
RESULTADOS PRELIMINARES DE UN RECONOCIMIENTO DE LAS ALGAS MARINAS DE LA COSTA PACIFICA DE MEXICO

E. YALE DAWSON

Fundación Allan Hancock, Universidad de California del Sur. Los Angeles. Cal.

Los cien primeros años de la historia de los estudios algológicos de la flora marina correspondiente al Pacífico de México acaban precisamente de completarse. En efecto, fue en el año 1847 cuando J. G. Agardh preparó su primer estudio relativo a una pequeña colección de algas procedentes de Oaxaca que le había sido enviada por Liebmann. A pesar de haber transcurrido casi todo un siglo, el conocimiento de las algas marinas de México seguía siendo sumamente reducido hasta la tercera década de la presente centuria, en que Setchell y Gardner publicaron los resultados de sus investigaciones, en 1924, sobre colecciones obtenidas en el Golfo de California y, en 1930, del material recogido en la Isla de Guadalupe y el grupo de las Revillagigedo. Con estos trabajos, las especies y variedades de algas marinas, excluidas las diatomeas y las mixofíceas, citadas en la bibliografía, llegaron a 225. No fue hasta 1934 en que un especialista en algología visitó y colectó ampliamente en la costa occidental de México. En el citado año, y también en 1939, W. R. Taylor se detuvo en diversas localidades a lo largo de la costa pacífica con motivo de sus viajes al Archipiélago de las Galápagos, formando parte de las expediciones Allan Hancock. Estas colectas fueron reportadas detalladamente en 1945. En 1940, el autor colectó por varias semanas en el Golfo de California, tanto con la expedición Allan Hancock como independientemente. Los resultados de sus investigaciones fueron publicados en 1944. En orden cronológico le siguen dos breves comunicaciones (Dawson 1945, 1946) en las que el autor estudia sus colecciones algológicas del noroeste de Baja California, y, finalmente, la relación (Dawson 1946 a.) de todas las algas marinas conocidas hasta dicha fecha de la costa del Pacífico. Esta lista incluye 559 especies, de las cuales 78 son *Chlorophyceae*, 96 *Phaophyceae* y 385 *Rhodophyceae*.

El autor, como becario de la "John Simon Guggenheim Memorial Foundation", inició en 1946 una serie de investigaciones de campo acerca de las algas intercotidales de México, a cuyo efecto colectó en cincuenta y tres estaciones distribuidas a lo largo de toda la costa mexicana del Pacífico, desde el extremo nordoccidental de Baja California y la parte más interna del Golfo de Cortés hasta casi los límites de México con Guatemala, en la parte más sudoriental del estado de Chiapas. Contando con varias colecciones adicionales contribuidas por distintas personas, el autor logró reunir un total de casi 5 000 colecciones individuales, las que representan aproximadamente 3 500 ejemplares. Una parte considerable de estas colecciones han sido examinadas, especialmente sus componentes más notables e importantes, por lo que ya es posible, a estas alturas, resumir algunas de las principales características algológicas de las floras de localidades hasta aquí poco o nada conocidas, y ampliar los conocimientos que se tenían de las floras algológicas de otras áreas. En el material examinado hasta la fecha se han encontrado cierto número de especies nuevas para la ciencia, cuyas descripciones se están reuniendo para ser publicadas en el próximo futuro. Un estudio especial dedicado a las *Gracilariaceae* del nordeste del Pacífico, casi todas las cuales se encuentran en localidades mexicanas, se halla actualmente en prensa (Dawson, 1949) ¹

¹ Los nombres de las especies nuevas que figuran en el correspondiente manuscrito aparecen en este trabajo.

La mayor parte del material colectado en 1946 y 1947 fue obtenido mientras, el autor disfrutó de la beca Guggenheim, a cuya fundación expreso mi sincero agradecimiento.

El resto de las investigaciones de campo fueron posibles merced a la generosidad del capitán G. Allan Hancock de la Fundación *Allan Hancock*, de la Universidad de California del Sur. Por la aportación de colecciones de las islas de San Benito, Isla de Guadalupe y de Acapulco, Guerrero, doy las gracias al Dr. Carl L. Hubbs, de la Institución *Scripps* de Oceanografía, de la Universidad de California. Por la oportunidad de visitar diversas localidades en las islas de la sección más interna del Golfo de California a bordo de la motonave "El Guanero", les quedo muy reconocido al Dr. B. F. Osorio Tafall y a otros directores de la Compañía "Guanos y Fertilizantes de México". Por último debo expresar aquí mi reconocimiento a mi esposa Maxine, cuya ayuda y compañía durante muchos meses de viaje en condiciones realmente difíciles, han contribuido considerablemente al éxito de las

investigaciones de campo.

La costa mexicana del Pacífico se extiende oblicuamente de noroeste a suroeste, a lo largo de dieciocho grados de latitud, y si se incluye el dilatado litoral del Golfo de California, abarca, en cuanto a ambientes marinos, mucha mayor variedad que la que puedan ofrecer las costas de cualquier otra nación americana. Las observaciones hechas y las colecciones obtenidas en las estaciones a que se refiere el presente trabajo no se puede considerar que hayan agotado por completo las potencialidades de un área tan extensa, pero aunque sea de una manera limitada y en cuanto a las características más importantes de la vegetación de la zona de las marcas en esta costa tan poco explorada, revelan bastante más de lo que se conocía hasta la fecha.

Las estaciones serán tratadas, de norte a sur, en el orden siguiente:

1. - Noroeste de Baja California, y en dirección sur, hasta la isla de Cedros.
2. - El Golfo de California, al norte de Guaymas, Sonora.
3. - El Distrito del Cabo, en Baja California.
4. - La costa tropical, correspondiente a la tierra firme, desde Mazatlán. Sinaloa, hasta Barra de Cahuacán, Chiapas.

DEL NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA HASTA LA ISLA DE CEDROS

Inmediaciones de Punta Descanso, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de abril de 1945, enero de 1946.

En Punta Descanso y hacia el sur, a lo largo de varias millas de la costa, se encuentran varias series de arrecifes en los que vive una abundante flora algológica de caracteres muy semejantes a los que exhibe la costa del sur de California. Al parecer, unas cuantas especies son endémicas en esta zona de Baja California y entre ellas figura la notable *Rhodoglossum coriaceum*, pero el dato más interesante lo constituyen las valiosas pruebas botánicas de que en Punta Descanso y en el litoral que se extiende hacia el sur, se produce el ascenso a la superficie o surgencia de las aguas subsuperficiales más frías, como lo atestiguan diversas especies tales como *Laminaria farlowii*, *Macrocystis pyrifera*, *Desmarestia herbacea*, *Gigartina californica*, *G. harveyana*, *Zanardinula andersoniana* y *Asparagopsis hamifera* que son típicas de las aguas sublitorales del sur de California, donde habitan la zona de las mareas (Dawson 1945).

Inmediatamente al sur de Punta Descanso hay una zona sumamente extensa, constituida por arrecifes casi planos, que se extienden mar adentro sus buenos 200 metros, desde la base de los acantilados y que durante la pleamar quedan cubiertos por sólo 1 a 1,5 metros de agua. En estos arrecifes, las aguas costeras poco profundas son calentadas más intensamente por insolación durante la fase diurna del ciclo de la marea, lo que no sucede en las aguas que bañan los arrecifes, con taludes más fuertes, situados en Punta Descanso. Esto explica que, en respuesta a este calentamiento que contrarresta en parte el efecto de las aguas frías elevadas por la surgencia, se encuentren algunas especies típicas de aguas más calientes, entre ellas *Sargassum agardhianum* y *Grateloupia prolongata*. Aunque la superficie lisa y la exposición de estos arrecifes son esencialmente las mismas que muestran las peñas situadas en Punta Loma y más al norte, en La Jolla, en el condado de San Diego, California, la ausencia de muchas especies típicas de aguas más calientes en la mencionada región es tan sorprendente como la presencia de diversos elementos de aguas frías. Entre las especies ausentes, las más destacadas son: *Dictyota binghamiae*, *Zonaria farlowii*, *Dictyopteris zonarioides*, *Gigartina serrata* e *Hypnea californica*. *Eisenia arborea*, tan abundante en el litoral del condado de San Diego, se encuentra aquí tan sólo en unas cuantas pozas de marea, profundas y bien protegidas. También tiene interés comparar esta flora con la del lado norte de la isla de Santa Catalina, California, en donde todas esas especies "ausentes", excepto *Gigartina serrata*, son frecuentes en la flora de la zona de marea.

La lista comentada de los elementos constituyentes de la flora de la zona de Punta Descanso, según resulta de las colecciones obtenidas en abril de 1945, fue publicada por Dawson en el mismo año. A continuación se presentan algunos datos interesantes sobre distribución de especies adicionales:

Taorinia lennebackerae Farlew:

Conocida en México solamente del Puerto de San Bartolome, Baja California.

<i>Jania mexicana</i> Taylor:	Extensión hacia el norte del área de distribución. Se han obtenido también colecciones en la Jolla. Laguna Beach y Santa Mónica Bay, California.
<i>Plocamium violaceum</i> Farlow.	Ampliación hacia el sur del área de distribución.
<i>Gaucea pygmaea</i> (S. e G.) Kylin:	Extensión hacia el sur del área de distribución.

Cercanías del Cabo Colnett, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de marzo de 1945 y enero de 1946.

Las colecciones de enero fueron hechas en el lado sur del promontorio en un tramo formado por la villa enhiesta y rocosa en la base de altos acantilados. Si se exceptúa un pequeño sector situado más allá de la playa de cantos rodados, la villa tiene un declive demasiado abrupto para que la colecta resulte provechosa. Sin embargo, en esta parte más interna existe un arrecife con abundantes pozas de marea y fácil acceso en el que abundan las algas marinas. En la zona sometida al influjo de las mareas es notable la dominancia de *Macrocystis* en unión de *Egrecia laevigata*, adoptando la primera la misma forma de la especie conocida en la región de Monterrey, California, como *M. integrifolia*. Los elementos más sobresalientes que se encuentran en la parte más baja del litoral son *Gigartina serrata*, *Zanardinula Andersoniana*, *G. spinosa* y *G. leptorhynchos*, mientras que *Pelvetia fastigiata* forma *gracilis* dominaba en los sectores medio y superior. Quizás la expresión más notable de los efectos del agua fría, que asciende a la superficie por el fenómeno de la surgencia, lo mismo en esta área que en Punta Descanso, es, no tanto la presencia de elementos más septentrionales en las respectivas floras, sino más bien la falta completa de representantes indicadores de aguas más calientes como son *Dictyopteris*, *Zonaria* y *Sargassum*.

En el mes de enero de 1946 se colectó también en una roca emergida de escasa superficie, situada a unas 3 y media millas de Cabo Colnett y en la margen meridional del delta del Arroyo Seco. El examen de estas colecciones reunidas permite anotar nuevos datos de distribución, de los cuales se señalan con un asterisco los que representan extensiones hacia el sur de las correspondientes áreas de distribución.

