

Contribución al conocimiento de las algas de los bajos de la Sonda de Campeche, Cozumel e Isla Mujeres

por

LAURA HUERTA M.

Laboratorio de Citología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
México, D. F.

I.—Distribución de las algas en esos lugares.

Según W. R. Taylor, la flora marina del Golfo de México es tropical (13), aunque el Trópico de Cáncer pasa un poco más al sur de la mitad del Golfo, ya que el punto norte máximo está en Alabama a los 30°24' N en la Bahía Mobile en la desembocadura de los ríos Mobile y Tensas, y el punto de menor latitud lo encontramos al oeste de Coatzacoalcos en el Istmo de Tehuantepec a los 18°9'. El ambiente está influenciado por las corrientes que vienen del Ecuador, que pasan por el Caribe y entran al Golfo por el Canal de Yucatán y aquí toman el nombre de Corrientes del Golfo.

Son tres: la 1a. pasa cerca de la costa norte de Yucatán en otoño e invierno y en primavera y verano un poco más lejos, y se divide en tres que van: una junto a la costa haciendo una curva al sur, otra describe una curva menor y se desvía al norte antes de llegar a tierra y la tercera un poco más septentrional, desarrolla una curva sinusoide y se junta a las precedentes para seguir hacia el norte; la 2a. rama, noroeste, va en esta dirección hacia Alabama y cerca de la costa voltea y regresa muy lejos de Florida hacia las Dry Tortugas y aquí parte vuelve al norte, ya más cerca de la Península, y parte sigue por el sur y este de Florida. La 3a. rama va directamente del Canal de Yucatán hacia el oriente pasando al norte de Cuba, al este de Florida, se junta con las anteriores y siguen por el Atlántico del Norte en lo que se llama Corriente del Golfo.

Por lo que vemos todo el Golfo está bañado por corrientes cálidas que vienen del Ecuador y la flora marina es típicamente tropical. En tierra, desde

Tamaulipas empieza el clima subtropical y toda la costa de EE. UU. en esta región es del mismo carácter, pero no afecta a las condiciones marinas.

Las contracorrientes que vienen junto a la costa de EE. UU. no traen algas del norte hacia esta región y cuando se encuentran especies análogas a las septentrionales, se trata de ejemplares capaces de adaptarse a condiciones muy variadas.

En grandes extensiones las arenas del Golfo son desérticas, porque no están consolidadas y donde cada ola mueve la arena o levanta el limo, las algas no tienen donde fijarse. Se encuentran únicamente especies microscópicas que pueden adaptarse a dichas condiciones, o algunos ejemplares grandes que viven a la deriva, no constituyendo una verdadera flora. En todo sitio con pequeñas bahías o caletas o bajos con rompientes, donde el movimiento del agua no es intenso y sobre todo si hay rocas donde se fijen las algas, encontramos una flora abundante y variada. Probablemente la región más fértil del Golfo se halla en los Cayos del sur de Florida, pues hay gran número de islas en una región bastante extensa.

Los cayos presentan magníficas condiciones por tener pequeñas caletas, con rocas que forman rompientes que protegen del golpe de las olas y al mismo tiempo las rocas son un buen substrato para que las algas se implanten. Además tienen mucho sol, temperatura elevada y no llegan corrientes de agua dulce que hagan variar la concentración de la salinidad.

Seguidamente se presenta una descripción del material que se encontró en una excursión del grupo de Biólogos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas¹, a los Cayos de la Sonda de Campeche, Isla Mujeres y Cozumel, en mayo de 1955.

En todas partes el material se recogió en las orillas, la mayoría eran bajos que formaban caletas de 0 a 2 ó 3 metros de profundidad.

I.—CAYO ARCAS. Isla formada por arenas y rocas sobresalientes en un banco de arrecifes de coral. Lat. $20^{\circ}12'35''$ N. Long. $91^{\circ}59'04''$ O (14). Mide: Longitud 1 116 m, anchura 372 m, altura 6.50 m. Ubicada entre dos de las ramas en que se divide la corriente marina que va junto a la costa de Yucatán. Temperatura media anual del agua 25.37° a 25.87° . Concentración salina 36.25 por mil.

Caulerpa sertularioides f. *brevipes* (J. Agardh) Svedelius (16), formaba en el fondo grandes colonias que parecían pasto. En las rompientes en el lado expuesto al golpe de las olas, había sobre algunas rocas *C. racemosa* var. *uvifera* (Turner) J. Agardh (16, 1), de color verde-zacate que parece un conjunto de pequeños racimos de uvas. Hacia dentro de la caleta están algunas rocas cubiertas por un tapete verde claro formado por *Cladophoropsis membra-*

¹ Se agradece al Sr. Biól. Fernando Medellín su colaboración al coleccionar gran parte del material que aquí se describe.

nacea (C. Agardh) Boergesen (16, 1). En el fondo de arena se encontraban unas motas casi esféricas color rosa seco de *Liagora* sp. (1, 16).

