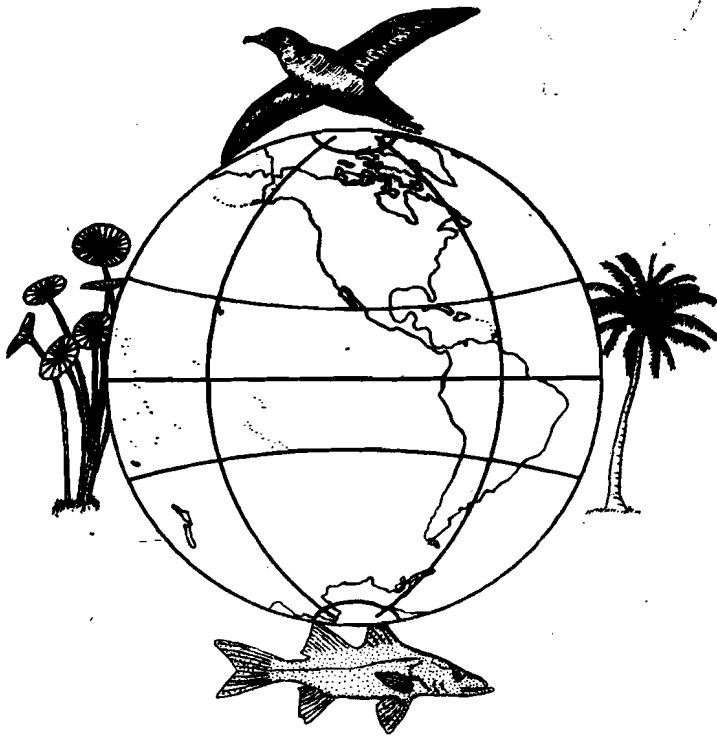


UNA CLAVE ILUSTRADA  
DE LOS GÉNEROS DE ALGAS BÉNTICAS  
DEL PACÍFICO DE LA AMÉRICA CENTRAL

(Illustrated Key to the Genera of Pacific  
Central American Benthic Algae)

Por E. YALE DAWSON



PACIFIC NATURALIST is issued serially at irregular intervals by the Beaudette Foundation for Biological Research. Volume 1, no. 1 appeared December 17, 1958. Subscriptions, beginning with volume 2, are available at \$9.50 per volume to interested libraries, institutions and individuals. A limited number of complete copies of volume 1 are available at \$18. Separates of most issues are also available at cost.

UNA CLAVE ILUSTRADA  
DE LOS GÉNEROS DE ALGAS BÉNTICAS  
DEL PACÍFICO DE LA AMÉRICA CENTRAL<sup>1</sup>



(Illustrated key to the genera of Pacific Central American benthic algae)

Por E. YALE DAWSON

Solamente unas cuantas publicaciones han aparecido en la literatura científica que se refieren a la vegetación marina del Pacífico de la América Central, y nada en absoluto por biólogos residentes. Es desafortunado para la ciencia el hecho de que en un grupo entero de naciones no haya un solo individuo que posea los conocimientos técnicos de un segmento tan importante como lo es la biota. En apariencia esto se debe en gran parte a la falta, hasta ahora, de dispositivos listos para la identificación y estudio de estas plantas en el lenguaje español. Por tal razón esta especialidad de la ciencia ha permanecido en completo abandono.

En un esfuerzo de proveer las herramientas necesarias para remediar este defecto, el escritor preparó recientemente un librito sobre la flora marina de El Salvador (Dawson 1960) y ahora presigue su labor con esta clave ilustrada para todos los géneros conocidos del Pacífico de la América Central.

Esta clave tratará de 122 géneros con 255 especies hasta ahora conocidas en esta área.<sup>2</sup> Estudios subsiguientes, con toda seguridad incrementarán este número grandemente, ya que hasta ahora sólo una fracción de las costas y hábitaculos de esta región marina tan diversa ha sido visitada por botánicos marinos. Si el uso de esta clave sirve de ayuda y estímulo al progreso del estudio y exploración a los botánicos residentes, eso en sí será compensación suficiente y habrá provisto el primer estímulo para el desarrollo y utilización de los recursos botánicos marinos hasta ahora conocidos.

El principiante se beneficiará si comienza con las técnicas generales para la colecta y estudio de las algas y los términos más importantes que se usan en la descripción morfológica y características de reproducción. Esto se puede encontrar en un texto sencillo como Dawson—*Como conocer las algas marinas* (How to Know the Seaweeds), Wm. Brown & Co., Baltimore, Iowa. Se encontrarán también escritos útiles en la lista de referencias, así como en la bibliografía de esta clave, p. 228.

<sup>1</sup>This paper was prepared under contract Nonr-3096 (00), Amend. 2 between the Bunslette Foundation and the Office of Naval Research. Reproduction in whole or in part is permitted for any purpose of the United States Government. The Spanish text was prepared with the aid of Gildardo Jiménez.

<sup>2</sup>Las pocas especies conocidas de la costa del Pacífico de Colombia se incluyen aquí.

La intención de la clave ilustrada es ayudar al estudiante en la identificación de las algas bénticas del Pacífico de Centroamérica en lo que a la flora hasta ahora conocida se refiere. Muchas especies aun no conocidas en la región encajarán en la clave de una manera satisfactoria, no obstante que habrá algunas que no. En caso de dificultarse uno debe referirse a la lista de especies, p. 228, y a las partidas de la bibliografía para obtener más información. Con la excepción del escrito de Lemoine, todos estos se pueden obtener a un costo nominal dirigiéndose a la Biblioteca de la Fundación Beaudette para Estudios Biológicos (Library of the Beaudette Foundation for Biological Research, 1597 Calzada Ave., Santa Ynez, California).

Only a handful of publications have appeared in the scientific literature dealing with the marine vegetation of Pacific Central America, and none of them by resident biologists. This misfortune to science of the presence of a whole group of nations in which not a single individual professes technical knowledge of so major a segment of the biota is apparently due in considerable part to the lack up to now of any ready means in the Spanish language for the identification and study of these plants. For such lack, interest has not been stimulated and students have not been trained. Consequently, this field of science has remained entirely neglected.

In an effort to provide the first working tools to remedy this defect the writer prepared recently a small illustrated marine flora of El Salvador (Dawson 1960) and now follows with this illustrated key to the genera known for all of Pacific Central America.

This key treats of 122 genera with 255 species presently recorded for the area (including a few species known from Pacific Colombia). Further exploration will surely extend these numbers greatly, for only a small fraction of the coasts and habitats within this diversified marine region has yet been visited by marine botanists. If the use of this key provides help and stimulation to such further exploration and study on the part of resident botanists it will have served its purpose and will have provided the first encouragement of the development and utilization of marine plant resources as yet unknown.

The beginning student will profit by acquainting himself with the general techniques of algal collection and study and the principal terminology used in describing morphological and reproductive features. These may be found in such elementary texts as Dawson—How to Know the Seaweeds, Wm. Brown & Co., Dubuque, Iowa. Other useful literature will be found in its reference list, and also in the bibliography herewith, p. 228.

The illustrated key is intended to aid the student in identifying the benthic algae of Pacific Central America insofar as the flora is currently known. Many species as yet unreported for the region will fit the key satisfactorily, but there will be some that may not. In case of difficulty, one should refer to the check list of species, p. 228, and to the items of literature in the bibliography for additional information. Except for the paper by Lemoine, all of these may be purchased at nominal cost by writing to the Library of the Beaudette Foundation for Biological Research, 1597 Calzada Ave., Santa Ynez, California.

Clave Ilustrada

- 1. Plantas que muestran poca organización, que consisten en células pequeñas solas o en grupos o filas de células reunidas en una matriz gelatinosa, las plantas generalmente microscópicas o formando telas o colonias inconspicuas (Fig. 1) ..... 12
- 1. Plantas con organización definida que consisten en filamentos claramente distintos o enramados, o de cuerpos más complejos ..... 2

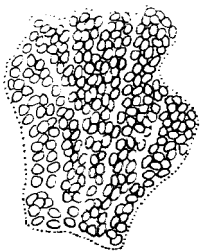
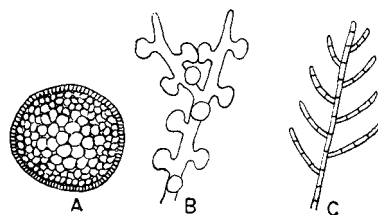


Fig. 1. Una alga azul amorpha mostrando grupos de células reunidas en una matriz gelatinosa, grandemente aumentada.

- 2. Talos multicelulares (Fig. 2a) o no celulares (cenocíticas) (Fig. 2b), enramados no obstante uniseriados (Fig. 2c) ..... 15
- 2. Talos multicelulares y filamentosos, pero consistiendo de sólo una fila de células sencilla, sin enramar (éstas algunas veces agupadas en una matriz gelatinosa) ..... 3

Fig. 2. A, Sección transversal de un talo multicelular; B, un talo cenocítico no septado; C, un talo uniseriado septado y enramado.



- 3. Filamentos solos gradualmente se reduce en punta. (Fig. 3-4) ..... 4
- 3. Filamentos solos sin reducirse en punta gradualmente, de aproximadamente igual diametro en toda su extensión ..... 6

- 4. Con heterocistos; filamentos más grandes ..... 5
- 4. Sin heterocistos; filamentos de solamente 2-3  $\mu$  de diámetro. (Fig. 3) ..... *Amphithrix*

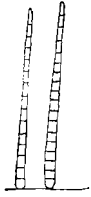


Fig. 3. Una especie de *Amphithrix* mostrando filamentos simples, aguzados sin heterocistos, grandemente aumentados.

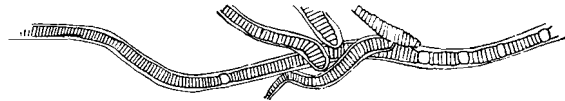


Fig. 4. *Calothrix crustacea*, mostrando filamentos aguzados con heterocistos intercalarios,  $\times 500$ .

- 5. Filamentos con heterocistos intercalares. (Fig. 4) ..... *Calothrix*
- 5. Filamentos con heterocistos fundamentales. (Fig. 5) ..... *Isactis*

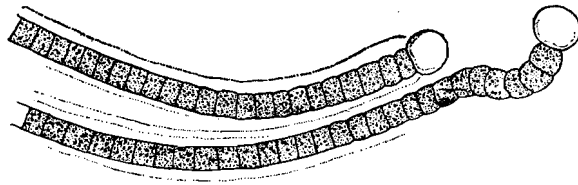


Fig. 5. *Isactis plana*, mostrando heterocistos fundamentales,  $\times 400$ .

- 6. Filamentos epífitos, erectos, unidos por una célula fundamental modificada; de color rojizo. (Fig. 6) ..... *Erythrotrichia*
- 6. Filamentos epífitos o saxátiles, pero generalmente entretejidos y sin una célula sencilla para unirlos, pero si tal célula esta presente, la planta es verde ..... 7

- 7. Filamentos uniseriados sin una cubierta ..... 8
- 7. Uno o más filamentos uniseriados en una cubierta ..... 9

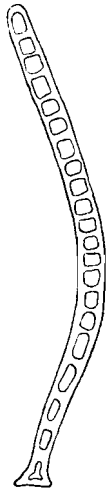


Fig. 6. *Erythrotrichia carnea*. Un filamento joven mostrando célula fundamental.  $\times 300$ .

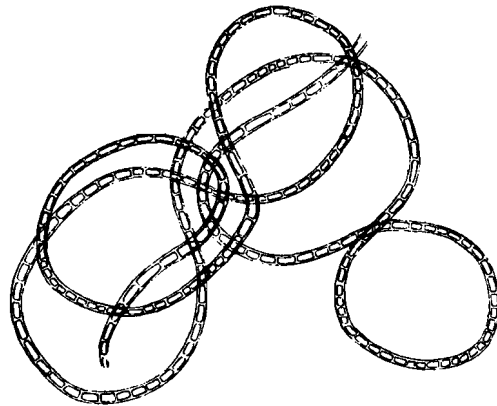


Fig. 7. *Rhizoclonium kochianum*. Parte de una planta entreverada,  $\times 26$ .

- 8. Filamentos bajo  $50 \mu$  de diámetro (de vez en cuando o raramente enramados). (Fig. 7) .... *Rhizoclonium* (en parte)
- 8. Filamentos de más de  $50 \mu$  de diámetro (nunca enramados). (Fig. 8) ..... *Chaetomorpha*
- 9. Células muy cortas, por mitad de largas como de anchas ..... 10
- 9. Células iguales o más largas que anchas ..... 11
- 10. Cubiertas distintas, firmes; tricomas sencillas dentro de la cubierta. (Fig. 9) ..... *Lyngbya*
- 10. Cubiertas más o menos mucosas difluentes; muchas tricomas en una cubierta. (Fig. 10) ..... *Hydrocoleum*

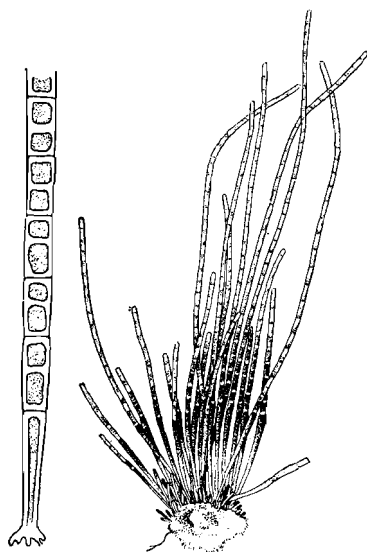


Fig. 8. *Chaetomorpha javanica* (izquierda)  $\times 60$ , y *C. antennina* (derecha)  $\times 1.5$ , mostrando filamentos erectos sin vaina ásperos y uniseriados.

Fig. 9. Apices de filamentos de dos especies de *Lyngbya* mostrando vainas claras y células cortas,  $\times 500$ .

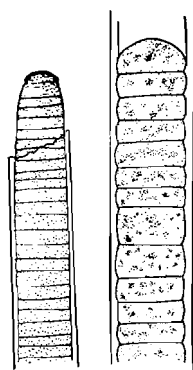


Fig. 10. *Hydrocoleum* sp., mostrando vainas difluentes con una o varias tricomas,  $\times 35$ .



- 11. Tricomas de 2.5-6.0  $\mu$  de diámetro, muchas en una cubierta, cuando menos en partes más viejas; el cuerpo de la planta una masa estratificada y extendida. (Fig. 11) ..... *Microcoleus*
- 11. Tricomas sencillas dentro de una cubierta, 6-14  $\mu$  de diámetro; el cuerpo de la planta un ramillete esponjoso en forma de cepillo (Fig. 12) ..... *Symploca*

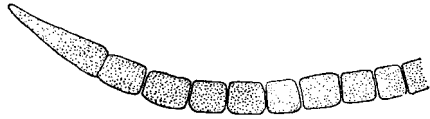


Fig. 11. *Microcoleus chthonoplastes*. Apice de una sola tricoma separada de una vaina,  $\times 1000$ .



Fig. 12. *Symploca muscorum*. Una planta ramilletada,  $\times 1$ .

- 12. Plantas que consisten en células solas ovaladas de 20  $\mu$  de anchas y 30  $\mu$  de largas (a menudo divididas internamente) en una capa continua. (Fig. 13) ..... *Dermocarpa*
- 12. Plantas que consisten en colonias de células en una matriz gelatinosa ..... 13



Fig. 13. *Dermocarpa violacea*. Parte de una colonia vista en una sección vertical,  $\times 600$ .

- 13. Células arregladas en series rectilineas (Fig. 14) ..... *Merismopoedia*
- 13. Células no arregladas en series rectilineas, formando cortos filamentos irregulares, a menudo indistintos ..... 14

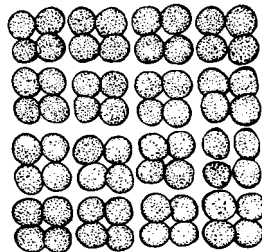


Fig. 14. *Merismopoedia glauca*. Parte de una colonia mostrando arreglo geométrico de células,  $\times 600$ .

- 14. Células arregladas sin distinción de partes fundamentales y apicales (Fig. 15) ..... *Entophysalis*
- 14. Células arregladas con alguna distinción de partes fundamentales y apicales( Fig. 16) ..... *Hyella*

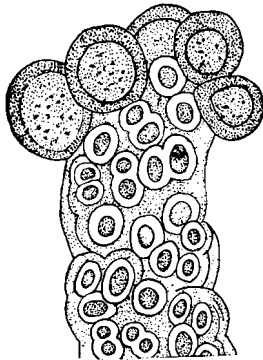


Fig. 15. *Entophysalis granulosa*.  
Parte pequeña de una colonia,  
× 600.

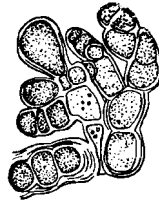


Fig. 16. *Hyella caespitosa*. Parte  
pequeña de una colonia, × 600.

- 15. Todos los filamentos uniseriados, con enramaje falso como resultado del escape de filamentos sueltos por la cubierta (Fig. 17) ..... 16
- 15. Plantas filamentosas o sólidas o celulares, o cenocíticas, si de filamentos el enramaje verdadero, como resultado de división celular ..... 17

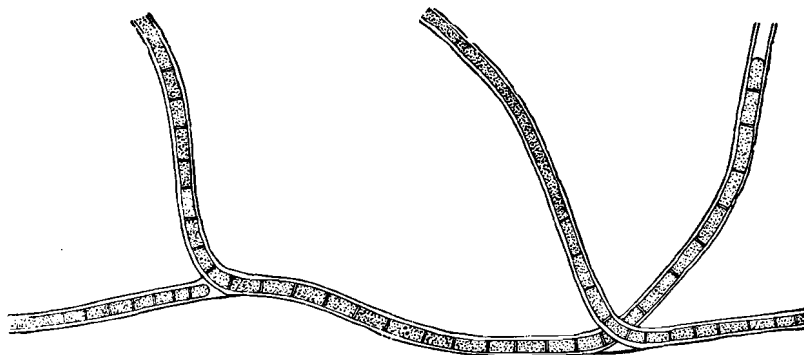


Fig. 17. *Plectonema* sp., mostrando enramamiento falso y falta de heterocistos,  
× 900.

- 16. Heterocistos no presentes (Fig. 17) ..... *Plectonema*
- 16. Heterocistos presentes (Fig. 18) ..... *Mastigocoleus*

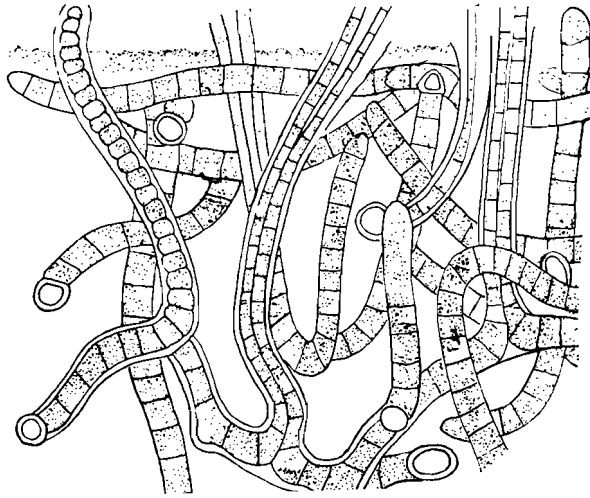


Fig. 18. *Mastigocoleus testarum*. Parte de una planta mostrando enramamiento falso y heterocistos,  $\times 500$ .

- 17. Plantas distintas y predominantemente verdes ..... 18
- 17. Plantas rojizas, amarillescás, parduscas o negruzcas, pero no predominate o distintamente verdes ..... 36
- 18. Plantas pequeñas, los filamentos particulares no evidentes a la vista, endozoicas, perforando conchas viejas y fragmentos corales, o dentro de cutículas de bryozoa ..... 19
- 18. Plantas más grandes, visiblemente distintas, no endozoicas .... 21
- 19. Plantas formadas de filamentos enramados divididos en células .... 20
- 19. Plantas irregularmente filamentosas y enramadas, pero no divididas en células ordinarias (Fig. 19) ..... *Ostreobium*
- 20. Filamentos diferenciados en una capa fundamental que producirá filamentos erectos; sin hay pelos, son septados (Fig. 20) ..... *Pilinia*

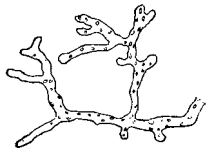
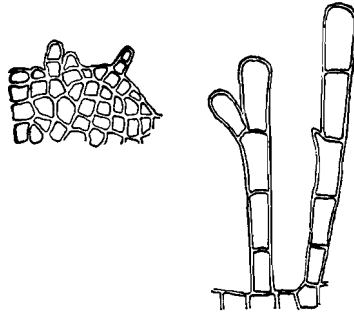


Fig. 19. *Ostreobium* sp. Parte de una planta después de separar de la concha por medio de descalcificación, X 250.