* <i>Cladophora trichomona</i> (Ag.) Kütz	
* <i>Derbestia lamourouxii</i> (J. Ag.) Solier.	
* <i>Pelvetia fastigiata</i> forma <i>gracilis</i> S. & G.	
<i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillw.) Rosenv:	No había sido citada anteriormente de la costa mexicana del Pacífico.
* <i>Acrochaetium plumosum</i> (Drew) G. M. Smith:	Sobre <i>Egrecia</i> .
* <i>Pikea nootkana</i> (Esper) Doty.	
* <i>Zanardinula lanceolata</i> (Harv.) J. De Toni.	
* <i>Zanardinula linearis</i> (Kylin) Papenf. <i>Bossea gardineri</i> Manza:	Conocida en México solamente de la Isla de Cedros.
* <i>Plocamiocolax pulvinata</i> Setchell.	
* <i>Gracilaria cunnonghamii</i> J. Ag.	
* <i>Ahnfeltia plicata</i> (Huds.) Fries. <i>Senogrammie interrupta</i> (Ag.) Mont.:	Conocida en México únicamente de la isla de Revillagigedo.
* <i>Gigartina serrata</i> Gardner:	Conocida hasta ahora en México de la Bahía de Todos Santos y de la Isla de Cedros.
* <i>Gigartina cristata</i> (Setch.) S. e G.	
* <i>Gigartina spinosa</i> (Kütz) Harv.	
* <i>Gigartina harveyana</i> (Kütz) S. e G.	
* <i>Rhodoglossum coriaceum</i> Dawson.	
* <i>Microcladia coulteri</i> Harv.	

**Ptilota filicina* (Farl.) J. Ag.

**Spermothamnion Snyderae* Farl. *Polyneura latissima* (Harv.) Kylin:

Conocida hasta la fecha en México sólo de la Isla de Cedros.

**Botryoglossum Farlowianum* (J. Ag.) G. De Toni.

**Pogonophora californica* J. Ag.

**Chondria decipiens* Kylin.

Punta Baja, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de abril de 1946

La estrecha península de Punta Baja constituye una de las mejores localidades para la colección de algas en todo el norte de Baja California, a que se pueda llegar por automóvil. Nuestras recolectas se efectuaron en condiciones difíciles a causa del impetuoso viento norte que ocasionaba tremendas rompientes. En el lado sur, al abrigo del viento y en un arrecife formado de conglomerados, se obtuvieron ricas colecciones. En la parte inferior de la zona de las mareas y aun más abajo domina una vegetación de *Macrocystis pyrifera*, *Egregia laevigata* y *Eisenia arborea*. En el área de las mareas, *Macrocystis* al igual que en el Cabo Colnett y en Monterrey California, tiene el aspecto de *M. integrifolia*. Diversas asociaciones, dominadas respectivamente por *Gracilariopsis sjoestedtii*, por *Gastroclonium coulteri* y por *Zanardinula andersoniana*, recuerdan mucho a asociaciones parecidas de la costa de California, entre Ventura y Santa Bárbara. El hallazgo de *Codium setchellii* en un canal de marea sombreado constituye una sorpresa. En conjunto, el aspecto de la rica y exuberante flora algológica recuerda la que habita en zonas situadas varios cientos de millas más al norte, en California del Sur.

El lado norte de la península tiene amplios arrecifes con abundantes canales y pozas de marea, con un aspecto floral totalmente distinto, en muchos respectos, del que exhibe al inmediato lado sur de la misma península.

La zona litoral superior está dominada por una rica asociación de *Hesperophycus* y *Pelvetia*, pobremente desarrollada, en cambio, en el lado sur.

Los tipos con frondas anchas de *Gigartina*, tales como *G. Harveyana*, *G. spinosa* y *G. volans* destacan en las zonas inferiores. *Rhodymenia*, *Calophyllis* y *Cryptopleura* se hallan bastante por encima de la marca de la bajamar, con *Macrocystis* y *Halidrys* dominantes en los canales de marea.

Si bien es cierto que las temperaturas de las aguas superficiales registradas el 9 de abril pudieron haber sido influidas en parte, por el fuerte viento reinante y la consiguiente agitación del agua, los bajos valores de 13° — 14° en el lado sur y de 14.9° — 15.1° en el norte, son quizás significativos si se les compara con 18.3°, el día anterior, en la Bahía de Todos Santos y 16.2°, cinco días más tarde, en la Punta de Santa Rosalía. Por lo demás, la exuberancia de la flora algológica y el gran número de elementos septentrionales en la zona de las mareas parece indicar que, en Punta Baja, se produce el ascenso a la superficie, de las aguas frías y profundas, al igual que en Punta Descanso y Cabo Colnett. Estas observaciones son confirmadas por el examen del mapa de isotermas de la superficie oceánica, correspondiente a agosto y septiembre de 1908, preparado por McEwen, 1916, y en el que se aprecia un área de surgencia perfectamente manifiesta e indicada en Punta Baja por temperaturas inferiores en 3° o más a las de zonas situadas inmediatamente al norte y al sur. En esas condiciones, tal como sucede en las áreas de surgencia mencionadas más arriba, faltan totalmente las formas indicadoras de aguas calientes como *Dictyota*, *Zonaria*, *Sargassum* y *Dictyopteris*.

El examen de la flora obtenida en esta localidad durante el mes de abril permite extender hacia el sur las áreas de distribución de numerosas especies, entre las que figuran las siguientes:

Cladophora microcladioides Collins.

Cladophora graminea Collins

Se conoce también en la parte norte del Golfo de California.

Cladophora trichotoma (Ag.) Kütz.

Ha sido, citada, aunque con duda, de La Paz, Baja California

Codium setchellii Gaedner.

<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngbye) J. Ag.	
<i>Halidrys dioica</i> Gardiner:	Conocida también de la Isla de Cedros.
<i>Pelvetia fastigiata</i> (J. Ag.) De Toni:	Unos cuantos ejemplares afines a la forma <i>gracilis</i>
<i>Hesperophycus harveyanus</i> (Dec'en) S. e G.	
<i>Erythrotrichia pulvinata</i> Gardner	
<i>Acrochaetium variabile</i> (Drew) G.M. Smith.	
<i>Gelidium coulteri</i> Harv.	
<i>Gelidium pulchrum</i> Gardner.	
<i>Pikea nootkana</i> (Esper) Doty.	
<i>Bossea gardneri</i> Manza:	Conocida también de Isla de Cedros.
<i>Bossea orbigniana</i> (Dec'en) Manza	
<i>Lithothrix aspergillum</i> J. E. Gray:	Conocida también de Isla de Cedros.
<i>Grateloupia californica</i> Kylin.	
<i>Zanardinula andersoniana</i> (Eaton) Papenf.	
<i>Zanardinula linearis</i> (Kylin) Papenf.	
<i>Agardhiella coulteri</i> (Harv.) Setch.	
<i>Gardneriella tubifera</i> Kylin.	
<i>Gracilariopsis sjoestedtii</i> (KYLIN) Dawson ms.	
<i>Gymnogongrus leptophyllus</i> J. Ag.	
<i>Stenogramme interrupta</i> (Ag.) Mont:	Conocida también de la Isla de Revillagigedo.
<i>Gigartina canaliculata</i> Harv.	
<i>Gigartina spinosa</i> (Kütz.) Harv.	
<i>Gigartina leptorhynchus</i> J. Ag.	Conocida también de la Isla de Cedros.
<i>Gigartina hatveyana</i> (Kütz) S. e G.	
<i>Gigartina volans</i> (Ag.) J. Ag.	
<i>Gigartina cristata</i> S. e G.	
<i>Gigartina serrata</i> Gardner:	Conocida también de la Isla de Cedros.
<i>Gigartina californica</i> J. Ag.	
<i>Rhodoglossum affine</i> (Harv.) Kylin.	
<i>Rhodoglossum coriaceum</i> Dawson.	
<i>Rhodoglossum americanum</i> Kylin	
<i>Rhodymenia californica</i> Kylin	
<i>Rhodymenia palmettiformis</i> Dawson.	
<i>Gastroclonium coulteri</i> (Harv.) Kylin.	
<i>Binghamiella forkii</i> Dawson.	
<i>Ceramium eatonianum</i> (Farl) G. De Toni.	
<i>Ptilota densa</i> Ag.	
<i>Microcladia coulteri</i> Harv.	
<i>Nienburgia andersoniana</i> (J. Ag.) Kylin:	Conocida también de la Isla de Cedros.
<i>Anisocladella pacifica</i> Kylin.	
<i>Cryptopleura violacea</i> (J. Ag.) Kylin.	
<i>Cryptopleura corallinara</i> (Nott) Gardner.	
<i>Botryglossum farlowianum</i> (J. Ag.) J. De Toni.	
<i>Herposiphonia verticillata</i> (Harv.) Kylin.	
<i>Ammplisiphonia pacifica</i> Hollenberg.	

Laurencia diegiensis Dawson.
Laurencia splendens Hollenberg.
Laurencia pacifica Kylin.
Laurencia scrippsensis Dawson.
Chondria nidifica Harv.

El estudio de las colecciones obtenidas en Socorro, unas pocas millas al norte de Punta Baja, entre las algas abandonadas en la playa por el oleaje permite añadir:

Ahnfeltia plicata (Huds.) Fries.
Phyllophora clevelandii Farl.
Myriogramme spectabilis (Eaton) Kylin.

El único elemento destacado de la flora, acaso representante de una especie más meridional que aquí alcanza sus límites septentrionales, es *Bryopsis muscosa* que no había sido citada anteriormente de la costa pacífica, pero que está presente en otras colecciones mencionadas más adelante.

En la proximidad de Punta María, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de abril de 1946.

En el poblado de El Cardón, situado a unas cuantas millas al sur de Punta María, la villa es precipitosa, y en ella se encuentran unas cuantas pozas expuestas. La costa está aquí batida por fuertes rompientes y la temperatura de las aguas era alrededor de 15°. Si se exceptúan algunos ejemplares juveniles de *Egredia laevigata*, no se encontraron algas de talla grande. Sin embargo, la superficie de las rocas batidas por el oleaje se hallaba revestida por un manto bastante completo de algas y compuesto principalmente de las especies siguientes, de las cuales las marcadas con un asterisco representan extensiones hacia el sur de sus correspondientes áreas de distribución.

**Bryopsis muscosa* Lamx.
Codium fragile (Suring.) Hariot.
**Gelidium Coulteri* Harv.
**Gigartina canaliculata* Harv.
Gigartina serrata Gardner.
Gigartina leptorhynchos J. Ag.
Rhodoglossum sp.: Especie no descrita, robusta y bifurcada.
Centroceras clavulatum (Ag.) Mont.
Pterosiphonia dendroidea (Mont.) Falk.
**Herposiphonia verticillata* (Harv.) Kylin.
**Laurencia pacifica* Kylin.

Dos millas al sur de El Cardón, en una pequeña caleta rocosa conocida con el nombre de Bahía Ositos, hicimos una abundante colecta en la zona de influencia de las mareas y recogimos en la playa gran cantidad de algas abandonadas por el oleaje, que nos han suministrado nuevos datos de distribución. La temperatura del agua en la villa era más alta (15,5°, que se elevaba a 17° - 18° en las pozas de marea) que en la localidad no protegida situada más al norte, lo que reflejaba la mayor eficacia de la insolación. Aquí hemos encontrado, por vez primera, *Padina durvillaei*, constituyendo esta localidad el límite más septentrional de su distribución.

Los representantes del tipo de flora del área de las mareas observado en esta estación son los siguientes, dispuestos aproximadamente en el orden de su distribución, desde la parte superior a la inferior de la zona abarcada las mareas.

Porphyra perforata J. Ag.
Rhodoglossum affine (Harv.) Kylin.
Colpomenia sinuosa f. *tuberculata* (Saunders) S. e G.
Gelidium coulteri Harv.
Laurencia pacifica Kylin.
Gigartina canaliculata Harv.
Gigartina leptorhynchos J. Ag.
Grateloupia prolongata J. Ag.
Gastroclonium Coulteri Harv.
Zanardinula andersoniana (Eaton) Papenf.
Codium fragile (Suring.) Hariot.
Gelidium cartilagineum (L.) Gail.
Gigartina harveyana (Kütz.) S. e G.
Gigartina californica J. Ag.
Egregia laevigata Setchell.
Cryptopleura violacea (J. Ag.) Kylin.
Desmarestia herbacea (Turn.) Lamx.
Rhodymenia californica Kylin.