Algunos rincones más protegidos aún, presentaban una flora más variada; pequeñas rocas cubiertas en parte por unas arborescencias finas color rosa pálido de *Wrangelia Argus* Montagne (1, 11, 16), junto con la cual se encontraban vellosidades café claro de *Herposiphonia tenella* C. Agardh (1, 11, 16) y entre ellos *Ceramium* sp. (16). En otras rocas hay pequeñas plantas a manera de tapiz de *Laurencia corymbosa* J. Agardh (11), muy ramificada e intrincada. En las mismas condiciones, formando una alfombra, vivía *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux (16) y *D. linearis* (Linnaeus) Greville (16), entremezcladas y que llevan como epifitas y probablemente formando una sinecia o una simbiosis a *Ceramium evermannii* Setchell y Gardner (10), *Centroceras clavulatum* (J. Agardh) Montagne (1, 11, 16), *Taenioma perpusillum* J. Agardh (1), *Mesothamnion* sp. (1), *Polysiphonia* sp. (1, 11, 16) y unos mechones verde-amarillento de *Lyngbya* sp. (11, 12).

Otra *Laurencia* sp. (16, 11, 1) más grande y *Gracillaria* sp. (16, 1, 17) se hallan en algunas puntas de corales.

II.—CAYO ARENAS. Igual que el anterior está formado por arenas emergidas sobre un banco de arrecifes de coral. Lat. 22°07'10" N. Long. 91°24'20" O. La isla mide: 279 m de largo y 186 m de ancho, alto 6.20 m. Situado entre dos de las ramas en que se divide la corriente que pasa junto a la costa norte de Yucatán. Temperatura media anual del agua de 25.37° a 25.87°. Salinidad 36.25 por mil (13).

También hay bajos protegidos de las olas, por barreras de rocas. En ellos encontramos abundantes motas color rosa seco, de *Liagora* sp. tenemos diez diferentes de este lugar. En el fondo hay motas moreno claro de *Dictyota divaricata* Lamouroux (16, 1), entreverada con una *Hypnea* sp. (1, 16).

Además hay rocas cubiertas de un tapete constituido por varias algas que forman otra sinecia, en la que predomina *Caulerpa racemosa* v. *uvifera* J. Agardh mezclada con pequeñas algas que son *Heterosiphonia* sp. (1), con aspecto de vellitos rojos. *Laurencia* sp., una *Amphiroa* sp. (1), *Caulerpa ambigua* Okamura (11, 1) muy pequeña y entretejida con las anteriores. Entre ellas había *Lyngbya confervoides* Gomont (11, 12) y unos filamentos largos gelatinosos formados por *Hormothamnion enteromorphoides* Bornet y Flahault (11, 12). Algunos lugares tenían el piso tachonado de *Penicillus capitatus* Lamarck (16, 1) y *P. Lamourouxii* Decaisne (1, 16).

En otras rocas hay otro conjunto de algas: *Dictyota linearis* Greville y *D. divaricata* Lamouroux y entre ellas una pequeña *Laurencia* sp., *Amphiroa* sp., *Hormothamnion* sp. (11, 12), *Lyngbya* sp., *Ceramium* sp., *Enteromorpha* sp. (16), *Hypnea* sp., *Cladophoropsis* sp., *Centroceras* sp. y *Callithamnion* sp. (1, 16).

De vez en cuando se encuentra flotando alguna *Valonia ventricosa* J. Agardh (1, 16).

III.—*ISLA PEREZ*. Es la más grande del Archipiélago del Alacrán. Formada por arenas y trozos chicos y sueltos de coral que emergen de un Banco muy grande de arrecifes coralinos.

Lat. 22°23'36" N. Long. 89°41'45" O. Largo 744 m, alto 4.34 m. Situada en la corriente marina que pasa al norte de la Península de Yucatán. La temperatura media anual del agua es de 26.38° y la salinidad 36.47 por mil.

En este lugar la flora es más abundante. En el fondo de arena había grandes camas de las fanerógamas *Thalassia* sp. (11, 13), hacia el poniente, y de *Diplanthera* sp. (11, 13) al oriente. Encontrándose también motas color rosa de *Liagora farinosa* Lamouroux (16, 11) y *L. pinnata* Harvey (16, 11) más grandes que las *Liagora* de Cayo Arenas. Otras borlas de *Galaxaura* sp. (1) con aspecto muy semejante a las anteriores, pero al cogerlas presentan consistencia muy diferente, pues son rígidas.

En el fondo había colonias completamente blancas que tienden a la forma esférica de *Halimeda opuntia* f. *triloba* Barton (16), muy calcificada. Otra alga calcificada es *Amphiroa fragilissima* Lamouroux (1), con aspecto de alambritos blancos y quebradizos, implantada sobre corales antiguos.

En el fondo hay colonias café claro de *Dictyota linearis* Greville, otras de *Laurencia papillosa* Greville completamente verdes (16, 11). En algunas rocas hay *Enteromorpha lingulata* J. Agardh (16, 1), *Halimeda tridens* Lamouroux (16), *Hypnea cervicornis* J. Agardh (11, 16, 1) y *Acantophora spicifera* Boergesen (1).

Unidas a la parte inferior de las rocas o de otras plantas, donde no llegan directamente los rayos solares se encuentran colonias de *Valonia ventricosa* J. Agardh, *V. ocellata* Howe (1), y *Dictyosphaeria favulosa* (J. Agardh) DeCaisne (1).

En las rocas coralinas están presentes *Ulva fasciata* Delile (1, 16) y *Sargassum vulgare* var. *foliosissimum* J. Agardh (16, 1).

En forma pelágica se encontraba *Sargassum fluitans* Boergesen (1, 16), *Ulva fasciata* Delile, *Turbinaria tricostrata* Barton (1, 16) y algunas valonias.

En cualquier pedazo de concha o de coral antiguo depositado en el fondo de las caletas, se fija alguna alga.