Fig. 20. *Pilinia lunatia*. Parte de una capa fundamental (izquierda) y dos filamentos erectos con ramas (derecha), X 300.



20. Filamentos rastreros, no diferenciados como ramas erectas; pelos continuos con la célula de sostén (Fig. 21) ..... *Phaeophila*

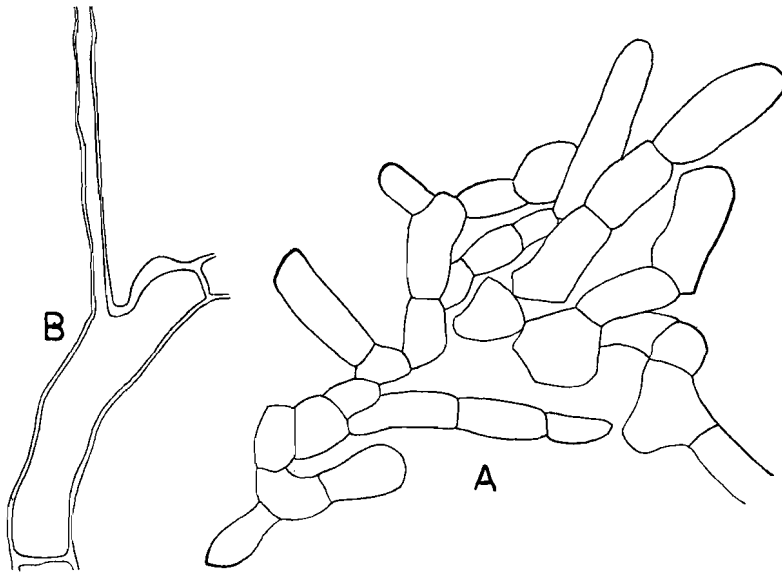


Fig. 21. *Phaeophila engleri*. A, Filamentos en posición natural, X 480; B, Parte de un filamento con una seta, X 1000.

- 21. Talo celular, pero no filamentosos o compuesto de filamentos claros ..... 22
- 21. Talo filamentosos, o compuestos de filamentos enramados, o celular, o cenocítico ..... 25
  - 22. Cuerpo de planta regularmente segmentado (Fig. 22) ..... *Halimeda*
  - 22. Cuerpo de planta en forma de paraguas (Fig. 23) ..... *Acetabularia*
  - 22. Cuerpo de planta membranoso, no regularmente segmentado o en forma de paraguas ..... 23

Fig. 22. *Halimeda discoidea*. Hábito de una planta para mostrar talo segmentado, X 1.

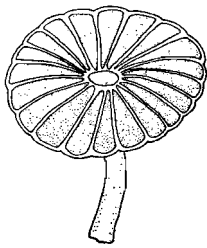


Fig. 23. *Acetabularia moebii*. Hábito, X 7.5.

- 23. Cuerpo de planta membranoso, asabanado, no hueco ..... 24
- 23. Cuerpo de planta membranoso, pero hueco (Fig. 26) ..... *Enteromorpha* (en parte)

- 24. Membrana de solo una célula de espesor (Fig. 24b) ..... *Monostroma*
- 24. Membrana de dos células de espesor (Fig. 24a) ..... *Ulva*

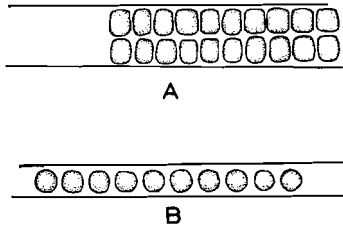


Fig. 24. Secciones transversales de *Ulva* (A) y de *Monostroma* (B) para mostrar la apariencia diferente de estructura monostromática y distromática.

- 25. Cuerpo de planta único esponjoso, las ramas cilíndricas compuestas de filamentos entreverados y profusamente agrupados formando una capa exterior de utrículos (Fig. 25a-b) ..... *Codium*
- 25. Plantas únicas filamentosas, no esponjosas o compuestas de filamentos profusamente agrupados o entreverados ..... 26

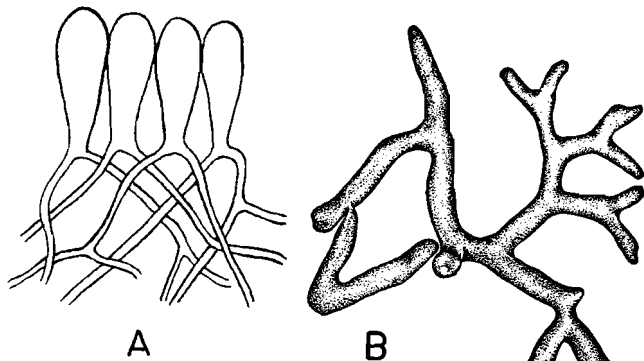


Fig. 25. *Codium geppii*. A, Una parte pequeña de un talo para mostrar la estructura filamentososa y los utrículos superficiales,  $\times 50$ ; B, Hábito de una planta pequeña,  $\times 1$ .

- 26. Filamentos multiseriados, huecos (Fig. 26) ..... *Enteromorpha* (en parte)
- 26. Filamentos uniseriados o cenocíticos, no huecos ..... 27
- 27. Filamentos claramente divididos en células ..... 32
- 27. Filamentos no septados, o con paredes transversales poco frecuentes ..... 28

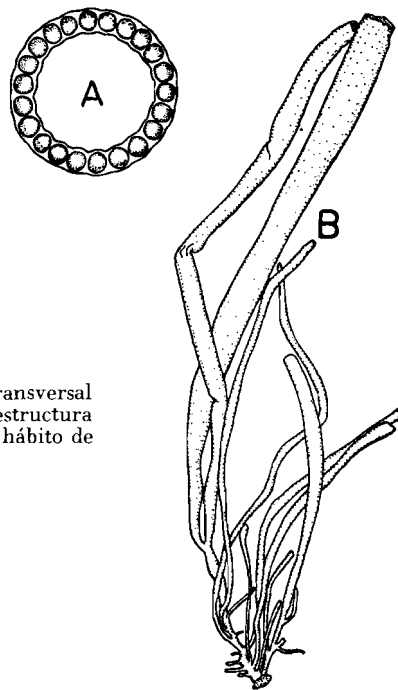


Fig. 26. *Enteromorpha* sp. A, Sección transversal de una parte de talo para mostrar la estructura hueca, membranosa, monostromática; B, hábito de una planta joven de *E. kylinii*,  $\times 6$ .

- 28. Filamentos prominentemente constreñidos en la base de las ramas ..... 29
- 28. Filamentos no prominentemente constreñidos en la base de las ramas ..... 30

29. Filamentos regular y dicotomadamente (algunas veces tricotomadamente) enramados, sin una base esponjosa (Fig. 27) ..... *Chlorodesmis*

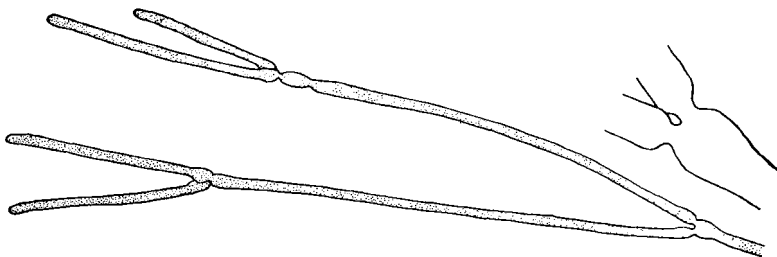


Fig. 27. *Chlorodesmis hildebrandtii*. Una porción terminal de una planta,  $\times 12.5$ , y un detalle de una dicotomía para mostrar las constricciones típicas.

29. Filamentos polycotomados (verticilados) en la parte superior, los filamentos fundamentales formando una estera esponjosa (Fig. 28) ..... *Boodleopsis*

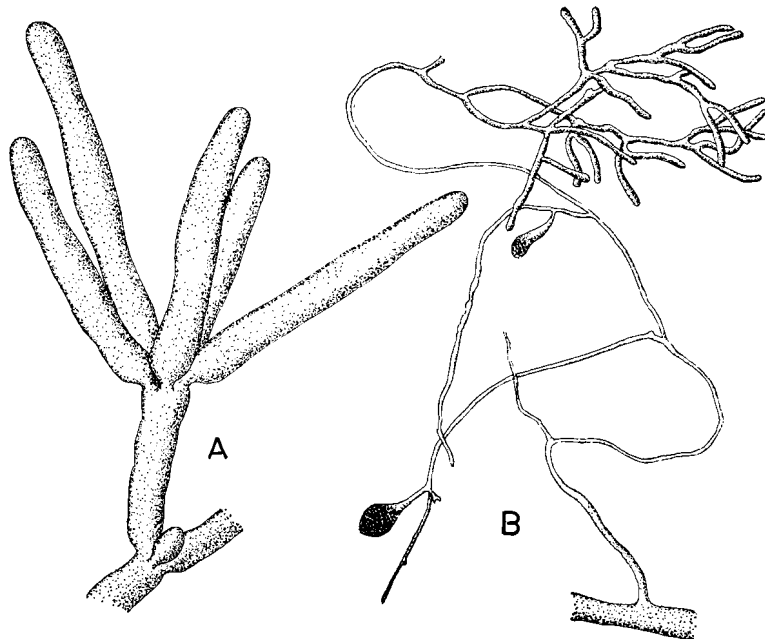


Fig. 28. *Boodleopsis verticillata*. A, Una pequeña parte superior de una planta para mostrar ramas verticiladas constrictas,  $\times 55$ ; B, Una porción de sistema rizoide y gametangio,  $\times 72$ .

30. Filamentos en su mayoría menores de  $75 \mu$  de diam., de más o menos diámetro uniforme en toda su extensión, o atenuados (Fig. 29) ..... *Derbesia*
30. Filamentos en su mayoría más anchos de  $75 \mu$ , especialmente en las partes principales o axiales ..... 31

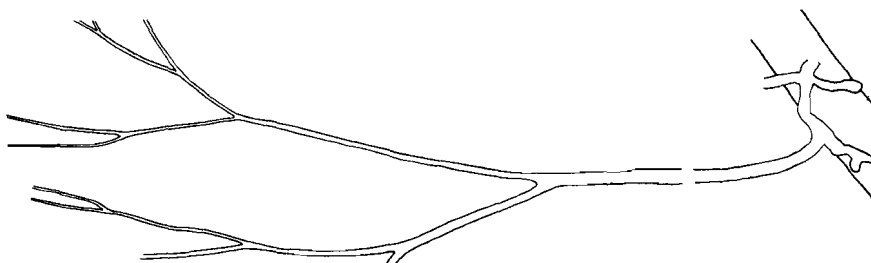


Fig. 29. *Derbesia attenuata*. Hábito de parte de una planta,  $\times 35$  (eje principal acortado).



31. Talos que consisten de partes fundamentales, cilíndricas con rizoides y ramas especializadas, erectas, de formas distintas; el interior del talo cruzados por trabéculas (Fig. 30) ..... *Caulerpa*

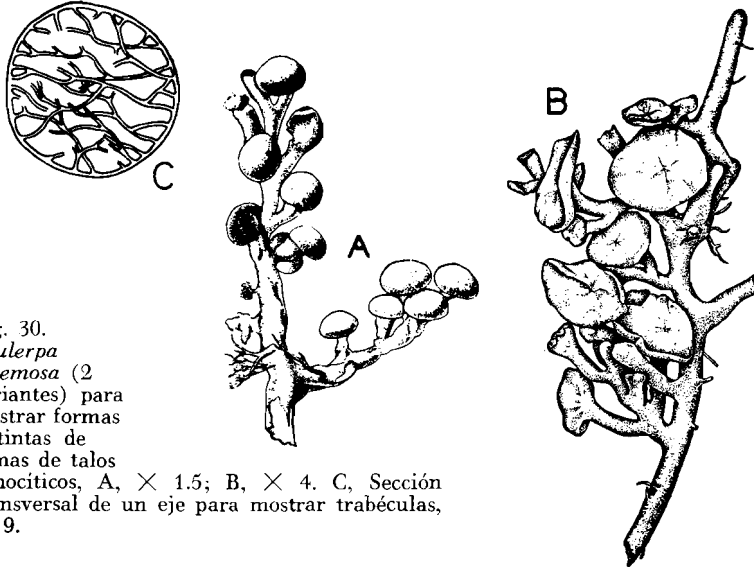
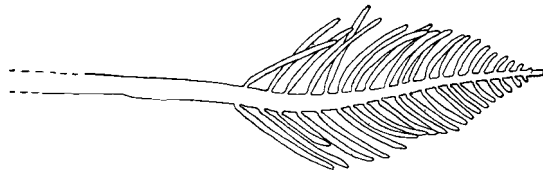


Fig. 30. *Caulerpa racemosa* (2 variantes) para mostrar formas distintas de ramas de talos cenocíticos, A,  $\times 1.5$ ; B,  $\times 4$ . C, Sección transversal de un eje para mostrar trabéculas,  $\times 9$ .

31. Talos que consisten de ejes erectos con ramas multifarias o pinadas; el interior sin trabéculas (Fig. 31) ..... *Bryopsis*

Fig. 31. *Bryopsis* un eje con ramitas pinadas,  $\times 22$ .



32. Filamentos raramente enramados, de menos de  $50 \mu$  de diam. (Fig. 7) ..... *Rhizoclonium* (en parte, incluyendo *Lola*)

32. Filamentos más o menos enramados en abundancia de más de  $50 \mu$  de diam. en su mayoría (excepto *Cladophora albida*) ..... 33

- 33. Filamentos regularmente septados en la base de las ramas (Fig. 32) ..... 34
- 33. Filamentos en su mayoría no septados en la base de las ramas, o estas septas dilatadas y solamente presentes en segmentos viejos (Fig. 33) ..... *Cladophoropsis*

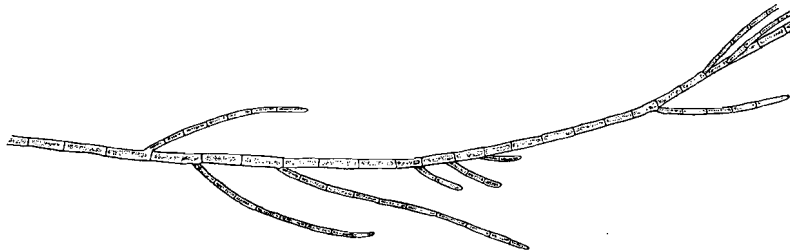


Fig. 32. *Cladophora albida*. Parte pequeña de un eje enramado, X 50.

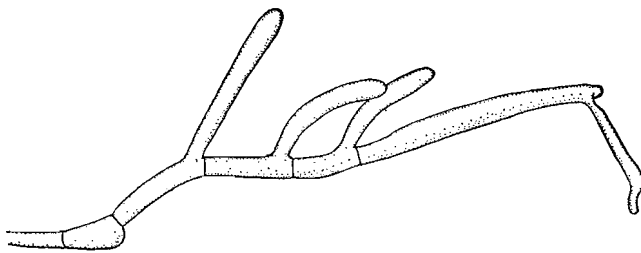
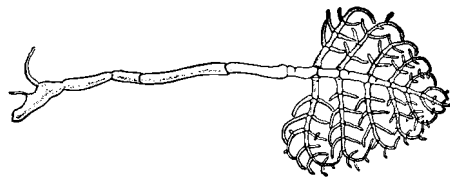


Fig. 33. *Cladophoropsis sundanensis*. Una pequeña parte superior de un eje para mostrar septación tardía en la base de las ramas, X 20.

- 34. Filamentos enramados en un nivel para formar una malla plana (Fig. 34) ..... *Struvea*
- 34. Filamentos multifariadamente enramados que no forman una malla plana ..... 35

Fig. 34. *Struvea anastomosans*, Hábito de una planta joven mostrando las ramas en forma de red, X 5.



- 35. Filamentos erectos y libres (Fig. 36) ..... *Cladophora*
- 35. Filamentos apretados y anastomosados formando una estera suelta y esponjosa (Fig. 35) ..... *Boodlea*

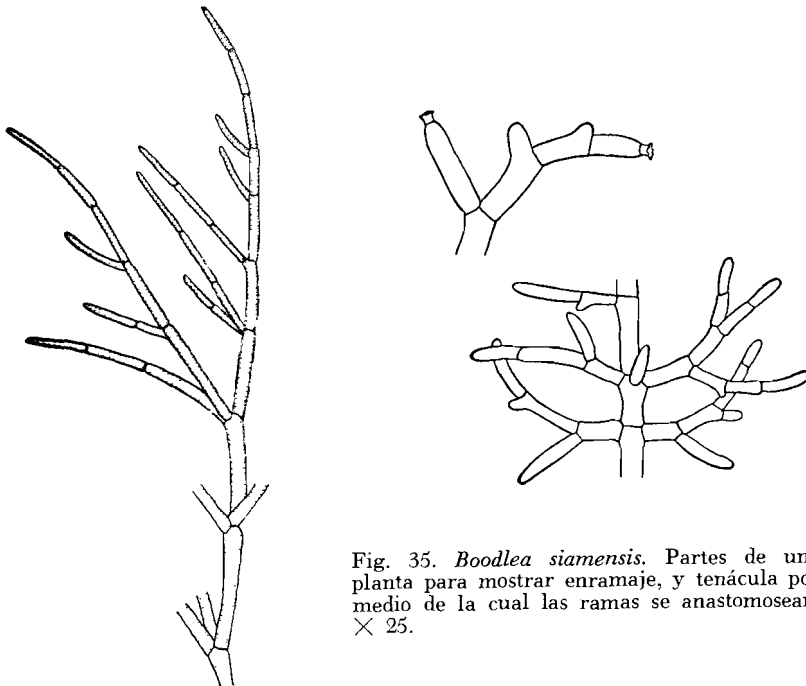


Fig. 35. *Boodlea siamensis*. Partes de una planta para mostrar enramaje, y tenacula por medio de la cual las ramas se anastomosean, X 25.

Fig. 36. *Cladophora crystallina*. Parte superior de una planta para mostrar enramaje libre, X 50.

- 36. Cuerpo de planta que consiste esencialmente de una fila de células sencilla y enramada ..... 37
- 36. Cuerpo de planta filamentosos, membranosos o alguna otra forma, pero en su madurez consistiendo de más de una fila de células sencilla y enramada ..... 46
- 37. Planta claramente parda, no rojiza ni color de rosa, los filamentos creciendo por medio de división celular intercalaria (Fig. 37) ..... *Ectocarpus*
- 37. Plantas con pigmentos rojizos o color de rosa, los filamentos creciendo por medio de división de células terminales ..... 38

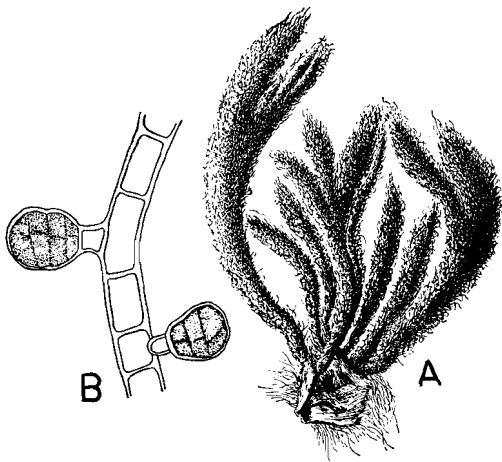
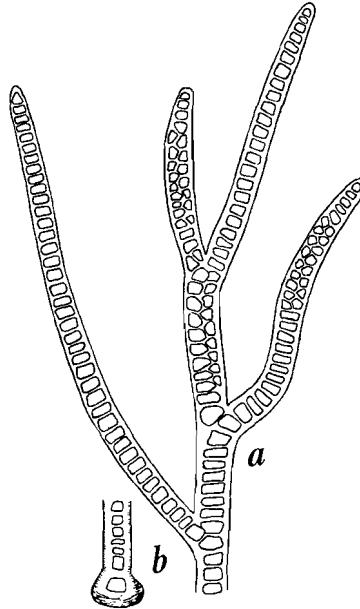


Fig. 37. *Ectocarpus breviararticulatus*. A. Hábito de una planta,  $\times 1.5$ ; B, Detalle de una parte de un filamento con esporangios pluriloculares,  $\times 237$ .

