largas que anchas. Vesículas ausentes; hojas oblongolanceoladas, subenteras o moderadamente aserradas con pequeños dientes, particularmente en las hojas basales (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Punta Suárez; I. Floreana: Isla Champeon.

Sargassum pacificum Bory

Plantas de 8-36 cm. de longitud, de color café claro. Hojas pecioladas u ovaladas de 2 cm. de longitud y 4-7 mm. de ancho. Márgenes fuertemente aserrados. Vesículas esféricas de 4 mm. de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Isabela: Caleta Tagus; I. San Cristobal: Bahía Wreck.

NUEVA LOCALIDAD:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus.

FIGURA 78.- *Sargassum pacificum*. Aspecto general de una rama



Sargassum pacificum f. congestum Setchell

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Punta Albemarle, Bahía Banks.

Sargassum pacificum f. megaphyllum Taylor

Las plantas exceden los 45 cm. de alto, talos lisos, hojas delgadas, de color café claro, no amontonadas, de 2-5 cm. de longitud, de 6-15 mm. de ancho, obtuso lanceoladas u oblongo lanceoladas con amplias células redondeadas, onduladas, los márgenes leve o escasa e irregular y agudamente aserrados, ocasionalmente levemente ciliados en la base, la nervadura central no es evidente cerca del tope, los criptostomas son muy pequeños, pocos y esparcidos o aparentemente ausentes; vesículas moderadamente numerosas, esféricas, con 8mm. de diámetro, sobre talos un poco largos, cilíndricos o un poco planos, ocasionalmente foliáceos, aserrado de ambos lados, y raramente 1-2 dientes en el margen de la vesícula; los receptáculos como se describen en la forma típica (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Baltra; I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Isabela: Caleta Tagus, Punta Albemarle.

Sargassum pacificum f. rigidiusculum (Grunow) Setchell

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus.

Sargassum pacificum f. subdelicatum (Grunow) Setchell

DISTRIBUCIÓN:

No se reporta.

Sargassum setifolium (Grunow) Setchell

Plantas de 6-12 cm. de alto, escasamente ramificadas arriba, desfoliadas abajo, el talo es liso. Las ramas portan hojas de 2-4 cm. de longitud, simples o comúnmente una sola vez ramificado. Nervadura distinguible en las hojas anchas y no distinguible en las más delgadas. Vesículas en número moderado, ovals de 2-3 mm. de diámetro.

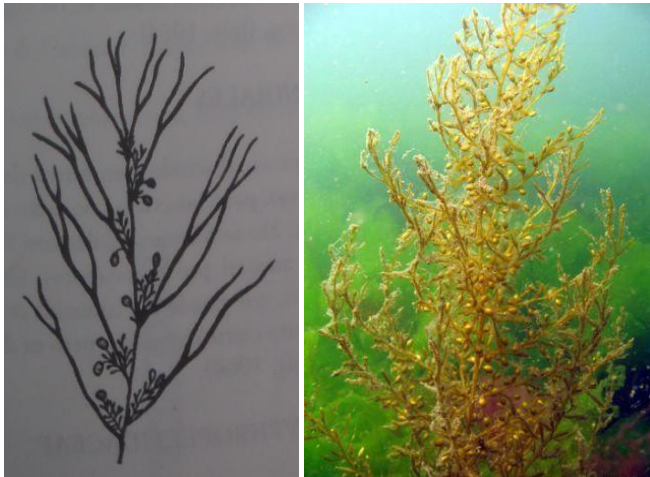
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Bartolomé; I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Floreana: Isla Champeon; I. Isabela: Black Beach Anchorage, Caleta Tagus; I. San Cristóbal; I. Santiago.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Flamingos, Bahía Tortuga.

FIGURA 79.- *Sargassum setifolium*. Aspecto general de una rama



***Sargassum Skottsbergii* Sjoestedt, 1924**

Las plantas no tienen una base rizoidal, que se adhiere firmemente al sustrato del que se levantan ejes principales cilíndricos, investido con hojas, ramas laterales y vesículas de aire. Las hojas con criptostomas evidentes y márgenes dentados. Las vesículas son esféricas y pecioladas (Santelices, 1989).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Wolf; Prov. de Guayas: Salinas

FIGURA 80.- *Sargassum skottsbergii*. Aspecto general de una rama



***Sargassum Templetonii* Setchell**

Las hojas y sus divisiones son estrechamente lineares, en general 10 veces más largas que anchas, o más. Hojas generalmente bifurcadas, más delgadas, menos dentadas; inflorescencias más ó menos difusas. Las vesículas no tienen pedúnculo (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Bahía Academia; I. Isabela: Punta Albemarle, Punta Cristopher.

FIGURA 81.- *Sargassum templetonii*. Aspecto general de una planta



***Sargassum zaca* Setchell**

Pantas con un simple grampón subcónico, con algunos ejes saliendo de él llegando hasta una altura de 60 cm. o más desde cerca de la base, su porción inferior rugosa con cicatrices de las hojas viejas en la base de las ramas, pero muy lisas arriba; conceptáculos moderadamente compactos; en general correspondiendo a las descripción típica (Taylor 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Bartolomé; I. Isabela: Punta Tortuga; I. Santiago; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

Familia FUCACEAE

Plantas de tamaño moderado o muy largas, a menudo sólidas, formando grampones en forma de costra o fibrosos de los cuales se levantan ejes cilíndricos o aplanados, subsimples o ramificados, a menudo con un margen membranoso y ancho, dicotomados o en algunos géneros pinnados, o dividido en ejes y órganos foliares laterales; reproducción por la formación de criptas fértiles distribuidas generalmente sobre el cuerpo de la planta, o en ramos receptaculares especiales; heterosporos, eventualmente produciendo gametos por continuas divisiones en los órganos esporogénicos.

BLOSEVILLEA Setchell & Gardner, 1913

Blossevillea galapagensis (Piccone & Grunow)

Plantas gregarias, de color oliva, de textura firme, negra y brillante cuando está seca, excediendo los 40 cm. de longitud, el grampón basal es pequeño, irregularmente lobado; ramificación fuerte en la base dentro de algunos ejes principales, los cuales tienen alrededor de 1.0-1.5 mm. de diámetro, y se ramifican irregularmente en divisiones pequeñas, especialmente arriba portan ramas secundarias limitadas esparcidas, laterales, puntiagudas o filiformes de 1-3 cm. de longitud; arriba irregular y dicotomadamente ramificadas, las divisiones estériles delgadas, cerca del tope algunas veces llanas; ramas fértiles dicotomadas o algunas veces lateralmente ramificadas, las divisiones con nudos, de 2-5 mm de diámetro, cónicos (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage, Punta Cormorant; I. Isabela: Caleta Tagus, Punta Tortuga; I. San Cristóbal: Bahía Wreck; I. Santa Cruz: Bahía Academia, Rocas Gordon.

DIVISIÓN: Rhodophyta

Las algas rojas

Estas algas se caracterizan porque los pigmentos accesorios, ficoeritrina y ficobilina, a menudo enmascaran a la clorofila a y d, y determinan que el cuerpo del alga se vea de color rojo. Sin embargo, las concentraciones de estos pigmentos varían de acuerdo al estado fisiológico de la planta, por lo que no es extraño que alguna de estas especies pueda aparecer de otros colores en el campo (Joly, 1964).

Representada por las dos clases: **Bangiophyceae y Floridophyceae.**

Clase BANGIOPHYCEAE

Talo principalmente filamentosos o membranoso. Células uninucleadas, principalmente con un cloroplasto estrellado conteniendo 1 pirenoide. División celular intercalar; pit-connections raras; no hay células con flagelos. Reproducción asexual por modificación de una célula vegetativa o por células en forma de esporas que se producen de una célula vegetativa. La reproducción sexual se ha encontrado en pocos géneros (Joly, 1964).

Orden BANGIALES

Talo filamentosos, discoide o en forma de hoja. Paredes gelatinosas, pero las células no están ampliamente separadas. No se forman células con flagelos. Reproducción asexual por monosporas. Otro tipo de reproducción, que puede ser conocida como sexual, se reporta para ciertos géneros, pero es difícil de interpretar (Joly, 1964).

Familia ERYTHROPELTIDACEAE

Talo uniseriado o en forma de hoja. Reproducción asexual principalmente por monosporas formadas por la división desigual de células vegetativas. "Espermatangios" en ciertos géneros, producidos por una simple división de células vegetativas. "Carposporas" desconocidas o cuestionables (Joly, 1964).

ERYTHROTRICHIA Areschoug, 1850

Plantas muy pequeñas, creciendo epifíticamente, constituidas por filamentos uniseriados, fijos al sustrato por una célula basal que desarrolla lóbulos rizoidales sobre el hospedero. Crecimiento por división intercalar. Filamentos no ramificados constituidos por células con un cromatóforo de forma estrellada, con un pirenoide central. Monosporos formados en las células superiores del talo, por división inclinada de las células vegetativas (Joly, 1964).