Esta flora sigue mostrando características de aguas frías y en ella faltan asimismo elementos de aguas más calientes, si se exceptúan las pequeñas y dispersas colonias, probablemente adventicias, de *Padina durvillaei*.

Las especies adicionales recogidas principalmente en la playa, entre el material arrojado por el oleaje, y que constituyen nuevas ampliaciones hacia el sur de sus correspondientes áreas de distribución, son las siguientes:

Cladophora microcladioides Collins.
Grateloupia californica Kylin.
Agardhiella coulteri (Harv.) Setch.
Gracilariopsis sjoestedtii (Kylin) Dawson ms.
Gymnogongrus platyphyllus Gardner.
Gigartina binghamiae J. Ag.
Gigartina volans (Ag.) J. Ag.
Rhodoglossum americanum Kylin
Fauchea laciniata J. Ag.

Bahía de Sebastián Vizcaíno entre el Desembarcadero de Miller y la Punta de Santa Rosalía, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de abril y octubre de 1946.

La Punta de Santa Rosalía parece ofrecer la separación más patente entre las floras algológicas de aguas frías que prevalecen hacia el norte y las floras de aguas más calientes del cuerpo principal de la Bahía de Sebastián Vizcaíno y más al sur. Desde la Punta de Santa Rosalía y en dirección sur siguiendo el arco que forma la línea de la costa, la temperatura del agua sube con rapidez sorprendente. En efecto, las observaciones hechas en abril demostraron un incremento sostenido, desde 16,2° en la Punta de Santa Rosalía hasta 23,2° en el Desembarcadero de Miller. En octubre, las temperaturas del agua en la villa y en el mismo recorrido aumentaban de 21,0° a 23,5°. Las isotermas para las aguas superficiales de esta Bahía, correspondientes a agosto y septiembre de 1908 y trazadas por McEwen, 1916, sugieren análoga distribución de temperaturas.

El estudio de las corrientes oceánicas en el Pacífico oriental muestra un desplazamiento general, en sentido norte-sur, de las aguas frías de la corriente de California que se mantiene a lo largo de la costa septentrional de Baja California, pero que en las cercanías de la Bahía de Sebastián Vizcaíno, se inflexiona algo hacia el oeste. Las aguas del margen costero de la corriente son desviadas, al sur de la latitud de 29°, hacia el occidente de la Isla de Cedros, formándose una corriente de reflujo en la Bahía de Vizcaíno acompañada por la atenuación del movimiento

de las aguas. A causa de la menor intensidad de la mezcla de las aguas próximas al litoral y la mayor eficacia de la insolación, la temperatura de las aguas inmediatas a la costa aumenta de norte a sur. El gradiente térmico es tan acusado en la corta distancia que media entre la Punta de Santa Rosalía y el Desembarcadero de Miller, que los cambios en las características de la flora marina se hacen sumamente notables.

En la Punta de Santa Rosalía es muy patente la convergencia de ambas floras de aguas frías y aguas más calientes. En el lado norte de la punta, la villa rocosa y acantilada es fuertemente golpeada por el oleaje, al paso que el lado sur existe una zona protegida, con arena y pozas de marea. Mientras que en las partes expuestas las dominantes manifiestas son *Porphyra*, *Rhodoglossum*, *Gelidium*, *Gigartina* y *Bryopsis*, en el lado protegido los elementos más destacados son *Padina*, *Dictyopteris*, *Codium*, *Egregia*, *Colpomenia*, *Dictyota* y *Taonia*.

Gran proporción de la flora de la Punta de Santa Rosalía se compone también de especies que, hasta la fecha, no se sabía que se extendieran tanto hacia el sur a lo largo de la costa mexicana. Todas las citadas a continuación representan ampliaciones hacia el sur del área de distribución, a menos que se indique otra cosa.

Bryopsis muscosa Lamx.

Codium simulans S. & G.

Aparte del Golfo de California, conocida solamente de Ensenada y de la Isla Clarión.

Padina durvillaei Bory:

Quizás sea la localidad permanente más septentrional ocupada por esta especie.

Scytosiphon lomentaria (Lyugbye) J. Ag.

Egregia laevigata Setch.

Dictyota flabellata (Collins) S. e G.:

Se sabía que se extendía hacia el norte por la costa de México, pero citada de Costa Rica y Panamá.

Bangia fuscopurpurea (Dillw.) Lyngbye:

No conocida hacia el sur en México, pero mencionada de Costa Rica.

Erythrotrichia pulvinata Gardner.

Nemalion elminthoides (Vellery) Barters

Gelidium coulteri Harv.

Gelidium nudifrons Gardner

Bossea plumosa Manza

Zanardinula linearis (Kylin) Papenf.

Plocamium violaceum Farl.

Agardhiella coulteri (Harv.) Setch.

Gracilariopsis sjoestedtii (Kylin) Dawson ms.

Gymnogongrus platyphyllus Gardner

Rhodoglossum affine (Harv.) Kylin

Fauchea laciniata J. Ag.

Rhodymenia californica Kylin

Gastroclonium coulteri (Harv.) Kylin

Lomentaria catenata Harv.:

No se conocía del Pacífico oriental, con excepción del Golfo de California.

Coeloseira parva Hollenberg.

Herposiphonia verticillata (Harv.) Kylin

Microcladia coulteri Harv.

Cryptopleura corallinara (Nott) Gardner

Laurencia pacifica Kylin

El desembarcadero de Miller muestra una fisonomía algológica que contrasta extraordinariamente con la de las restantes áreas visitadas y situadas más al norte. En realidad, por su aspecto es más parecida a la que existe en los arrecifes interiores y fuertemente calentados por el sol, de La Jolla Bay, en California, que a la que puede observarse en cualquiera de las áreas de Baja California estudiadas por nosotros. La flora no es tan rica ni tan variada como la que se encuentra en las localidades de aguas frías y en su conjunto está dominada por un césped achaparrado de *Corallina*, *Amphiroa*, *Lithothrix* y *Colpomenia*. Las únicas formas abundantes, si se exceptúan las especies del césped citado, fueron *Padina*, *Dictyota*, *Dictyopteris* y *Codium* aunque también se encontraron *Gelidium*, *Pterocladia* y *Sargassum* (todos más o menos raquíticos) bastante dispersos. Se recogieron asimismo ejemplares que parecen representar dos especies de *Phyllospadix*, a saber, *P. torreyi* y *P. scouleri*. Algunos de los componentes de mayor talla o más notables de esta flora y que hemos identificado son los siguientes:

Padina durvillaei Bory

Colpomenia sinuosa f. *tuberculata* (Saunders) S. & G.

Colpomenia ramosa Taylor

Codium fragile (Suring.) Hariot

Amphiroa peninsularis Taylor

Lithothrix aspergillum J. E. Gray

Centroceras clavulatum (Ag.) Mont.

Jania mexicana Taylor

Dictyota binghamiae J. Ag.

Dictyota flabellata (Collins) S. & G.

Dictyopteris zonarioides Farl. Dawson (*S. mexicana* Taylor sinónima).

Pterocladia pyramidale (Gardner) Dawson.

Porphyra naiadum Anderson

Cystoseira neglecta S. & G.

Gelidium nudifrons Gardner

Isla de Cedros e Islas de San Benito, Baja California, Colecciones de abril y agosto de 1946.

Las colecciones de la zona de marea en estas islas, obtenidas principalmente por Hubbs, muestran características que difieren manifiestamente de las exhibidas por las áreas situadas al norte de la Punta de Santa Rosalía en la costa occidental de la Península. Es evidente que en esta región no tiene lugar el fenómeno de la surgencia de aguas subsuperficiales frías, y el influjo de la Bahía de Vizcaíno parece reflejarse en la manifiesta disminución de los elementos nórdicos característicos de aguas frías en la flora correspondiente a la zona influida por las mareas. Entre las ausencias más destacadas se aprecian las de *Gigartinas* de frondes anchas. En cambio, los principales componentes de la flora muestran mucha semejanza con los de las aguas poco profundas y fuertemente caldeadas por la insolación de La Jolla Bay, en California. La importante representación que tienen los géneros *Sargassum*, *Dictyota*, *Dictyopteris*, *Zonaria*, *Lithothrix*, *Padina*, *Asparagopsis*, *Centroceras*, etc., indica claramente la situación de este grupo insular dentro de la que Setchell denomina provincia algológica norte-subtropical, de la costa del Pacífico americano. Es indudable que las aguas más frías de la provincia norte-templada no llegan a la Isla de Cedros.

A continuación se enumeran varias especies que hasta ahora no habían sido citadas del área de la Isla de Cedros. Las señaladas con un asterisco fueron colectadas en las islas de San Benito; las que no lo llevan proceden

de la Isla de Cedros.

**Chaetomorpha torta* (Farlow) McClatchie.
Chaetomorpha linum (Muller) Kütz.
**Chaetomorpha crassa* (Ag.) Kütz.
Cladophora trichotoma (Ag.) Kütz.
Codium dichotomum (Huds.) S. F. Gray
**Codium fragile* (Suring.) Hariot
**Dictyota binghamiae* J. Ag.
Dictyopteris zonarioides Farl.
**Dictyota flabellata* (Collins) S. & G.
**Padina durvillaei* Bory
**Zonaria farlowii*, S. & G.
Sargassum palmeri Grunow
Sargassum agardhianum Farl.
Porphyra naiadum Anderson (sobre *Zostera marina* var. *latifolia* Morong).
Gelidium pulchrum Gardner.
**Pterocladia pyramidale* (Gardner) Dawson
Pikea nootkana (Esper) Doty
**Asparagopsis sanfordiana* Harv.
**Lithothrix aspergillum* S. F. Gray
**Plocamium pacificum* Kylin
Petroglossum parvum Hollenberg
**Laurencia snyderae* Dawson
Laurencia subopposita (J. Ag.) Setchell.

Estero de Scammon o de Ojo de Liebre, Bahía de Sebastián Vizcaíno, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de mayo de 1946.

En el borde suroeste de la bahía de Sebastián Vizcaíno se encuentra la amplia y muy poco profunda zona del estero de Scammon. La expedición Kenyon-Williams obtuvo una notable colección de las algas de este territorio hasta entonces virgen. La mayoría de las plantas corresponden a tipos filamentosos y de pequeña talla, propios del ambiente arenoso de los esteros. No obstante, en los arrecifes de conchuela de la Isla Concha se recolectaron unas cuantas formas de mayor talla, tales como *Padina durvillaei*, *Hydroclathrus clathratus* y *Nemacystus brandegeei*, esta última conocida hasta ahora solamente del Golfo de California. También es digna de mención la presencia de especies como *Laurencia snyderae*, *Codium dichotomum*, *Spyridia filamentosa* y *Griffithsia multiramosa* de las que no se sabe que existan en ninguna parte entre el estero de Scammon y el sur de California. Otras dos citas notables son *Cladophora prolifera* (Roth) Kütz y *Cladophora magdalenae* Harv., ambas de distribución mediterránea y que hasta ahora no habían sido mencionadas de la costa pacífica.

Isla Guadalupe, Baja California, Colecciones de agosto y diciembre de 1946.

