

El género *Gracilaria* (Rhodophyta) en el Pacífico Centro-Sur de México. I. *Gracilaria parvispora* I. A. Abbott

Kurt M. Dreckmann

Depto. de Hidrobiología, División C.B.S., UAM-Iztapalapa. Apdo. Postal 55-535, México 09340 D.F.

Dreckmann, K. M., 1999. El género *Gracilaria* (Rhodophyta) en el Pacífico Centro-Sur de México. I. *Gracilaria parvispora* I.A. Abbott. *Hidrobiológica* 9 (1): 71-76.

RESUMEN

El binomio *Gracilaria parvispora* I.A. Abbott (Gracilariaceae, Rhodophyta) es asignado a plantas "gracilarioides" presentes en las Lagunas Superior, Inferior, Mar Muerto y Mar Tileme del Golfo de Tehuantepec, Pacífico centro-sur mexicano (Oaxaca-Chiapas). El taxon es descrito detalladamente y se discute brevemente su relación con otros taxa similares. La especie tiene una distribución tropical-subtropical en el Océano Pacífico.

Palabras clave: *Gracilaria parvispora*, Gracilariaceae, Rhodophyta, Pacífico centro-sur mexicano, Oaxaca, Chiapas, Golfo de Tehuantepec.

ABSTRACT

The binomial *Gracilaria parvispora* I.A. Abbott (Gracilariaceae, Rhodophyta) is assigned to gracilarioid plants growing in the coastal lagoons and estuaries of Laguna Superior, Inferior, Mar Muerto, and Mar Tileme from Gulf of Tehuantepec, in the South Central Mexican Pacific (Oaxaca-Chiapas). The taxon is described in detail and its taxonomic relationships with other similar taxa are briefly discussed. This species has a tropical-subtropical distribution in the Pacific Ocean.

Key words: *Gracilaria parvispora*, Gracilariaceae, Rhodophyta, South Central Mexican Pacific, Oaxaca, Chiapas, Gulf of Tehuantepec.

INTRODUCCIÓN

La historia taxonómica del género *Gracilaria* Greville se ha caracterizado por una permanente inestabilidad, polémica y confusión (Silva *et al.*, 1996: 916-918). Las razones de ello residen en la compleja anatomía de los representantes y la subsecuente dificultad para interpretar los caracteres de delimitación específica (Bird y McLachlan, 1982; Chang y Xia Bangmei, 1984; Oliveira, 1984). Esto se ha visto reflejado en la elaboración de listados o inventarios florísticos. Por ejemplo, en una evaluación reciente, Dreckmann (1997) reconoció sólo cinco especies de *Gracilaria* de las 18 previamente reportadas para el Pacífico centro-sur mexicano. La drástica reducción en el número de especies involucradas sería, de acuerdo con Dreckmann,

producto de la confusión antes mencionada y, en íntima relación con ello, a la asignación de nombres que posteriormente han caído en sinonimia nomenclatural o taxonómica.

El problema de la identificación específica adquiere particular relevancia, en el caso del género *Gracilaria*, si consideramos que varios de sus representantes constituyen, actualmente, la mejor fuente de agar bacteriológico y alimentario (Santelices y Doty, 1989).

Mientras que en el Pacífico de Baja California y Golfo de California el género *Gracilaria* ha sido objeto de varios estudios morfológicos y taxonómicos (Abbott 1983, 1985a y b; Norris, 1985a y b), el Pacífico centro-sur mexicano (Jalisco-Chiapas) constituye un caso diametralmente

opuesto. Excepto por el trabajo citado (Dreckmann, 1997), de índole prospectiva, para esta región no contamos con publicaciones que incluyan descripciones morfológicas que certifiquen los taxa reportados y sí, en cambio, numerosos listados florísticos.

Es por lo anterior que el objetivo del presente estudio es contribuir al conocimiento taxonómico (en particular la identidad y localización) de las especies de *Gracilaria* en el Pacífico centro-sur mexicano, en este caso de *Gracilaria parvispora* I.A. Abbott. Las restantes especies reconocidas por Dreckmann (1997) para la zona de interés, serán presentadas en subsecuentes publicaciones.

MATERIAL Y MÉTODO

Los ejemplares revisados provienen de los siguientes herbarios: UAMIZ (Dpto. de Biología, UAM-Iztapalapa), FCME (Facultad de Ciencias, UNAM) y ENCB (Escuela Nal. de Cienc. Biol., Instituto Politécnico Nacional). Las localidades (tal como se registran en los ejemplares) se muestran en la Figura 1. Los caracteres externos fueron observados con un microscopio estereoscópico; los internos mediante cortes longitudinales y transversales hechos manualmente con navaja de rasurar de doble filo, teñidos con Verde Luz, montados en glicerina al 100% y observados