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh

Plantas de tamaño microscópico o casi filamentosas, constituidas por filamentos uniseriados no ramificados, fijas al sustrato por una célula basal que representa un proceso disciforme lobado, rizoidal. Los filamentos miden en la base alrededor de 12 μm de diámetro y en las porciones más largas un poco más de 21 μm de diámetro. Células distanciadas unas de otras en el filamento, de contorno cuadrático o rectangular, excepto la célula terminal que es cerca de diez veces más larga que ancha. Células con un cromatóforo. Reproducción asexual por la formación de monosporas que son producidas en la parte superior del talo por una pared oblicua que aísla la porción distal de la célula. Monosporos grandes midiendo, cuando tiene un filamento, 9 μm de alto por 12 μm de ancho (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

FIGURA 82.- *Erythrotrichia carnea*. Parte de un filamento



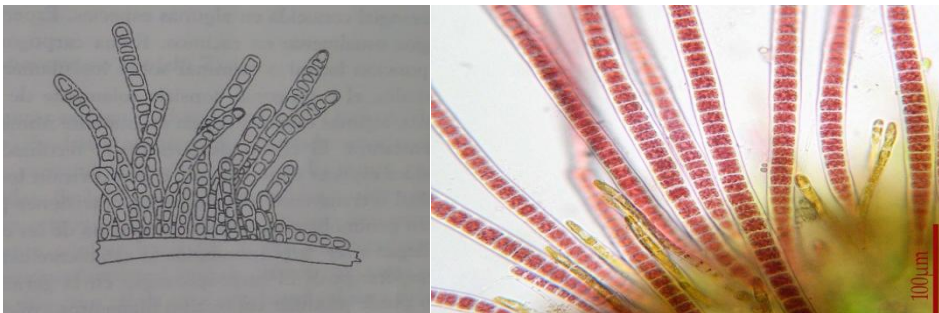
***Erythrotrichia polymorpha* Howe**

Plantas filamentosas, erectas, agrupadas, de 2.0-2.5 mm. de alto, 15 μm de diámetro, abajo formada por una serie de células que tienen una delgada pared celular externa, arriba se expande muy gradualmente hasta formar una delgada cinta de 6-8 células de ancho, las células son subcuadradas, tienen en total 60 μm de ancho, pero de una sola célula de espesor, las células se encuentran primeramente en una hilera regular rectilinear (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

FIGURA 83.- *Erythrotrichia polymorpha*. Aspecto general de una planta



***Erythrotrichia reflexa* (Crouan fr.) Thur.**

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia.

Clase FLORIDEOPHYCEAE

Talo de organización simple o compleja con células vegetativas uni o multinucleadas. Alternancia de generaciones generalmente presente. Reproducción asexual por la formación de monosporas, bisporas, tetrasporas o polisporas. Reproducción sexual por la formación de la rama carpogonial con 2 a 4 células, siendo el carpogonio la célula terminal y generalmente provisto de un largo tricogino. Espermacios formados aisladamente en espermatangios, solos o reunidos en cuerpos anteridiales. Las carposporas se originan de filamentos, los gonimoblastos próximos o remotos al cigoto. El cistocarpo se desarrolla en muchas formas (Joly, 1964).

Orden NEMALIALES

Talo uni o multiaxial, con una o muchas células apicales, erectos y no ramificados o pequeños o ricamente ramificados. Algunos talos filamentosos, microscópicos; algunos macroscópicos, comprimidos, con ramas formadas por la unión de filamentos; algunos cilíndricos, gelatinosos; mayormente no calcificados (con excepciones); ninguna con forma de hoja. En la mayoría de las especies macroscópicas, médula con filamentos alargados y longitudinales, éstos forman una aglomeración cortical de filamentos radiales al eje. Estructuras reproductivas en algunos géneros muy simples; monosporangios, común en algunas especies, son las únicas estructuras reproductivas conocidas. Tetrasporangios en isomórficos tetrasporofitos en algunas especies; tetrasporofito filamentosos microscópico en otras. No existe una fase esporangial conocida en algunas especies. Espermatangios usualmente en racimos. Rama carpogonial en posición lateral o terminal sobre los filamentos corticales, el carpogonio consiste solamente de 2-6 células, algunas especies tienen usualmente números inconstantes. El cigoto después de la fertilización produce esporas directamente, o por división longitudinal o transversal y por repetidas divisiones producen gonimoblastos, todas o la mayoría de las células llegan a ser carposporangios (o raramente carpotetrasporangios). El carposporangio en la germinación puede producir un estadio filamentosos microscópico, éste llega a desarrollar tetrasporangios en algunas especies; esto es desconocido en otras especies; o el carposporangio produce un tetrasporofito semejante al gametofito. Fusión de la célula basal con el carpogonio es común en la mayoría de los géneros. Filamentos estériles que cumplen una función protectora frecuentemente son producidos por células adyacentes a la rama carpogonial (Abbott, 1976).

Familia ACROCHAETIACEAE

Talo microscópico, filamentosos, principalmente epífita o epizoico; talo ramificado, epífita; en parte talo endófito o endozoico, las porciones internas y externas algunas veces ricamente ramificadas; talo algunas veces endófito o endozoico. Monosporangios en algunas especies localizados lateral o terminalmente, pedunculados o no. Tetrasporangios si presentes, cruciados. Espermatangios de algunas especies en pequeños sacos incoloros. Rama carpogonial simple, unicelular, después de la fertilización no se divide, o se divide longitudinal

o transversalmente, formando cistocarpos, estos con algunos carposporangios terminales y filamentos no estériles (Abbott, 1976).

AUDOUINELLA

Audouinella (Acrochaetium) daviesii (Dillwyn) Nageli

Plantas sin un extensivo sistema enredado, las porciones erectas dominantes (Taylor, 1945).

Las células con un simple cloroplasto que contiene un pirenoide; plantas generalmente (pero no invariablemente) epi o endofíticas. Cloroplasto parietal lobado curvado en forma de plato; sistema postrado filamentos o pseudoparenquimatoso, no se desarrolla de un disco distintivo parenquimatoso; ramas laterales no virgadas. Los monosporangios nacen, al menos en parte, en racimos de 3 o más sobre las ramas pedunculadas (Soth, G.R. and R.G. Hooper, 1980).

DISTRIBUCIÓN:

No reportada.

KYLINIA Rosenvinge, 1909

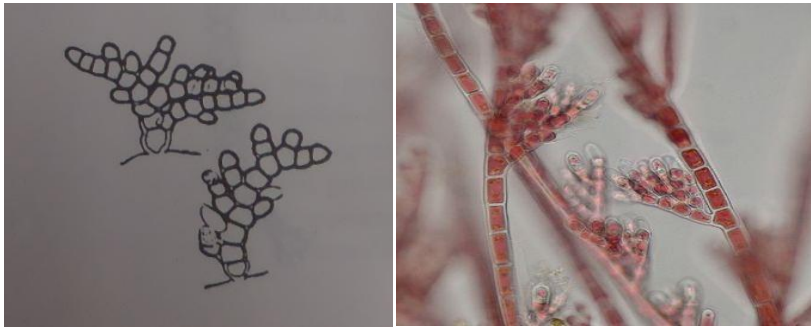
Kylinia crassipes (Borgensen) Kylin

Plantas microscópicas, midiendo de alto alrededor de 60 μm , creciendo epífitas en algas mayores. Célula basal fácilmente reconocible, fija al sustrato, de la cual nacen uno o dos filamentos erectos, con diámetro variando de 6 a 8 μm , constituido por pocas células, mostrando ramificación alterna o más frecuentemente unilateral; ramos laterales cortos constituidos en general por 2 a 4 células. Células de forma característica, como pequeños barriles. Reproducción asexual por la formación de monosporos que son producidos en las células terminales de los ramos laterales (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia.

FIGURAS 84-85.- *Kylinia crassipes*. Hábito de una planta



Familia BONNEMAISONIACEAE

Talo cilíndrico de organización uniaxial, con ramificación en todas las direcciones. Filamento central originando verticilos de ramos cortos que a su vez son abundantemente ramificados, constituyendo una cáscara continua de naturaleza celular. Cistocarpos generalmente pedunculados. Los gonimoblastos nacen de una gran célula de fusión y producen carposporas terminales. Esparmatangios formados en la superficie de pequeñas ramas laterales. Tetrasporangios a veces desarrollados en ciertos géneros (Joly, 1964).

ASPARAGOPSIS Montagne, 1840

Talo erecto, cilíndrico, hueco, constituido por un eje principal y ramos laterales cortos, dispuestos más o menos verticiladamente, fijo al sustrato. Organización uniaxial con crecimiento por una célula apical. Eje siempre reconocible en corte transversal, lo mismo que en las porciones más viejas. De este eje parten ramas laterales. Rama carpogonial envuelta por filamentos estériles densos, producidos en ramos cortos especiales (Joly, 1964).

Asparagopsis Sanfordiana* f. *amplissima Setchell & Gardner

Plantas erectas, miden entre 3.1-2.6 cm. de alto, de forma piramidal. Eje cilíndrico, con crecimiento célula apical. Organización uniaxial. El corte transversal muestra una región medular compuesta por una gran célula axial que mide 94 μm de diámetro, rodeada por células de 83 μm de diámetro, incoloras. La zona cortical compuesta por 1-2 capas de células pequeñas que miden 19 μm de diámetro aproximadamente.

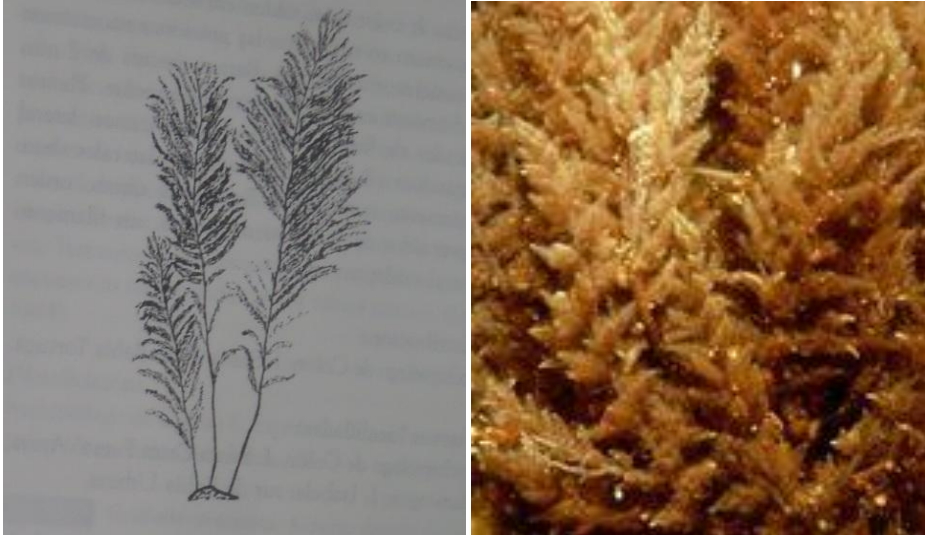
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Cabo Hammond, Punta Espinoza; I. Floreana: Post Office Bay; I. Isabela: Punta Cristopher.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus, centro de Bahía Urbina; I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Flamingos.