IV.—*COZUMEL*. Isla en forma de planicie ubicada frente a la Costa Oriental de Yucatán.

Latitud 20°31'20" N. Longitud 86°57'16" O, en el pueblo de San Miguel. Mide 38.623 Km de largo, 12.874 Km de ancho y 21.70 m de alto. Situada en una corriente marina del Caribe. Temperatura media normal del agua 26.38°. Salinidad 36.70 por mil. En Cozumel se recogió material en dos sitios diferentes:

1^o.—La playa de San Juan que está hacia el norte de la población de San Miguel. Esta playa tiene rocas en la orilla, en las que abunda *Padina gymnospora* (Kutzing) Vickers (1, 16, 3) y *Caulerpa sertularioides* v. *farlowii* Boergesen (16, 1). En algunos lugares había *Penicillus capitatus* Lamarck y *Caulerpa prolifera* Lamouroux. Implantado sobre un caracol *Strombus* observamos un *Codium dichotomum* Stechell (16). En las rocas había *Ulva fasciata* Delile en formas pequeñas. En el fondo de arena son frecuentes motas color rosa de diferentes tonos de *Laurencia corymbosa* J. Agardh, *L. flexilis* Setchell (7), *L. nidifica* J. Agardh (7), *L. papilosa* Greville, *Spiridia aculeata* Kutzing (1), *Acanthophora spicifera* Boergesen (1), *Galaxaura subverticillata* Kjellman (1) y *Chondria tenuissima* J. Agardh (16) que lleva como epifitas a un *Ceramium* sp. y una *Polisiphonia* sp., a veces no es su lugar de origen sino que andan a la deriva después de haber sido arrancadas por las olas. En estas mismas condiciones se encuentran con frecuencia *Sargassum vulgare* v. *foliosissimum* J. Agardh y *Turbinaria tricostata* Barton.

2^o.—La otra región era Chancanab, al sur del pueblo de San Miguel, con una franja de costa formada por rocas en las que el batir de las olas ha hecho depresiones de muy diferentes tamaños y están llenas de picos y aristas, pero el fondo de arena está muy próximo y en cualquier lugar un poco protegido abunda la flora. De aquí era *Udotea flabellum* Howe (16, 1), *Bryothamnion triquetum* Howe (1), *Zonaria zonalis* (Lamouroux) Howe (16, 1) *Z. variegata* (Lamouroux) J. Agardh (16, 1), *Laurencia papillosa* Greville, *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins y Harvey (16), *Caulerpa racemosa* var. *uvifera* J. Agardh, *Halimeda tuna* (Ellis y Solander) Lamouroux, *Acetabularia* sp. (1), etc.

Además en el muelle se encontró *Hydroclathrus clathratus* (Bory) Howe (1), en el muro había *Cladophoropsis membranacea* Boergesen y en algunos puntos está tachonado por *Cladophora patentiramea* Kutzing (2) y por *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kutzing (11, 8).

V.—ISLA MUJERES. Situada al noroeste de la Península de Yucatán. Lat. 21°10'50" N. Long. 83°43'39" O. Mide de largo 7.241 Km. En la corriente marina que pasa por el Canal de Yucatán. Temperatura media anual del agua 26.38°. Salinidad 36.70 per mil.

Hay al oriente una playa abierta de arena con algunas rocas erizadas en las que se encontraron las especies siguientes: *Penicillus capitatus* Lamarck, *Udotea flabellum* Howe, *Codium dichotomum* Setchell, *Sargassum vulgare* var. *foliosissimum* J. Agardh *Spatoglossum schroederi* (Mertens) J. Agardh (1), *Laurencia microcladia* Kutzing (7), *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins y Harvey, *Halimeda tuna* Lamouroux, *Padina* sp. (1, 16), *Ulva fasciata* Delile, *Codium Setchellii* Gardner (15), *Penicillus pyriformis* Gepp (1), *P. Lamourouxii* Decaisne.

Al poniente se encuentra una playa con grandes extensiones de *Thalassia* sp., entre las que hallamos *Dasya pedicellata* C. Agardh (1), que lleva encima

formando una sinecia a *Dichotrix fucicola* (Kützting) Bornet y Flahault (12), *Lyngbya* sp., *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, *Ceramium* sp. *Polysiphonia* sp., *Jania adherens* Lamouroux (1) y *Coralina cubensis* (Montagne) Kützting (1).

Hay que hacer notar que siempre hay algas pequeñas que se encuentran fijas en los ejemplares grandes, por ejemplo *Ceramium* es muy frecuente sobre gran variedad de algas. *Polysiphonia*, *Herposiphonia*, *Centroceras*, etc., se fijan sobre algas o en las rocas pero a menudo están en las primeras.

Lyngbya y *Hormothamnion* pueden formar colonias mucilaginosas de color verde-azulado, grandes y aisladas pero son más frecuentes entre las frondas de las algas mayores.

Fosliella sp. (16, 1) y *Melobesia* sp. (16, 1), están sobre un gran número de ejemplares y en todas las localidades, forman delgadas costras blanquecinas.

Las especies parásitas no han sido estudiadas aunque se encontraron algunas, por ejemplo *Acrochaetium Sargassi* Boergesen sobre la *Padina gymnospora* de Cozumel.

En algunos casos sólo se llegó a género por la falta de órganos reproductores característicos, o por estar el ejemplar incompleto.