La flora marina de esta isla, situada a gran distancia de la costa, se conoce relativamente bien gracias a los estudios de Setchell y Gardner, 1930. Sin embargo, las afinidades de su flora algológica no han sido aclaradas por completo, si bien es cierto que, en general, la vegetación tiene un carácter manifiestamente más meridional que el que muestra la flora de la costa de Baja California, al norte de la Punta de Santa Rosalía. En la Isla de Guadalupe se da un interesante endemismo que hoy día incluye 15 especies. Además, se encuentran allí varias especies de características estrictamente insulares, entre ellas *Liagora californica*, *Sargassum palmeri*, *Blossevillea brandegeei* y *Desmarestia pacifica* que, fuera de Guadalupe, se hallan únicamente en las islas del canal frente a la costa de California del Sur o la Isla de Cedros. La ocurrencia de *Padina*, *Spyridia*, *Asparagopsis* y otros tipos de aguas más calientes, y la ausencia de especies con frondes anchas de *Gigartina*, *Rhodoglossum*, *Schizymenia*, etc., de características más septentrionales, indica que la Isla de Guadalupe, al igual que el grupo de Cedros-San Benito, pertenece más bien a la provincia algológica norte-subtropical que a la provincia norte-templada.

En las colecciones bastante representativas recogidas por Hubbs son notables los ejemplos de especies

endémicas tan raras como *Eisenia masonii* y *E. desmarestioides*. Las siguientes especies no eran conocidas anteriormente de la Isla de Guadalupe.

Chaetomorpha atrovirens Taylor. aprox.
Codium dichotomum (Huds.) S. F. Gray
Asparagopsis sanfordiana Harv.
Griffithsia multiramosa (S. e G.) Taylor
Hypoglossum attenuatum Gardner
Chondria clarionensis S. e G.

EL GOLFO DE CALIFORNIA, AL NORTE DE GUAYMAS, SONORA

La parte más interna del Golfo de California constituye el área marina más extraordinaria de la costa del Pacífico norteamericano. Es el único ambiente marino en América del Norte que posee clima continental, con la particularidad de que este clima es el de un desierto continental con extraordinaria oscilación térmica y humedad relativa mínima en todo el año. Las mareas de la zona interior del Golfo de California tienen la máxima amplitud observada en toda la costa pacífica americana. Por otro lado, el aislamiento geográfico de sus aguas, respecto de las del Océano Pacífico, es más acusado que en cualquier otra localidad. Como consecuencia de estos importantes factores ecológicos la vegetación marina del Golfo de California, entre los paralelos 28° y 31° de latitud, es totalmente distinta de la que se observa en las mismas latitudes de la costa occidental de Baja California.

Ya hemos expuesto algunas de las características generales de la flora algológica del litoral pacífico de Baja California; en otra publicación (Dawson, 1944) el autor ha tratado de las que son típicas de la cabecera del Golfo de California. Sin embargo, en época más reciente el autor ha colectado ampliamente en numerosas estaciones situadas en la parte interior del Golfo y que no habían sido visitadas con anterioridad o lo fueron en otra temporada del año. Por tanto, el resumen siguiente constituye una contribución que aumenta nuestros conocimientos sobre las localidades en que se colectaron algas y también de los componentes de las floras, tanto geográfica como estacionalmente, más bien que un reconocimiento inicial.

Guaymas, Sonora y cercanías. Colecciones de febrero, mayo y noviembre de 1946.

La rica y variada flora de la costa rocosa, fácilmente accesible, en que se halla enclavada la ciudad de Guaymas, en Sonora, ha sido colectada más que en ninguna otra localidad del Golfo de California. Hoy día disponemos de colecciones recogidas en invierno, a comienzos de verano y a principios de otoño. Como los principales componentes de esta flora han sido examinados, ya es posible exponer bastante bien las principales características algológicas de esta área.

A corta distancia de la ciudad de Guaymas se encuentran varias localidades que difieren en cuanto a sustrato y exposición al mar. La misma Guaymas está situada en una bahía de aguas someras y de fondos fangosos mientras que directamente al sur, existen diversas caletas rocosas con amplia exposición al Golfo. Al oeste de Guaymas se encuentra la ensenada de Bocochoibampo con su abrigada playa de guijarros y su estero de manglar, al paso que un poco más afuera se halla la ensenada de San Francisco con sus arrecifes que dan vista al sur y contigua a la bahía arenosa llamada Puerto de San Carlos, de aguas calientes y completamente abrigada. Todas estas áreas difieren en mayor o menor grado por lo que respecta a las algas que soportan, aunque, en realidad, están representadas por dos unidades florísticas principales. La flora de la costa expuesta y la flora de la laguna litoral.

En la ensenada de Bocochoibampo, la playa de guijarros, la porción sur de la bahía, apenas tiene pozas de marea y carece de peñas de alguna importancia, aunque los cantos rodados de superficie más áspera están cubiertos por algas. En febrero, varias especies abundantes y de talla bastante grande daban a la flora un rico aspecto, sobre todo *Padina*, *Sargassum* y *Euclima*. *Gracilaria livesii*, de frondes grandes y anchas es abundante en la parte más baja de la zona de las mareas, extendiéndose todavía, más allá, en compañía frecuente de *Euclima uncinatum*. *Cutleria hancockii* abunda localmente sobre piedras en la zona inmediata, mostrando las fases gametofita y esporofita. Las escasas y reducidas pozas de marea presentan algunas especies más pequeñas, pero en su mayoría pobremente desarrolladas durante la estación invernal. En el mes de mayo, la totalidad de la flora mostraba mayor madurez y exuberancia, habiéndose desarrollado considerablemente la mayoría de las

especies. *Padina durvillaei*, *Sargassum sinicola*, *Eucheuma uncinatum*, *Dictyota johnstonii* y diversas especies de *Laurencia* eran las dominantes, en tanto que *Dasya*, *Polysiphonia*, *Ceramium* y diversas formas de menor tamaño abundaban sobre los cantos y guijarros ligeramente sumergidos en la bajamar. Las colecciones obtenidas durante noviembre, en esta misma localidad, mostraron que la flora dominante primoestival había desaparecido en su mayor parte y que la asociación *Sargassum-Padina-Eucheuma* se encontraba principalmente en estado latente o a comienzos de regeneración. La única especie quizás que parecía hallarse en el apogeo de su desarrollo era *Griffithsia tenuis*, a la vez frecuente y exuberante.

En las orillas rocosas de la Punta Colorada y la ensenada del Carrizal, al sur y al norte respectivamente del Cabo Arco, en el promontorio volcánico expuesto que separa la Bahía de Guaymas de la ensenada de Boco-chibampo, se observa en invierno y primavera una sucesión de especies muy deferentes a la que, en las mismas estaciones del año ocurre en la ensenada de Boco-chibampo, a pocas millas de distancia. *Grateloupia howei* aparecía reunida con *Gelidium johnstonii*, *Gymnogongrus hancockii*, *Gracilaria pachydermatica*, *Lomentaria catenata* y *Codium simulans*, faltando de la zona más interna del Golfo de California durante la estación invernal, *Padina durvillaei*, *Cutleria hancockii* y *Gracilaria vivesii* son frecuentes y exuberantes, pero *Cutleria* desaparece en la primavera.

La orilla de la ensenada de San Francisco, al noroeste de Punta de las Cuevas y no lejos de la entrada del Puerto de San Carlos demuestra ser la localidad algológica más rica y variada de todo el área de Guaymas. Hay allí dos arrecifes rocosos, formado uno por conglomerados, con muchas pozas pequeñas y poco profundas, y constituido el otro por roca volcánica fragmentada con numerosos y bien protegidos canales de marea. Las floras de estos dos arrecifes, aunque apenas separados 100 metros, difieren apreciablemente. Además, en la margen occidental más alejada de esta localidad existe una caleta en cuya playa el oleaje abandona gran cantidad de material algológico sublitoral. Lo mismo durante el verano que en el otoño, la abundancia de algas aquí, en un lugar de acceso más fácil que el extremo del arrecife en el que rompen las olas, permite obtener colecciones mucho mejores de las especies del estrato inferior de la zona de las mareas y de la parte superior de la región litoral que las que de otro modo pudieran lograrse. Las colecciones recogidas en febrero, en mayo y en noviembre difieren considerablemente en composición. Las del mes de mayo son las más ricas, tanto en cantidad como en número de especies y demuestran que el desarrollo de algas alcanza su máximo durante los meses del verano. Las colecciones correspondientes al invierno contienen algunas especies no presentes en las del estío, mientras que las colecciones del otoño demuestran la persistencia de varias especies estivales que están ausentes en el invierno. A fin de mostrar la composición general de la flora algológica, en especial de los elementos macroscópicos, se da a continuación la lista de las especies estivales, indicando aquéllas que también aparecen en las colecciones del invierno, en las del otoño o en ambas.

<i>Enteromorpha acanthophora</i> Kütz.	también en febrero.
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kütz.	también en noviembre.
<i>Cladophora microcladioides</i> Collins	también en febrero y noviembre.
<i>Valoniopsis pachynema</i> (Martens) Börg.	también en noviembre.
<i>Gaulerpa vanbosseae</i> S. e G.	también en noviembre.
<i>Codium simulans</i> S. e G.	también en noviembre.
<i>Sphacelaria furcigera</i> Kütz.	
<i>Padina durvillaei</i> Bory	también en febrero y noviembre.
<i>Dictyota johnstonii</i> S. e G.	también en noviembre.
<i>Colpomenia sinuosa</i> f. <i>tuberculata</i> (Saunders) S. e G.	también en febrero.
<i>Sargassum asymmetricum</i> Dawson	
<i>Sargassum sinicola</i> S. e G.	también en febrero y noviembre.
<i>Sargassum camouii</i> Dawson	
<i>Sargassum acinacifolium</i> S. e G.	
<i>Scinaia latifrons</i> Howe.	
<i>Lithophyllum trichotomum</i> (Heyd.) Lemoine.	también en febrero y noviembre.
<i>Grateloupia howeii</i> S. e G.	también en febrero y noviembre.
<i>Grateloupia prolongata</i> J. Ag.	también en noviembre.

<i>Zanardinula guaymasensis</i> (Dawson) Dawson	también en febrero y noviembre.
<i>Eucheuma uncinatum</i> S. e G.	también en febrero.
<i>Sarcodiotheca elongata</i> (S. e G.) Setch.	
<i>Estebania conjuncta</i> S. e G.	también en febrero y noviembre.
<i>Hypnea johnstonii</i> S. e G.	también en noviembre.
<i>Gracilariopsis sjoestedtii</i> (Kylin) Dawson ms.	también en febrero y noviembre.
<i>Gracilaria vivesii</i> Howe (<i>G. sinicola</i> S. e G. es sinónimo).	también en febrero.
<i>Gracilaria subsecundata</i> S. e G. (<i>G. pinnata</i> S. e G. es sinónimo).	
<i>Gracilaria pachydermatica</i> S. e G. (<i>Gymnogongrus sinicola</i> Dawson es sinónimo) .	también en febrero y noviembre.
<i>Gracilaria spinigera</i> Dawson ms.	también en febrero.
<i>Gymnogongrus hancockii</i> Dawson	también en febrero.
<i>Gigartina tepida</i> Hollenberg. (<i>G. Teedii</i> in Dawson, 1944).	también en febrero.
<i>Botryocladia pseudodichotoma</i> var. <i>datilensis</i> Dawson.	también en febrero y noviembre.
<i>Lomentaria catenata</i> Harv.	también en febrero.
<i>Champia parvula</i> (Ag.) Harv. (<i>C. disticha</i> Dawson y <i>C. caespitosa</i> Dawson son sinónimos).	también en noviembre.
<i>Centroceras clavulatum</i> (Ag.) Mont.	también en noviembre.
<i>Sorella pinnata</i> Hollenberg.	también en noviembre.
<i>Digenia simplex</i> (Wulfen) Ag.	también en noviembre.
<i>Laurencia paniculata</i> (Ag.) J. Ag.	
<i>Laurencia sinicola</i> S. e G.	
<i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) Ag.	