FIGURA 86.- *Asparagopsis sanfordiana* f. *amplissima*. Aspecto general de una planta



***Asparagopsis Svedelii* Taylor**

Plantas erectas, midiendo entre 8-11 cm. de altura, eje cilíndrico, percurrente, alternadamente ramificado, portando ramas dispuestas radialmente, pluriseriadas, de 1.20 mm. de longitud, las cuales son simples o muy escasamente ramificadas y son marcadamente cónicas hacia los ápices; eje cilíndrico, de aproximadamente 1 mm. de diámetro, el corte muestra una gran célula axial con pared celular gruesa de 100 μ m de diámetro, dispuesta sobre una cavidad que tiene 5-7 pequeños filamentos apretados hacia la pared externa.

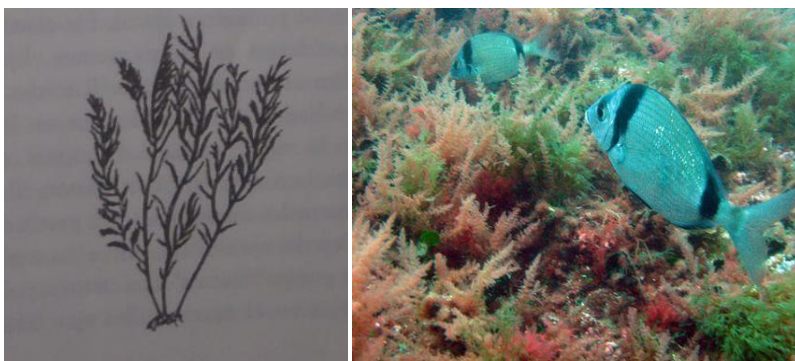
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: centro de Bahía Urbina, Caleta Tagus.

FIGURA 87.- *Asparagopsis svedellii*. Aspecto general de una planta



***Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins et Hervey**

Plantas de color rosa, miden entre 8.3-13.6 cm. de alto, crecen en tufos, con las porciones rizomatosas densamente entrelazadas. Ramos erectos de 2 mm. de diámetro en la base aproximadamente. Plantas delicadas de forma piramidal; ramificación lateral iniciándose a 2 cm. de la base. Ramos laterales abundantemente ramificados. Ramos de último orden constituidos de 3 hileras de células, sin filamento central evidente.

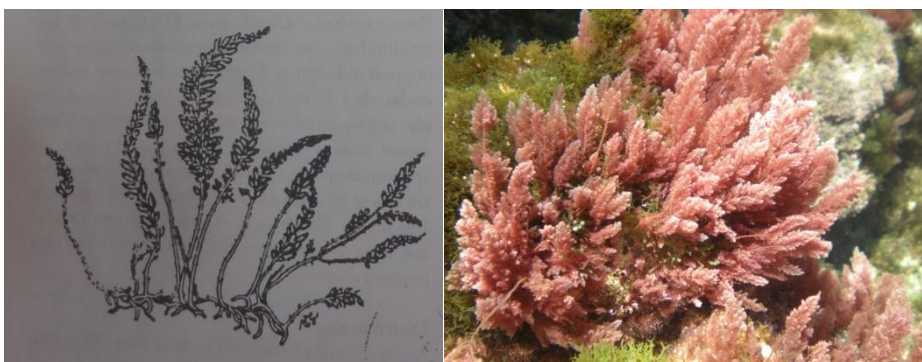
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Puerto Ayora, Flamingos; I. Isabela: sur de Bahía Urbina.

FIGURA 88.- *Asparagopsis taxiformis*. Aspecto general de una planta



Orden GELIDIALES

Talo cilíndrico o achatado con ramificación pinnada o en todas las direcciones, de organización uniaxial y con crecimiento por célula apical. Eje central solamente reconocible en los ápices

nuevos. Ejes gruesos, sólidos con estructura celular. Rizoides intercelulares desarrollados o no, localizados en la región medular o en la región cortical. La típica célula auxiliar de fecundación falta, pero existen filamentos nutritivos especiales desarrollados a partir de los ramos accesorios del eje central, entre los cuales se desarrollan los gonimoblastos. Los cistocarpos forman protuberancias en el ápice de los ejes fértiles o en los ramos laterales especiales. Carposporas terminales o en ciertas hileras. Tetrasporangios cruciadamente divididos, inmersos en la región cortical de los ápices de los ejes fértiles o en ramos cortos especiales (Joly, 1964).

Familia GELIDIACEAE

Talo con ejes cilíndricos o erectos aplanados, estos variadamente dispuestos; verdosos, rojos brillantes o pardo-rojizos, o de color rosado a negro. Ejes postrados cilíndricos y de color pálido. Una célula apical presente, distintiva. Corteza con algunas capas de células pigmentadas, las células de la pared con un cloroplasto parietal, sin pirenoides; médula con células grandes incoloras. Plantas tetrasporangiales y gametangiales indistinguibles cuando no están fértiles. Tetrasporangios tetraédricos o cruciados, dispuestos dentro de soros principalmente terminales. Soros espermatangiales en la última rama. Los cistocarpos desarrollan apicalmente (pero las estructuras maduras pueden ser proximales), formando protuberancias en la superficie de las ramas. Las carposporas se liberan por un solo poro (raramente más), soltadas en 1 o ambas superficies del talo (Abbott, 1976).

GELIDIELLA Feldmann et Hamel, 1934

Talo cilíndrico o achatado, sólido, generalmente pequeño, constituido por una porción reptante fija al sustrato y otra erecta, poco ramificada. Crecimiento por una célula apical. Organización uniaxial. Del eje central nacen ramos laterales que se ramifican y constituyen una región cortical de células pequeñas. No hay formación de rizoides entre las células del talo. Plantas tetraspóricas formando tetrasporangios en estiquidios terminales en los ramos erectos, con varios esporangios por segmento. Tetrasporangios cruciadamente divididos. Plantas sexuales formando ramas carpogoniales en el ápice de los ramos erectos, subcorticales, constituidos por pocas células, originados de un ramo que nace directamente del eje principal. En torno a éste nacen filamentos especiales, cortos, constituidos por células pequeñas ricas en contenido. Después de la fecundación, de la base del carpogonio nace un filamento que camina entre las células nutritivas y ahí se ramifica, terminando en producir carposporos. Estos son formados en la región central del talo que se engruesa, constituyendo un cistocarpo que se abre al exterior por un poro (Joly, 1964).

Gelidiella machrisiana Dawson

Las plantas tienen 1.3 cm. de alto, talo cilíndrico con diámetro de 460 μm . Estructuralmente presenta una región medular con células grandes, de pared gruesa de 50-55 μm de diámetro. No presentan rizines en la médula.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. San Cristóbal: Bahía Wreck.

NUEVA LOCALIDAD:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina.

FIGURA 89.- *Gelidiella machrisiana*. Aspecto general de una planta

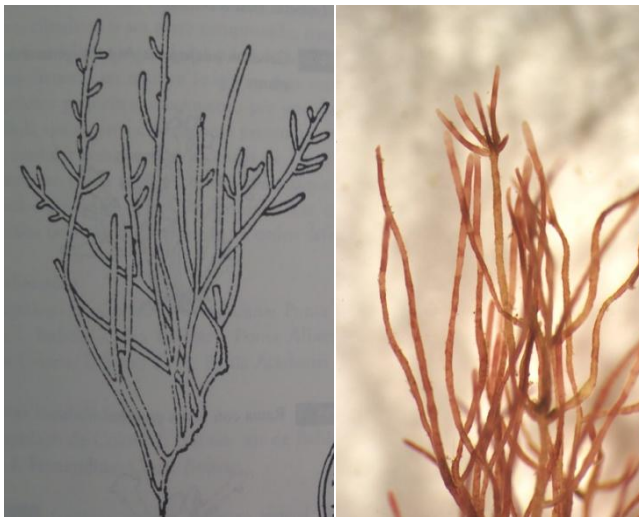
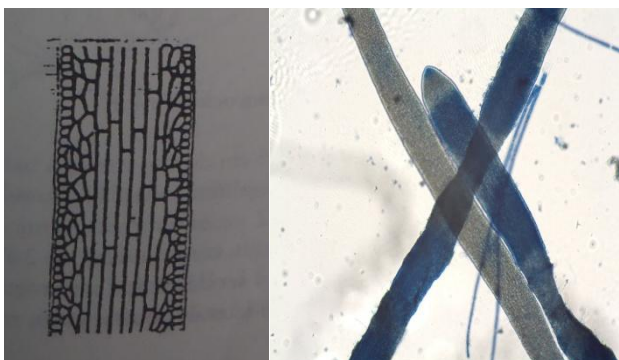


FIGURA 90.- Corte longitudinal del talo



Gelidiella tenuissima Feldmann et Hamel

Plantas minúsculas midiendo de alto de 1.5 a 2 mm. máximo, constituidas por una porción rizomatosa cilíndrica, fija al sustrato por tufo rizoidales, del cual nacen los ramos erectos que son cilíndricos, no presentan o presentan muy rara vez una ramificación en la base. Ramos erectos. Células de la región cortical dispuestas en nítidas hileras transversales y longitudinales, especialmente en las partes más nuevas. Tetrasporangios formados en estiquidios que se encuentran terminando ciertos ramos erectos (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Punta Suárez; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