- 38. Pared celular tan espesa como la cavidad celular cuando menos en las partes inferiores (los filamentos superiores algunas veces multiseriados en parte) (Fig. 38) ..... *Goniotrichum*
- 38. Cavidad celular mucho más grande en diámetro que el espesor de la pared celular ..... 39

Fig. 38. *Goniotrichum elegans*. Hábito de partes superiores y fundamentales de una planta para mostrar paredes gruesas celulares y la tendencia de filamentos uniseriados de convertirse en multiseriados,  $\times 150$ .



- 39. El eje principal con ramitas verticiladas ..... 40
- 39. El eje principal dicotomadamente o alternadamente enramado, no verticilado ..... 41

- 40. Tetrasporangios libres en las ramitas laterales,  
no rodeados de ramitas encorvadas  
(Fig. 40) ..... *Antithamnion*
- 40. Tetrasporangios rodeados de ramitas cortas  
encorvadas (Fig. 39) ..... *Wrangelia*

Fig. 39. *Wrangelia argus*.  
Parte pequeña de un eje  
mostrando tetrasporangios  
rodeado de ramitas curvas,  
× 96.

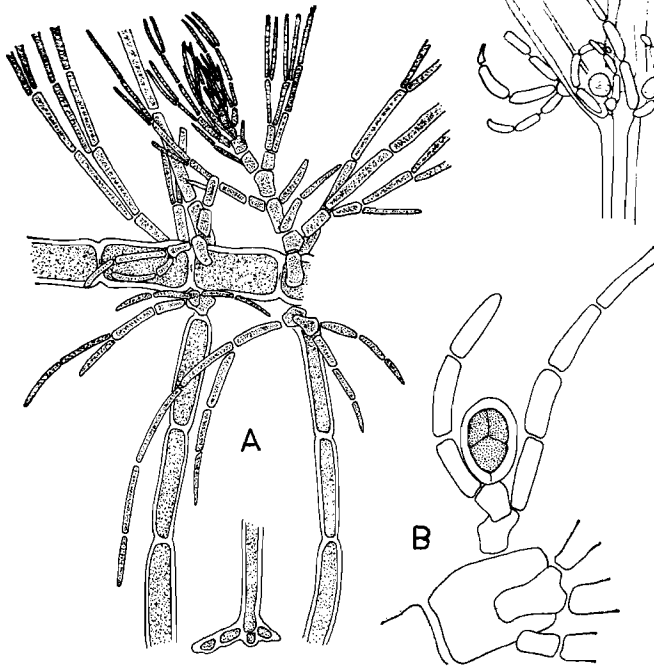
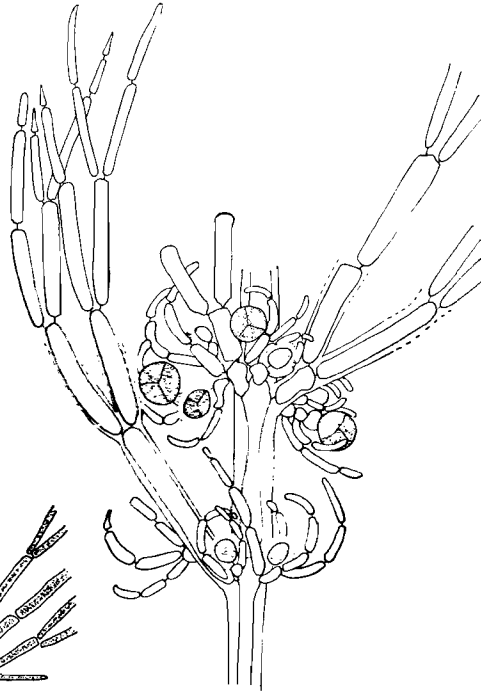


Fig. 40. *Antithamnion dumontii*. A, Porción de un eje horizontal con ramas  
verticiladas, × 120; B, Uno nudo axial con tetrasporangios, × 240.

- 41. Plantas diminutas, los filamentos menores de 20  $\mu$  diámetro ..... 42
- 41. Plantas más grandes, los filamentos de 50  $\mu$  de diámetro o más ..... 43

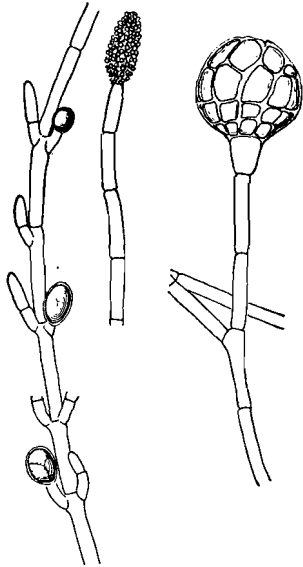
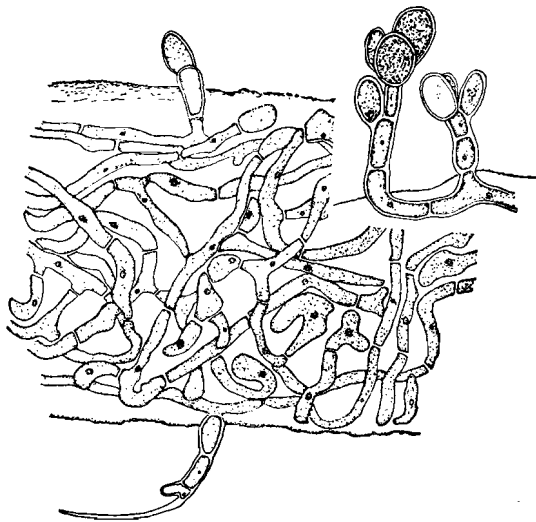


Fig. 41. *Lejolisia colombiana*. Filamentos tetrasporangios, espermatangios y un cistocarpio,  $\times 150$ .

Fig. 42. *Acrochaetium infestans*. Hábito de una planta endofítica mostrando monósporas en filamentos libres,  $\times 550$ .



- 42. Reproducción tetrasporangial por esporangios capitados y cistocarpios con un pericarpio (Fig. 41) ..... *Lejolisia*
- 42. Reproducción por monosporas (Fig. 42) ..... *Acrochaetium*

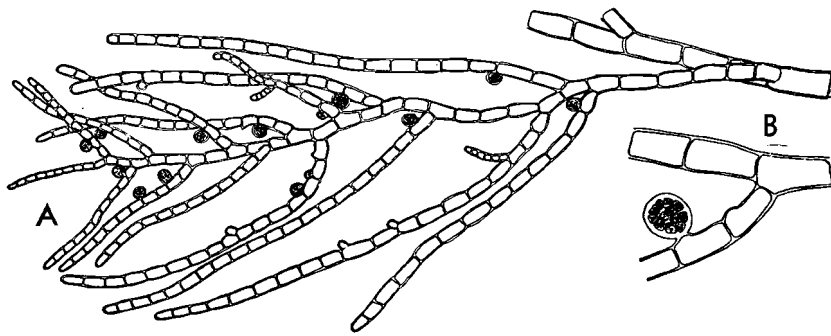


Fig. 43. *Pleonosporium globuliferum*. A, Parte de un eje enramado con polisporangios,  $\times 30$ . B, Detalle de polisporangio,  $\times 100$ .

- 43. Reproducción asexual por medio de polisporangios (Fig. 43) ..... *Pleonosporium*
- 43. Reproducción asexual por tetrasporangios ..... 44
- 44. Tetrasporangios libres de ramitas laterales (Fig. 45 ) ..... 45
- 44. Tetrasporangios apiñados por un involucro de ramitas cortas (Fig. 44) ..... *Griffithsia*

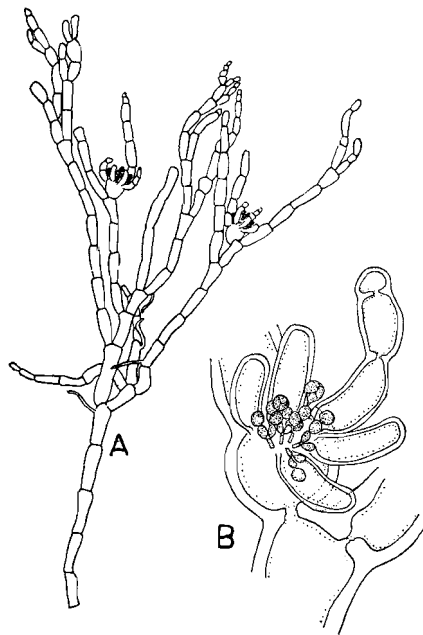


Fig. 44. *Griffithsia binderiana*. A, Hábito de parte de una planta tetrasporangial,  $\times 8$ . B, Un grupo de tetrasporangios rodeado de células involucradas,  $\times 42$ .

45. Plantas mostrando una distinción de los ejes principales con crecimiento indeterminado y ramas terminales con crecimiento determinado, generalmente de 6-8 células (Fig. 45) ..... *Callithamnion*
45. Talos sin ramitas determinadas; todas las ramas de crecimiento similar (Fig. 46) ..... *Spermothamnion*

Fig. 45. *Callithamnion marshallense*. a, Hábito de enramaje,  $\times 70$ ; b, Detalle de una rama con un tetrasporangio,  $\times 162$ ; c, Parte inferior de un eje con una unión encadenada,  $\times 60$ .

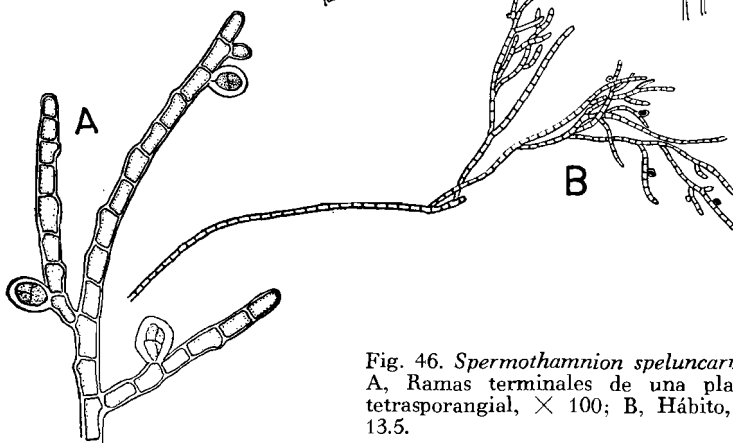
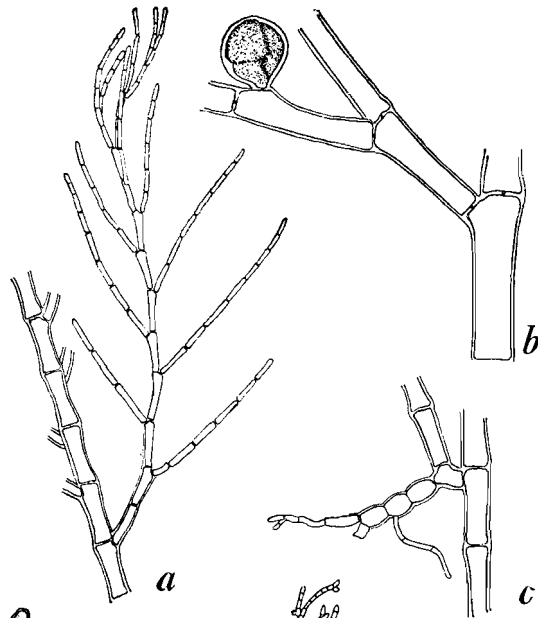


Fig. 46. *Spermothamnion speluncarum*. A, Ramas terminales de una planta tetrasporangial,  $\times 100$ ; B, Hábito,  $\times 13.5$ .

46. Talos parasíticos, pequeñitos y calcareos, en algas articuladas calcareas (Fig. 47) ..... *Choreonema*
46. Talos no como la anterior ..... 47



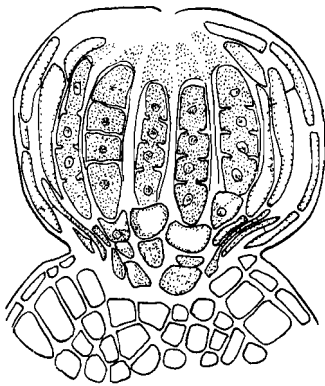
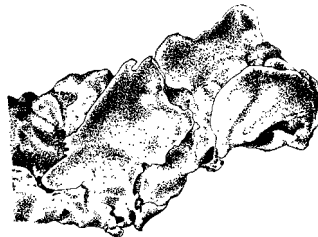


Fig. 47. *Choreonema thuretii*. Sección vertical de un conceptáculo tetrasporangial,  $\times 467$ .

- 47. Talos esencialmente erectos en toda su extensión, pero algunas veces postrados en sus partes fundamentales ..... 69
- 47. Talos esencialmente postrados en toda su extensión, dorsoventral, sin ramas erectas distintas, solidamente adheridos al sustrato o cuando menos por muchos rizoides de la superficie inferior ..... 48
- 48. Plantas unidas al sustrato por toda la superficie inferior, sin rizoides conspicuos ..... 53
- 48. Plantas adheridas más o menos sueltamente, las puntas o márgenes libres, con rizoides conspicuos ..... 49
- 49. Plantas claramente pardas ..... 50
- 49. Plantas rojizas o color de rosa, no claramente pardas ..... 52
- 50. Plantas delgadas, membranosas, delicadas ..... 51
- 50. Plantas más bien coriáceas (Fig. 48) ..... *Pocockiella*

Fig. 48. *Pocockiella variegata*. Parte de una planta cubriendo un pedazo de coral,  $\times 1$ .



- 51. Plantas con nervadura mediana (Fig. 49) ..... *Dictyopteris* (en parte)
- 51. Plantas sin nervadura mediana (Fig. 50) ..... *Dictyota* (en parte)

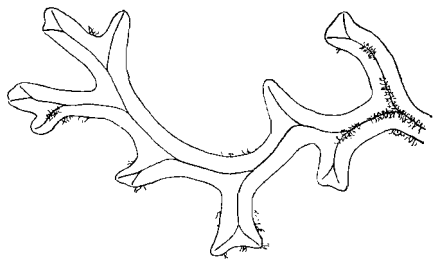


Fig. 49. *Dictyopteris repens*. Parte de una planta de vista ventral mostrando rizoides y nervadura mediana,  $\times 2.25$ .

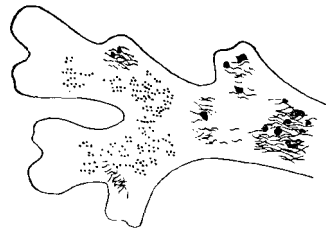


Fig. 50. *Dictyota friabilis*. Parte de una planta de vista ventral con rizoides y esporangios,  $\times 2.5$ .

- 52. Plantas carnosas, gruesas, constreñidas (Fig. 51) ..... *Catenella*
- 52. Plantas anchamente membranosas (Fig. 52) ..... *Acrosorium*

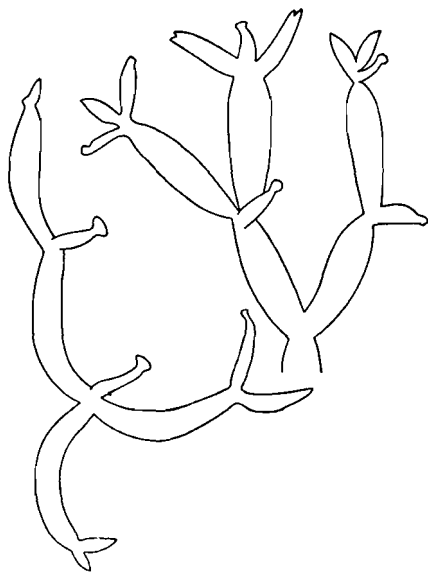


Fig. 51. *Catenella impudica*. Hábito, mostrando constricciones y hápteros,  $\times 3$ .



Fig. 52. *Acrosorium procumbens*. Hábito de un parte de una planta tetrasporangial,  $\times 4$ .

- 53. Plantas claramente calcificadas o enyesadas ..... 58
- 53. Plantas no calcificadas ..... 54

- 54. Plantas pequeñas, epífitas en paredes celulares de otras algas (Fig. 53) ..... *Erythrocladia*
- 54. Plantas macroscópicas, creciendo en rocas o conchas ..... 55

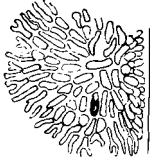


Fig. 53. *Erythrocladia subintegra*. Hábito de una planta creciendo en la superficie de un filamento de *Polysiphonia*, x 330.

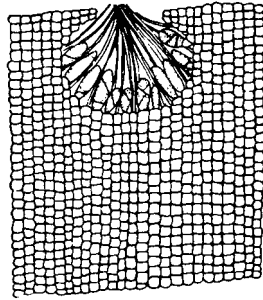


Fig. 54. *Hildenbrandia prototypus*. Sección vertical mostrando un cavidad con tetrasporangios.

- 55. Tetrasporangios producidos en cavidades en el talo; células pequeñas cuadrangulares, en filas erectas (Fig. 54) ..... *Hildenbrandia*
- 55. Tetrasporangios superficiales, no en cavidades; células más grandes, en filas horizontales o formando filamentos compactos ..... 56
- 56. Tetrasporangios producidos terminalmente en filamentos de 2-6 células, no en soros nemateciados especiales (Fig. 55) ..... *Cruoriopsis*

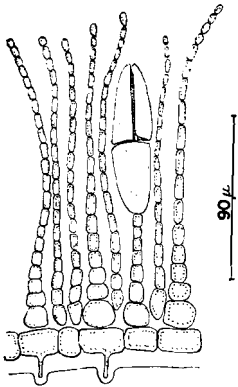


Fig. 55. *Cruoriopsis mexicana*. Un parte de un sección vertical a través de una costra tetrasporangial mostrando un tetrasporangio terminal rodeado de filamentos vegetativos ordinarios.

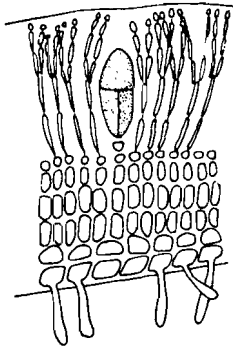


Fig. 56. *Peysonnelia* sp. Un parte de un sección vertical a través de una costra tetrasporangial mostrando esporangios rodeado de paráfisis especiales.

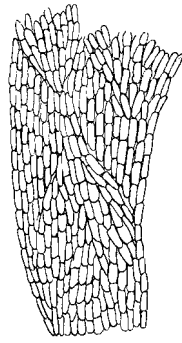


Fig. 57. *Cruoriella dubyi*. Una porción del hipotalo visto de abajo mostrando los grupos característicos de células flabelada y anastomosadas.

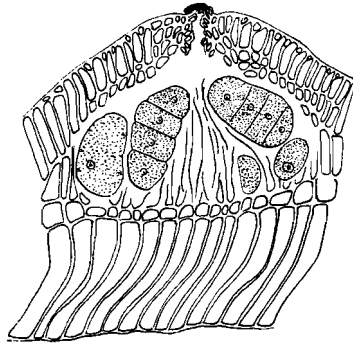
- 56. Tetrasporangios producidos en un soro nemateciado especial, sesil o en un tallo unicelular entre paráfisis (Fig. 56) ..... 57
- 57. Hipotalo visto de la superficie inferior de más o menos filas celulares uniformes y paralelas ..... *Peysonnelia*
- 57. Hipotalo visto de la superficie inferior de muchos grupos pequeños celulares abanicados convergentes y divergentes irregularmente (Fig. 57) ..... *Cruoriella*
- 58. Plantas pequeñas, delgadas, hojeladas, de extensión limitada, epífitas en algas y fanerógamas, o algunas creciendo en corales o piedras ..... 59
- 58. Plantas guesas, o anudadas y libres, o cuando menos formando manchas extensas, nunca epífitas ..... 65



Fig. 58. *Litholepis* sp. Sección vertical de un conceptáculo tetrasporangial, X 330.

- 59. Creciendo en plantas ..... 62
- 59. Creciendo en sustratos calcareos ..... 62
- 60. Talo monoestromado (Fig. 58) ..... *Litholepis*
- 60. Talo poliestromado ..... 61
- 61. Plantas formando colonias en forma de mosaico,  
de costras pequeñas sobreimpuestas y justapuestas;  
hipotalo de células no oblicuas o elongadas ..... *Goniolithon*

Fig. 59. *Dermatolithon pustulatum*. Sección vertical por un conceptáculo tetrasporangial,  $\times 140$ .