Es indudable que el presente trabajo da una idea sobre el tipo de flora que domina en cada localidad aunque el material sea escaso pues el tiempo de colecta fué muy breve.

En los cayos de la Sonda de Campeche la faja intertidal es corta y no presenta vegetación característica, pues la diferencia entre la pleamar y la bajamar es de 30 a 60 cm únicamente y como en su mayoría son playas de arena muy tendidas con una ligera pendiente en la orilla, queda descubierta una zona de 1 a 2 metros donde la resaca llega continuamente.

En Isla Pérez se vio, por ejemplo, que en la bajamar quedaba *Talassia* sp. casi al descubierto, sin llegar a faltarle el agua en la base.

En las islas Cozumel y Mujeres puede ser que se observe algún rasgo característico en la faja litoral, sobre todo en las regiones rocosas; pero las diferencias de la marea alta y baja también son cortas y no se hizo ninguna observación al respecto.

Puede asegurarse que la gran mayoría de los ejemplares corresponden a la parte alta de la Faja Infralitoral Superior.

SUMMARY

We are presenting a note about algal material which was collected on an expedition to the islands of Cozumel, Mujeres and the Keys of Sonda of Campeche in May, 1955. The following is a list of the material found at each locality:

I.—At Arcas Key: *Caulerpa sertularioides* f. *brevipes* (J. Agardh) Svedelius (16), *C. racemosa* var. *uvifera* (Turner) J. Agardh (16, 1), *Cladophoropsis membranacea* (C. Agardh) Boergesen (16, 1), *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux (16), *D. linearis* (Linnaeus) Greville (16), *Liagora* sp. (1, 16), *Wrangelia Argus* Montagne (1, 11, 16), *Herposiphonia tenella* C. Agardh (1, 11, 16), *Laurencia corymbosa* J. Agardh (11), *Ceramium evermannii* Setchell and Gardner (10), *Centroceras clavulatum* (J. Agardh) Montagne (1, 11, 16), *Taenioma perpusillum* J. Agardh (1), *Mesothamnion* sp. (1), *Polysiphonia* sp. (1, 11, 16), *Gracillaria* sp. (16, 1, 17), *Lyngbya* sp. J. Agardh (11, 12).

II.—At Arenas Key: *Enteromorpha* sp. (16), *Cladophoropsis* sp., *Valonia ventricosa* J. Agardh, *Caulerpa racemosa* v. *uvifera* J. Agardh, *C. ambigua* Okamura (11, 1), *Penicillus capitatus* Lamarck (16, 1), *P. Lamourouxii* Decaisne (1, 16), *Dictyota divaricata* Lamouroux (16, 1), *D. linearis* Greville, *Liagora* sp., *Amphiroa* sp. (1), *Laurencia* sp., *Hypnea* sp., *Ceramium* sp., *Centroceras* sp., *Callithamnion* sp. (1, 16), *Lyngbya confervoides* Gomont (11, 12), *Hormothamnion enteromorphae* Bornet y Flahault (11, 12).

III.—At Pérez Island: *Ulva fasciata* Delile, *Valonia ventricosa* J. Agardh, *V. ocellata* Howe (1), *Dictyosphaeria favulosa* (J. Agardh) Decaisne (1), *Enteromorpha lingulata* J. Agardh (16, 1), *Halimeda opuntia* f. *triloba* Barton, *H. tridens* Lamouroux (16), *Dictyota linearis* Greville, *Sargassum vulgare* var. *foliosissimum*. J. Agardh (16, 1), *S. fluitans* Boergesen (1, 16), *Turbinaria tricostata* Barton (1, 16), *Liagora farinosa* Lamouroux (16, 11), *L. pinnata* Harvey (16, 11), *Galaxaura* sp., *Laurencia papilosa* Greville (16, 11), *Hypnea cervicornis* J. Agardh (11, 16, 1), *Acanthophora spicifera* Boergesen (1), *Amphiroa fragilissima* Lamouroux (1), *Talassia* sp. and *Diplanthera* sp.

IV.—At Cozumel: *Ulva fasciata* Delile, *Cladophoropsis membranacea* Boergesen, *Cladophora patentiramea* Kutzing (2), *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kutzing, *Caulerpa sertularioides* v. *farlowii* Boergesen (16, 11), *C. racemosa* v. *uvifera* J. Agardh, *C. prolifera* Lamouroux, *Codium dichotomum*: Setchell (16), *Halimeda tuna* (Ellis and Solander) Lamouroux, *Penicillus capitatus* Lamarck, *Udotea flabellum* Howe (16, 1), *Acetabularia* sp., *Padina gymnospora* (Kutzing), Vickers (1, 16, 3), *Hydroclathrus clathratus* (Bory) Howe, *Zonaria zonalis* (Lamouroux) Howe (16, 1), *Z. variegata* (Lamouroux) J. Agardh (16, 1), *Sargassum vulgare* v. *foliosissimum* J. Agardh, *Turbinaria tricostata* Barton, *Laurencia corymbosa* J. Agardh, *L. flexilis* Setchell (7), *L. nidifica* J. Agardh (7), *L. papilosa* Greville, *Spiridia aculeata* Kutzing (1), *Acanthophora spicifera* Boergesen, *Galaxaura subverticillata* Kjellman (1).

Chondria tenuissima J. Agardh (16), *Ceramium* sp., *Polysiphonia* sp., *Bryothamnion triquetum* Howe (1), *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins and Harvey.