FIGURA 91.- *Gelidiella tenuissima*. Aspecto general de una planta

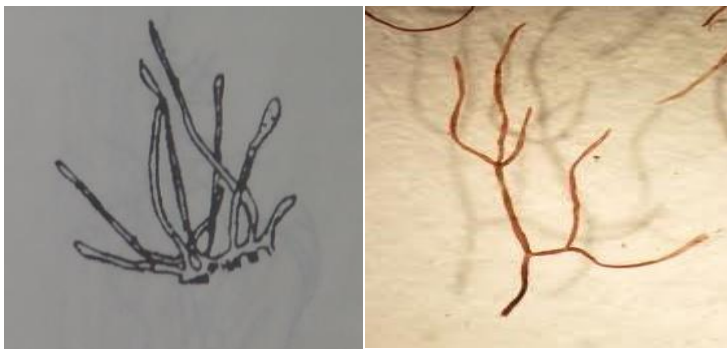
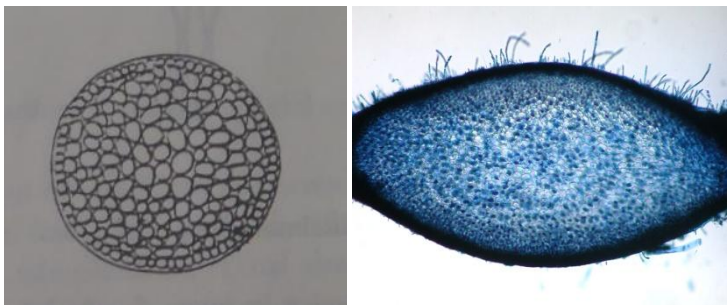


FIGURA 92.- Corte Transversal del talo



GELIDIUM Lamouroux, 18213

Talo cilíndrico o más o menos achatado, sólido, constituido por una porción reptante y otra erecta más o menos abundantemente ramificada. Crecimiento por una nítida hilera apical. Organización uniaxial. Región medular constituida por células grandes. Región cortical por células cada vez menores hacia fuera y entre ellas, pocos o numerosos "rizines" originados de las células internas y que caminan hacia la base. Los "rizines" aparecen en corte trasversal

como células redondas de gruesas paredes muy refringentes y con lumem pequeño. Tetrasporangios en estiquidios. Cistocarpos con dos poros, uno de cada lado (Taylor, 1945).

Gelidium crinale (Turn.) Laumorous

Plantas creciendo gregariamente en densos tufos, abundantemente ramificadas, de color púrpura, constituidas de una porción reptante fija al sustrato y por ramos erectos distintamente filiformes, duros. Porción rizomatosa con un diámetro de 156 μm . Ramificación irregularmente alterna en las porciones basales, tornándose opuesta o subopuesta en las porciones superiores (Joly, 1967).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana

FIGURA 93.- Gelidium crinale. Aspecto general de una planta adulta



Gelidium filicinum Bory

Plantas grandes, en forma de arbusto, generalmente de 5 cm. de alto o más cuando están en su máximo crecimiento. Ramas secundarias con márgenes dentados. Ejes y ramas principales redivididas, profundamente pinnadas (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Iguana; I. Fernandina.

Gelidium galapagense Taylor

Plantas pequeñas, de color púrpura profundo, midiendo 1.3 cm. de alto, con rizomas cilíndricos cortos agrupados, formando hapterios cortos dispuestos sobre el lado inferior de la hoja en la parte de arriba; ramas erectas cortas, simples o irregulares y marginalmente ramificadas, las ramas cortas, algunas veces redivididas; los ejes crecen por una distintiva célula apical, el corte presenta una región medular compuesta de células incoloras de 14-28 μ m de diámetro, con muy pocos rizines visibles en la parte externa de la región medular del talo.

Taylor describe que lo interesante de esta pequeña especie es que se distinguen principalmente por las altas ramas tetrasporangiales irregulares, las cuales son en forma de abanico o irregularmente digitadas.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Santa Cruz: Bahía Academia, Bahía Tortuga; I. Isabela: Bahía Banks.

FIGURA 94.- Gelidium galapagense. Aspecto general de una planta

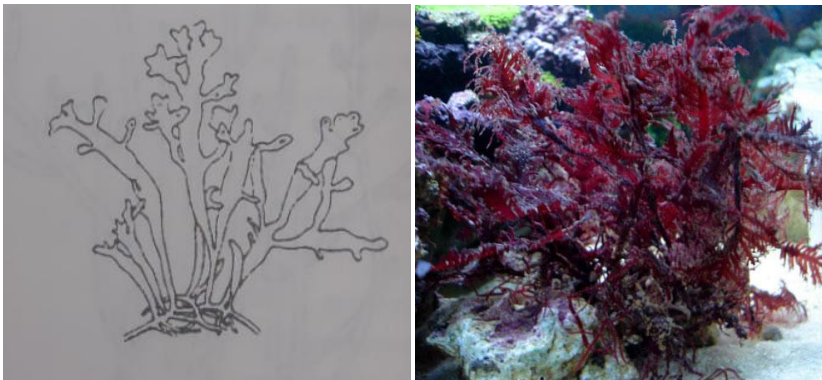
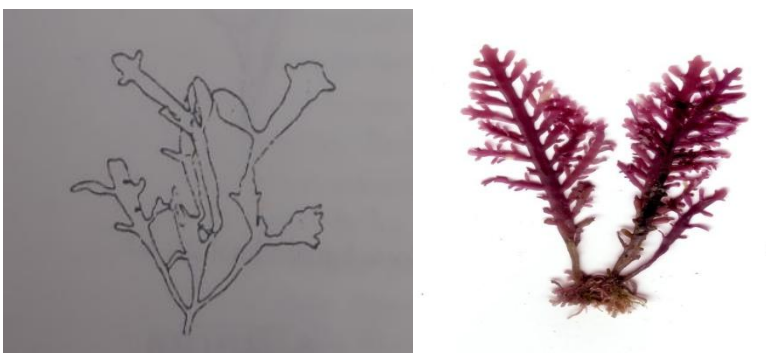


FIGURA 95.- Rama con soros grandes



Gelidium Hancockii Taylor

Plantas de 25 cm. de alto con una base fibrosa, algunas veces flagelífera, el eje erecto escasamente o libremente 1-2 veces alternadamente dividido, especialmente abajo, comprimidos, de 2-3 mm. de ancho, abajo llegan a ser desnudos pero rugosos por cicatrices de ramas laterales que se caen; ramas con crecimiento determinado marcadamente alternadas o subopuestamente colocadas a lo largo de los márgenes del eje principal, rara vez dos veces pinnado, las últimas ramas secundarias liguladas, diminutas pero ampliamente puntiagudas-aserradas, 1-3 mm. de longitud; el corte muestra rizines claramente en la subcorteza; soros tetrasporangiales ocupando el área central de los últimos rámulos fértiles, sobrando un margen estéril aserrado (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Urbina; I. Santa Cruz: Bahía Academia, Bahía Tortuga; I. Floreana: Black Beach Anchorage

Gelidium isabelae Taylor

Plantas pequeñas, rastreras, de color rojo púrpura, las ramificaciones del rizoma tienen 280 μm de diámetro, cilíndrico o un poco comprimido, irregular, con ramas foliares espatuladas o lanceoladas, más o menos carnosas en textura lo que es más usual en los gelidios pequeños; crecimiento por una distintiva célula apical, estructuralmente presentan una región medular compuesta por células de 11-14 μm de diámetro y una región cortical formada por células redondas de 6-8 μm de diámetro. Las células corticales no están dispuestas en un orden definido.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Fernandina: Punta Espinoza; I. Isabela: Cabo Berkeley, Punta Albemarle, Bahía Urbina; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina; I. Fernandina: Canal Bolívar.

FIGURA 96.- *Gelidium isabelae*. Aspecto general de una planta



Gelidium pusillum (Stackhouse) LeJolis **v. cylindricum**

Plantas pequeñas, rastreras, los ejes cilíndricos prostrados, con una longitud ente 0.6-2.5 cm. generalmente delgadas; ramas erectas simples o más o menos agrupadas de 0.2 mm. de ancho; crecen por una simple célula apical; los ejes en corte muestran una simple médula formada por células incoloras de pared celular gruesa, de 17-25 μm de diámetro y 1-2 capas de células de 3-6 μm con cromatóforos, formando la corteza, la cual en vista superficial muestra células que no tienen un orden regular; tetrasporangios dispersos irregularmente en toda el área esporangial.

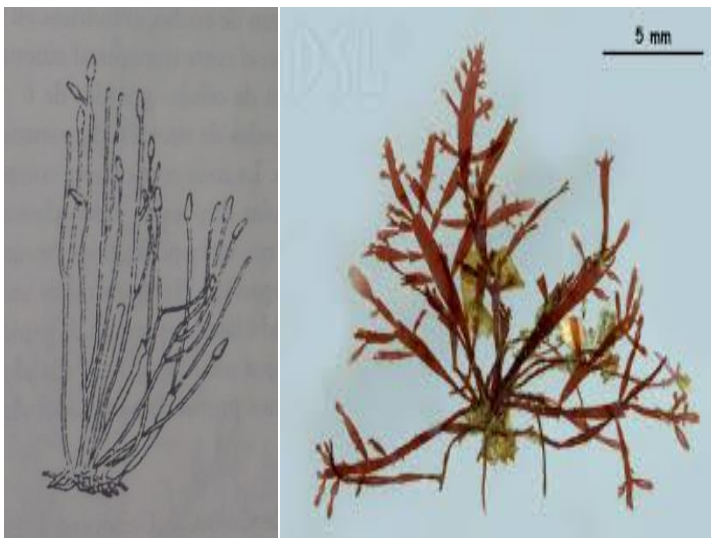
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Punta Suárez.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina; I. Fernandina: Canal Bolívar.

FIGURA 97.- *Gelidium pusillum* v. *cylindricum*. Aspecto general de una planta



Gelidium pusillum (Stackhouse) LeJolis **v. pacificum**

Plantas con un rizoma delgado y rastrero, hojas delgadas, planas, linear-lanceoladas, de color rojo púrpura con un talo cilíndrico, el cual alcanza 1-3 cm. de longitud y 1.5 mm. de ancho, el ápice obtuso; las ramificaciones proliferan principalmente en los márgenes o en las terminaciones; la estructura en sección transversal muestra rizines en el tejido subcortical de la hoja; la región cortical está formada por células que miden 8 μm de diámetro.