- 61. Plantas no formando colonias en forma de mosaico;  
hipotalo de una ringlera de células elongadas  
en arreglo oblicuo con relación al sustrato  
(Fig. 59) ..... *Dermatolithon* (en parte)

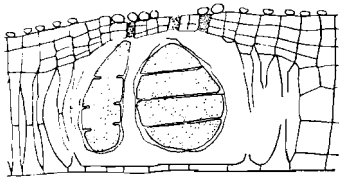


Fig. 60. *Melobesia marginata*. Sección vertical por un conceptáculo tetrasporangial,  $\times 287$ .

- 62. Techo de conceptáculos esporangiales perforados  
de pocos a muchos poros (Fig. 60) ..... *Melobesia*
- 62. Techo de conceptáculos esporangiales perforados  
por un sólo poro (Fig. 63) ..... 63

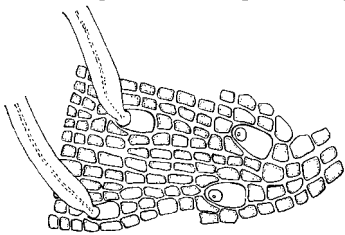


Fig. 61. *Fosliella farinosa*. Vista superficial mostrando heterocistos,  $\times 240$ .

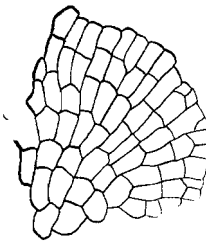


Fig. 62. *Heteroderma subtilissima*. Células superficiales sin heterocistos,  $\times 510$ .

- 63. Heterocistos presentes (Fig. 61) ..... *Fosliella*
- 63. Heterocistos ausentes (Fig. 62) ..... 64
- 64. Hipotalo que consiste de una ringlera de células  
 elongadas con arreglo oblicuo en relación al  
 sustrato (Fig. 59) ..... *Dermatolithon* (en parte)
- 64. Células de hipotalo isodiamétricas o cuando menos  
 no en arreglo oblicuo con relación al sustrato  
 (Fig. 63) ..... *Heteroderma*

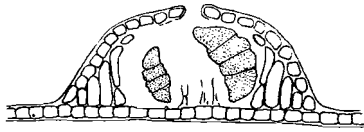


Fig. 63. *Heteroderma subtilissima*. Sección vertical por un conceptáculo tetrasporangial.  $\times 510$ .

- 65. Esporas asexuales producidos en soros superficiales  
 compuestos de esporangios densamente agrupados con un  
 ostiolo cada uno (Fig. 64) .... *Sporolithon* y *Archeolithothamnium*
- 65. Esporas asexuales producidos en conceptáculos  
 individuales (Fig. 65) ..... 66



Fig. 64. *Sporolithon pacificum*. Detalle de superficie mostrando soros tetrasporangiales con el tejido superficial desnudado en su mayor parte y revelando los cavidades esporangiales individuales,  $\times 8.5$ .

- 66. Techo de conceptáculos esporangiales perforado  
 por muchos poros (Figs. 60, 66) ..... *Lithothamnium*

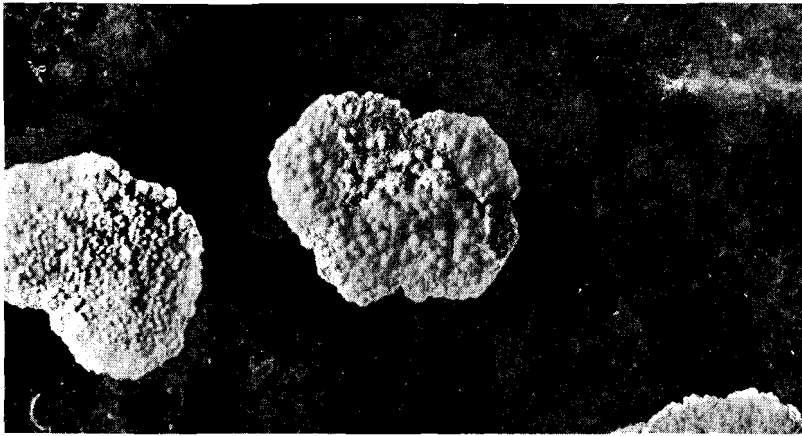


Fig. 65. *Lithophyllum decipiens*. Hábito de una costra masculina (derecha) y una costra tetraspórica (izquierda) mostrando muchos conceptáculos individuales,  $\times 8.5$ .

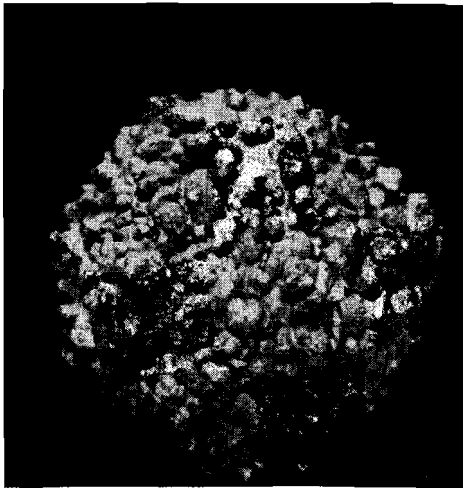


Fig. 66. *Lithothamnium fruticosum*. Hábito, tamaño natural.

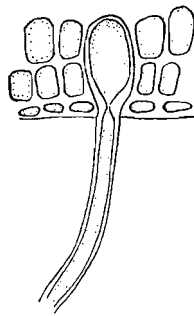


Fig. 67. *Hydrolithon reinboldii*. Detalle superficial mostrando un heterocisto prominente,  $\times 450$ .

- 66. Techo de conceptáculos esporangiales perforado por un sólo poro (Fig. 63) ..... 69
- 67. Heterocistos presentes ..... 68
- 67. Heterocistos ausentes (Fig. 68) ..... *Lithophyllum*
- 68. Talos con heterocistos desparramados (tricocitos) saliendo de la capa peritalina superficial (Fig 67) ..... *Hydrolithon*

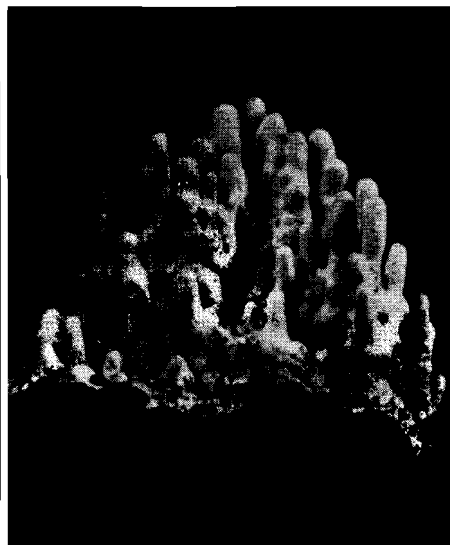
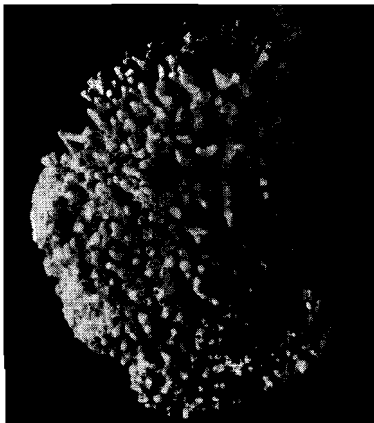


Fig. 68. *Lithophyllum trichotomum*. Hábito,  $\times 1$ .

Fig. 69. *Porolithon castellum*. Hábito,  $\times 1$ .

- 68. Heterocistos agrupados en filas cortas transversales en capas talinas exteriores, formando a menudo pequeñas áreas circulares al verse en la superficie (Fig. 69) ..... *Porolithon*
- 69. Talos calcareos, articulados quebradizos o cuando menos yesosos en las partes inferiores ..... 70
- 69. Talos no conspicuamente calcareos o yesosos (ligeramente calcareos en *Padina* y algunas *Galaxaura*) ..... 73
- 70. Talos claramente segmentados por articulaciones flexibles y uniformes (Fig. 70) ..... 71
- 70. Talos no uniformemente segmentados ..... 72

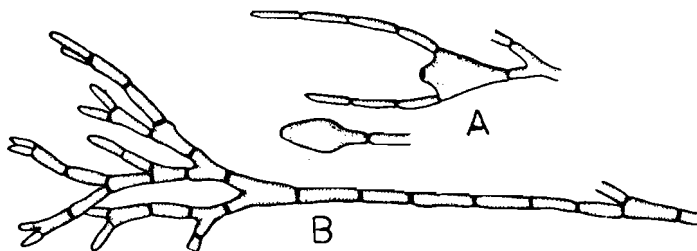


Fig. 70. *Jania tenella*. A, dos clases de conceptáculos terminales: espermatangiales y tetrasporangiales,  $\times 18$ ; B, una parte pequeña superior de una planta para mostrar los segmentos,  $\times 18$ .

- 71. Estructuras reproductivas terminales; los segmentos en su mayoría de menos de  $200 \mu$  de diam. (Fig. 70) ..... *Jania*



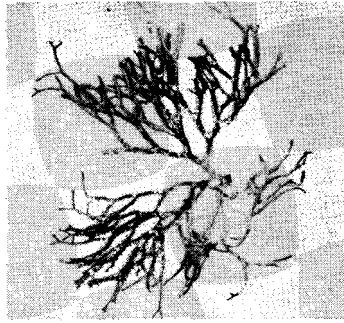


Fig. 71. *Amphiroa zonata*. Detalle de una parte media de una planta para mostrar segmentos con conceptáculos laterales,  $\times 4$ .

Fig. 72. *Liagora ceranoides* f. Hábito de una parte de una planta,  $\times 1$ .

71. Estructuras reproductivas laterales; los segmentos en su mayoría de más de  $250 \mu$  de diam. (Fig. 71) ..... *Amphiroa*



Fig. 73. *Galaxaura squalida*. Hábito de una planta pequeña,  $\times 1$ .

72. Talos suaves, lúbricos (Fig. 72) ..... *Liagora*

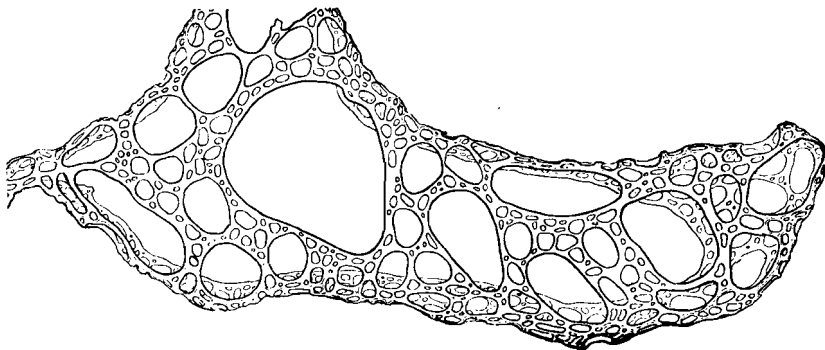
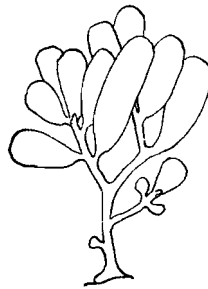


Fig. 74. *Hydroclathrus clathratus*. Hábito,  $\times 1$ .

- 72. Talos rígidos or semirígidos, cuando menos no lúbricos (Fig. 73) ..... *Galaxaura*
- 73. Talos uniformemente perforados en forma de malla (Fig. 74) ..... *Hydroclathrus*
- 73. Talos no regularmente perforados en forma de malla ..... 74
- 74. Talos conspicuamente huecos, en forma de vejiga, o tubulares, o con vejigas huecas ..... 75
- 74. Talos no conspicuamente huecos (pero véase también *Lomentaria*) ..... 79
- 75. Plantas básicamente huecas en todas partes ..... 76
- 75. Plantas con vesículas en forma de vejiga en un estipo sólido, enramado (Fig. 75) ..... *Botryocladia*

Fig. 75. *Botryocladia beaudettei*. Hábito, × 1.



- 76. Plantas tubulares, enramadas (Fig. 76) ..... 77
- 76. Plantas espumosas, globulares (Fig. 77) ..... *Colpomenia*
- 77. Plantas pardas (Fig. 76) ..... *Rosenvingea*

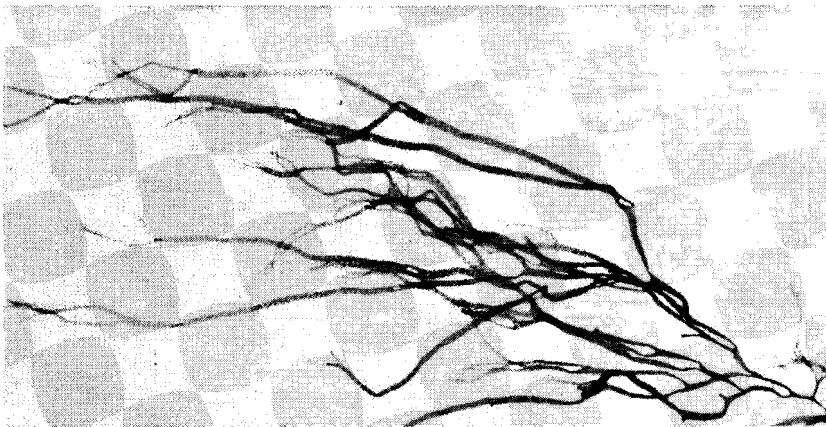
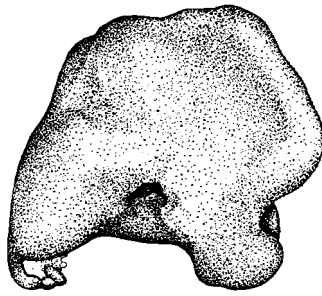


Fig. 76. *Rosenvingea orientalis*. Hábito, × 1.

Fig. 77. *Colpomenia sinuosa*. Hábito,  $\times 1$ .



77. Plantas rojizas o rosados ..... 78

78. Capas epidérmicas consistiendo completamente de utrículos grandes de paredes delgadas (Fig. 78) ..... *Scinaia* (en parte)

78. Capas epidérmicas consistiendo de útriculos grandes de paredes delgadas y muchos filamentos de dos a tres células entre ellos (Figs. 79, 80) ..... *Gloiophloea*

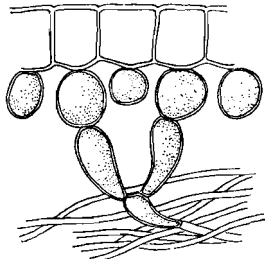


Fig. 78. *Scinaia johnstoniae*. Sección radial para mostrar los utrículos superficiales,  $\times 390$ .

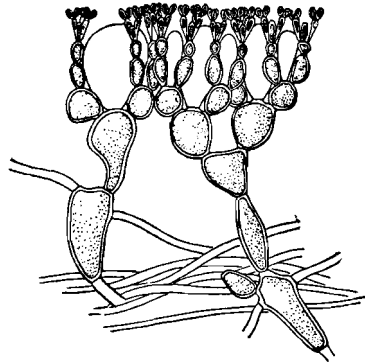


Fig. 79. *Gloiophloea confusa*. Sección radial para mostrar los utrículos superficiales y los filamentos entre ellos.

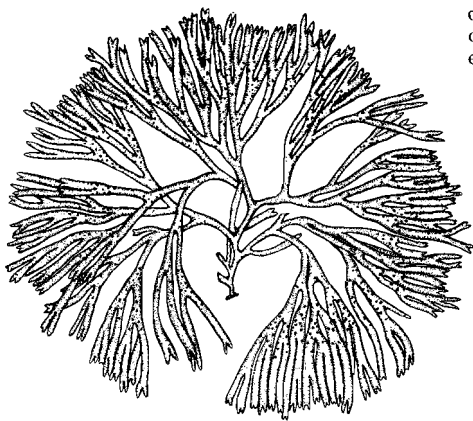
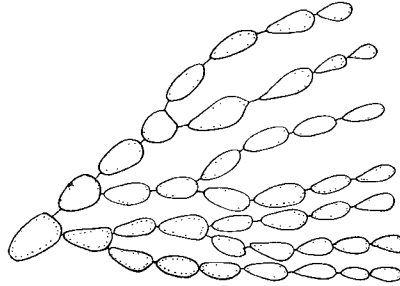


Fig. 80. *Gloiophloea confusa*. Hábito,  $\times 0.9$ .

- 79. Talos suavemente gelatinosos en textura, los filamentos separándose bajo la menor presión (Fig. 81) ..... *Dudresnaya*
- 79. Talos firme o cuando menos no tan gelatinosos para desparramarse baja la menor presión ..... 80

Fig. 81. *Dudresnaya colombiana*. Un pequeño fragmento del talo aplastado para mostrar la estructura compuesta de filamentos enramados, X 70.



- 80. Plantas claramente planas o aplastadas en su mayor parte .... 81
- 80. Plantas esencialmente cilíndricas en todas partes, cualquier aplastamiento de proporciones inconspicuas ..... 103
- 81. Plantas matosas con hojas espinadas de un tallo sólido (Fig. 83) ..... *Sargassum*
- 81. Plantas no como la anterior, las láminas no como hojas ..... 82
- 82. Talo delgado, ancho, membranoso ..... 83
- 82. Talo apretado o aplastado pero ni relativamente ancho o membranoso ..... 93
- 83. Plantas pardas ..... 84
- 83. Plantas rojizas ..... 86
- 84. Láminas abanicadas, con listas concéntricas (Fig. 82) ..... *Padina*

Fig. 82. *Padina crispata*. Una parte pequeña superior de una planta para mostrar las láminas flabeladas zonadas, X 1.

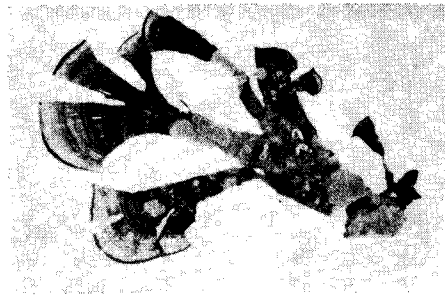




Fig. 83. *Sargassum liebmannii*. Hábito de una planta joven,  $\times 1$ .

- 84. Láminas no abanicadas, dicotomadamente enramadas ..... 85
- 85. Láminas con una nervadura mediana  
(Fig. 84) ..... *Distyopteris* (en parte)
- 85. Láminas sin una nervadura mediana.  
(Fig. 85) ..... *Dictyota* (en parte)

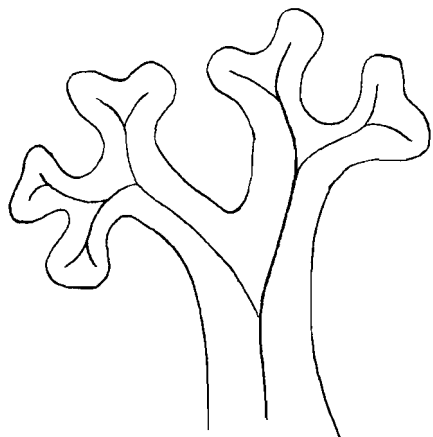


Fig. 84. *Distyopteris delicatula*. Una parte pequeña superior de una planta para mostrar el nervio medial.

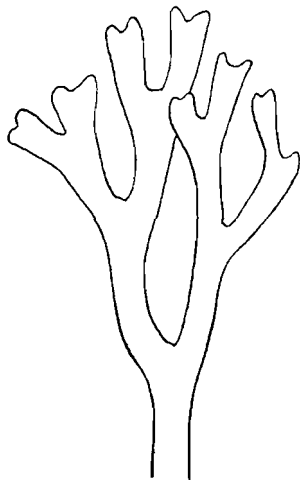
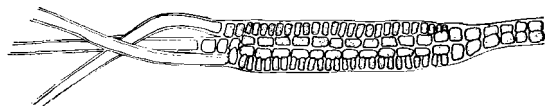


Fig. 85. *Dictyota* sp. Una parte pequeña superior de una planta mostrando enramaje y la falta de un nervio medial.

- 86. Plantas pequeñas, las láminas de menos de 3 mm. de largas, con 2-3 pelos en el ápice de crecimiento. (Fig. 86) ..... *Taenioma*
- 86. Plantas más grandes, las láminas de 1-50 cm. de largas ..... 87

Fig. 86. *Taenioma perpusillum*. Una rama terminal mostrando pelos apicales, X 241.