Solamente unas cuantas de las especies macroscópicas parecen alcanzar la madurez en esta región durante el invierno para desaparecer en el verano. Dos de las más destacadas son *Cutleria hancockii* y *Griffithsia tenuis*. Es interesante señalar que ninguna especie de las que ocurren en el otoño deja de encontrarse también durante el verano. El otoño es el periodo de declinación general que conduce al descanso que precede a la regeneración invernal. Algunas de las especies más destacadas del verano persistentes en el otoño, pero que desaparecen casi totalmente antes de advenir el invierno son:

Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz.
Valoniopsis pachynema (Martens) Börg.
Dictyota johnstonii S. & G.
Hypnea johnstonii S. & G.
Grateloupia prolongata J. Ag.
Sorella pinnata Hollenberg

Las aguas tranquilas de las lagunas litorales en las inmediaciones de Guaymas soportan una flora bastante limitada, constituida principalmente por especies de pequeña talla y finamente ramificadas, tales como *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Chondria* y *Dicranema*, en unión de las habituales *Ulva* y *Enteromorpha*. En el puerto de Guaymas, la especie de mayor tamaño es *Sargassum*; *Johnstonii* que se encuentra en pequeñas rocas sobre el fondo, en unión de *Gigartina tepida*, *Scinaia johnstoniae* y *Gymnogongrus hancockii*, las que se hallan bastante dispersas. *Padina durvillaei* es ocasional como lo son también *Zostera marina* var. *typica* y *Gracilaria confervoides*.

Isla Alcatraz o Pelicano (Isla Tasne). Golfo de California. Colecciones de febrero de 1946.

Esta pequeña isla, al exterior de la Bahía Kino, frecuentada por las aves marinas proporcionó su colección más interesante en un llano arenoso de marea que en la bajamar ofrecía varias charcas poco profundas e intensamente caldeadas por el sol. Durante la pleamar, toda el área es inundada por completo y mecida por un suave oleaje, de modo que la flora resulta una mezcla de especies, unas que habitan los esteros y, otras, de la villa abierta. Son dominantes *Enteromorpha compressa* y *E. acanthophora*, y abundan también las matas de *Lithophyllum*. Otras especies que destacan son *Gymnogongrus hancockii*, *Gracilaria subsecundata* *Grateloupia howeii* *Colpomenia sinuosa* f. *tuberculata*, *Padina durvillaei* y *Zanardinula guaymasensis*. En el mes de febrero es abundante *Cutleria hancockii* pero apenas se vio un solo ejemplar en desarrollo que estuviera fijo al sustrato. La mayoría de las especies de esta área parecían hallarse en reproducción en la estación del año en que se visitó la isla.

Isla Patos, Golfo de California. Colecciones de febrero de 1946.

La totalidad del perímetro de esta pequeña isla está constituido por una villa rocosa con abundantes algas. La diversa exposición a los vientos dominantes y la agitación del agua producida por las intensas corrientes de marea dan lugar a diferencias manifiestas en la composición de la flora algológica de los distintos tramos de la orilla. *Padina durvillaei* era abundante en febrero en derredor de toda la isla, en unión de *Sargassum sinicola* y *Colpomenia sinuosa* f. *deformans*. En el lado sur *Rhodoglossum Hancockii* era común con *Gigartina macdougallii*, *Grateloupia howeii*, *Sargassum macdougallii* y varias especies de *Ceramium*. En cambio, en la orilla norte, no se encontró *Rhodoglossum*, y *Sargassum macdougallii* se hallaba reemplazada por *S. brandegeei*. Asimismo en el lado norte se observó que las coralináceas articuladas abundaban mucho más que en cualquier otro sector de la isla, como sucede también con varias especies de delesseriáceas que habitan en pozas profundas, parcialmente sombreadas. La orilla oriental era también diferente, dominando en ella *Laurencia*, *Cutleria Champia* y *Estebania* así como *Codium conjuntum*. El borde superior de la zona de algas en la Isla de Patos está dominado por varias *Myxophyceae* reemplazadas hacia el mar por *Ulva* rígida, un pequeño *Gymnogongrus* todavía no descrito y por *Ishige foliacea*

Bahía Tecomate (Agua Dulce), Isla del Tiburón, Golfo de California. Colecciones de febrero de 1946.

Desembarcamos en la playa en un día de calma después de fuerte temporal. La transparencia de las aguas permitía observar el fondo de la bahía hasta la profundidad de varios metros. El fondo está constituido por arena con cantos, y guijas dispersos y soporta una rica flora sublitoral, compuesta principalmente por algas rojas, de las cuales la tempestad arrancó abundantes materiales para dejarlos abandonados en la playa arenosa.

Las colecciones hechas entre estos materiales arrojados permiten resumir los más importantes elementos constituyentes de dicha flora sublitoral.

Codium simulans S. e G.
Padina durvillaei Bory
Cutleria hancockii Dawson
Dictyota johnstonii S. e G.
Sargassum camouii Dawson
Scinaia latifrons Howe.
Scinaia johnstoniae Setch.
Gelidium johnstonii S. e G.
Eucheuma uncinatum S. e G.
Sarcodiotheca elongata (S. e G.) Setch.
Estebania conjuncta S. e G.
Gracilaria vivesii Howe.
Gracilaria subsecundata S. e G.
Gracilaria pachydermatica S. e G.
Gymnogongrus hancockii Dawson
Lomentaria catenata Harv.
Griffithsia tenuis Ag.
Griffithsia pacifica Kylin

Hypoglossum attenuatum Gardner
Sorella pinnata Hollenberg
Dasya pedicellata Ag.
Polysiphonia johnstonii S. e G.

Entre las playas arenosas de la bahía de Agua Dulce hay un pequeño arrecife rocoso, formado de conglomerados, con pozas de marea, en las que dominan *Gigartina macdougallii*, *Cutleria hancockii*, *Porolithon sonorensis*, *Sargassum macdougallii* y *Colpomenia sinuosa* f. *deformans* en compañía de un tapiz que recubre las peñas con aspecto de césped formado por especies de *Ceramium*, *Amphiroa*, *Herposiphonia*, etc. *Eutcheuma* era escasa y algo raquítica y contorneada, en comparación con el exuberante material arrojado a la playa, procedente de la zona sublitoral. *Ishige foliacea* ocurría localmente y con profusión en el borde del arrecife y en posición bastante elevada. *Codium conjunctum* y también *Nemacystus brandegeei* abundaban en puntos separados. En todo el arrecife era también muy abundante *Gigartina macdougallii* en reproducción, habiéndose anotado el interesante dato de que las plantas tetraspóricas sobrepasaban a las cistocárpicas en la relación de 100 a 1. Casi todos los ejemplares de *Cutleria* habían pasado la fase de madurez y algunos se hallaban recubiertos por esponjas.

Parecía que se aproximaban al estado de desintegración que debe ser alcanzado a comienzos de la primavera. Se encontraron unos cuantos ejemplares de lo que parecía ser *Sargassum brandegeei* en su fase juvenil, pero *S. macdougallii* era más frecuente y mostraba un desarrollo mucho más avanzado.

Puerto Libertad Sonora. Colecciones de febrero de 1946.

Al noroeste del poblado hay un buen arrecife peñascoso que suministra soporte a una profusa flora algológica aunque un tanto monótona. *Ishige foliacea*, *Colpomenia sinuosa* f. *deformans* y f. *tuberculata* dominan el área en unión de abundantes especies de pequeñas dimensiones que forman céspedes entre las bellotas de mar. Llamó la atención la gran frecuencia de *Cutleria hancockii* madura, en todas las pozas de la zona media de las mareas. *Gigartina johnstonii* y *S. macdougallii* se hallaban madurando en la playa de guijarros contigua al arrecife y muchas especies, entre ellas *Lomentaria catenata*, *Sargassum macdougallii*, *S. sinicola*, *Scinaia johnstoniae*, *Padina durvillaei*, *Gracilaria vivesii*, *G. pachydermatica*, *Gymnogongrus hancockii*, *Codium simulans*, *Zanardinula guaymasensis* y *Valoniopsis pachynema* aparecían presentes como, en otras localidades del Golfo acabadas de tratar, pero eran escasas y se hallaban dispersas sin constituir elementos dominantes.

Una pequeña caleta en el arrecife citado había acumulado cantidad considerable de material arrojado procedente de la inmediata zona sublitoral. En su mayor parte se componía de las mismas especies encontradas en condiciones semejantes en la bahía de Agua Dulce.

Puerto Lobos, en la Bahía Tepoca, Sonora. Colecciones de febrero de 1946.

En el oeste del poblado se encuentran extensas peñas que dan soporte a una flora algológica esencialmente similar a la descrita de Puerto Libertad.

Al llegar a este punto podemos exponer unas cuantas observaciones generales respecto de la flora invernal de la sección norte del Golfo, en particular de su ribera oriental. Es patente que las especies de amplia distribución y de prevalencia general en esta área son *Padina durvillaei*, *Cutleria hancockii*, *Colpomenia sinuosa* f. *tuberculata*, *Eutcheuma uncinatum*, *Sargassum sinicola*, *S. macdougallii*, *Lomentaria catenata* y *Gracilaria vivesii*, que, en efecto, ocurren virtualmente en todas las estaciones con sustratos rocosos en las villas orientales del Golfo de Guaymas a Puerto Lobos. *Ishige foliacea* y *Colpomenia sinuosa* f. *deformans* parecen que sólo se encuentran al norte de la Isla de San Esteban pero ambas son dominantes en diversos sectores de las zonas algológicas media y superior de casi todo el litoral al norte del señalado lugar. *Cutleria* parece que alcanza la madurez más temprano en la parte norte de su área de distribución que en la vecindad de Guaymas. Las plantas gametofitas de la Isla de Tiburón y de otras localidades más septentrionales se encontraban, en su mayor parte, en estado de vejez y desintegración, mientras que las colectadas en Guaymas exhibían todavía un vigoroso crecimiento a mediados de febrero.

Isla Jorge, en la Bahía Jorge, Sonora. Colecciones de febrero de 1946

La orilla oriental de esta pequeña isla guanera en la que se aparean y anidan millares de patos buzos, patos bobos y gaviotas se halla casi desprovista de algas marinas exceptuando una zona de *Ulva rigida* cerca del nivel de la bajamar y unas pequeñas y dispersas colonias de *Colpomenia* y *Gigartina*. En cambio, el margen oeste de la isla, al sur del istmo proporciona buenas colecciones en amplias pozas de marea a lo largo de una orilla bastante acantilada. El aspecto de la zona de influjo de las mareas en la parte interior del Golfo de California, según se aprecia, por ejemplo en la Isla Jorge difiere marcadamente de cualquier zona similar de la costa pacífica de Baja California. En áreas como la señalada donde la amplitud de las mareas alcanza 6 y más metros nada en absoluto crece en los 3 metros más superiores en los que el período de calentamiento y desecación durante la exposición al aire es dilatado y extremo. En los 3 metros más inferiores, el desarrollo de algas fluctúa entre escaso y moderado, lo que depende de la sombra, del oleaje y de la existencia de pozas. En realidad, las pozas de mayores dimensiones suelen contener las mismas especies, estén altas o bajas en la zona de las mareas. Mientras que en la orilla oriental de la Isla Jorge apenas hay una zona muy estrecha en la que se desarrollan las algas entre las piedras cerca del nivel de bajamar, las grandes pozas y los canales del borde occidental y las rocas acantiladas mojadas por el impacto de las olas, sujetas a una insolación menos intensa, permiten el desarrollo de algas en abundancia moderada. Muchas especies de pequeña talla aparecen asociadas con esponjas en las paredes verticales de las pozas, mientras que los fondos arenosos están salpicados de especies de mayor talla como *Sargassum herporhizum* y *Padina durvillaei*. Sin embargo *Padina* se muestra con desarrollo deficiente comparada con las estaciones situadas más al sur, y según parece se encuentra aquí cerca del límite septentrional de su área de dispersión. No se encontró *Eucheuma* en la Isla. Es curioso señalar que las especies de algas de mayor talla no forman mantos extensos. El mismo *Sargassum* está irregularmente distribuido sin formar acúmulos. Observando el fondo a través de las aguas transparentes puede apreciarse que por espacio de varios metros dentro de la zona sublitoral se notan muy pocos cambios en la composición y en la cantidad de la flora.