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Punta Albemarle; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

NUEVAS LOCALIDADES:

I. Isabela: sur de Bahía Urbina; I. Fernandina: Canal Bolívar; I. Santa Cruz: Bahía Tortuga.

FIGURA 98.- *Gelidium pusillum* v. *pacificum*. Aspecto general de una planta



***Gelidium sclerophyllum* Taylor**

Plantas pequeñas, de 1.5-2 cm. de altura, de una base agrupada erecta surgen ramas 1-2 veces pinnadas de 1.5-2 cm. de altura, las ramas lineares comprimidas arriba de 0.1 mm. de ancho, cilíndricas en la base, de textura carnosa; el corte transversal muestra una médula compuesta de células grandes de 6-10 μm de diámetro, rodeadas de rizoides, dispuestos a lo largo de toda la hoja. La zona cortical está compuesta de 2-3 capas y células dispuestas ordenadamente de 5.5 μm de diámetro, tetrasporangios, jóvenes y viejos mezclados, ocupando el área central de una rama pequeña pedicelada lateral o terminal, y miden 41.5 x 28 μm . El margen estéril es grueso cuando está seco, las terminaciones profundamente dentadas.

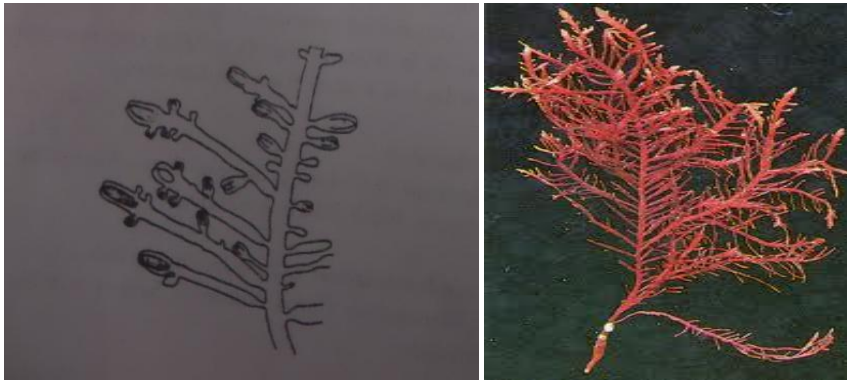
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Genovesa; I. Santa Cruz: Bahía Academia al este Estación Científica Charles Darwin.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Tortuga, Flamingos.

FIGURA 99.- Gelidium sclerophyllum. Aspecto general de una planta



PTEROCLADIA J. Agardh, 1852

Talo erecto más o menos achatado, sólido, con crecimiento por una célula apical, de organización uniaxial, con un eje principal y ramos laterales cortos, dísticamente dispuestos. Estos, a su vez, son repetidamente ramificados también en un solo plano, repitiendo la ramificación del eje principal y dando a la planta una forma triangular. Tetrasporos formados en el ápice de ramos cortos de último orden, subcorticales. Carpogonios formados en las extremidades de ramos laterales de último orden subapicales. Cistocarpos globosos abriéndose por un único poro (Joly, 1964).

Pterocladia capillacea (Gmelin) Bornet y Thuret, 1876

Uno o varios ejes se levantan desde un disco de estolones ramificados. Estos ejes son subcilíndricos en su base, aplanados y comprimidos en toda su extensión de 0.5-2.0 mm de ancho por 50-900 μm de grosor. Los ápices en algunas plantas son levemente estrechados o ensanchados como una hoja de espátula. A lo largo de toda su extensión estos ejes presentan abundantes ramificaciones de varios órdenes y disposición, pero que a menudo se disponen en forma alterna a lo largo del eje y disminuyen de longitud desde la base hasta el ápice, confiriéndole a la fronda una apariencia piramidal. Un corte transversal por los ejes erectos muestra una corteza formada de tres corridas de células, la más externa de las cuales es alargada en sentido anticlinal. Estas corridas de células aumentan gradualmente de tamaño hacia el interior de la fronda. La médula está formada de células globosas, con paredes gruesas. La densidad y ubicación de los filamentos rizoidales es variable (Santelices, 1989).

DISTRIBUCIÓN:

No reportada.

FIGURA 100.- Pterocladia capillacea. Aspecto general de una planta



Pterocladia Okamurai Setchell & Gardner

Plantas de 2-4.2 cm. de alto, en forma de arbusto, las ramas son planas más o menos membranosas. Ramas secundarias muy delgadas. Eje principal de 1-1.5 mm. de ancho, ramificadas. El corte presenta una médula compuesta de tres tipos de células separadas, de 5-11 μm de diámetro, con presencia de rizoides. La región cortical presenta 2-3 capas de células de aspecto cuadrático, que miden 8 x 6 μm .

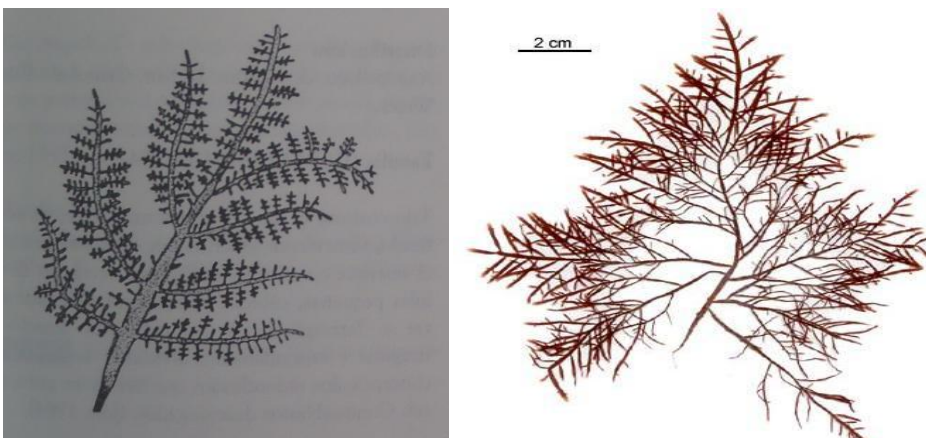
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage, Isla Champeon; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Laguna de los Flamings, Bahía Tortuga; I. Isabela: sur de Bahía Urbina.

FIGURA 101.- Pterocladia okamurai. Aspecto general de una planta



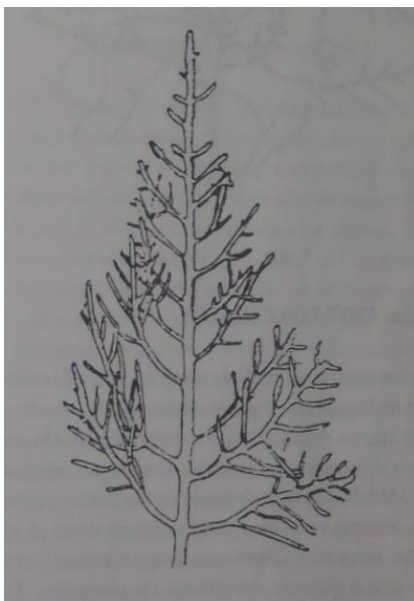
***Pterocladia pyramidale* (Gard.) Dawson**

Planta de color marrón oscuro o rojo vinoso, diferenciada en una porción basal rizomatosa, angosta, ramificada y numerosos ejes erguidos, comprimidos notoriamente, con ramificaciones pinnadas abundantes, dísticas o subdísticas hasta de 3 órdenes; las ramas liguladas, constrictas en su base al igual que el eje principal, ápice acuminado o redondeado, las ramas de primer y segundo órdenes, son más largas en la zona media del eje respectivo que las proximales y distales. En sección transversal el talo presenta una corteza de 2-3 capas de células fotosintéticas y una zona medular bien diferenciada; las células corticales aumentan en tamaño hacia la zona medular, las más externas miden de 3.6-4.3 μm de diámetro, las intermedias de 7.2-10.8 μm de diámetro, las medulares son más grandes y angulares. Filamentos rizoidales, abundantes en la zona medular, circulares y comprimidos, entre los espacios celulares. Tetrasporangios agrupados en soros en la parte media y terminal de las últimas o penúltimas ramas; tetrasporas pequeñas, en diferentes estadios, generalmente de 13 μm de diámetro como promedio, divididas cruzadamente (Acleto, 1973).

DISTRIBUCIÓN:

No se reporta.

FIGURA 102.- *Pterocladia pyramidale*. Aspecto general de una planta



***Pterocladia robusta* Taylor**

Plantas de 25 cm. de alto, un poco frágiles, de color rojo profundo, la parte inferior del eje pinnado es desnudo, principal es desnuda, arriba regular y pinnadamente 2 veces ramificada, las ramas contraídas en la base, el eje delgado más contraído tiene 1 mm. de ancho, los ápices obtusos en ramas linguladas. El corte presenta una médula compuesta de tres tipos de células

de 5.5- 10 μm de diámetro, separadas. La corteza está compuesta de células de forma cuadrada que miden 5.5 x 4 μm .

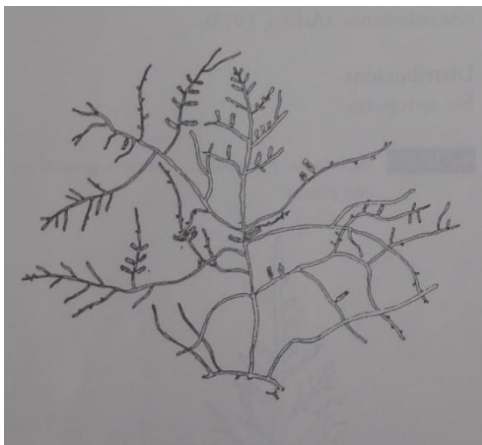
DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Post Office Bay; I. Isabela: Caleta Iguana, Punta Cristopher; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

NUEVAS LOCALIDADES:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: sur de Bahía Urbina.