V.—At Mujeres Island: *Ulva fasciata* Delile, *Codium dichotomum* Setchell, *C. Setchellii* Gardner (15), *Penicillus capitatus* Lamarck, *P. pyriformis* Gepp (1), *P. Lamourouxii* Decaisne, *Udotea flabellum* Howe, *Halimeda tuna* Lamouroux, *Spatoglossum schroideri* (Mertens) J. Agardh (1, 16), *Padina* sp. (1, 16), *Sargassum vulgare* v. *foliosissimum*, *Laurencia microcladia* Kutzing (7), *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins and Harvey, *Dasya pedicellata* (C. Agardh), *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, *Ceramium* sp., *Polysiphonia* sp., *Jania adherens* Lamouroux (1), *Coralina cubensis* Montagne Kutzing (1), *Dichotrix fucicola* (Kutzing) Bornet and Flahault (12), *Lyngbya* sp. *Thalassia* sp.

It is certain that this paper gives an idea of the types of sea weeds which dominate in each locality although the material is limited because the collecting time was very short.

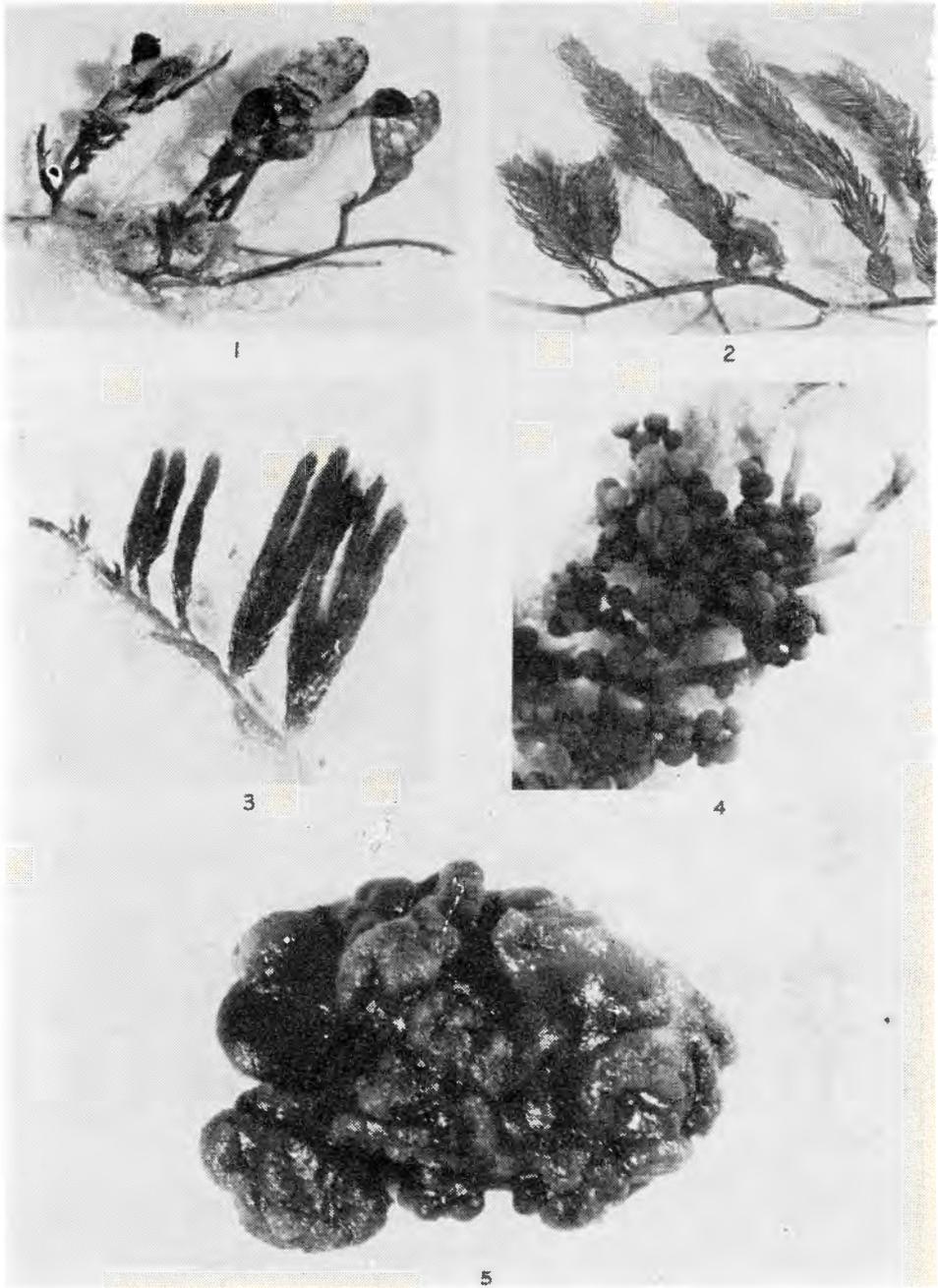
The Sonda Keys of Campeche do not present characteristic vegetation in the intertidal belt which is narrow, with a difference of only 30 to 60 cm between high and low tide. Most of the sand beaches in the Sonda Keys stretch very gradually with a small slope at the shore, the surf at both high and low tide continually covering a section of one to two meters. For example, at Perez Island a section of the *Talassia* sp. was left almost uncovered although there was always water at this base.