- 87. Apices de láminas con una célula apical clara (Fig. 87a) ..... 88
- 87. Apices de láminas sin una sola célula apical clara ..... 89
- 88. Plantas creciendo en raíces manglares o en altas rocas intertidales (Fig. 87) ..... *Caloglossa*
- 88. Plantas que ocurren sólo subtidalmente, a menudo en aguas profundas (Fig. 88) ..... *Hypoglossum*

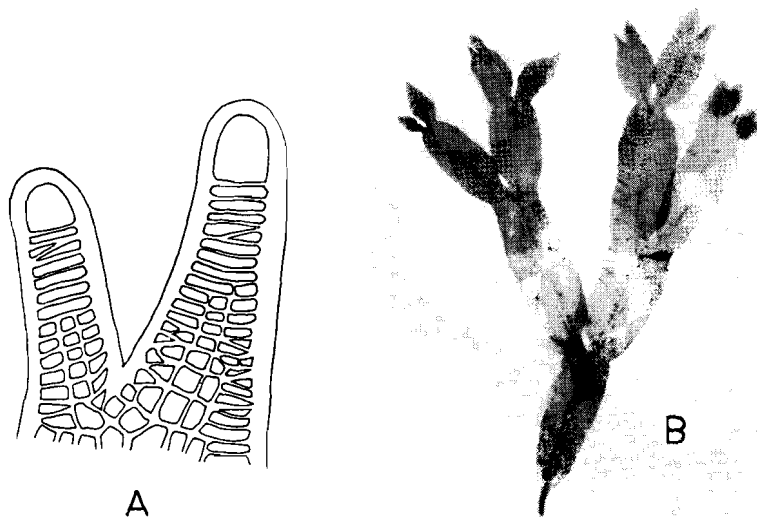


Fig. 87. *Caloglossa leprieurii*. A, apice de una rama para mostrar las células apicales prominentes,  $\times 750$ ; B, hábito,  $\times 3$ .

- 89. Médula compuesta de células isodiamétricas más o menos (Fig. 89) ..... *Callophyllis*
- 89. Médula compuesta de filamentos ..... 90



Fig. 88. *Hypoglossum attenuatum*. Hábito,  $\times 0.8$ .



Fig. 89. *Callophyllis* (?) *ligulata*. Hábito,  $\times 0.8$ .

- 90. Láminas liguliformes, principalmente dicótomas  
(Fig. 90) ..... *Sarcodiotheca*
- 90. Láminas más o menos anchas, no liguliformes (Fig. 92) ..... 91



Fig. 90. *Sarcodiotheca furcata*. Hábito, X 0.5.

- 91. Médula más o menos espesa y suelta; filamentos medulares (principalmente o en la parte conspicua) arreglados en ángulos rectos con relación a la superficie de la lámina. (Fig. 91) ..... *Halymenia*
- 91. Médula delgada y apretada; los filamentos medulares se extienden al nivel de la lámina (Fig. 92) ..... *Cryptonemia*

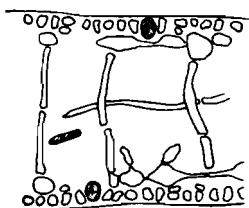


Fig. 91. *Halymenia actinophysa*. Parte de un transección de una planta tetraspórica para mostrar las células medulares en ángulos rectos a la superficie de la lámina.

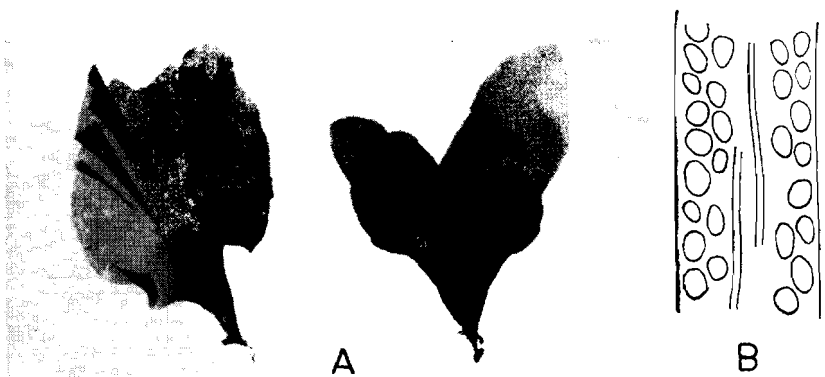


Fig. 92. *Cryptonemia angustata*. A, Hábito, X 1; B, Parte de un transección para mostrar los filamentos medulares longitudinales comprimidos.



92. Talos más o menos clara y dicotomadamente enramados ..... 93  
 92. Talos pinados o irregularmente enramados, pero no  
 claramente dicótomos ..... 96  
 93. Plantas pardas oscuras (Fig. 93) ..... *Chnoospora*  
 93. Plantas rojizas ..... 94

Fig. 93. *Chnoospora minima*. Enramaje de una parte pequeña de un fascículo corto,  $\times 3$ .



94. Médula esencialmente hueca (Fig. 95) .... *Scinaia* (en parte)  
 94. Médula compuesta de células claras ..... 95  
 95. Cortesa compuesta de filas anticlinales de células  
 pequeñas (Fig. 96) ..... *Gymnogongrus*  
 95. Células corticales no en filas anticlinales  
 (Fig. 94) ..... *Gracilaria* (en parte)

Fig. 94.  
*Gracilaria crispata*.  
Hábito,  $\times 1$ .

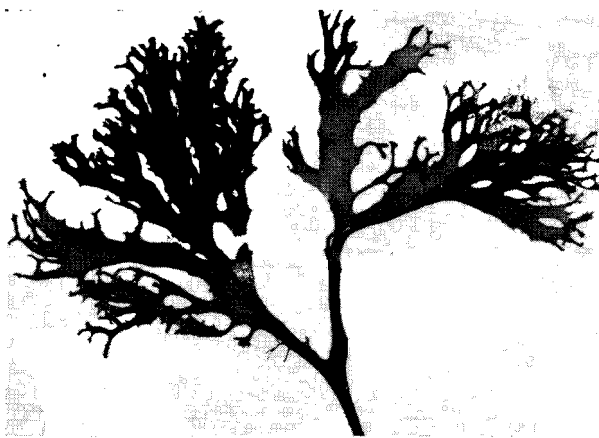


Fig. 95.  
*Scinaia*  
*latifrons*.  
Parte superior  
de una planta  
grande,  $\times 1$ .

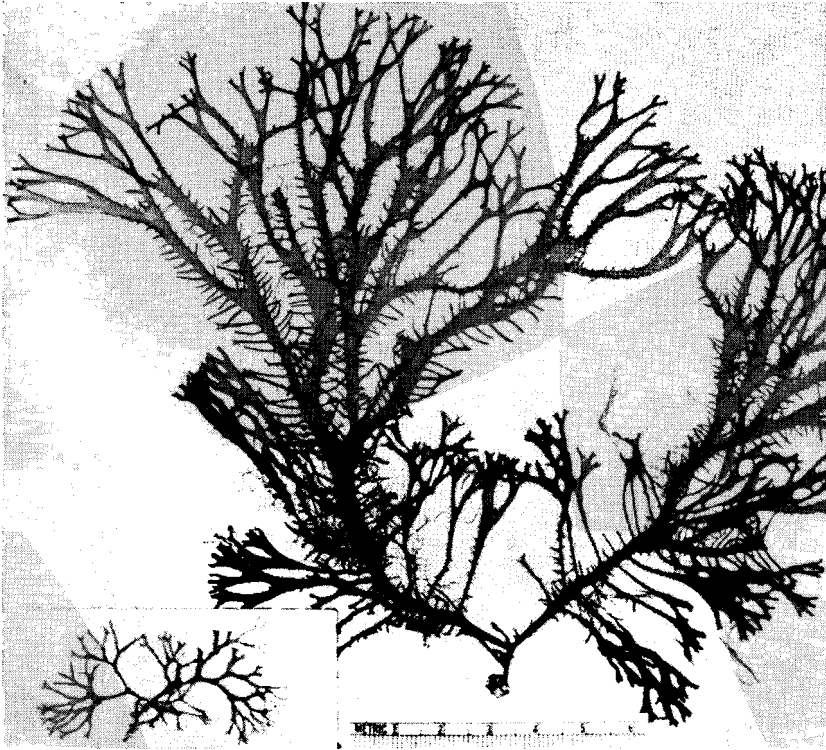
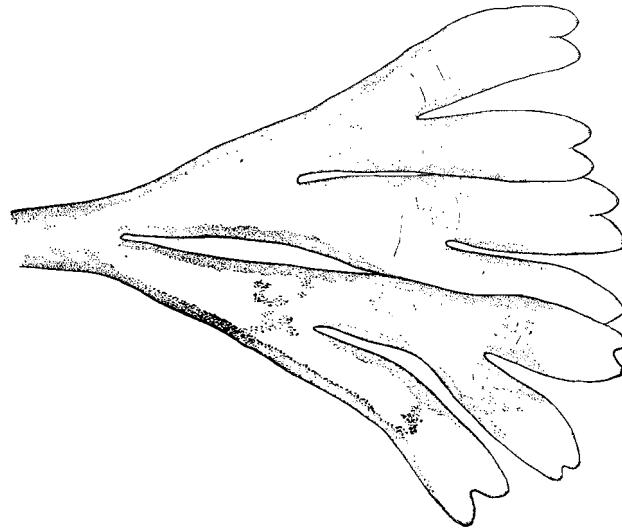
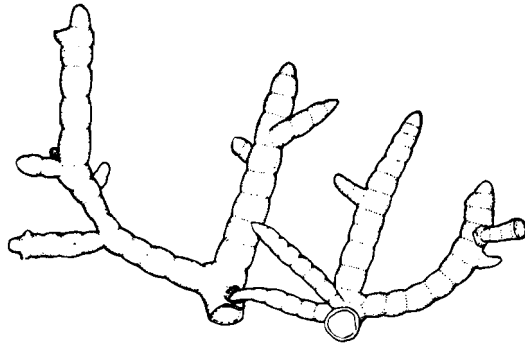


Fig. 96. *Gymnogongrus johnstonii*. Hábito de una planta grande y una planta pequeña,  $\times 1$ .

- 96. Talo pequeñamente hueco, la cavidad seccionada por diafragmas (Fig. 97) ..... *Champia*
- 96. Talo sólido en todas partes ..... 97
- 97. Médula compuesta de filamentos entrelazados ..... 98
- 97. Médula compuesta principalmente de células distintas pero pequeñas (los filamentos, si presentes, se extienden esencialmente in forma vertical) ..... 101

Fig. 97. *Champia parvula*. Hábito, mostrando diafragmas,  $\times 7$ .



- 98. Plantas pulvinadas, las ramas extendiéndose y unidas al sustrato por uniones secundarias (Fig. 98) ..... *Gigartina*
- 98. Plantas con ramas erectas, libres ..... 99

Fig. 98. *Gigartina intermedia*. Hábito,  $\times 1$ .

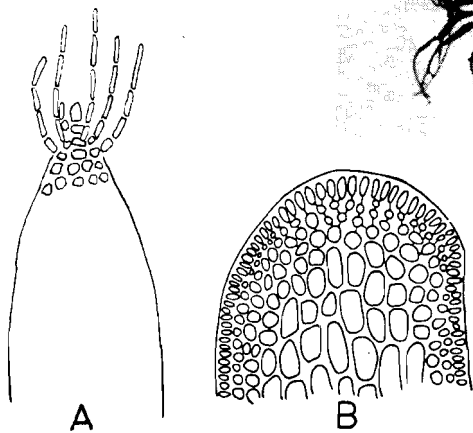
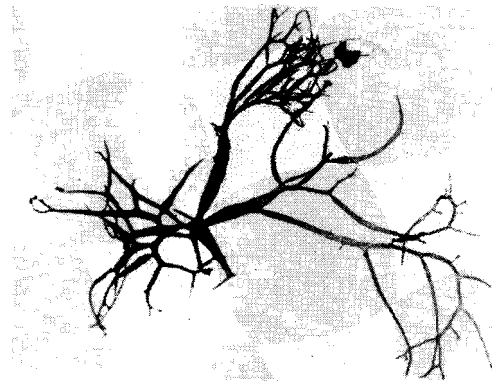


Fig. 99. A, *Chondria* sp. Apice de un eje mostrando célula apical y pelos; B, Sección vertical del ápice de una alga faltando una célula apical.

- 99. Puntas de ramas crecientes con una célula apical y un ramillete de pelos pequeños (Fig. 99a) ..... *Chondria* (en parte)
- 99. Puntas de ramas crecientes desprovistas, redondas, sin una célula apical o un ramillete de pelos (Fig. 99b) ..... 100
- 100. Ramas muy estrechas, hasta 1 mm. de anchas, 300-400  $\mu$  de espesor (Fig. 100) ..... *Prionitis*
- 100. Ramas de varios mm. de anchas (Fig. 101) .... *Grateloupia*

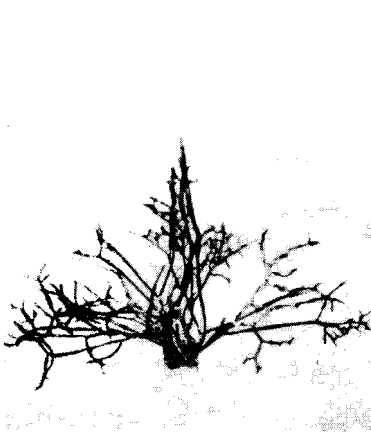


Fig. 100. *Prionitis subdichotoma*. Hábito de una parte de una planta. X 2.

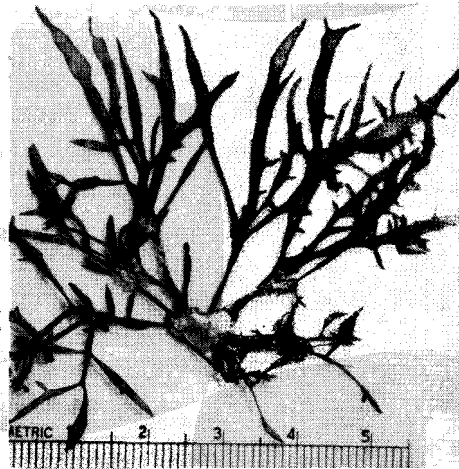


Fig. 101. *Grateloupia versicolor*. Hábito, X 1.

- 101. Región subcortica y (o) medular con filamentos rizoides (Fig. 102) ..... 102
- 101. Sin filamentos rizoides (Fig. 104) ..... *Gelidiella* (en parte)

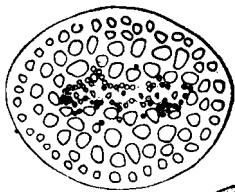


Fig. 102. *Gelidium* sp. Transección para mostrar filamentos rizoides en la médula, X 200.



Fig. 103. *Pterocladia* sp. Una rama llevando cistocarpios con un ostiolo solo, X 18.

- 102. Tetrasporangios a menudo en filas decusativas; las ramas a menudo dimorfes; cistocarpios, donde se conocen, con un solo ostíolo (Figs. 103, 105) ..... *Pterocladia*
- 102. Tetrasporangios desparramados, no en filas decusativas; las ramas no dimorfes; los cistocarpios con dos ostíolos (Fig. 106) ..... *Gelidium*

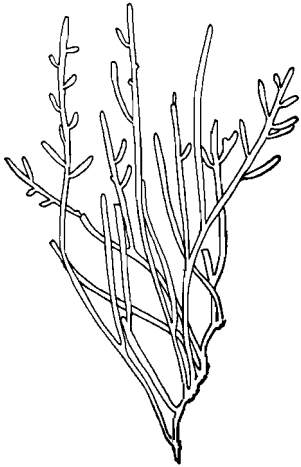


Fig. 104. *Gelidiella machrisiana*. Hábito, × 5.

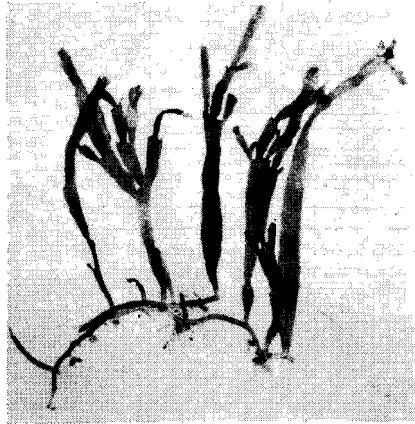


Fig. 105. *Pterocladia musciformis*. Hábito de una planta tetrasporangial, × 3.5.



Fig. 106. *Gelidium galapagense*. Hábito, × 3.3.

- 103. Plantas de un filamento sin enramar, en parte uniseriadas, en parte multiseriadas (Fig. 108) ..... *Bangia*
- 103. Plantas claramente enramadas ..... 104
- 104. Apice de ramas mostrando una sola célula apical, no obstante que ésta es a veces ± obscurecida por las ramitas circundantes, pelos, etc., o sumida en una depresión apical. (Fig. 107) ..... 105
- 104. Apice de eje y ramas redondas y sin una sola célula apical evidente (Fig. 99b) ..... 120

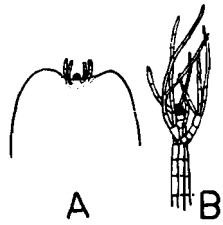


Fig. 107. Células apicales vistas en *Laurencia* (A) sumidas en un concavidad apical, y en *Polysiphonia* (B) rodeadas de pelos.

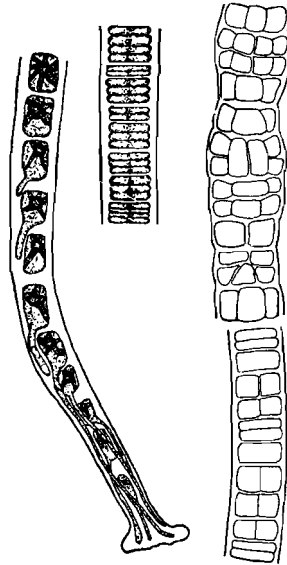


Fig. 108. *Bangia fuscopurpurea*. Partes de un talo mostrando cambio a una condición multi-seriada.  $\times 285$ .

- 105. Célula apical muy grande, más grande que las células inmediatamente inferiores (Fig. 109) ..... *Sphacelaria*
- 105. Célula apical no especialmente grande, más pequeña que las células inmediatamente inferiores ..... 106
- 106. Talo  $\pm$  corticado, pero las ramitas últimas corticadas solamente por franjas (Fig. 110) ..... 107
- 106. Ramitas últimas completamente corticadas (excepto algunas veces en las puntas extremas) ..... 108

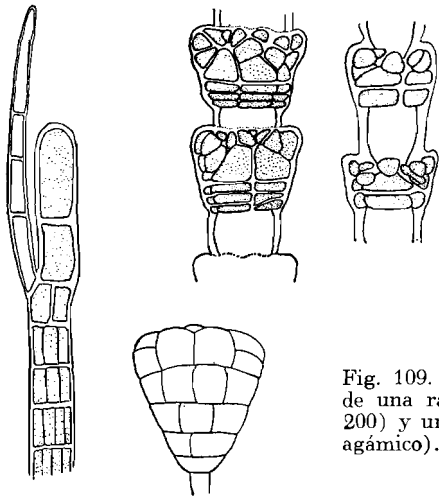


Fig. 109. *Sphacelaria novae-hollandiae*. Apice de una rama para mostrar célula apical ( $\times 200$ ) y un propágulo (corpúsculo reproductivo agámico).

Fig. 110. *Ceramium gracillimum* var. *byssoidesum*. Nodos de dos plantas para mostrar arreglo de células en faja corticales,  $\times 200 +$ .

- 107. Ejes completamente corticados, no como las ramitas últimas que son uniseriadas excepto por franjas corticales (Fig. 111) ..... *Spyridia*
- 107. Ejes y ramas todas similares, con franjas (Fig. 112) ..... *Ceramium*

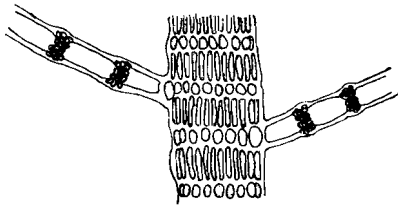
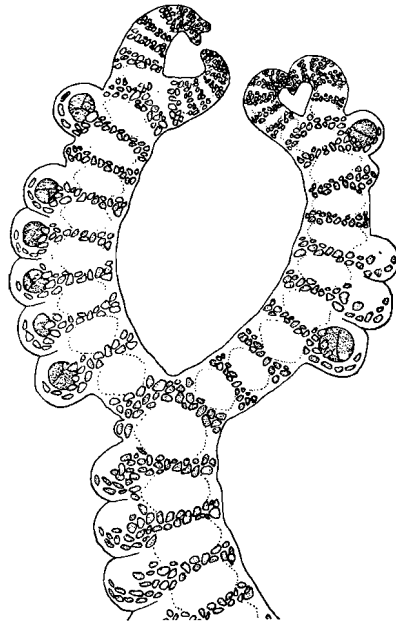


Fig. 112. *Ceramium avalonae*. Una parte pequeña de una planta para mostrar fajas corticales, los ápices en forma de pinzas que son características de varias especies, y una manera de producción de tetrasporangios.