FIGURA 103.- Pterocladia robusta. Aspecto general de una planta



Orden CRYPTONEMIALES

Talo uniaxial con una célula apical en forma de cúpula, o multiaxial con muchas células apicales; erecto o reptante; no ramificado, o ricamente ramificado, en forma de hoja o crustoso; calcificado o no calcificado. Médula y corteza derivada de filamentos primarios, algunas veces aparecen parenquimatosas en algunas secciones. Células usualmente uninucleadas con uno o algunos cloroplastos sin pirenoides. Estructuras reproductivas diseminadas en nematecios o conceptáculos. Los tetrasporangios pueden estar diseminados y embebidos en la corteza, o en nematecios o conceptáculos, divididos crucial, irregular o zonadamente. Espermatangios en parches superficiales, o en soros, o en cadenas internas o en racimos dentro de conceptáculos en las ramas. Ramas carpogoniales separadas de la rama de la célula auxiliar (no procárpicas), como ramas formadas especialmente del accesorio original; o unidas a la célula auxiliar (procárpicas). Gonimoblastos pequeños y totalmente embebidos o grandes y protuberantes; con o sin tejido estéril alrededor (Abbott, 1976).

Familia SQUAMARIACEAE

Talo crustoso, impregnado con carbonato de calcio, expandido horizontalmente, más o menos adherido fuertemente al sustrato, constituido de filamentos verticales soldados entre sí. Gonimoblastos desarrollados entre los filamentos verticales del nematecio, produciendo carposporas en hileras. Tetrasporangios cruciados o zonadamente divididos, producidos entre las hileras verticales de filamentos, constituyendo un nematecio en forma de soro (Joly, 1964).

CRUORIELLA Crouan, 1859

Planta crustosa, adherida al sustrato por rizoides sobre la cara inferior, el talo compuesto de capas inferiores o hipotalo y una capa superior o peritalo, el hipotalo formado por filamentos radiales en grupos pequeños en forma de abanico, el peritalo formado de filamentos erectos unidos por una matriz; esporangios tetrapartidos, en soros (Taylor, 1945).

Cruoriella Dubyi Crouan

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. San Cristóbal: Bahía Wreck.

Familia HILDENBRANDIACEAE

Talo crustoso expandido horizontalmente, no calcificado, firmemente adherido por el lado ventral con el sustrato, constituido por hileras verticales de células pequeñas, cúbicas, fuertemente adheridas entre sí. Tetrasporangios inclinadamente zonados o irregular y cruciadamente divididos, formados en conceptáculos redondeados que tienen un poro apical. Gonimoblastos desconocidos (Joly, 1964).

HILDENBRANDIA Nardo, 1834

Talo crustoso no calcificado, de ámbito circular cuando nuevo, más tarde irregularmente expandido, fuertemente adherido al sustrato. Constituido por una porción basal (hipotalo) y una porción erecta (epitalo). Crecimiento marginal. Tetrasporangios en conceptáculos redondos superficiales cruciados o irregularmente divididos (Taylor, 1945).

Hildenbrandia galapagensis Setchell & Gardner

DISTRIBUCIÓN:

No se reporta.

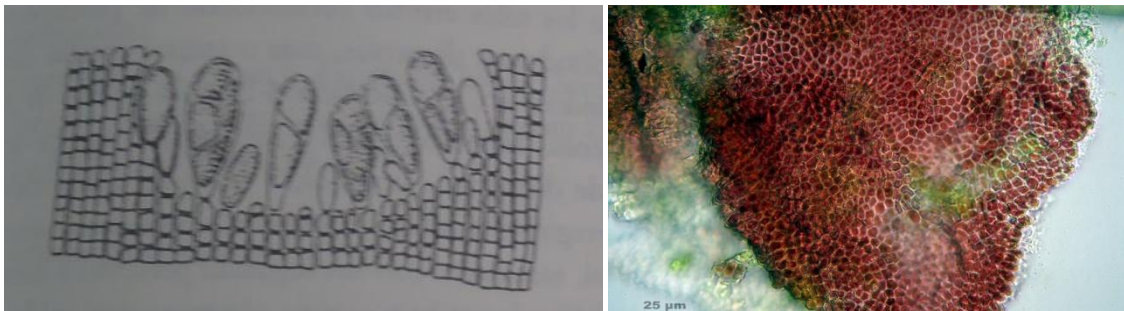
Hildenbrandia occidentalis Setchell

Talos sobre los 1-2 mm. de espesor, seca es de un color rojo púrpura oscuro o negruzco; conceptáculos un poco estrechos con 200-800 μm de profundidad, y con un poro de 100-150 μm de ancho; tetrasporangios zonadamente divididos (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Wolf.

FIGURA 104.- Hildenbrandia occidentalis. Planta fértil



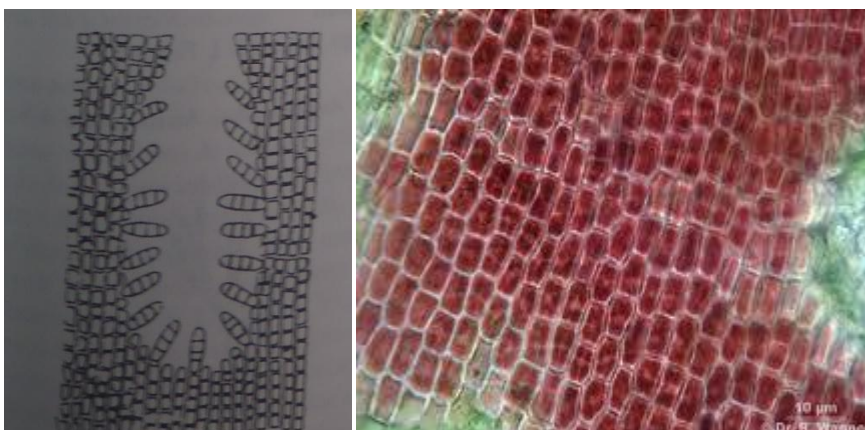
Hildenbrandia Prototypus Nardo

Talo delgado, de color rojo café, cuando está seca es brillante o rosa oscuro; conceptáculos relativamente poco profundos con un poro relativamente abierto, los tetrasporangios irregularmente divididos (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Baltra; I. Española: Bahía Gardner; I. Isabela: Bahía Cartago, Punta Albemarle; I. Wolf.

FIGURA 105.- Hildenbrandia prototypus. Aspecto general de una planta



Familia CORALLINACEAE

Talo crustoso expandido o erecto ramificado, fuertemente impregnado con carbonato de calcio. Las formas crustosas pueden estar constituidas de una o varias hileras de células, siempre con el lado ventral fuertemente adherido al sustrato. Las formas erectas de organización multiaxial, constituidas de segmentos largos o cortos, cilíndricos o achatados, articulados entre sí por zonas no calcificadas, con ramificación dicotómica o pinnada. Rama carpogonial y rama accesoria con una célula auxiliar, producida en conceptáculos. Después de la fecundación, la célula auxiliar de la fecundación se funde con las otras células auxiliares existentes en el conceptáculo en una gran célula de fusión; de los bordes de ésta nacen los gonimoblastos que producen carpósporas terminales o en cortas hileras. Espermatangios producidos en conceptáculos semejantes (Joly, 1964).

AMPHIROA Laumouroux, 1812

Talo erecto, ramificado dicotómicamente, fuertemente impregnado de carbonato de calcio, constituido por segmentos (genículos) más o menos largos, separados por zonas no calcificadas (intergenículos), lo que da un aspecto articulado a las plantas. Talo a veces formado densos enmarañados. Organización multiaxial: de los ejes centrales nacen los ramos laterales que están compactados en el exterior. Región intergenicular sin porción cortical. Filamentos axiales con células dispuestas en nítidas zonas transversales alternadamente cortas y largas. Región intergenicular constituida por 2 a 3 hileras transversales de células. Segmentos (genículos) de tamaño variable. Tetrasporangios en conceptáculos solos en la superficie de los genículos, abriéndose por un poro apical, formando protuberancias verruciformes en el talo. Tetrasporangios zonados. Las carposporas se desarrollan en los bordes de la gran célula de fusión (Joly, 1964).

Amphiroa annulata Lemoine

Ramas cilíndricas o un poco comprimidas, especialmente debajo de las bifurcaciones. Las plantas de varios tamaños, pero de articulaciones flexibles no particularmente distinguibles. Segmentos casi cilíndricos, excepto algunas veces abajo de las bifurcaciones. Las ramas alcanzan solamente 0.5 mm. de diámetro. Conceptáculos relativamente pequeños, comúnmente algunos a lo largo de un segmento fértil (Taylor, 1945).

DISTRIBUCION:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia.

Amphiroa beauvoisii Lamouroux

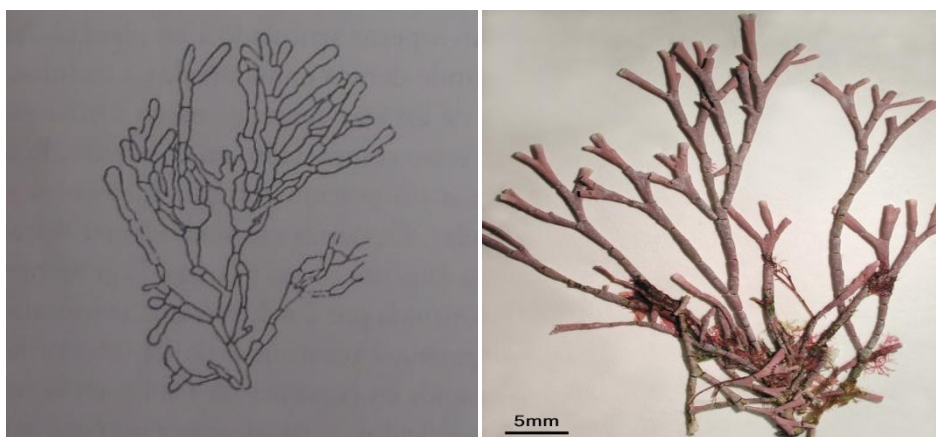
Plantas generalmente creciendo en densas almohadas de color rosado, constituidas por ramos erectos densamente entrelazados. Ramificación esencialmente dicotómica, pudiendo ocurrir

también tricotomías. Segmentos de tamaño y formas variadas, siempre distintamente achatados, pudiendo ser cortos o largos, rectangulares o más frecuentemente cuneados, de bordes paralelos o irregulares, distintamente zonados (especialmente después de la calcificación) en los ápices nuevos en crecimiento. Éstos generalmente tienen coloración más clara. Conceptáculos esparcidos en los segmentos que tienen distinta presentación y densamente verrugosos (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

No se reporta.