At the islands of Cozumel and Mujeres it might be possible to observe some characteristic features of the intertidal belt, specially on the rocky shore. However the difference between high and low tide here is also small, and, therefore, no observations were made in this respect. It may be asserted however that most of the specimens listed correspond to the high section of the Upper Infralittoral belt.

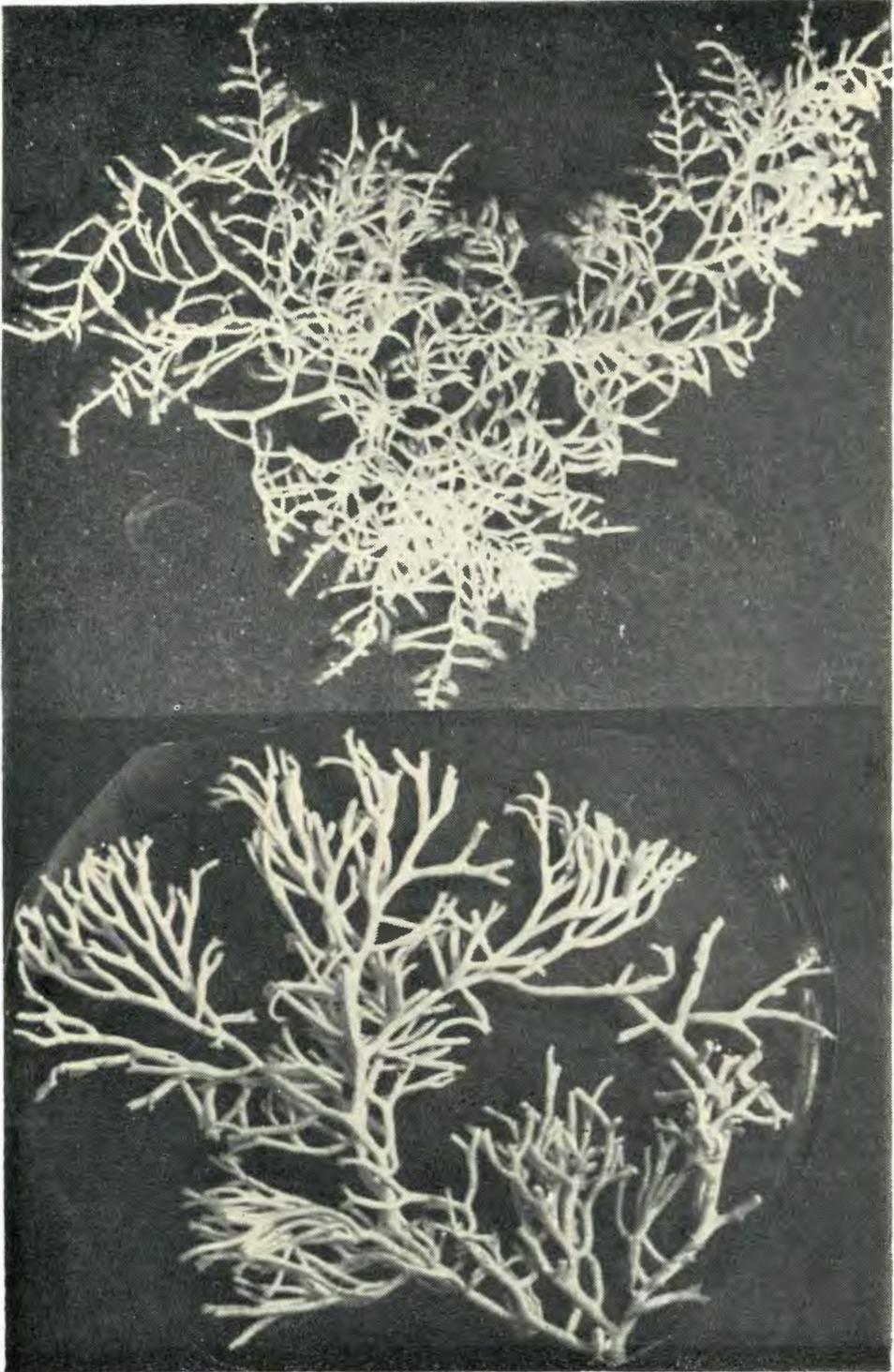
BIBLIOGRAFÍA

1. BOERGESEN, F., 1939. Marine Algae of the Danish West Indies. Tomo I y II. Copenhagen.
2. BOERGESEN, F., 1940. Some Marine Algae From Mauritius I. Chlorophyceae. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel.*, 15 (4):1-81.
3. BOERGESEN, F., 1941. Some Marine Algae From Mauritius II. Phaeophyceae. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel.*, 15 (4):1-81.
4. BOERGESEN, F., 1942. Some Marine Algae From Mauritius III. Rhodophyceae. Part 1. Porphyridales, Bangiales Nematinales. *K. Danske Vidensk. Selsk., Biol. Meddel.*, 17 (5):1-64.
5. BOERGESEN, F., 1943. Some Marine Algae from Mauritius III. Rhodophyceae. Part 2. Gelidales, Cryptonemiales, Gigartinales. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel.*, 19 (1):1-85.