Fig. 111. *Spyridia filamentosa*. Una parte pequeña de un eje completamente corticado y una parte de dos ramitas últimas con fajas, X 80.



- 108. Talos (cuando menos los ejes principales) con células pericentrales externamente visibles, típicas (Fig. 113) ..... 117
- 108. Talos sin células pericentrales típicas, o, si presentes, estas obscurecidas por cortificación (Fig. 114) ..... 109
- 109. Ejes cilíndricos, más o menos densamente envueltos de ramitas (Fig. 114) ..... 110
- 109. Ejes no particularmente densamente envueltos de ramitas ..... 112
- 110. Ramitas laterales delgadas, flexibles (Fig. 114) ..... *Digenia*
- 110. Ramitas laterales cortas, en forma de espina (Fig. 115) ..... 111

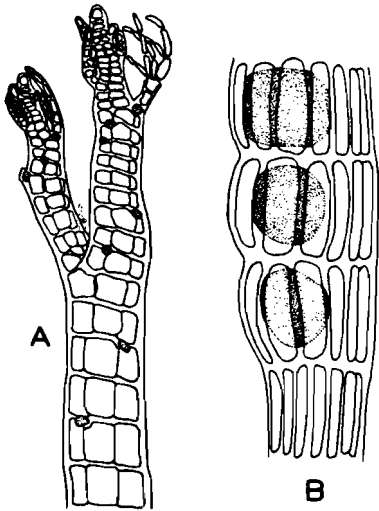


Fig. 113. Células pericentrales: A, Ápice de una especie de *Poly-siphonia* mostrando células pericentrales cortas, células cicatrizales, tricoblastos y células apicales,  $\times 100$ . B, *Lophosiphonia* sp. con células pericentrales más largas rodeando tetrasporangios,  $\times 150$ .

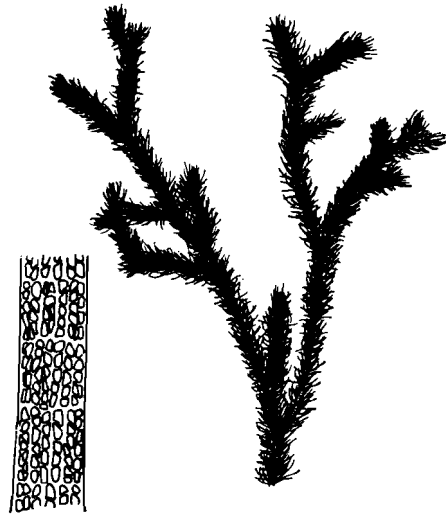


Fig. 114. *Digenia simplex*. Parte superior de una planta,  $\times 0.8$ , y una parte pequeña de una ramita determinada lateral para mostrar la corticación,  $\times 80$ .

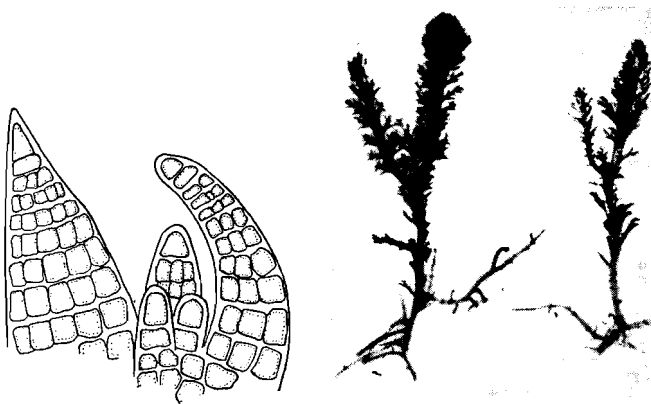


Fig. 115. *Tayloriella dictyurus*. a, Detalle del ápice de una planta mostrando el desarrollo de ramitas laterales espiniformes,  $\times 92$ ; b, Hábito de partes de una planta separado de un césped,  $\times 4$ .



- 111. Plantas erectas, ramilletadas (Fig. 115) ..... *Tayloriella*
- 111. Plantas caespitosas, las ramas enredadas (Fig. 116) ..... *Hypnea* (en parte)
- 112. Célula apical en una depresión terminal (Fig. 118) ..... 113
- 112. Célula apical expuesta, no en una depresión ..... 114
- 113. Ramitas últimas generalmente muy cortas, no comunmente contraídas en su base (Fig. 117) ..... *Laurencia*
- 113. Ramitas últimas no muy cortas, comunmente contraídas en su base (Fig. 118) ..... *Chondria* (en parte)

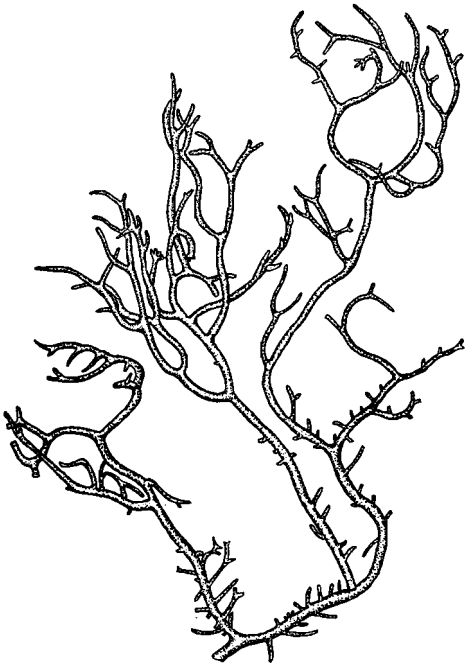


Fig. 116. *Hypnea cervicornis*. Hábito,  $\times 2$ , mostrando unas partes con, y otras sin, ramitas abundante.

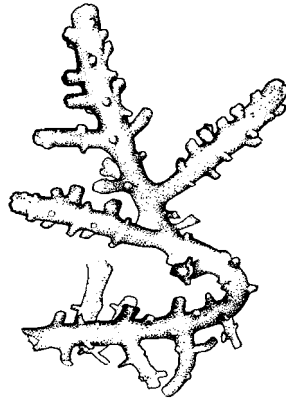


Fig. 117. *Laurencia paniculata*. Parte de una planta estéril mostrando ramitas cortas,  $\times 2$ .

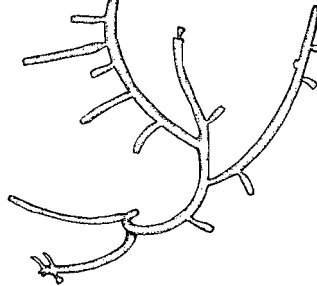
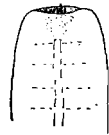
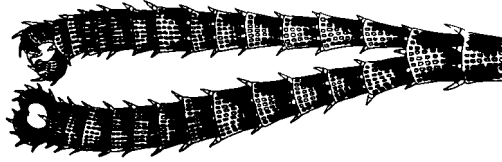


Fig. 118. *Chondria repens*. Hábito,  $\times 2.75$ , y un ápice de una rama para mostrar la concavidad terminal,  $\times 135$ .

- 114. Células corticales en filas; ramas mostrando segmentación con verticilos de espinas (Fig. 119) ..... *Centroceras*
- 114. Células corticales no en filas distintas; ramas sin verticilos de espinas ..... 115

Fig. 119. *Centroceras clavulatum*. Apice de un filamento para mostrar espinas verticiladas,  $\times 37$ .



- 115. Ramas últimas espinosas, o cuando menos relativamente cortas y firmes ..... 116
- 115. Ramas últimas mas largas, flexibles, delicadas, no espinosas (Fig 120) ..... *Bostrychia*

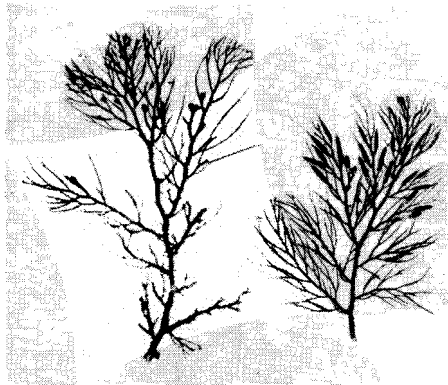


Fig. 120. *Bostrychia radicans*. Hábito de partes de una planta,  $\times 4$ .

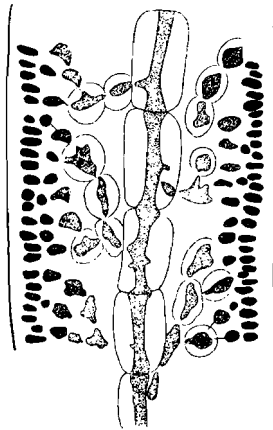


Fig. 121. *Caulacanthus* sp. Sección longitudinal mostrando el filamento centro-axial de paredes gruesas,  $\times 30$ .

- 116. Secciones mostrando un filamento central axial grande de pared gruesa (Fig. 121) ..... *Caulacanthus*

- 116. Secciones mostrando una médula de células elongadas (Fig. 122) ..... *Gelidiella*
- 116. Secciones mostrando una médula parenquimatosa con más o menos evidencia obscura de un filamento central (Fig. 123) ..... *Hypnea* (en parte)

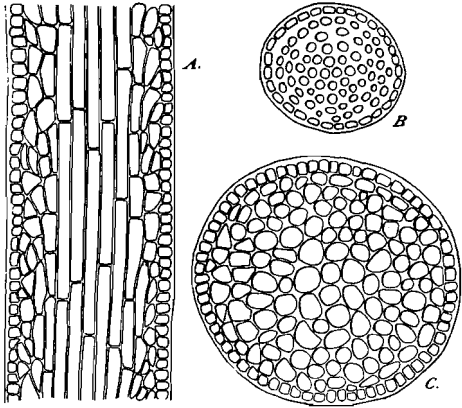


Fig. 122. *Gelidiella* sp. Secciones longitudinales y transversales para mostrar la apariencia de células medulares, × 200.

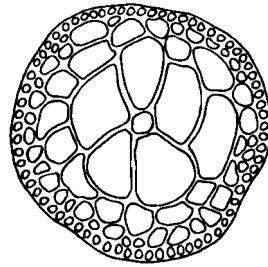
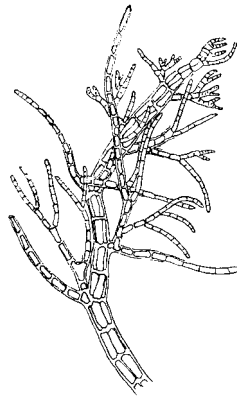


Fig. 123. *Hypnea* sp. Transección mostrando la médula parenquimática con filamento central de paredes delgadas, × 30.

- 117. Los ejes principales con células pericentrales pero las ramitas últimas reducidas a condición uniseriada (Fig. 124) ..... *Heterosiphonia*
- 117. Todos los ejes y ramas con células pericentrales ..... 118

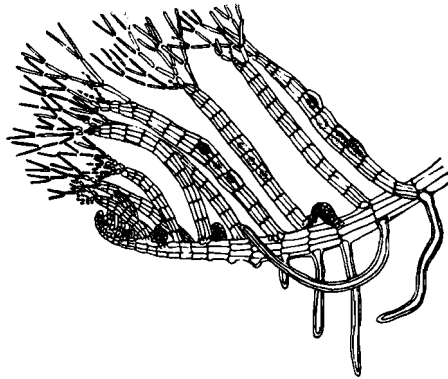
Fig. 124. *Heterosiphonia wurdemannii* var. *laxa*. Parte superior de una planta mostrando ramitas últimas uniseriadas y ejes principales con células pericentrales, × 25.



- 118. Ramas potencialmente de crecimiento sin límite alternando con grupos de ramas de crecimiento definitivamente limitado (Fig. 125) ..... *Herposiphonia*

- 118. Todas las ramas esencialmente de crecimiento ilimitado, o cuando menos sin tal alternación regular ..... 119

Fig. 125. *Herposiphonia tenella*. Parte de un eje procumbente mostrando rizoides y las series de tres ramas erectas determinadas alternando con ramas únicas cortas, compuestas e indeterminadas,  $\times 50$ .



- 119. Filamentos erectos saliendo de filamentos rastreros extensivos y postrados (Fig. 126) ..... *Lophosiphonia*
- 119. Plantas sin filamentos extensivos postrados (Figs. 127, 128) ..... *Polysiphonia*

Fig. 126. *Lophosiphonia reptabunda*. a, Filamento rastrero,  $\times 30$ ; b, Cicatrices rizoides de un filamento viejo fundamental,  $\times 450$ ; c, Transección mostrando células pericentrales,  $\times 200$ ; d, Apice de un filamento,  $\times 450$ .

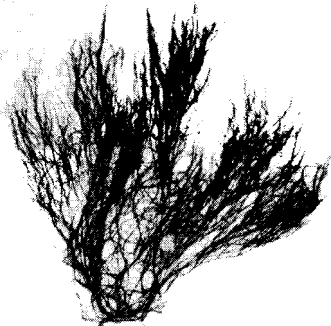
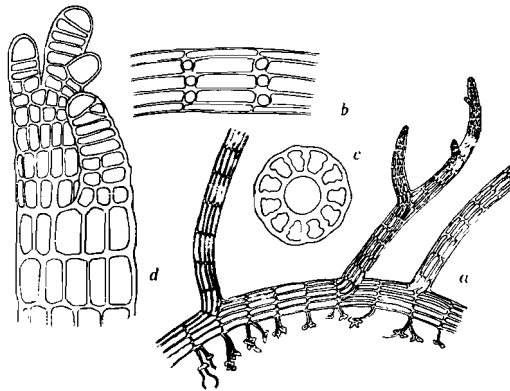


Fig. 127. *Polysiphonia mollis*. Hábito,  $\times 0.9$ .

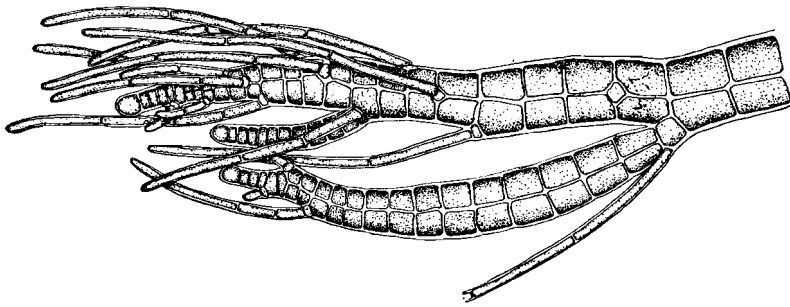


Fig. 128. *Polysiphonia flaccidissima*. Apice de una rama mostrando tricoblastos y células cicatrizales,  $\times 325$ .

- 120. Ejes cubiertos de ramitas uniseriadas en forma de pelo (Fig. 129) ..... *Galaxaura* (en parte)
- 120. Ejes lisos, sin ramitas en forma de pelo ..... 121
- 121. Talo minutamente hueco-tubular (Fig. 130) ..... *Lomentaria*
- 121. Talo sólido, no hueco ..... 122

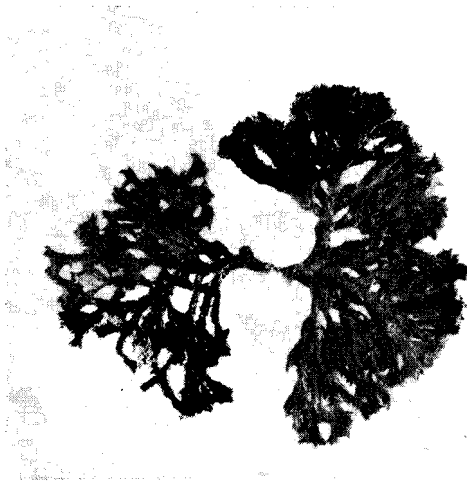


Fig. 129. *Galaxaura filamentosa*. Hábito,  $\times 1$ .

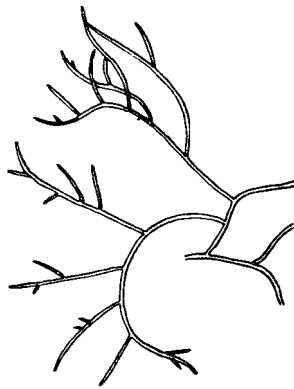


Fig. 130. *Lomentaria baileyana*. Parte de una planta para mostrar la forma hueco-tubular delgada y enramaje difuso, sin ejes.

- 122. Talo compuesto de filamentos enramados, lubricoso (Fig. 131) ..... *Dermonema*
- 122. Talo compuesto en su mayoría de células definidas, no de filamentos enramados, no lubricoso en particular .... 123

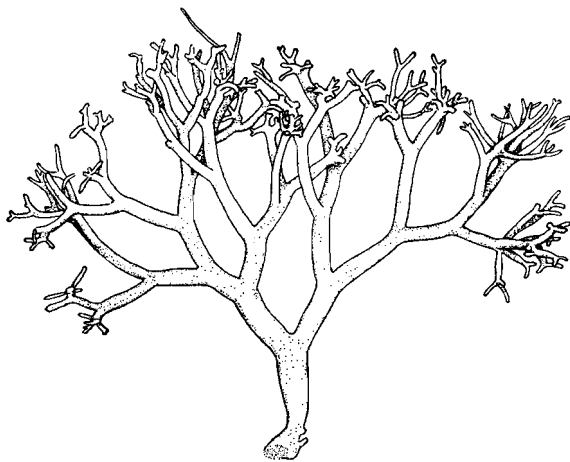
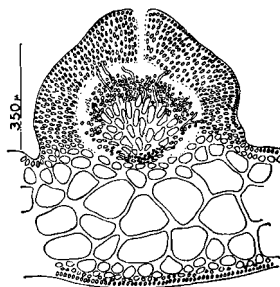


Fig. 131.  
*Derronema*  
*frappierii*. Hábito  
de una parte de una  
planta,  $\times 1$ .

- 123. Médula central compuesta de células isodiametrales grandes en su mayoría (Fig. 132) ..... 124
- 123. Médula central compuesta en parte de células filamentosas delgadas, muy elongadas, corriendo longitudinalmente con los ejes (Fig. 135) ..... 125

Fig. 132. *Gracilaria* sp. Vista seccionada del talo y cistocarpio para mostrar la médula parenquimática y la ocurrencia de filamentos nutritivos uniendo el gonimoblasto al pericarpio.



- 124. Cistocarpios con filamentos accesorios nutritivos uniendo el gonimoblasto con el pericarpio (Fig. 132) ..... *Gracilaria* (en parte)
- 124. Cistocarpios sin ningún filamento de unión entre el gonimoblasto y pericarpio (Fig. 133) .... *Gracilariopsis*
- 125. Sección transversal mostrando un centro distintamente claro de células filamentosas pequeñas (Fig. 134) .... *Dicranema*
- 125. Sección transversal mostrando una graduación de las células más elongadas de la médula central hacia la región subcortical ..... 126

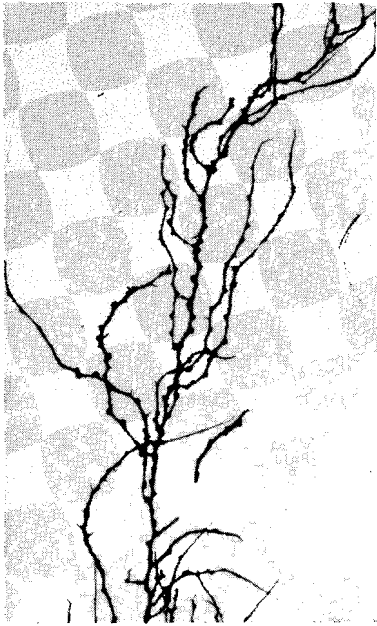


Fig. 133. *Gracilariopsis sjoestedtii*. Hábito de una parte pequeña de una planta cistocárpica,  $\times 0.65$ .

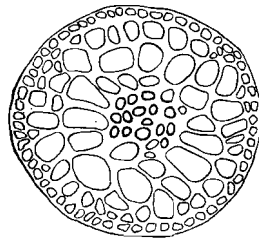


Fig. 134. *Dicranema rosaliae*. Transsección para mostrar el centro de células pequeñas.