FIGURA 106.- *Amphiroa beauvoisii*. Aspecto general de una planta



***Amphiroa compressa* Lemoine**

Ramas planas arriba, aunque los segmentos que están cerca de la base de la planta son comúnmente cilíndricos o solamente comprimidos. Plantas de tamaño moderado, de hábito extendido, el diámetro de las ramas comprimidas es de 2.0-3.0 mm., los segmentos a menudo bifurcados muy profundamente una o aún dos entre articulaciones sucesivas, los segmentos algunas veces con el final truncado, en otras ocasiones con una característica incisión en forma de luna, y los ángulos de las partes terminales inferiores son auriculados de ambos lados (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner, Punta Suárez; I. Floreana: Post Office Bay; I. San Cristóbal: Bahía Wreck; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

***Amphiroa crustiformis* Dawson**

Talo primariamente crustoso, expandiéndose 8-10 cm. firmemente adheridas al sustrato, pero los márgenes (de 1 cm.) libres y lobados, 1mm. de espesor o menos, los lóbulos de crecimiento

desigual, anastomosados a lo largo de las terminaciones y algunas veces temporalmente con relieves lacunosos; ciertas partes de los talos erectos consistiendo de protuberancias cilíndricas, dispersas, más o menos erectas desarrollándose en la superficie 4-12 mm. detrás de los márgenes, llegando hasta 1-7 mm. de alto y cerca de 1 mm. de diámetro, curvados, a menudo anastomosados irregularmente, cada uno con un genículo simple y basal, raramente con un segundo genículo a menudo calcificado arriba oscuro, algunas veces evidente por una constricción basal, pero raramente todo libre y flexible; los conceptáculos tetrasporangiales nacen sobre ambos márgenes del talo crustoso y sobre las ramas erectas, cerca de 250 μm en diámetro, cuando son adultos llegan a ser calcificados; plantas sexuales no han sido observadas (Dawson, 1963).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. San Cristóbal: Bahía Wreck

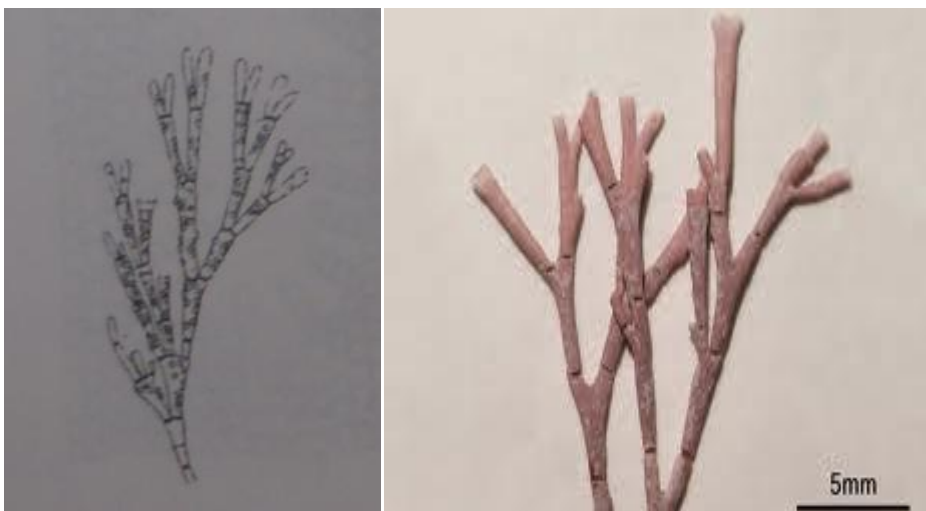
Amphiroa dilata Lamouroux

Ejes en forma de porcelana y articulados. Ramificación dicotómica en toda la planta. Las articulaciones entre los segmentos son obvias; la superficie de los segmentos es verrugosa. Segmentos planos. La parte de atrás de los segmentos proyectándose hacia afuera como dientes (Simons, 1976).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana.

FIGURA 107.- Amphiroa dilata. Aspecto general de una planta



Amphiroa dimorpha Lemoine

Ramas planas arriba, aunque los segmentos que están cerca de la base de la planta son comúnmente cilíndricos o solamente comprimidos. Ramas anchas, los segmentos llegan a ser anchos y foliáceos. Plantas grandes, gruesas, los segmentos portan ramas comúnmente bifurcadas, de muchas ramas superiores muy planas y que alcanzan 2-4 mm. de ancho, comúnmente más convexas de un lado que del otro, encima de las cuales nacen los conceptáculos, pero no tienen nervadura central (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Bahía Gardner; I. Floreana: Black Beach Anchorage; I. Santa Cruz: Punta Estrada; I. Santa Fe.

Amphiroa galapagensis Taylor

Plantas como alfombras, de 4 cm. de alto, sin una costra basal reconocible, primeramente regular y dicotomadamente ramificada, las ramas erectas, un poco anchas arriba; los segmentos rosados, las articulaciones flexibles distinguibles, negruzcas; los segmentos de la porción inferior de las plantas subcilíndricas, éstos en las porciones centrales y basales distintamente comprimidas, especialmente en las parte superiores, los márgenes paralelos o subcuneados, los ángulos superiores algunas veces truncados, ocasionalmente las terminaciones bifurcadas abajo, raramente en las ramificaciones superiores; abajo anchas de 0.8-1.0 mm. en las partes medias y superiores de 1.0-1.5 mm. y cuando son más comprimidos miden cerca de un cuarto de espesor; no se han observado conceptáculos (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Caleta Tagus; I. Floreana: Black Beach Anchorage.

Amphiroa peruana Areschoug

Las plantas tienen forma de tufo, de 12 cm. de alto naciendo de una base subcrustosa, algunas veces irregular y dicotomadamente ramificada, las ramas erectas disminuyen gradualmente su tamaño; segmentos de color rosado, articulaciones flexibles prominentes y cerca de 1.5 mm. de longitud, los segmentos de la porción central comprimidos, simples, subcuneados o levemente bifurcados, de 6 mm. de longitud, 1-3 mm. de ancho; los segmentos más superiores comprimidos, o las últimas ramas cónicas, subcilíndricas, 0.8-1,0 mm. de diámetro, de 3-5 mm. de longitud; conceptáculos numerosos en los segmentos fértiles, con un poro, muy ligeramente elevado, de 0.30-0.45 mm. de diámetro (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

Amphiroa polymorpha Lemoine

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana.

Amphiroa valonioides

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Punta Suarez.

Amphiroa van Bosseae Lemoine

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana

ARCHAEOLITHOTHAMNION Rothpletz, 1891

Talo crustoso, expandido, fuertemente impregnado de carbonato de calcio, constituido de porciones adheridas al sustrato y porciones erectas coraliformes. Estructuralmente formado por varias hileras de células, bien diferenciadas en hipo y peritalo en la porción incrustante. Hipotalo constituido por dos o más hileras de células, dispuestas paralelamente al sustrato. De estas hileras parten las ramificaciones que se dirigen hacia arriba y forman el peritalo, que es bien desarrollado. Conceptáculos localizados en la superficie de la fronde; los que contienen órganos sexuales que se abren por un poro. Tetrasporangios aislados, cada uno en una cripta que se abre por un poro individual en la superficie de la fronde, o formando soros (Joly, 1967).

Archaeolithothamnion crosslandii Lemoine

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela.

Archaeolithothamnion pacificum (Dawson) Dawson

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: A 1 milla Estación Científica Charles Darwin.

CHOREONEMA Schmitz, 1889

Choreonema Thureti (Bornet), Schmitz, f.

Plantas diminutas, ligeramente ramificadas, con filamentos ramificados monosifonados parasíticos, endofíticos, espaciados; pericarpos redondeados subcónicos, sésiles, la pared formada por células relativamente grandes, con un poro apical. Las paredes del pericarpo se observan traslúcidas y poco calcificadas. El material de Galápagos presenta pericarpos grandes, con medidas de 77-91 μm de alto y 84-98 μm de ancho (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: i. Isabela: Caleta Tagus.

CORALLINA Linnaeus, 1761

Talo erecto, ramificado, ramos dísticos opuestos, fuertemente impregnado de carbonato de calcio, constituido por segmentos (genículos) cilíndricos o achatados, separados por zonas no calcificadas (intergenículos). Organización multiaxial. Filamentos centrales con células dispuestas en nítidas hileras transversales, todas de un solo tamaño, largas. Intergenículos constituidos por una sola hilera transversal de células. Tetrasporangios zonados en conceptáculos terminales en el ápice de los últimos segmentos de ramos laterales. Conceptáculos desarrollándose en el ápice, a ambos lados del poro, como largos apéndices, también articulados. Carposporos y espermatangios en conceptáculos semejantes (Joly, 1964).