Punta de San Felipe Baja California, Territorio Norte. Colecciones de febrero de 1946.

Aunque visitamos esta estación, durante la marea descendente y el nivel del mar ya había bajado 5 metros, la zona de algas de la región litoral "superior" apenas había comenzado a quedar descubierta. Con excepción de unas pocas y reducidas pozas de marea y de lugares protegidos y sombreados entre las piedras, los 5 metros superiores de la zona sometida a la influencia de las mareas se hallaban prácticamente desprovistos de algas. Como la marea continuaba bajando, se pudieron hacer colecciones en diversos lugares de las cercanías de la Punta de San Felipe que, en conjunto, no proporcionaron más que un número muy escaso de especies. La orilla rocosa y acantilada de la Punta de San Felipe soporta una raquílica flora, constituida principalmente por *Gigartina johnstonii*, *Ulva*, *Porphyra*, *Lithothamnion* y un diminuto *Gelidium*. Cerca del embarcadero hay un corto y rugoso arrecife volcánico al pie de los acantilados, que se encuentra cubierto en bastante extensión con plantas dispersas de *Gigartina johnstonii* y *Colpomenia sinuosa*, en fondos de conchuela y en un tramo inmediato abrigado y cenagoso se encontró una *Polysiphonia* de color rojo intenso.

Una charca de aguas muy someras y bastante alta en la zona de mareas, expuesta a la insolación intensa pero con abundante agua, proporcionó una flora completamente distinta, formada exclusivamente por dos especies, *Gracilaria subsecundata* y *Gymnogongrus hancockii*.

Isla Partida, Golfo de California. Colecciones de febrero de 1940.

El lado norte de la Isla Partida, enfrente de la Roca Blanca, está formado por peñas sumergidas no muy grandes y una orilla de fuerte cantil que, en febrero, soportaba una flora bastante pobre y monótona, en gran parte distante de la madurez. Lo más notable era la dominancia de *Colpomenia sinuosa* f. *deformans*, en unión de una cubierta de *Ceramium* y otras pequeñas especies. *Sargassum macdougallii* era abundante pero juvenil. Es significativa la ausencia de especies tan comunes en otras localidades del Golfo como *Gigartina johnstonii*, *S. macdougallii*, *Grateloupia howeii* y *Cutleria hancockii*. Incluso *Padina durvillaei* se encontraba presente en forma de unos pocos individuos achaparrados. En los altos acantilados sombreados, entre 3 y 7 metros por encima del nivel de la bajamar, se encontraron grandes cantidades de *Porphyra*, especie que no fue colectada en ninguna otra de las estaciones ocupadas en 1946 en el Golfo de California, excepto en la Punta de San Felipe.

Bahía de Los Angeles, Baja California, Territorio Norte. Colecciones de abril de 1916.

Esta localidad fue visitada con el objetivo principal de aclarar la exactitud de la ocurrencia de *Egregia laevigata* que había sido citada de la Bahía de Los Angeles (Dawson, 1945), a base de un ejemplar recibido de W. E. Naylor, de San Diego, California, del que se afirmaba había sido colectado allí. El resultado de la investigación permite concluir, sin ningún género de dudas, que la especie en cuestión fue atribuida erróneamente a dicha área. En efecto no sólo no se descubrieron indicios de la existencia de dicha especie, sino que las condiciones de temperatura y de oleaje se aúnan para eliminar definitivamente la posibilidad de que la mencionada especie pueda habitar en dicha localidad. Con la supresión de dicha especie de la lista de algas marinas del Golfo de California no queda ningún miembro del orden Laminariales dentro de los límites de este gran mar interior, ampliamente abierto al Océano Pacífico.

La zona sometida a la influencia de las mareas en la orilla norte de la Bahía de los Angeles reúne precarias condiciones para la colecta algológica, sobre todo porque las partes rocosas accesibles, formadas en su mayoría por guijarros, carecen de pozas de marea. Sin embargo, las observaciones hechas al bañarnos en las aguas de la Bahía demuestran que la flora es rica en la inmediata zona sublitoral. Además, en las playas se encontraron abundantes materiales arrojados que revelan las características de la flora. Las dimensiones y la exuberancia de gran parte del material abandonado por el oleaje indican que las condiciones óptimas para el desarrollo vegetativo prevalecen en esta área durante la estación veraniega. De todos modos, la flora no había alcanzado todavía su madurez, como lo demostraba la ausencia de reproducción en muchas de las plantas.

Gracilaria confervoides es el habitante más común de las márgenes arenosas en las playas de guijarros. En lugares peñascosos, *Ulva* e *Ishige* dominan la región superior de la zona de algas, al paso que, en un tramo más inferior, se encuentran *Padina durvillaei*, *Gracilaria vivesii*, *Eucheuma uncinatum*, *Laurencia*, *Colpomenia*, *Dictyota*, *Gymnogongrus* y *Zanardinula*.

La región sublitoral, precisamente debajo del nivel de las mareas bajas, soporta un abundante desarrollo de algas, entre las que destacan *Sargassum*, *Gracilaria*, *Eucheuma* y *Sarcoditheca*.

Los principales componentes de la flora marina de la Bahía de Los Angeles, durante el mes de abril, son los siguientes:

Ulva rigida Ag.

Enteromorpha acanthophora Kütz.

Codium simulans S. e G.

Padina durvillaei Bory: frecuentemente con la epifita *Heteroderma Gibbsii* (Foslie e Setch.) Setch.

Dictyota hesperia S. e G.

Ishige foliacea Okam.

Cutleria hancockii Dawson

Colpomenia sinuosa f. deformans S. e G.

Colpomenia sinuosa f. tuberculata (Saunders) S. e G.

Sargassum johnstonii S. e G.

Sargassum brandegeei S. e G.

Sargassum macdougalii Dawson

Scinaia johnstoniae Setch.

Asparagopsis sanfordiana Harv.

Eucheuma uncinatum S. e G.

Sarcoditheca elongata (S. e G.) Setch.

Zanardinula guaymasensis (Dawson) Dawson

Gracilaria subsecundata S. e G.

Gracilaria confervoides (L.) Grev.

Gracilaria vivesii Howe.

Gymnogongrus hancockii Dawson

Gigartina pectinata Dawson

Lomentaria catenata Harv.

Centroceras clavulatum (Ag.) Mont.

EL DISTRITO DEL CABO EN BAJA CALIFORNIA

La primera colección de algas, de cierta importancia, que se obtuvo en el Golfo de California, procedía de la Bahía de la Paz y fue recogida por Diguët y publicada, en 1895, por Hariot. De este estudio, aun siendo fragmentario, se pudo deducir claramente que la flora marina del Distrito del Cabo, en Baja California, tiene un carácter esencialmente tropical. Howe en 1911, Setchell y Gardner en 1924 y Taylor en 1939 mencionaron de esta área unas cuantas especies adicionales. Dawson, en 1944, publicó datos sobre la flora de la Bahía de San Gabriel en la isla del Espíritu Santo. A pesar de esas publicaciones, el conocimiento de la flora algológica de esta interesante región era todavía demasiado limitado para que pudiera concedérsele mucho valor fitogeográfico. Las colecciones obtenidas por el autor, numerosas en cantidad y ricas en especies, y recogidas en distintos y variados ambientes, muestran, por primera vez, las variadas características de esta flora de aguas calientes en la región del Trópico de Cáncer correspondiente a la península de Baja California.

Bahía de la Paz, Baja California. Territorio Sur. Colecciones de octubre y noviembre de 1946.

Todas las colecciones de esta área fueron obtenidas en el fondo arenoso de la Bahía de aguas tranquilas, cuyas márgenes están ampliamente sometidas a una extrema bajamar. Los pianos arenosos de gran amplitud que se extienden como 200 metros desde la línea de pleamar, están cubiertos con pequeñas rocas y formaciones de corales bastante dispersos, que proporcionan soporte a una abundante flora algológica de carácter completamente tropical.

Las temperaturas del agua sobre estos fondos arenosos varían considerablemente con la insolación, como lo demuestran observaciones de 24,2° en un día nublado y de 28,5° en el mismo lugar, un día de pleno sol. La mayoría de las plantas tienen pequeñas dimensiones, pero el conjunto es sumamente variado y, en su mayor parte, se compone de *Caulerpa*, *Halimeda*, *Hypnea*, *Dictyota*, *Laurencia* y *Champia*, con matas dispersas de *Sargassum*, *Codium*, *Zanardinula*, *Jania*, *Amphiroa*, *Hydroclathrus*, *Ceramium* y *Gelidiella*. Algunos de los constituyentes más importantes de esta flora son:

Cladophora microcladioides Collins
Caulerpa sertularioides (Gmelin) Howe
Caulerpa racemosa var. *turbinata* (J. Ag.) Eubank
Caulerpa racemosa var. *peltata* (Lamx) Eubank
Bryopsis hypnoides Lamx.
Ernodesmis verticillata (Kütz.) Börg.
Halimeda discoidea Dec'ne.
Codium isabelae Taylor
Sphacelaria furcigera Kütz.
Sphacelaria hancockii Dawson
Dictyota divaricata Lamx.
Dictyota crenulata J. Ag.
Padina mexicana Dawson
Lithophyllum pallescens (Foslie) Heydr.
Zanardinula kinoensis (Dawson) Dawson
Gracilaria crispata S. e G. (*G. lacerata* S. e G. es sinónimo)
Champia parvula (Ag.) Harv.
Griffithsia tenuis Ag.
Ceramium serpens S. e G.
Laurencia obtusiuscula S. e G.
Digenia simplex (Wulfen) Ag.

De Cabo Pulmo a Punta de los Frailes, Baja California, Territorio Sur. Colecciones de noviembre de 1946.

La recolección en la zona sometida a la influencia de las mareas en este sector de la costa, resultó prácticamente impedida por un viento persistente que levantaba impetuoso oleaje que apenas permitía observar la

vegetación algológica de la orilla, sin embargo, se pudo estimar con bastante aproximación la composición de la flora correspondiente gracias a los materiales arrojados y recogidos en la playa situada en el lado norte de Punta de los Frailes. La mayor parte de este material arrojado se componía de *Dictyota crenulata* y *D. divaricata* en proporciones casi iguales. Dispersos entre la mesa de *Dictyota* se encontraron ejemplares de *Asparagopsis sanfordiana*, *Digenia simplex*, *Caulerpa sertularioides*, *Padina durvillaei*, *P. crispata*, *Griffithsia tenuis*, *Sphacelaria hancockii*, *S. furgicera* y otras especies. Eran también frecuentes fragmentos de *Sargassum* así como menudos trozos de *Hypnea*, *Laurencia* y *Amphiroa*.

Punta Palmilla y Cabeza de Ballena, Baja California. Territorio Sur. Colecciones de noviembre de 1946.

Los variados y extensos arrecifes rocosos, separados por playas arenosas y provistos de abundantes pozas y canales de marea, en estas localidades, donde las olas rompen suavemente sobre la orilla, proporcionan indudablemente la flora algológica más rica y exuberante de todo el Distrito del Cabo, en Baja California. En la Punta Palmilla, un profuso desarrollo de *Dictyota*, *Padina* y *Sargassum* domina el arrecife formado por conglomerados; en cambio, en Cabeza de Ballena las peñas graníticas de la zona de las rompientes están revestidas por una cubierta de algas con *Laurencia* como dominante.