- 126. Talos de 150-220  $\mu$  de diámetro; células largas de la región central medular de 7-10 diámetros de largas (Fig. 135) ..... *Wurdemannia*
- 126. Talos de 250-1000  $\mu$  de diámetro; células de la región central medular de 12-20 diámetros de largas ..... *Gelidiopsis*

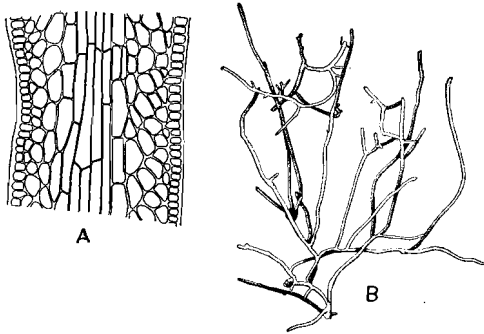


Fig. 135. *Wurdemannia miniata*. A, Sección longitudinal para mostrar la longitud proporcional de las células medulares; B, Hábito,  $\times 3.5$ .

## ILLUSTRATED KEY

1. Plants showing little organization (Fig. 1), consisting of minute, individual cells, or of groups or rows of cells massed in a gelatinous matrix, the plants usually microscopic or forming inconspicuous films or colonies ..... 12
1. Plants showing definite organization, consisting of distinct simple or branched filaments, or of more complex bodies ..... 2
  2. Thalli multicellular (Fig. 2a) or non-cellular (coenocytic) (Fig. 2b), branched if uniseriate (Fig. 2c) ..... 15
  2. Thalli multicellular and filamentous, but consisting of *only* an unbranched, single row of cells (these sometimes massed in a gelatinous matrix) ..... 3
3. Individual filaments tapering from base to apex (Fig. 3-4) ..... 4
3. Individual filaments not tapering, of approximately equal diameter throughout ..... 6
  4. With heterocysts; filaments larger ..... 5
  4. Without heterocysts; filaments only 2-3  $\mu$  in diam. (Fig. 3) ..... *Amphithrix*
5. Filaments with intercalary heterocysts (Fig. 4) ..... *Calothrix*
5. Filaments with basal heterocysts (Fig. 5) ..... *Isactis*
6. Filaments epiphytic, erect, attached by a single modified basal cell; color reddish (Fig. 6) ..... *Erythrotrichia*
6. Filaments epiphytic or saxicolous, but usually entangled and without a single attachment cell, but if such a cell present, the plants green ..... 7
7. Uniseriate filaments without a sheath ..... 8
7. One or more uniseriate filaments in a sheath ..... 9
  8. Filaments under 50  $\mu$  in diam., occasionally or rarely branched (Fig. 7) ..... *Rhizoclonium* (in part)
  8. Filaments over 50  $\mu$  in diam., never branched. (Fig. 8) ..... *Chaetomorpha*
9. Cells very short, about half as long as broad ..... 10
9. Cells equal or longer than broad ..... 11
  10. Sheaths distinct, firm; trichomes single within the sheath. (Fig. 9) ..... *Lyngbya*
  10. Sheaths more or less mucous, diffluent; trichomes several in a sheath. (Fig. 10) ..... *Hydrocoleum*
11. Trichomes 2.5-6  $\mu$  in diam., many within the sheath, at least in older parts; plant body an expanded, stratified mass. (Fig. 11) ..... *Microcoleus*
11. Trichomes single within a sheath, 6-14  $\mu$  in diam.; plant body a spongy, brush-like tuft. (Fig. 12) ..... *Symploca*
  12. Plants consisting of individual oval cells about 20  $\mu$  wide and 30  $\mu$  long (often divided up within) in a continuous layer. (Fig. 13) ..... *Dermocarpa*
  12. Plants consisting of colonies of cells in a gelatinous matrix ..... 13
13. Cells arranged in rectilinear series. (Fig. 14) ..... *Merismopoedia*
13. Cells not arranged in rectilinear series, forming short, irregular, often indistinct filaments ..... 14
  14. Cells arranged without distinction of basal and apical parts. (Fig. 15) ..... *Entophysalis*
  14. Cells arranged with some distinction of basal and apical parts. (Fig. 16) ..... *Hyella*



15. All filaments uniseriate, with false branching arising by protrusion of disengaged ends of filaments through sheath. (Fig. 17) .....	16
15. Plants filamentous or solid and cellular, or coenocytic, if of filaments, the branching true, arising by cell division .....	17
16. Heterocysts absent. (Fig. 17) .....	<i>Plectonema</i>
16. Heterocysts present. (Fig. 18) .....	<i>Mastigocoleus</i>
17. Plants distinctly and dominantly green .....	18
17. Plants reddish, yellowish, brownish or blackish, but not dominantly or distinctly green .....	36
18. Plants minute, the individual filaments not visible to the naked eye, endozoic, perforating old shells, coral fragments, or within the cuticle of bryozoans .....	19
18. Plants larger, individually visible to the naked eye, not endozoic .....	21
19. Plants formed of branched filaments divided up into cells .....	20
19. Plants irregularly filamentous and branched, but not divided up into regular cells. (Fig. 19) .....	<i>Ostreobium</i>
20. Filaments differentiated into a basal layer that eventually bears erect filaments; hairs, when present, septate. (Fig. 20) .....	<i>Pilinia</i>
20. Filaments creeping, not differentiated into erect branches; hairs continuous with the supporting cell. (Fig. 21) .....	<i>Phaeophila</i>
21. Thallus cellular, but not filamentous or composed of obvious filaments .....	22
21. Thallus filamentous, or composed of branched filaments, or cellular, or coenocytic .....	25
22. Plant body regularly segmented. (Fig. 22) .....	<i>Halimeda</i>
22. Plant body umbrella-shaped. (Fig. 23) .....	<i>Acetabularia</i>
22. Plant body membranous, not regularly segmented or umbrella-shaped .....	23
23. Plant body membranous, sheet-like, not hollow .....	24
23. Plant body membranous, but hollow (Fig. 26) ....	<i>Enteromorpha</i> (in part)
24. Membrane only 1 cell thick. (Fig. 24B) .....	<i>Monostroma</i>
24. Membrane 2 cells thick. (Fig. 24A) .....	<i>Ulva</i>
25. Individual plant body spongy, the cylindrical branches composed of densely massed and intertwined filaments forming a surface layer of utricles. (Fig. 25 A-B) .....	<i>Codium</i>
25. Individual plants filamentous, not spongy or composed of densely massed or intertwined filaments .....	26
26. Filaments multiseriate, hollow. (Fig. 26) ....	<i>Enteromorpha</i> (in part)
26. Filaments uniseriate or coenocytic, not hollow .....	27
27. Filaments distinctly divided up into cells .....	32
27. Filaments non-septate or with very infrequent cross walls .....	28
28. Filaments prominently constricted at the base of branches. (Fig. 27) .....	29
28. Filaments not constricted at the base of branches .....	30
29. Filaments regularly dichotomously (sometimes trichotomously) branched, without a spongy base. (Fig. 27) .....	<i>Chlorodesmis</i>
29. Filaments polychotomous (verticillate) above, the basal filaments forming a spongy mat. (Fig. 28) .....	<i>Boodleopsis</i>
30. Filaments mostly under 75 $\mu$ in diam., of more or less uniform diameter throughout, or attenuated. (Fig. 29) ....	<i>Derbesia</i>
30. Filaments mostly much coarser than 75 $\mu$ , especially the main or axial parts .....	31

31. Thalli consisting of basal, cylindrical, rhizoid-bearing parts and erect, specialized branches of distinctive shapes; interior of thallus criss-crossed by trabeculae. (Fig. 30) ..... *Caulerpa*
31. Thalli consisting of erect axes bearing pinnate or multifarious branches; interior without trabeculae. (Fig. 31) ..... *Bryopsis*
32. Filaments rarely branched, under 50  $\mu$  in diam. (Fig. 7) ..... *Rhizoclonium* (in part, and including *Lola*)
32. Filaments more or less abundantly branched, mostly over 50  $\mu$  in diam. (except *Cladophora albida*) ..... 33
33. Filaments regularly bearing septa at the base of branches. (Fig. 32) ..... 34
33. Filaments mostly without septa at the base of branches, or these septa delayed and only present in older segments. (Fig. 33) ..... *Cladophoropsis*
34. Filaments branching in one plane to form a flat network. (Fig. 34) ..... *Struvea*
34. Filaments multifariously branched, not forming a flat network ..... 35
35. Filaments erect and free. (Fig. 36) ..... *Cladophora*
35. Filaments congested and anastomosing into a loose, spongy mat. (Fig. 35) ..... *Boodlea*
36. Plant body consisting essentially of a single branched row of cells ..... 37
36. Plant body filamentous, membranous or otherwise, but at maturity consisting of more than a single branched row of cells ..... 46
37. Plants distinctly brown, not reddish or pinkish, the filaments growing by intercalary cell division. (Fig. 37) ..... *Ectocarpus*
37. Plants with reddish or pinkish pigments, the filaments growing by division of terminal cells ..... 38
38. Cell wall about as thick as cell cavity, at least in lower parts (upper filaments sometimes becoming partly multiseriate). (Fig. 38) ..... *Goniotrichum*
38. Cell cavity much greater in diameter than the cell wall thickness ..... 39
39. Main axes with whorled branchlets ..... 40
39. Main axes dichotomously or alternately branched, not whorled ..... 41
40. Tetrasporangia free on the lateral branchlets, not surrounded by curved branchlets. (Fig. 40) ..... *Antithamnion*
40. Tetrasporangia surrounded by curved short branchlets. (Fig. 39) ..... *Wrangelia*
41. Plants minute, the filaments less than 20  $\mu$  in diam. .... 42
41. Plants larger, the filaments 50  $\mu$  in diameter or more ..... 43
42. Reproduction by tetrasporangia, by capitate spermatangia and cystocarps with a pericarp. (Fig. 41) ..... *Lejolisia*
42. Reproduction by monospores. (Fig. 42) ..... *Acrochaetium*
43. Asexual reproduction by polysporangia. (Fig. 43) ..... *Pleonosporium*
43. Asexual reproduction by tetrasporangia ..... 44
44. Tetrasporangia free on the lateral branchlets. (Fig. 45) ..... 45
44. Tetrasporangia borne in a cluster surrounded by an involucre of short branchlets. (Fig. 44) ..... *Griffithsia*
45. Plants showing a distinction between main axes with indeterminate growth and ultimate branches with determinate growth, usually of 6-8 cells. (Fig. 45) ..... *Callithamnion*
45. Thalli without determinate branchlets; all branches similar in growth. (Fig. 46) ..... *Spermothamnion*

46. Thalli minute, calcareous parasites on calcareous, jointed algae (Fig. 47) .....	<i>Choreonema</i>	47
46. Thalli not as above .....		47
47. Thalli essentially erect throughout, but sometimes with prostrate basal parts .....		69
47. Thalli essentially prostrate throughout, dorsoventral, without distinct erect branches, solidly attached to the substrate or at least by numerous rhizoids from the under surface .....		48
48. Plants attached to the substrate by their whole under surface, without conspicuous rhizoids .....		53
48. Plants attached rather loosely, the ends or margins free, with conspicuous rhizoids .....		49
49. Plants distinctly brown .....		50
49. Plants reddish or pinkish, not distinctly brown .....		52
50. Plants thin, membranous, delicate .....		51
50. Plants rather thick and leathery (Fig. 48) .....	<i>Pocockiella</i>	
51. Plants with a midrib (Fig. 49) .....	<i>Dictyopteris</i> (in part)	
51. Plants without a midrib (Fig. 50) .....	<i>Dictyota</i> (in part)	
52. Plants fleshy, thick, constricted (Fig. 51) .....	<i>Catenella</i>	
52. Plants broadly membranous (Fig. 52) .....	<i>Acrosorium</i>	
53. Plants distinctly calcified or chalky .....		58
53. Plants not calcified .....		54
54. Plants minute, epiphytic on cell walls of other algae (Fig. 53) .....	<i>Erythrocladia</i>	
54. Plants macroscopic, growing on rocks or shells .....		55
55. Tetrasporangia borne in cavities in the thallus; cells minute, quadrangular, in erect rows (Fig. 54) .....	<i>Hildenbrandia</i>	
55. Tetrasporangia superficial, not in cavities; cells larger, in horizontal rows or forming compacted filaments .....		56
56. Tetrasporangia borne terminally on 2-6 celled filaments, not in special nemathecial sori (Fig. 55) .....	<i>Cruoriopsis</i>	
56. Tetrasporangia borne in a special nemathecial sorus, sessile or on a 1-celled pedicel among paraphyses (Fig. 56) .....		57
57. Hypothallus, as seen from below, of $\pm$ uniform parallel cell rows .....	<i>Peysonnelia</i>	
57. Hypothallus, as seen from below, of many small fan-shaped groups of cells converging and diverging irregularly (Fig. 57) .....	<i>Cruoriella</i>	
58. Plants small, thin, flake-like, of limited extent, epiphytic on algae and phanerogams, or some growing on corals or stones .....		59
58. Plants massive, or nodular and free, or at least forming extensive patches, never epiphytic .....		65
59. Growing on plants .....		62
59. Growing on calcareous substrates .....		60
60. Thallus monostromatic (Fig. 58) .....	<i>Litholepis</i>	
60. Thallus polystromatic .....		61
61. Plants forming mosaic-like colonies of small, juxtaposed and superimposed crusts; hypothallium not of elongated, oblique cells .....	<i>Goniolithon</i> ( <i>tessellatum</i> )	
61. Plants not forming such mosaic-like colonies; hypothallium of a tier of elongated cells arranged obliquely to the substrate (Fig. 59) .....	<i>Dermatolithon</i> (in part)	
62. Roof of sporangial conceptacles perforated by several to many pores (Fig. 60) .....	<i>Melobesia</i>	

62. Roof of sporangial conceptacles perforated by a single pore (Fig. 63) .....	63
63. Heterocysts present (Fig. 61) .....	<i>Fosliella</i>
63. Heterocysts absent (Fig. 62) .....	64
64. Hypothallium consisting of a tier of elongated cells arranged obliquely to the substrate (Fig. 59) .....	<i>Dermatolithon</i> (in part)
64. Hypothallium cells isodiametric or at least not arranged obliquely to the substrate (Fig. 63) .....	<i>Heteroderma</i>
65. Asexual spores borne in superficial sori composed of densely aggregated sporangia each with an ostiole (Fig. 64) .....	<i>Sporolithon</i> and <i>Archeolithothamnion</i>
65. Asexual spores borne in individual conceptacles (Fig. 65) .....	66
66. Roof of sporangial conceptacles perforated by many pores (Figs. 60, 66) .....	<i>Lithothamnium</i>
66. Roof of sporangial conceptacles perforated by a single pore (Fig. 63) .....	67
67. Heterocysts present .....	68
67. Heterocysts absent (Fig. 68) .....	<i>Lithophyllum</i>
68. Thalli with scattered heterocysts (trichocytes) arising in the outermost perithallial layer (Fig. 67) .....	<i>Hydrolithon</i>
68. Heterocysts grouped in short, transverse rows in outer thallus layers, often forming small circular areas as seen in surface view. (Fig. 69) .....	<i>Porolithon</i>
69. Thalli calcareous, jointed and brittle or at least distinctly chalky in lower parts .....	70
69. Thalli not markedly or conspicuously calcareous or chalky (slightly calcareous in <i>Padina</i> and some <i>Galaxaura</i> ) .....	73
70. Thalli distinctly segmented by regular flexible joints. (Fig. 70) .....	71
70. Thalli not regularly segmented .....	72
71. Reproductive structures terminal; segments mostly under 200 $\mu$ in diam. (Fig. 70) .....	<i>Jania</i>
71. Reproductive structures lateral; segments mostly over 250 $\mu$ in diam. (Fig. 71) .....	<i>Amphiroa</i>
72. Thalli soft, lubricous. (Fig. 72) .....	<i>Liagora</i>
72. Thalli rigid or semi-rigid, at least not lubricous. (Fig. 73) .....	<i>Galaxaura</i> (in part)
73. Thallus regularly perforated, net-like. (Fig. 74) .....	<i>Hydroclathrus</i>
73. Thallus not regularly perforated or net-like .....	74
74. Thallus conspicuously hollow, bladder-like or tubular, or bearing hollow vesicles .....	75
74. Thallus not conspicuously hollow (but see also <i>Lomentaria</i> ) .....	79
75. Plants hollow essentially throughout .....	76
75. Plants bearing bladder-like vesicles on a branched, solid stipe. (Fig. 75) .....	<i>Botryocladia</i>
76. Plants tubular, branched. (Fig. 76) .....	77
76. Plants bubble-like, globular. (Fig. 77) .....	<i>Colpomenia</i>
77. Plants brown. (Fig. 76) .....	<i>Rosenvingea</i>
77. Plants pinkish or reddish .....	78
78. Epidermal layer consisting entirely of large, thin-walled utricles. (Fig. 78) .....	<i>Scinaia</i> (in part)
78. Epidermal layer consisting of large, thin-walled utricles and numerous 2-3 celled filaments between them. (Fig. 79, 80) .....	<i>Gloiophloea</i>

79. Thallus softly gelatinous in texture, its filaments separating easily under slight pressure. (Fig. 81) ..... *Dudresnaya*
79. Thallus firm, or at least not so gelatinous as to spread out under slight pressure ..... 80
80. Plants distinctly flat or flattened in major part ..... 81
80. Plants essentially cylindrical throughout, any flattening of inconspicuous proportions ..... 103
81. Plants bushy, bearing leaf-like, spiny blades from a solid stem (Fig. 83) ..... *Sargassum*
81. Plants not as above, the blades not leaf-like ..... 82
82. Thallus thin, broad, membranous ..... 83
82. Thallus compressed or flattened, but neither relatively broad nor membranous ..... 93
83. Plants brown ..... 84
83. Plants reddish ..... 86
84. Blades fan-like, banded (Fig. 82) ..... *Padina*
84. Blades not fan-like, dichotomously branched ..... 85
85. Blades with a midrib (Fig. 84) ..... *Dictyopteris* (in part)
85. Blades without a midrib (Fig. 85) ..... *Dictyota* (in part)
86. Plants minute, the blades under 3 mm. long, bearing 2-3 hairs at the growing apex (Fig. 86) ..... *Taenioma*
86. Plants larger, the blades 1-50 cm. long ..... 87
87. Apices of blades with a distinct apical cell (Fig. 87A) ..... 88
87. Apices of blades without a single distinct apical cell ..... 89
88. Plants growing on mangrove roots or on high intertidal rocks (Fig. 87) ..... *Caloglossa*
88. Plants occurring only subtidally, often in deep water (Fig. 88) ..... *Hypoglossum*
89. Medulla composed of  $\pm$  isodiametrical cells (Fig. 89) ..... *Callophyllis*
89. Medulla composed of filaments ..... 90
90. Blades ligulate, primarily dichotomous (Fig. 90) ..... *Sarcoditheca*
90. Blades  $\pm$  broad and rounded, not ligulate (Fig. 92) ..... 91
91. Medulla rather thick and loose; medullary filaments (mainly or in conspicuous part) arranged at right angles to blade surface (Fig. 91) ..... *Halymenia*
91. Medulla thin and compressed; medullary filaments running in the plane of the blade (Fig. 92) ..... *Cryptonemia*
92. Thalli  $\pm$  clearly dichotomously branched ..... 93
92. Thalli pinnately or irregularly branched, but not clearly dichotomous ..... 96
93. Plants deep brown (Fig. 93) ..... *Chnoospora*
93. Plants reddish ..... 94
94. Medulla essentially hollow (Fig. 95) ..... *Scinia* (in part)
94. Medulla composed of distinct cells ..... 95
95. Cortex composed of anticlinal rows of small cells (Fig. 96) ..... *Gymnogongrus*
95. Cortical cells not in anticlinal rows (Fig. 94) ..... *Gracilaria* (in part)
96. Thallus minutely hollow, the cavity segmented by diaphragms (Fig. 97) ..... *Champia*
96. Thallus solid throughout ..... 97
97. Medulla composed of interlacing filaments ..... 98
97. Medulla composed mainly of distinct but small cells (filaments, when present, running essentially vertically) ..... 101