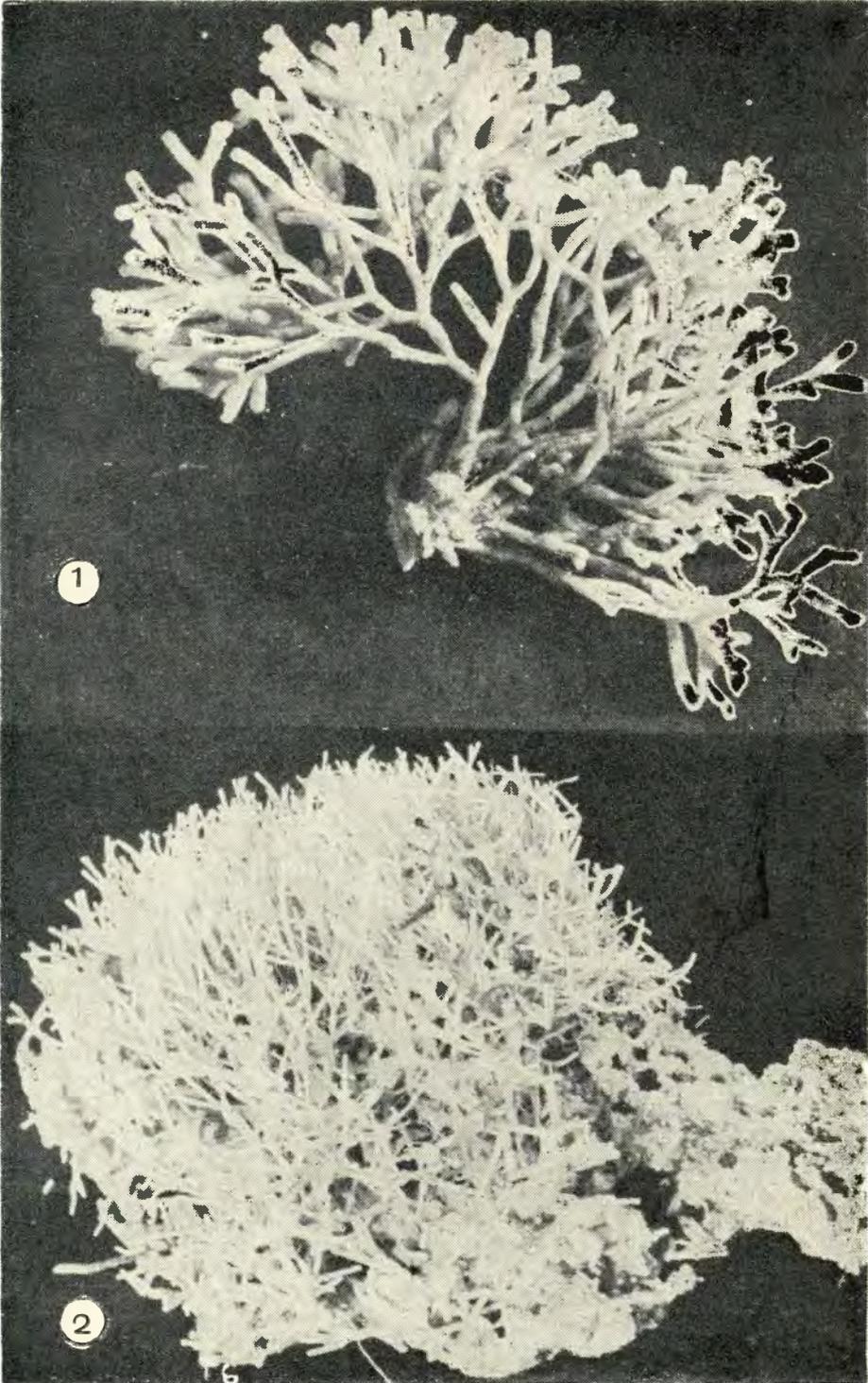
6. BOERGESEN, F., 1944. Some Marine Algae from Mauritius III. Rhodophyceae. Part. 3. Rodymeniales. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel., 19* (6): 1-32.
7. BOERGESEN, F., 1945. Some Marine Algae From Mauritius III. Rhodophyceae. Part. 4. Ceramiales. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel., 19*, (10): 1-68.
8. BOERGESEN, F., 1946. Some Marine Algae from Mauritius. An Additional List of Species to part I. Chlorophyceae. *K. Danske Vidensk., Selsk., Biol. Meddel., 20* (6):1-64.
9. DAWSON, E. Y. 1944. The Marine Algae of The Gulf of California. Allan Hancock Pacific Exped. 3 (10):189-454.
10. DAWSON, E. Y., 1950. A Review of *Ceramium* Along the Pacific Coast of North America with Special Reference to its Mexican Representatives. *Farlowia, 4* (1): 113-138.
11. DAWSON, E. Y. 1954. Marine Plants in the Vicinity of Nha Trang Viet Nam. *Pacific Sc., 8* (4):373-481.
12. FREMY, P., 1939. Cyanophycées marines des anciennes Antilles Danoises, suplemento a F. Boergesen, Marine Algae of the Danish West Indies, págs. 1-41.
13. GALTSOFF, P. S. *et al.*, 1954. Gulf of Mexico, its origin waters, and marine life. *Fish. Bull. Fish & Wildlife Serv., 55* (*Fish. Bull. 89*),. 604 pp. Washington, D. C.
14. MUÑOZ LUMBIER, M. 1946. Las Islas Mexicanas. Biblioteca Enciclopédica Popular 117, Secret. Educ. Pública, México, D. F.
15. SILVA PAUL, C. 1951. The Genus *Codium* in California with Observations on the Structure of the Walls of the Utricles. *Univ. Calif. Publ. Bot., 25* (2):79-114.
16. TAYLOR, W. R. 1942. Caribbean Marine Algae of The Allan Hancock Expedition 1939. Allan Hancock Atlantic Exped. Rep. 2: 1-193.
17. VALERIE, M. 1948. The Algal Genus *Gracilaria* in Australia. *Div. of Fisheries, Rep. No. 15, Commonwealth of Australia. Bull. No. 235.* Melbourne.