Ralfsia recubre los guijarros y los arrecifes rocosos en la zona litoral media. En ambas áreas son particularmente abundantes las colonias de coralinas tanto articuladas como crustáceas. La cespitosa *Padina crispata* forma amplias colonias en los canales y pozas enclavados en las rocas de los tramos arenosos de la región litoral media. *Dictyosphaeria australis* constituye extensas matas en las peñas situadas más abajo, en unión de las ocasionales *Galaxaura*, *Halimeda*, *Digenia*, *Caulerpa* y *Gracilaria*. *Zanardinula mexicana*, *Gelidiopsis tenuis*, *Gelidiella acerosa* y *Chaetomorpha antennina* se encuentran en colonias localizadas y bien desarrolladas. Entre los elementos más destacados por sus dimensiones o interés y que componen esta flora, figuran los siguientes:

Cladophora microcladioides Collins
Cladophora graminea Collins
Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz.
Ernodesmis verticillata (Kütz) Börg.
Halimeda discoidea Dec'ne.
Caulerpa racemosa var. *turbinata* (J. Ag.) Eubank
Codium setchelli Gardner: sorprendente cita para esta localidad.
Dictyosphaeria australis Setch.
Sphacelaria hancockii Dawson
Sphacelaria furcigera Kütz.
Dictyota divaricata Lamx.
Dictyota crenulata J. Ag.
Hydroclathrus clathratus (Bory) Howe
Padina durvillaei Bory
Padina crispata Thivy
Asparagopsis sarfordiana Harv.
Gelidiella acerosa (Försskal) Feldmann e Hamel
Zanardinula mexicana (Dawson) Dawson
Hypnea nidifica J. Ag.
Gelidiopsis tenuis S. e G.
Gracilaria subsecundata S. e G.
Gracilaria ramisecunda Dawson ms.
Digenia simplex (Wulfen) Ag.

Cabo San Lucas, Baja California, Territorio Sur. Colecciones de noviembre de 1946.

Las colecciones obtenidas en este majestuoso promontorio granítico nos dieron la desagradable sorpresa de resultar exiguas si se las compara con las ricas y variadas que obtuvimos unas cuantas millas al oriente. El promontorio es batido, en su lado oeste, por un fuerte oleaje que restriega los acantilados verticales con arena gruesa. No logramos encontrar más que unas cuantas especies de pequeña talla, en su mayor parte fijas a las

bellotas de mar o en las bases sombreadas de los pináculos rocosos. El conjunto se compone principalmente de un pequeño *Gymnogongrus* y *Polysiphonia*, con cierta mezcla de *Gelidium pusillum*, *Ectocarpus*, *Heterosiphonia* y *Chaetomorpha linoides*.

En el lado este del promontorio, las aguas eran tranquilas, pero la flora algológica apenas existía. En las amplias y al parecer excelentes pozas de marea apenas pudimos encontrar de vida vegetal nada que no fueran *Hildenbrandia*, *Ralfsia* y *Lophosiphonia*. Los abundantes equinodermos parecían haber consumido la casi totalidad de la vegetación que, en otras condiciones, debiera existir. En ninguna parte de la playa arenosa, a lo largo del Cabo, se encontró material arrojado.

LA COSTA TROPICAL DE LA TIERRA FIRME MEXICANA

Si se exceptúan unas cuantas colecciones, bastante escasas, obtenidas por Taylor, en condiciones desfavorables, en cuatro estaciones situadas en la costa Pacífica del México continental, la flora correspondiente a la zona de las mareas en este dilatado litoral apenas fue objeto de estudio en el transcurso de los últimos cien años. Por desgracia, la temporada de tormentas en el mar y de lluvias torrenciales en sierra, con los consiguientes destrozos que producen en carreteras y caminos, coincide con la estación del año en que la flora algológica alcanza su desarrollo máximo. Esto explica que, hasta la fecha, no haya sido posible coleccionar en gran escala en ningún sector de la costa tropical de México, como no sea durante la estación seca, correspondientes a los meses del invierno y botánicamente desfavorable.

Por otra parte, la línea de la costa mexicana del Pacífico, desde Guaymas, Sonora, hasta la frontera con Guatemala, tiene tanta longitud y variedad, que el reducido número de estaciones que el autor tuvo la fortuna de establecer, apenas han hecho más que arañar la superficie de las potencialidades de la región. A pesar de que el material coleccionado es notoriamente insuficiente, nos permite, sin embargo, aumentar considerablemente el conocimiento de la flora marina de la costa subpacífica de México, con lo que podemos contentarnos por ahora.

Mazatlán, Sinaloa. Colecciones de diciembre de 1946.

Las colecciones en la región de Mazatlán fueron obtenidas durante la época del año menos favorable para la observación de las plantas marinas. La flora algológica alcanza aquí su máximo desarrollo durante el verano. En diciembre no sólo había desaparecido ya la mayoría de las plantas desarrolladas en la estación acabada de transcurrir, sino que la regeneración para la temporada venidera apenas había hecho algo más que iniciarse. De todos modos, logramos una colección de unas cuarenta especies, en su mayoría de tipos de pequeña talla o microscópicos.

La colecta mayor se hizo en un pequeño arrecife situado dos millas al norte de la ciudad en el que *Padina durvillaei*, que era la especie de mayores dimensiones, mostraba frondes viejas que recordaban su pasado desarrollo y pequeños brotes nuevos de regeneración. Además de pequeñas especies filamentosas o formando matas o céspedes, tales como *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Callithamnion*, *Derbesia*, *Gelidiella*, *Sphacelaria*, *Jania*, *Centroceras*, *Gelidium pusillum*, *Chaetomorpha antennina*, *C. linoides*, *Cladophora hesperia* y *Griffithsia tenuis*, los abundantes cirrúpedos soportaban una flora de *Ralfsia* y *Ectocarpus*. Merece destacarse la ausencia de *Sargassum*. Los ejemplares de mayor talla se componían de *Caulerpa racemosa* var. *turbinata*, *Codium dichotomum* y *Gymnogongrus hancockii*. *Cladophora tiburonensis*, descrita de la parte más interior del Golfo de California, constituyó un hallazgo notable en esta localidad.

Inmediatamente al oeste de la ciudad, al norte del Faro del Crestón, existe un excelente tramo con abundantes peñas y pozas. Como la localidad anterior, debe ser abundante en algas durante las estaciones más favorables, que son la primavera y el verano. Según nos informaron los residentes, el desarrollo máximo de las algas tiene lugar en el mes de julio. Es notable, durante los meses del invierno la dominancia de erizos de mar, anémonas, esponjas y cirrúpedos que ocupan extensas porciones de la orilla, en las que quedan excluidas casi en absoluto las algas.

La temperatura del agua en la región de Mazatlán era de cerca de 26°, a mediados de diciembre, pero en las pozas con *Gelidiopsis tenuis* el agua más caldeada llegaba a 34°.

La orilla, en ambos costados de la playa de Olas Altas debiera ser en condiciones normales, favorable para el desarrollo de las algas en las épocas apropiadas, pero se halla intensamente contaminada por las aguas residuales

de la ciudad, que vierten en el mar en este sector.

Miramar, al sur de San Blas, Nayarit. Colecciones de diciembre de 1946.

Al igual que en Mazatlán, todo parece indicar que la flora de este sector de la costa tropical se encuentra en su máxima declinación a comienzos del invierno pues, por la menos el 20 de diciembre, la playa de guijarros era sumamente pobre en algas. Ejemplares ocasionales de *Caulerpa*, *Dictyota*, *Gelidiella* y *Padina* formaban parte de una flora en la que dominaban plantas crustáceas como *Ralfsia*, *Lithothamnion* y *Peyssonnelia*. Algunas especies, como *Padina durvillaei*, parecían hallarse en fase juvenil o de descanso, de lo que podría deducirse que la estación estival debe ser mucho más productiva en esta área. La colección obtenida se compone de unas 22 especies. Como en Mazatlán, no se encontraron vestigios de ninguna especie de *Sargassum*.

Barra de Navidad, Jalisco. Colecciones de diciembre de 1946.

Barra de Navidad es una localidad en la que se pueden examinar, lado a lado, la vegetación de un estero tropical con manglar y la de la orilla rocosa. La laguna litoral se encuentra comunicada con el mar por una barra arenosa por la que pasa una moderada corriente de marea que permite la circulación del agua con mayor intensidad que en el caso de otras localidades, como Puerto Marqués, Guerrero, a la que nos referiremos más adelante. En las raíces de los mangles vive una abundante flora de *Myxophyceae*, *Bryopsis*, *Polysiphonia*, *Sphacelaria*, *Bostrychia* y otras diminutas algas rojas y pardas. En el estero también se encuentra *Ruppia maritima* sobre la que viven como epifitas *Enteromorpha* y *Ectocarpus*. Sobre pequeños cantos en la laguna litoral crece una flora de *Myxophyceae* y *Gelidium pusillum*.

La orilla rocosa, formada por granito, situada más allá del estero, no reúne condiciones favorables para la existencia de pozas de marea. La mayoría de las peñas, en la estación invernal, se hayan casi totalmente desnudas de algas con excepción de *Ralfsia*, *Lithothamnion* y *Gelidium pusillum*. La existencia de *Sargassum*, *Padina*, *Gymnogongrus*, *Grateloupia*, *Champia*, *Gelidiella Gigartina*, etc., en fases muy juveniles indica la posibilidad de un desarrollo moderadamente intenso de algas durante el verano. Según los vecinos, el máximo desarrollo tiene lugar lo mismo que en Mazatlán, en el mes de julio. Se recogieron alrededor de 25 especies diferentes, pero en su mayoría indeterminables por su esterilidad o falta de madurez.

Acapulco, Guerrero. Colecciones de agosto de 1946 y febrero de 1947

En comparación con la pequeña cantidad y escasa variedad del material recogido en Miramar, Nayarit, y en Barra de Navidad, Jalisco, las colecciones algológicas en Acapulco son muy importantes. Esto se puede explicar, en parte, porque nuestras visitas se efectuaron en meses del año en que la flora marina había tenido tiempo para desarrollarse más completamente. Pero acaso tenga más importancia el hecho de que la región de Acapulco posee diferentes ambientes, en lo que se refiere a sustratos, que favorecen la existencia de una flora diversificada. En el borde suroeste del puerto se da una regular abundancia de algas sobre la superficie de asomos graníticos, conocidos con el nombre de Rocas de San Lorenzo. Allí no hay pozas de marea. Entre las algas no crustáceas, *Padina durvillaei* es frecuentemente la especie más destacada, pero *Lithothamnion*, *Ralfsia* y *Peyssonnelia* pueden ser igualmente abundantes. *Caulerpa*, *Gelidiella*, *Ectocarpus*, *Derbesia* y *Amphiroa* forman matitas dispersas, hallándose presente también cierto número de diminutas algas filamentosas. En conjunto, hemos reconocido en este sector unas 40 especies.