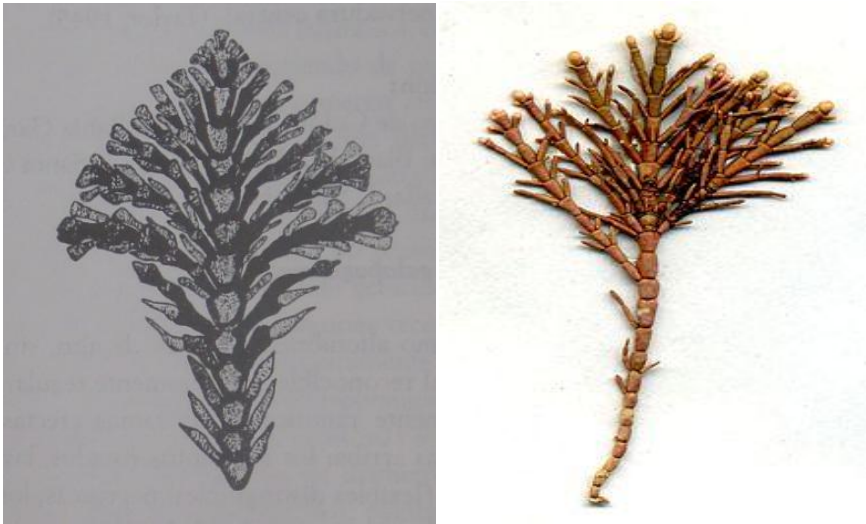
Corallina officinalis Linnaeus, 1761

Textura gruesa, cilíndrica, hueca. Ramificaciones regularmente dicotómicas. Talo erecto, ramificado, fuertemente impregnado de carbonato de calcio, constituido por segmentos (genículos) achatados, separados por zonas no calcificadas (intergenículos). Organización multiaxial. La parte interna, en corte transversal con 3 hileras de células, la externa de forma ovoide, unidas, constituyendo la epidermis, la intermedia de células rectangulares y la interna de células grandes más altas que largas. En vista superficial, las células de la epidermis son de forma hexagonal, pentagonal, cuando están descalcificadas. Región medular no calcificada, filamentosa, filamentos irregularmente dispuestos, incoloros, septados. Tetrasporangios zonados en conceptáculos terminales en el ápice de los últimos segmento de ramos laterales. Conceptáculos desarrollándose en el ápice, a ambos lados del poro, formando largos apéndices, también articulados. Carpósporas y espermatangios en conceptáculos semejantes (Joly, 1964).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Floreana: Black Beach Anchorage.

FIGURA 108.- *Corallina officinalis*. Parte terminal de una rama



Corallina pinnatifolia (Manza) Dawson

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Isabela: Bahía Elizabeth; I. Santa Cruz: Bahía Academia.

Corallina vancouveriensis Yendo ?

Segmentos cilíndricos o comprimidos. Ejes y ramas principales percurrentes, claramente marcadas, de hábito ancho-piramidal o envolvente. Todas las ramificaciones esencialmente aplanadas, aunque menos regular en las divisiones inferiores (Taylor, 1945).

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Española: Punta Suarez.

DERMATOLITHON

Dermatolithon canescens

DISTRIBUCIÓN:

Archipiélago de Colón: I. Santa Cruz: Bahía Academia.

CONSIDERACIONES FINALES

Todo esfuerzo por conocer mejor los océanos ha recibido ahora un renovado impulso y un interés especial por la sostenibilidad, a raíz de la cumbre para la tierra de 1992, (Programa 21), del **Convenio sobre la diversidad biológica** y de la **Convención marco sobre el cambio climático de 1992**, así como de la entrada en vigor de la **UNCLOS de 1994 (Convención del derecho del Mar)**. En 1994 se realizó la Segunda Conferencia Internacional de Oceanografía, que reunió en Lisboa a diversos expertos científicos, quienes elaboraron un planteamiento común, acerca del futuro en un mundo en el que los océanos (incluyendo las zonas costeras, mares marginales y semi-cerrados), se utilicen de una manera sostenible para lograr que estos sean una fuente constante de riqueza y placer para la especie humana (ambiental, cultural, intelectual, nutricional y socio-económico). Ellos plantearon, que la salud futura de los océanos mundiales, depende de la búsqueda de objetivos comunes mediante la realización de programas estratégicos, tácticos y operacionales (Fuente: Recomendaciones de la II Conferencia Internacional de Oceanografía reunida en Lisboa en Noviembre de 1994).

En base a los resultados obtenidos y comparándolos con las referencias existentes, podemos decir que existe una disminución en la cantidad y variedad de algas. El último reporte cuantitativo data de 1983, y comparándolo con estudios efectuados antes de la ocurrencia del fenómeno El Niño en 1982 deducimos que éste tuvo un efecto negativo en las algas marinas, que aún no se ha podido recuperar. Actualmente la presencia de algas marinas es muy pobre, aunque esto puede deberse también a la creciente población demográfica en algunos lugares.

Cada día son buscadas especies de algas (y plantas en general) que tiene variada aplicación en la medicina (cura de cáncer, SIDA), alimento (son ricas en proteínas, carbohidratos, vitaminas), como bioindicadoras de contaminación (por tóxicos, metales pesados, etc.), obtención de biogas, biofiltros, etc. Al determinarse el contenido químico de alguna especie de alga no se escatiman esfuerzos por encontrar un lugar idóneo para cultivarlas, beneficiándose no sólo los países que participan, sino el mundo en general.

La República del Ecuador por localizarse en una zona tropical presenta una gran variedad de flora y fauna marina pero no una gran cantidad de cada una de sus especies algales, por lo que la utilización de este recurso deberá realizarse a través de cultivos en laboratorios, piscinas camaroneras o granjas marinas y no por una explotación directa del banco natural. Para los cultivos en granjas deberá realizarse primero un estudio de impacto ambiental, con el fin de evaluar el rol ecológico de estas especies, sin que estas alteren el medio ambiente y sin que los organismos propios de este nicho perjudiquen los cultivos.

Debido a que son muy pocas las investigaciones de comunidades marinas que se han realizado en Ecuador, y conscientes de que el Archipiélago de Colón o Galápagos es Patrimonio de la Humanidad, único en su ambiente por poseer gran cantidad de especies endémicas, se vienen desarrollando desde hace aproximadamente 3 años investigaciones marinas en cooperación técnica, científica y económica con universidades de todo el mundo, con el fin de conocer sus recursos (biología, ecología, conservación, manejo de recursos y cultivos con fines de aplicación) y recordemos que la mejor manera de utilizar nuestros recursos es conociéndolos e investigándolos sin dejar a un lado que el hombre también forma parte de esta comunidad.

Concluiremos que el recurso algal en Ecuador, puede ser un recurso económico de importancia para el sector industrial y el sector pesquero artesanal. La existencia única en Sudamérica al poseer una gran infraestructura en piscina, larvicultura, la experiencia en el cultivo de camarones y variedad de especies constituyen factores de gran importancia para llevar al país a una posición destacada mundialmente en la producción de materia prima o para exportación de ficocoloides y/o extractos (valor agregado).

Las 103 especies de algas de aplicación comercial son técnicamente cultivables en laboratorios de infraestructura sencilla (M. Salazar, VX International Seaweed Symposium, 1995, en prensa), al definir la calidad, cantidad del producto durante el año y el comprador de la materia prima con o sin valor agregado, esta industria estaría en condiciones de establecer una planta procesadora piloto y luego a escala comercial.

GLOSARIO

AGAR: Mucílago producido por algas rojas.

ALGINATO: Mucílago producido por algas pardas.

ANTERIDIO: Órgano productor de gametos masculinos.

APICALES: En la parte terminal o punta.

ASENTAMIENTO: Fijarse al sustrato.

ASEXUALMENTE: Sin intervención del gameto.

BASALES: En la parte baja.

BIFURCADO: Dividido en dos.

CARPÓSPORAS: Esporas producidas en cistocarpo y/o producidas por fecundación.

CARRAGENANO: Mucílago producido por algunas algas rojas.

CARTILAGINOSA: Semejante a cartílago.

CILÍNDRICO: De sección redondeada.

CISTOCARPO: Órgano productor de carpósporas originadas por fecundación.

CONCEPTÁCULO: Órganos internos en las algas y productores de elementos reproductivos.

DENTADOS: Que tienen pequeñas espinas o dientes.

DICOTÓMICO: Ramas divididas de dos en dos.

DISCO DE ADHESIÓN: Órgano de fijación del alga al sustrato.

DISCO DE FIJACIÓN: Órgano de fijación de algas.

DISTRIBUCIÓN: Zonas en que habita o vive un alga.

ECOSISTEMA: Sistema ecológico.

ESPORAS: Elementos o "semillas" reproductivas.

ESPOROFILAS: "Hojas" productoras de esporas.

ESPOROFÍTICAS: Productoras de esporas.

ESTÉRIL: Planta que no se reproduce.

ESTIPE: Parte de la planta que lleva las láminas.

FAUNA: Componentes animales de un sector.

FECUNDACIÓN: Unión de gametos.

FISURA: Partidura.

FRONDAS: Láminas u “hojas” del alga.

FUSIÓN: Unión.

GAMETOFITO: Planta productora de gametos.

GAMETOS: Elementos de reproducción sexuada.

GERMINAR: Desarrollo y crecimiento.

HÁBITAT: Lugar en que vive el alga.

HAPTERIOS: Sistemas de fijación del alga.

INTERMAREAL: En la zona de marea

IRIDEANO, IRIDOFICANO: Mucílago producido por Iridaea.

IRIDISCENTE: De color azul tornasol.

LANCEOLADA: En forma de punta de lanza.

MORFOLOGÍA: Forma de las algas.

NÓDULOS: Nudos o esferas

OOGONIO: Órgano femenino productor de gametos femeninos.

PAPILAS: Verrugas o levantamientos.

PÍNULAS: Pequeñas ramas laterales.

PROLIFERACIONES: Pequeñas ramas que nacen de un eje.

PROPAGACIÓN: Dispersión o distribución.

RASTRERAS: Que crecen pegadas a las rocas.

REGENERACIÓN: Volver a producir.

REPRODUCCIÓN SEXUADA: Reproducción por gametos.

RIZOIDES: Órgano de fijación al sustrato.

SOROS: Lugar de producción de órganos de reproducción.

SUBCORTICAL: Bajo la corteza del alga.

SUBDICOTÓMICO: Ramificación, en general de dos en dos.

SUBMAREAL: En niveles bajos de marea.

SUSTRATO: Parte en que se fija el alga (rocas, concha, arena).

TALO: Cuerpo del alga.

TETRASPORANGIO: Órgano productor de 4 esporas.

TETRASPORAS: Esporas en grupos de 4.

TETRASPÓRICAS: Productoras de tetráporas.