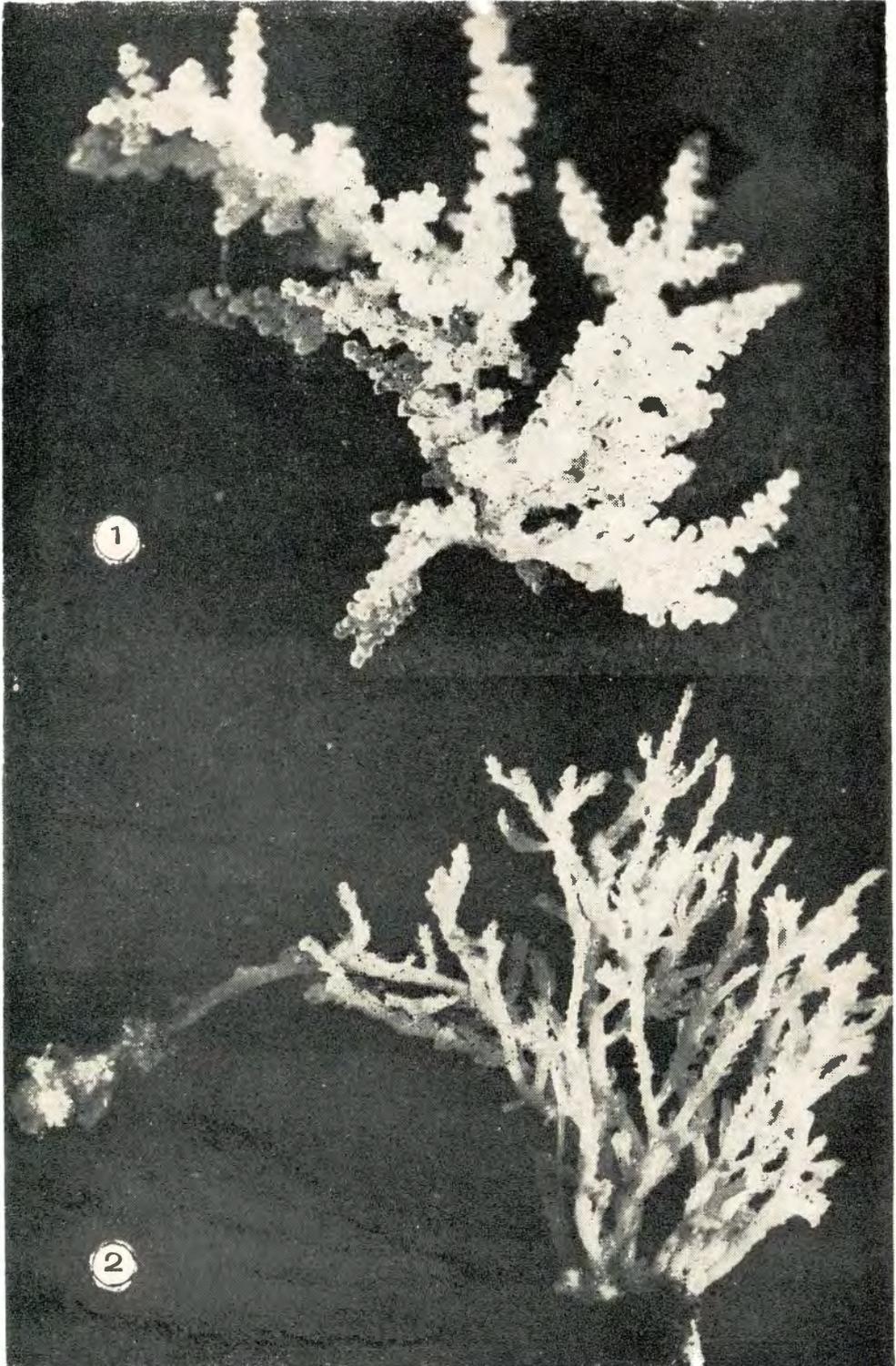
1. *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux, f. *zosterifolia* Boergesen. 1:1. Loc. Cozumel;
 2. *C. sertularioides* (Gmelin) Howe, f. *brevipes* (J. Agardh, Svedelius. Aprox. 1:1. Loc. Cayo
 Arcas; 3. *C. sertularioides* (Gmelin) Howe, f. *Farlowii* (Weber-van-Bosse) Boergesen. Aprox.
 1:1. Loc. Cozumel; 4. *C. racemosa* (Forsskal) J. Agardh, var. *uvifera* (Turner) J. Agardh.
 (Aprox. 1:1. Loc. Cayo Arcas; 5. *Codium Setchellii* Gardner. Aprox. 1:1. Loc. Isla Mujeres.



1. *Liagora pinnata* Harvey; 2. *Liagora farinosa* Lamouroux. Ambas de Isla Mujeres.



1. *Galaxaura subverticillata* Kjelman. Loc. Cozumel; 2. *Amphiroa fragilissima* Lamourouz. Loc. Isla Pérez.



1. *Laurencia corymbosa* J. Agardh; 2. *Bryothamnion triquetum* (Gmelin) Howe. Las dos de Cozumel.