En la parte interior de la Bahía de Acapulco y en el sector más protegido de la zona portuaria, se encontró una flora de aspecto semejante, pero marcada por la presencia de cierto número de elementos diferentes. *Padina crispata* formaba colonias bastante grandes en asociación con abundante *Hypnea* y manchas ocasionales de *Caulerpa* y *Colpomenia ramosa*. Hidroideos plumosos y bastante grandes soportaban una rica flora epizoica de delicadas especies filamentosas. *Struvea delicatula* Kütz y *Bryopsis pennattula* J. Ag. aparecían formando un interesante conjunto con una *Valonia*, unicelular, aunque en pequeña cantidad. En algunas peñas, de aspecto muy prometedor, los abundantes equinodermos habían consumido incluso los vestigios de la vida vegetal. A comienzos de febrero, las temperaturas del agua en esta zona eran de 28° a 29°. El examen de las algas adheridas a un chinchorro arrastrado por los pescadores sobre el fondo de la parte interior, de aguas someras, de la Bahía, permitió obtener una idea clara de la composición y proporciones de las especies correspondientes al habitat

sublitoral. La mayor parte del material se componía de *Dictyota divaricata* con moderadas proporciones de *Rosenvingea intricata*. En pequeñas cantidades se hallaban presentes *Hypnea*, *Codium* y *Ulva*, así como unos pocos fragmentos muy rozados de *Ruppia maritima*

La costa exterior, batida por el oleaje, de la región de Acapulco, exhibe un aspecto muy diferente del que ofrecen las aguas tranquilas de la bahía. Sobre los peñascos situados cerca de Playa Angosta, así como en las rocas expuestas en el extremo termina: de la península de Acapulco, la vida animal integrada por abundantes equinodermos, cirrípedos, anémonas y esponjas predominaba sobre la vida vegetal. En su mayor parte, las algas se encontraron fijadas a los cirrípedos constituyendo una asociación bastante uniforme de *Hypnea*, *Laurencia*, *Ralfsia* y *Gelidium pusillum*. En las áreas expuestas no se observaron *Padina* ni *Sargassum*. En la región de Acapulco, *Sargassum* parecía faltar totalmente, e incluso las colecciones obtenidas en septiembre y contribuidas por Hubbs, en las que se identificaron casi todas las especies que habían sido colectadas también en febrero, no se halló ningún *Sargassum*.

Puerto Marqués, Guerrero. Colecciones de febrero de 1947.

Los amplios esteros con manglar situados en esta región fueron investigados pero se encontraron extraordinariamente pobres en algas. No se descubrieron asociaciones de *Bostrychia*, hallándose exclusivamente un conjunto precario y monótono de *Myxophyceae*, diatomeas y una mata ocasional y poco desarrollada de *Polysiphonia*. El agua está prácticamente estancada porque la comunicación con el mar se efectúa solamente durante las mareas altas.

Salina Cruz, Oaxaca. Colecciones de enero de 1947.

Las anchas playas arenosas de Salina Cruz están interrumpidas, tanto al oeste como al este, por imponentes acantilados rocosos. El promontorio granítico situado precisamente al oeste del Faro soporta una nutrida flora integrada por pequeñas especies, pero las pozas de marea son muy escasas. Abundan los mejillones con muchas epizoicas, pero los cirrípedos son raros. Aunque las anémonas son comunes, faltan los equinodermos, lo que acaso explique, al menos en parte, la presencia de numerosas algas de reducida talla. Las pequeñas pozas de marea proporcionaron bastante cantidad de *Polysiphonia*, *Pterosiphonia*, *Ectocarpus*, *Chaetomorpha* y *Ralfsia*. También se colectaron *Padina*, *Gymnogongrus*, *Gigartina* y *Grateloupia*, pero todas ellas en estados juveniles, indicadores de una flora más rica con la estación más avanzada.

El morro de granito enclavado al oriente de la ciudad está compuesto por salientes digitiformes de los abruptos acantilados, cuyas rocas constituyentes tienen aristas filosas en las que apenas existen pozas de marea. Sin embargo, próximo a la línea de la bajar, existe, en la mayoría de las rocas, un abundante desarrollo de *Amphiroa mexicana*, lo que constituye un hallazgo notable ya que en el promontorio opuesto, situado apenas a tres millas de distancia, no se encontraron vestigios de esta especie, lo que también ocurre en las rocas que forman el rompeolas del puerto. En esta área hay también nutridas colonias de mejillones sobre los que viven abundantes *Ectocarpus*, siendo asimismo frecuentes otras diversas especies de pequeñas dimensiones, tales como *Chaetomorpha antennina*, *Bryopsis muscosa*: *P. pennatula*, *Gelidium pusillum*, *Ceramium* y *Jania*. Se encontraron también *Gymnogongrus*, *Grateloupia* y *Gigartina* pero en fases muy jóvenes o en formas depauperadas. Las colecciones recogidas en esta localidad proporcionaron alrededor de 25 especies diferentes.

Barra de Cahuacán, Chiapas. Colecciones de enero de 1947.

La costa del estado de Chiapas es de acceso difícil por la parte de sierra y está formada en su mayor parte por un litoral arenoso con numerosos esteros en comunicación con el mar, de los que puede servir de ejemplo el que visitamos al sur de Tapachula. Este angosto estero, bordeado de mangles, no proporcionó ninguna especie de algas de talla grande, como no fuera *Gracilaria confervoides*. Las raíces de los mangles y de otros árboles ya muertos, suministraron unas cuantas especies, entre ellas *Polysiphonia*, *Ectocarpus*, *Herposiphonia* y algunas *Myxophyceae*. En cambio *Bostrychia* al parecer faltaba. En su conjunto, la flora algológica del manglar resultó mucho menos interesante que la observada en Barra de Navidad, Jalisco.

BIBLIOGRAFIA

- AGARDH, J. G. 1847. Nya alger fram Mexico. Oefvers. af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., 4: 5 - 17.
- DAWSON, E. Y. 1944. The marine algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pac. Exped.*, 3: 189 - 454. 47 láms.
- 1945. Marine algae dissociated with upwelling along the northwestern coast of Baja California, Mexico. *Bull. So. Calif. Acad. Sci.*, 44(2): 57-71. 3 láms.
- 1946. New and unreported marine algae from Southern California and North western Mexico. *Ibid.*, 44(3): 75-91. 20 figs.
- 1946^a. Lista de las algas marinas de la costa pacífica de México. *Revista de la Soc. Mex. Hist. Nat.*, 7:167-215.
- 1949. (en prensa) Studies of northeast Pacific Gracilariaceae. Allan Hancock Found. Publ., Occ. Papers 7:
- HARIOT, P. 1895. Algues du Golfe de Californie recueillies par M. Diguët. *Journ. de Bot.*, 9:167-170.
- HOWE, M. A. 1911. Phycological studies—V. Some marine algae of Lower California, Mexico. *Bull. Torrey Bot. Club*, 38: 489 - 514. 8 láms.
- EWEN, G. F. 1916. Summary and interpretation of the hydrographic observations made by the Scripps Institution for Biological Research of the University of California, 1908 - 1915. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, (15) (3): 25 - 356. 38 láms.
- SETCHEL, W. A. and N. L. SARDNER. 1924. The marine algae. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. *Proc. Calif. Acad. Sci.* IV, 12: 695 - 949. 77 láms.
- 1930. Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition of 1925. *Ibid.*, 19: 109 - 215, 15 láms.
- TAYLOR, W. R. 1939. Algae collected on the Presidential Cruise of 1938. *Smiths. Contr. Knowl., Miscell. Ser.*, 98(9): 1-18. 2 láms. 14 figs.
- 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. *Allan Hancock Pac. Exped.*, 12: 1-528. 100 láms. 3 figs.

LISTA DE LAS ESTACIONES SEÑALADAS EN EL MAPA

1. - 5 millas al sur de Punta Descanso, Baja California, 14 de enero de 1946.
2. - Bahía de Todos Santos, Baja California, 8 de abril de 1946.
3. - Cabo Colnett, Baja California, 13 de enero de 1946.
4. - Lado sur de Arroyo Seco, Baja California, 13 de enero de 1946.
5. - Socorro, Baja California, 9 de abril de 1946.
6. - Punta Baja, Baja California 9 de abril de 1946.
7. - El Cardón, sur de Punta María, Baja California, 14 de abril de 1946.
8. - Bahía de Los Ositos, sur de Punta María, Baja California, 14 de abril de 1946.
9. - Punta de Santa Rosalía, Baja California 13 de abril de 1946.
10. - Punta de Santa Rosalía, Baja California, 9 de octubre de 1946.
11. - Desembarcadero de Miller, Baja California, 12 de abril de 1946.
12. - Desembarcadero de Miller, Baja California, 11 de octubre de 1946.
13. - Estero de Empalme Sonora. 14-15 de febrero de 1946.
14. - Estero de Empalme, Sonora. 19 de noviembre de 1946.
15. - Ensenada del Carrizal, cerca del Cabo Arco, Sonora, 16 de febrero de 1946.
16. - Ensenada del Carrizal, cerca del Cabo Arco, Sonora, 15 de mayo de 1946.
17. - Punta Colorada, cerca del Cabo Arco, Sonora, 13 de febrero de 1946.
18. - Bahía de Bocochoibampo, Sonora, 12 de febrero de 1946.
19. - Bahía de Bocochoibampo, Sonora, 16 de mayo de 1946.
20. - Bahía de Bocochoibampo, Sonora, 22 de noviembre de 1946.
21. - Ensenada de San Francisco, Sonora, 14 de febrero de 1946.

22. - Ensenada de San Francisco, Sonora, 17-18 de mayo de 1946.
23. - Ensenada de San Francisco, Sonora, 20 de noviembre de 1946.
24. - Puerto de San Carlos, Sonora, 18 de mayo de 1946.
25. - Isla Alcatraz, enfrente de Bahía Kino, Sonora, 23 de febrero de 1946.
26. - Isla Patos, enfrente de Isla Tiburón, Golfo de California, 18 de febrero de 1946.
27. - Bahía de Agua Dulce, Isla Tiburón, Golfo de California. 21 de febrero de 1946.
28. - Puerto Libertad, Sonora, 19 de febrero de 1946.
29. - Puerto Lobos, Bahía Tepoca, Sonora, 19 de febrero de 1946.
30. - Isla Jorge, Bahía Jorge, Sonora, 20 de febrero de 1946.
31. - Punta de San Felipe, Baja California, 7 de febrero de 1946.
32. - Isla Partida, Golfo de California. 22 de febrero de 1946.
33. - Isla Rasa, Golfo de California, 22 de febrero de 1946.
34. - Estero de Tasiota, Sonora, 24 de febrero de 1946.
35. - Bahía de Los Angeles, Baja California, 11 de abril de 1946
36. - 8 millas al sur de Santa Rosalía, Baja California, 24 de octubre de 1946.
37. - Bahía de La Paz, Baja California, 10-11 de noviembre de :946.
38. - Cabo Pulmo y Punta de Los Frailes, Baja California, 5 de noviembre de 1946.
39. - Punta Palmilla, Baja California, 7 de noviembre de 1946.
40. - Cabeza de Ballena, Baja California, 9 de noviembre de 1946.
41. - Cabo San Lucas, Baja California, 8 de noviembre de 1946.
42. - 2 millas al norte de Mazatlán, Sinaloa. 8 de diciembre de 1946.
- 43.- Mazatlán, Sinaloa, al norte del Faro del Crestón, 6 de diciembre de 1946.
44. - Mazatlán, Sinaloa, a lo largo del malecón, 7 de diciembre de 1946.
45. - Miramar, Nayarit, 20 de diciembre de 1946.
46. - Barra de Navidad, Jalisco, 25 de diciembre de 1946.
47. - Acapulco, Guerrero, Rocas de San Lorenzo, 2 de febrero de 1947.
48. - Acapulco, Guerrero, zona interior del puerto, 3-4 de febrero de 1947.
49. - Acapulco, Guerrero, arrecife de Playa Angosta, 4 de febrero de 1947.
50. - Puerto Marqués, Guerrero, 5 de febrero de 1947.
51. - Salina Cruz, Oaxaca, promontorio oeste, 9 de enero de 1947.
52. - Salina Cruz, Oaxaca, acantilados del este, 10 de enero de 1947.
53. - Barra de Cahuacán, Chiapas, 16 de enero de 1947.