98. Plants pulvinate, the branches spreading and attached to the substrate by secondary holdfasts (Fig. 98) .....	<i>Gigartina</i>	
98. Plants with free, erect branches .....		99
99. Tips of growing branches with an apical cell and a tuft of minute hairs (Fig. 99A) .....	<i>Chondria</i> (in part)	
99. Tips of growing branches bare, rounded, without an apical cell or a tuft of hairs (Fig. 99B) .....		100
100. Branches very narrow, to 1 mm. wide, 300-400 $\mu$ thick (Fig. 100) .....	<i>Prionitis</i>	
100. Branches several mm. wide (Fig. 101) .....	<i>Grateloupia</i>	
101. Medullary and (or) subcortical region with rhizoidal filaments (Fig. 102) .....		102
101. Without rhizoidal filaments (Fig. 104) .....	<i>Gelidiella</i> (in part)	
102. Tetrasporangia often in decussate rows: branches often dimorphic; cystocarps, where known, with a single ostiole (Fig. 103, 105) .....	<i>Pterocladia</i>	
102. Tetrasporangia scattered, not in decussate rows: branches not dimorphic; cystocarps with 2 ostioles (Fig. 106) .....	<i>Gelidium</i>	
103. Plants consisting of an unbranched filament, partially uniseriate, partially multiseriate (Fig. 108) .....	<i>Bangia</i>	
103. Plants distinctly branched .....		104
104. Apex of branches showing a single apical cell, although this sometimes $\pm$ obscured by surrounding branchlets, hairs, etc., or sunken in an apical pit (Fig. 107) .....		105
104. Apex of axis and branches rounded and without an evident single apical cell (Fig. 99B) .....		120
105. Apical cell very large, larger than cells below it (Fig. 109) .....	<i>Sphacelaria</i>	
105. Apical cell not especially large, smaller than the cells below it .....		106
106. Thallus $\pm$ corticated, but ultimate branchlets corticated only by bands (Fig. 110) .....		107
106. Ultimate branchlets completely corticated (except sometimes at very tips) .....		108
107. Axes completely corticated, unlike the ultimate branchlets which are uniseriate except for cortical bands (Fig. 111) .....	<i>Spyridia</i>	
107. Axes and branches all similar, banded (Fig. 112) .....	<i>Ceramium</i>	
108. Thalli (at least main axes) with typical, externally visible pericentral cells. (Fig. 113) .....		117
108. Thalli without typical pericentral cells, or, if present, these obscured by cortication. (Fig. 114) .....		109
109. Cylindrical axes $\pm$ densely clothed with branchlets. (Fig. 114) .....		110
109. Axes not particularly densely clothed with branchlets .....		112
110. Lateral branchlets slender, flexible. (Fig. 114) .....	<i>Digenia</i>	
110. Lateral branchlets short, spine-like. (Fig. 115) .....		111
111. Plants erect, tufted. (Fig. 115) .....	<i>Tayloriella</i>	
111. Plants caespitose, the branches entangled. (Fig. 116) .....	<i>Hypnea</i> (in part)	
112. Apical cell in a terminal pit. (Fig. 118) .....		113
112. Apical cell exposed, not in a pit .....		114
113. Ultimate branchlets usually very short, commonly not basally contracted. (Fig. 117) .....	<i>Laurencia</i>	
113. Ultimate branchlets not very short, commonly basally contracted. (Fig. 118) .....	<i>Chondria</i> (in part)	

114. Cortical cells in rows; branches showing segmentation with whorls of spines. (Fig. 119) ..... *Centroceras*
114. Cortical cells not in distinct rows; branches without whorls of spines ..... 115
115. Ultimate branches spinose or at least relatively short and stiff ..... 116
115. Ultimate branches longer, flexible, delicate, not spinose. (Fig. 120) ..... *Bostrychia*
116. Transections showing a parenchymatous medulla with somewhat obscure evidence of a central filament. (Fig. 123) ..... *Hypnea* (in part)
116. Transections showing a large, thick-walled central axial filament. (Fig. 121) ..... *Caulacanthus*
116. Sections showing a medulla of elongated cells. (Fig. 122) ..... *Gelidiella* (in part)
117. Main axes with pericentral cells, but ultimate branchlets reduced to uniseriate condition (Fig. 124) .... *Heterosiphonia*
117. All axes and branches with pericentral cells ..... 118
118. Branches of potentially unlimited growth alternating with groups of branches of definitely limited growth (Fig. 125) ..... *Herposiphonia*
118. All branches essentially of unlimited growth, or at least with no such regular alternation ..... 119
119. Erect filaments arising from extensive prostrate, creeping filaments (Fig. 126) ..... *Lophosiphonia*
119. Plants without extensive prostrate filaments (Figs. 127, 128) ..... *Polysiphonia*
120. Axes clothed with uniseriate, hair-like branchlets (Fig. 129) ..... *Galaxaura* (in part)
120. Axes smooth, without hair-like branchlets ..... 121
121. Thallus minutely hollow-tubular (Fig. 130) ..... *Lomentaria*
121. Thallus solid, not hollow ..... 122
122. Thallus composed of branched filaments, lubricous (Fig. 131) ..... *Dermonema*
122. Thallus mostly composed of definitive cells, not of branched filaments, not particularly lubricous ..... 123
123. Central medulla composed entirely of large isodiametrical cells (Fig. 132) ..... 124
123. Central medulla composed in part of much-elongated, slender filament-like cells running lengthwise with the axis (Fig. 135) ..... 125
124. Cystocarps with accessory nutritive filaments connecting the gonimoblast with the pericarp (Fig. 132) ..... *Gracilaria* (in part)
124. Cystocarps without any connecting filaments between gonimoblast and pericarp (Fig. 133) ..... *Gracilariopsis*
125. Cross section showing a sharply defined central core of small, filamentous cells (Fig. 134) ..... *Dicranema*
125. Cross section showing a gradation of the more elongated cells of the central medulla toward the subcortical region ..... 126
126. Thalli 150-200  $\mu$  in diam.; cells of central medullary area 7-10 diameters long (Fig. 135) .... *Wurdemannia*
126. Thalli 250-1000  $\mu$  in diam.; cells of central medullary area 12-20 diameters long ..... *Gelidiopsis*

## Bibliografía

Las publicaciones referentes a las plantas marinas del Pacífico de la América Central es aún limitado. Lo siguiente son las únicas pertinentes al asunto hasta la fecha.

- Dawson, E. Y.  
 1949. Studies of northeast Pacific Gracilariaceae. A. Hancock Found., Occ. Papers (7): 1-104, 25 Lám.  
 1957. Marine algae of the Pacific Costa Rican gulfs. Los Angeles Co. Mus. Contr. Sci. (15): 1-28, 4 figs.  
 1959. Some algae from Clipperton Island and the Danger Islands. Pacific Nat. 1(7): 1-18, 1 fig.  
 1960. New records of marine algae from Pacific Mexico and Central America. Pacific Nat. 1(20): 31-52, 7 figs.  
 1961. A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. Pacific Sci. 15(3): 370-461.
- Dawson, E. Y. & P. T. Beaudette.  
 1960. Field notes from the 1959 eastern Pacific cruise of the Stella Polaris. Pacific Nat. 1(13): 1-24, 16 figs.
- den Hartog, C.  
 1960. New sea grasses from Pacific Central America. Pacific Nat. 1(15): 1-8, 2 figs.
- Lemoine, Mme. P.  
 1929. Les Corallinacées de l'Archipel des Galapagos et du Golfe de Panama. Arch. Mus. Hist. Nat. 6(4): 47-88, 35 figs., 4 Lám.
- Taylor, W. R.  
 1945. Pacific Marine algae of the Allan Hancock Pacific Expeditions to the Galapagos Islands. A. Hancock Pacific Exped. 12: 1-528, 100 Lám., 3 figs.

## LISTA SYSTEMATICA

## Algas Verdes

- |                                                |                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Pilinia lunatae</i> f. <i>simplex</i> Thivy | <i>Cladophoropsis gracillima</i> Daws.              |
| <i>Phaeophila engleri</i> Reinke               | <i>peruviana</i> Howe                               |
| <i>Monostroma ecuadoreana</i> Taylor           | <i>robusta</i> Setch. & Gard.                       |
| <i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Grev.     | <i>sundanensis</i> Reinke                           |
| <i>compressa</i> (L.) Grev.                    | <i>Acetabularia moebii</i> Solms-Lauback            |
| <i>lingulata</i> J. Ag.                        | <i>Struvea anastomosans</i> (Harv.) Picc.           |
| <i>kylinii</i> Bliding                         | <i>Boodleia siamensis</i> Reinb.                    |
| <i>prolifera</i> (Müller) J. Ag.               | <i>Derbesia attenuata</i> Daws.                     |
| <i>Ulva lactuca</i> L.                         | <i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> |
| <i>lobata</i> (Kütz.) Setch. & Gard.           | near f. <i>elegans</i> W. v. B.                     |
| <i>Rhizoclonium kockianum</i> Kütz.            | <i>racemosa</i> var. <i>laetevirens</i> f.          |
| <i>Lola lubrica</i> (Setch. & Gard.) A. & G.   | <i>cylindracea</i> (Sond.) W. v. B.                 |
| Hamel                                          | <i>racemosa</i> var. <i>peltata</i> (Lamx.)         |
| <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kütz.     | Eubank                                              |
| <i>indica</i> Kütz.                            | <i>sertularioides</i> (Gmelin) Howe                 |
| <i>javanica</i> Kütz.                          | <i>vickersae</i> Børg.                              |
| <i>Cladophora crystallina</i> (Roth) Kütz.     | <i>Bryopsis galapagensis</i> Taylor                 |
| <i>albida</i> (Huds.) Kütz.                    | <i>hypnoides</i> Lamx.                              |
| <i>panamensis</i> Taylor                       | <i>pennata</i> Lamx.                                |
| <i>perpusilla</i> Levring                      | <i>salvadoreana</i> Daws.                           |
| <i>prolifera</i> (Roth) Kütz.                  | <i>Boodleopsis verticillata</i> Daws.               |
| <i>rudolphiana</i> (Ag.) Kütz.                 | <i>Chlorodesmis hildebrandtii</i> A. & E.           |
| <i>socialis</i> Kütz.                          | Gepp                                                |
| <i>utriculosa</i> Kütz.                        | <i>mexicana</i> Tayl.                               |



*Codium geppii* O. C. Schmidt  
*Halimeda discoidea* Dec'ne

*Ostreobium* sp.

### Algas Pardas

<i>Ectocarpus indicus</i> Sonder	<i>Pocockiella variegata</i> (Lamx.) Papenf.
<i>breviarticulatus</i> J. Ag.	<i>Padina caulescens</i> Thivy
<i>Sphacelaria furcigera</i> Kütz.	<i>crispata</i> Thivy
<i>novae-hollandiae</i> Sonder	<i>durvillaei</i> Bory
<i>Dictyota crenulata</i> J. Ag.	<i>Colpomenia ramosa</i> Taylor
<i>dichotoma</i> (Huds.) Lamx.	<i>sinuosa</i> (Roth) Derbès & Solier
<i>divaricata</i> Lamx.	<i>Hydroclathrus clathratus</i> (Bory) Howe
<i>friabilis</i> Setch.	<i>Rosenvingeia orientalis</i> (J. Ag.) Børg.
<i>masonii</i> Setch. & Gard.	<i>Chnoospora implexa</i> Hering
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamx.	<i>minima</i> (Hering) Papenf.
<i>repens</i> (Okam.) Børg.	<i>Sargassum liebmannii</i> J. Ag.

### Algas Rojas

<i>Goniotrichum elegans</i> (Chauv.) Zanard.	<i>Wurdemannia miniata</i> (Drap.) Feldm. & Hamel
<i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenv.	<i>Dudresnaya colombiana</i> Taylor
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillw.) J. Ag.	<i>Peysonnelia conchicola</i> Picc. & Grun.
<i>bangioidea</i> Levring	<i>Cruoriella dubyi</i> (Cr. & Cr.) Schm.
<i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillw.) Lyngb.	<i>fissurata</i> Dawson
<i>Acrochaetium infestans</i> Howe & Hoyt	<i>Hildenbrandia prototypus</i> Nardo
<i>penetrans</i> (Drew) Papenf.	<i>Archaeolithothamnium howei</i> Lemoine
<i>subseriatum</i> Børg.	<i>Sporolithon pacificum</i> Dawson
<i>Dermonema frapperii</i> (Mont. & Mill.) Børg.	<i>Melobesia marginata</i> Setch. & Foslie
<i>Liagora ceranoides</i> Lamx.	<i>polystromatica</i> Dawson
<i>valida</i> Harv.	<i>Lithothamnium fruticulosum</i> (Kütz.) Fosl.
<i>Gloiophloea confusa</i> Setch.	<i>giganteum</i> Mason
<i>Scinaea complanata</i> (Collins) Cotton	<i>heteromorphum</i> (Fosl.) Fosl.
<i>johnstoniae</i> Setch.	<i>lenormandii</i> (Aresch.) Fosl.
<i>latifrons</i> Howe	<i>Fosliella minuta</i> Taylor
<i>Galaxaura filamentosa</i> Chou	<i>pascalis</i> (Lemoine) Setch. & Gard.
<i>ramulosa</i> Kjellm.	<i>Goniolithon tessellatum</i> (Lemoine) Setch. & Mason
<i>squalida</i> Kjellm.	<i>Dermatolithon canescens</i> (Fosl.) Fosl.
<i>stupocaula</i> Chou	<i>pustulatum</i> (Lamx.) Fosl.
<i>veprecula</i> Kjellm.	<i>saxicolum</i> (Lemoine) Setch. & Mason
<i>Gelidium isabelae</i> Taylor	<i>Porolithon castellum</i> Dawson
<i>galapagense</i> Taylor	<i>cocosicum</i> Lemoine
<i>microdentatum</i> Dawson	<i>oncodes</i> (Heydr.) Fosl.
<i>pusillum</i> (Stackh.) Le Jolis	<i>Heteroderma minutula</i> Fosl.
<i>sclerophyllum</i> Taylor	<i>subtilissima</i> (Fosl.) Fosl.
<i>Pterocladia mcNabbiana</i> Dawson	<i>Litholepis fertilis</i> (Lemoine) Setch. & Mason
<i>musciiformis</i> Taylor	<i>Choreonema thuretii</i> (Born.) Schm.
<i>Gelidiella ascerosa</i> (Forssk.) Feldm. & Hamel	
<i>hancockii</i> Dawson	
<i>machrisiana</i> Dawson	
<i>pannosa</i> (Feldm.) Feldm. & Hamel	

- Hydrolithon reinboldii* (W. v. B. & Fosl.) Fosl.  
*Lithophyllum* ? *coibense* Lemoine  
*decipiens* Fosl.  
? *fetum* Fosl.  
? *lividum* Lemoine  
*pallescens* (Fosl.) Heydr.  
? *propinquum* var. *cocosica* Lemoine  
*trichotomum* (Heydr.) Lemoine  
*imitans* Fosl.  
*Jania capillacea* Harvey  
*longiarthra* Dawson  
*tenella* Kütz.  
*Amphiroa foliacea* Lamx.  
*annulata* Lemoine  
*beauvoisii* Lamx.  
*crosslandii* Lemoine  
*dimorpha* Lemoine  
*minutissima* Taylor  
*taylorii* Dawson  
*franciscana* Taylor  
*zonata* Yendo  
*Grateloupia versicolor* (J. Ag.) J. Ag.  
*filicina* (Lamx.) Ag.  
*Cryptonemia angustata* (Setch. & Gard.) Daws.  
*guaymasensis* (Daws.) Daws.  
*Prionitis subdichotoma* Dawson  
*Halymenia actinophysa* Howe  
*utriana* Taylor  
*Callophyllis* ? *ligulata* Taylor  
*Cruoriopsis mexicana* Dawson  
*Agardhiella tenera* (J. Ag.) Schm.  
*Sarcodiotheca furcata* (Setch. & Gard.) Kylin  
*Catenella impudica* (Mont.) J. Ag.  
*Hypnea boergesenii* Tanaka  
*cervicornis* J. Ag.  
*marchantiae* Setch. & Gard.  
*pannosa* J. Ag.  
*spinella* (Ag.) Kütz.  
*valentiae* (Turn.) Mont.  
? *Caulacanthus indicus* W. v. B.  
*Gelidiopsis repens* (Kütz.) Schm.  
*tenuis* Setch. & Gard.  
*Gracilaria crispata* Setch. & Gard.  
*ecuadoreana* (Taylor) Dawson  
*symmetrica* Dawson  
*tepocensis* (Daws.) Daws.  
*verrucosa* (Huds.) Papenf.  
*Gracilariopsis costaricensis* Daws.  
*panamensis* (Taylor) Daws.  
*sjostedtii* (Kylin) Daws.  
*Dicranema rosaliae* Setch. & Gard.  
*Gigartina intermedia* Suring.  
*Gymnogongrus johnstonii* (Setch. & Gard.) Daws.  
*Botryocladia beaudettei* Daws.  
*Lomentaria baileyana* (Harv.) Farl.  
*hakodatensis* Yendo  
*Champia parvula* (Ag.) Harv.  
*Lejolisia colombiana* Taylor  
*Antithamnion breviramis* Daws.  
*dumontii* Daws.  
*Ceramium avalonae* Daws.  
*equisetoides* Daws.  
*gracillimum* var. *byssoides* (Harv.) G. Mazoyer  
*marshallense* Daws.  
*mazatlanense* Daws.  
*nakamurai* Daws.  
*personatum* Setch. & Gard. ?  
*procumbens* Setch. & Gard.  
*serpens* Setch. & Gard. ?  
*taylorii* Daws.  
*vagabundae* Daws.  
*Centroceras clavulatum* (Ag.) Mont.  
*minutum* Yamada  
*Griffithsia binderiana* Sonder  
*Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harv.  
*Spermothamnion speluncarum* (Col. & Herv.) Howe  
*Wrangelia argus* (Mont.) Mont.  
*Callithamnion marshallense* Daws.  
*Pleonosporium globuliferum* Levring  
*Caloglossa lepieurii* (Mont.) J. Ag.  
*Hypoglossum attenuatum* Gardner  
*Taenioma perpusillum* J. Ag.  
*Acrosorium procumbens* Daws.  
*Heterosiphonia wurdemannii* var. *laxa* Børg.  
*Polysiphonia beaudettei* Hollenb.  
*bifurcata* Hollenb.  
*ferulacea* Suhr  
*flaccidissima* Hollenb.  
*howei* Hollenb.  
*simplex* Hollenb.  
*subtilissima* Mont.  
*Tayloriella dictyurus* (J. Ag.) Kylin  
*Digenia simplex* (Wulfen) Ag.  
*Bostrychia binderi* Harv.  
*calliptera* (Mont.) Mont.  
*radicans* Mont.  
*simpliciuscula* Harv.  
*Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin  
*Herposiphonia secunda* (Ag.) Ambronn  
*subdisticha* Okam.  
*tenella* (Ag.) Nägeli

- |                                             |                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| <i>Chondria californica</i> (Collins) Kylin | <i>Laurencia paniculata</i> (Ag.) J. Ag. |
| <i>dangeardii</i> Daws.                     | <i>subdisticha</i> Daws., Neush. &       |
| <i>concreta</i> Daws.                       | Wildm.                                   |
| <i>platyclada</i> Tayl.                     | <i>richardsii</i> Daws.                  |
| <i>repens</i> Børg.                         |                                          |

### Algas Azules

- |                                             |                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Entophysalis deusta</i> Dr. & Dail.      | <i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i> Gom.        |
| <i>granulosa</i> Kütz.                      | <i>glutinosum</i> (Ag.) Gom.               |
| <i>Merismopoedia glauca</i> (Ehr.) Kütz.    | <i>Amphithrix violacea</i> (Kütz.) Born. & |
| <i>Hyella caespitosa</i> Born. & Flah.      | Flah.                                      |
| <i>Dermocarpa violacea</i> Crouan           | <i>Microcoleus chthonoplastes</i> (Mert.)  |
| <i>Isactis plana</i> (Harv.) Thur.          | Zanard.                                    |
| <i>Calothrix crustacea</i> Thur.            | <i>Lyngbya aestuarii</i> (Mert.) Lyngb.    |
| <i>pilosa</i> Harv.                         | <i>confervoides</i> Gom.                   |
| <i>Plectonema norvegicum</i> Gom.           | <i>gracilis</i> (Menegh.) Rabenh.          |
| <i>Mastigocoleus testarum</i> Born. & Flah. | <i>sempierna</i> Gom.                      |
| <i>Symploca hydroides</i> Gom.              | <i>sordida</i> (Zanard.) Gom.              |

### Fanerógamas

- Halophila baillonis* Aschers.  
*Thalassia testudinum* Banks ??  
*Diplanthera ciliata* den Hartog  
*beaudettei* den Hartog  
*dawsonii* den Hartog