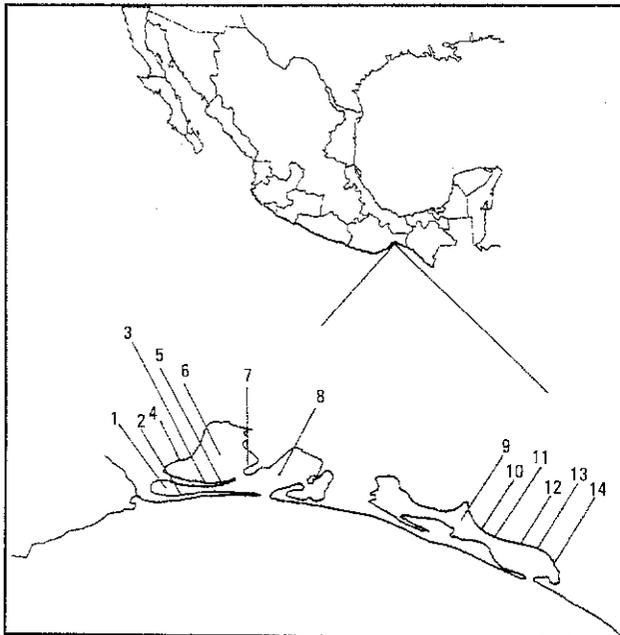


Figura 1. Localidades de recolección. 1: Laguna Mar Tileme. 2: San Mateo del Mar. 3: Playa San Vicente. 4: Playa Santa María Xadani. 5: Playa San Dionisio del Mar. 6: Laguna Superior. 7: Faro. 8: Laguna Inferior. 9: Laguna Mar Muerto. 10: Poza del Brujo. 11: Punta Flor. 12: Río Revolorio. 13: La Costa. 14: Paredón.

a través de un microscopio compuesto. Los esquemas fueron hechos con cámara clara.

RESULTADOS

Gracilaria parvispora I.A. Abbott 1985, *Taxonomy of Economic Seaweeds*, 1: 119, Fig. 1.

Holotipo: Kaneohe Bay, Oahu Island, 03. 10. 70 Doty 20710a (hoja que contiene 4 talos cistocárpicos) (BISH).

Paratipos: Hoyle 642, 704 y 705 (BISH).

Un fototipo disponible es la Fig. 1 en Abbott (1985b: 117).

Nombre mal aplicado: *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) P.C. Silva (Localidad tipo: Mar Mediterráneo), para plantas de Paredón en la Laguna Mar Muerto, Chiapas (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996: 65, Lam. III, figs. 10-12).

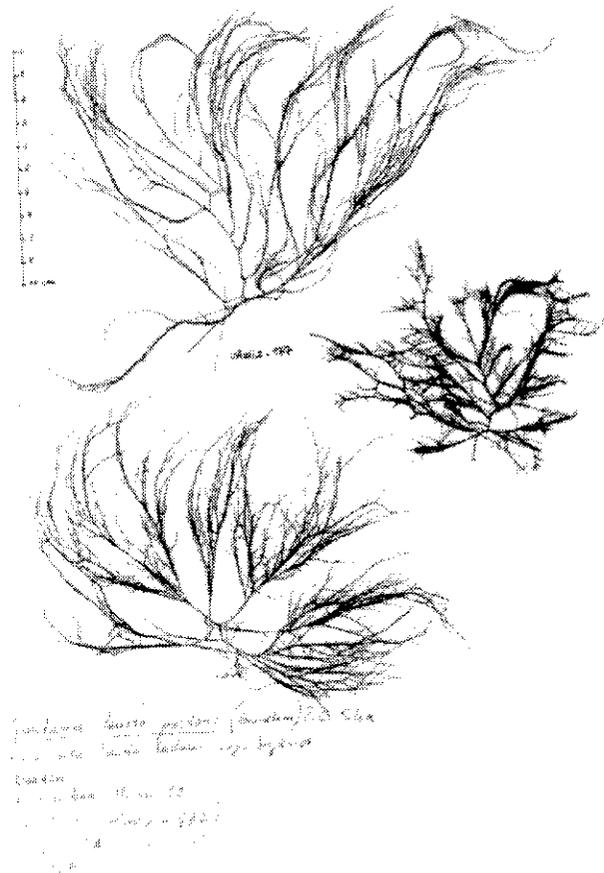


Figura 2. Talos tetrasporangiales (los grandes a la izquierda) y cistocárpico (el pequeño de la derecha) provenientes de Playa Santa María Xadani en Laguna Superior (11.03.93, Gamboa s.n., UAMIZ-177).

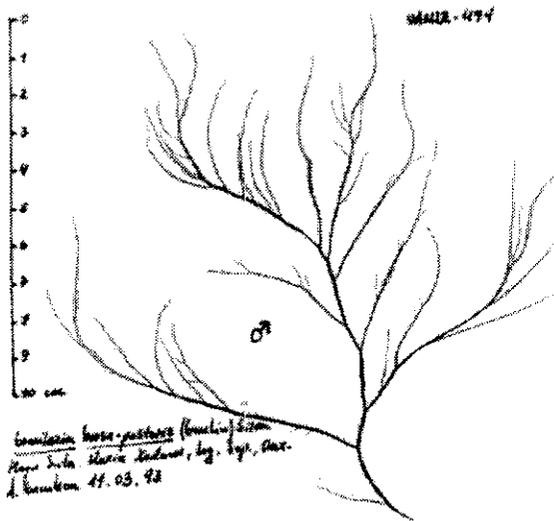


Figura 3. Talo espermatangial proveniente de Playa Santa María Xadani en Laguna Superior (11.03.93, *Gamboa* s.n., UAMIZ-494).

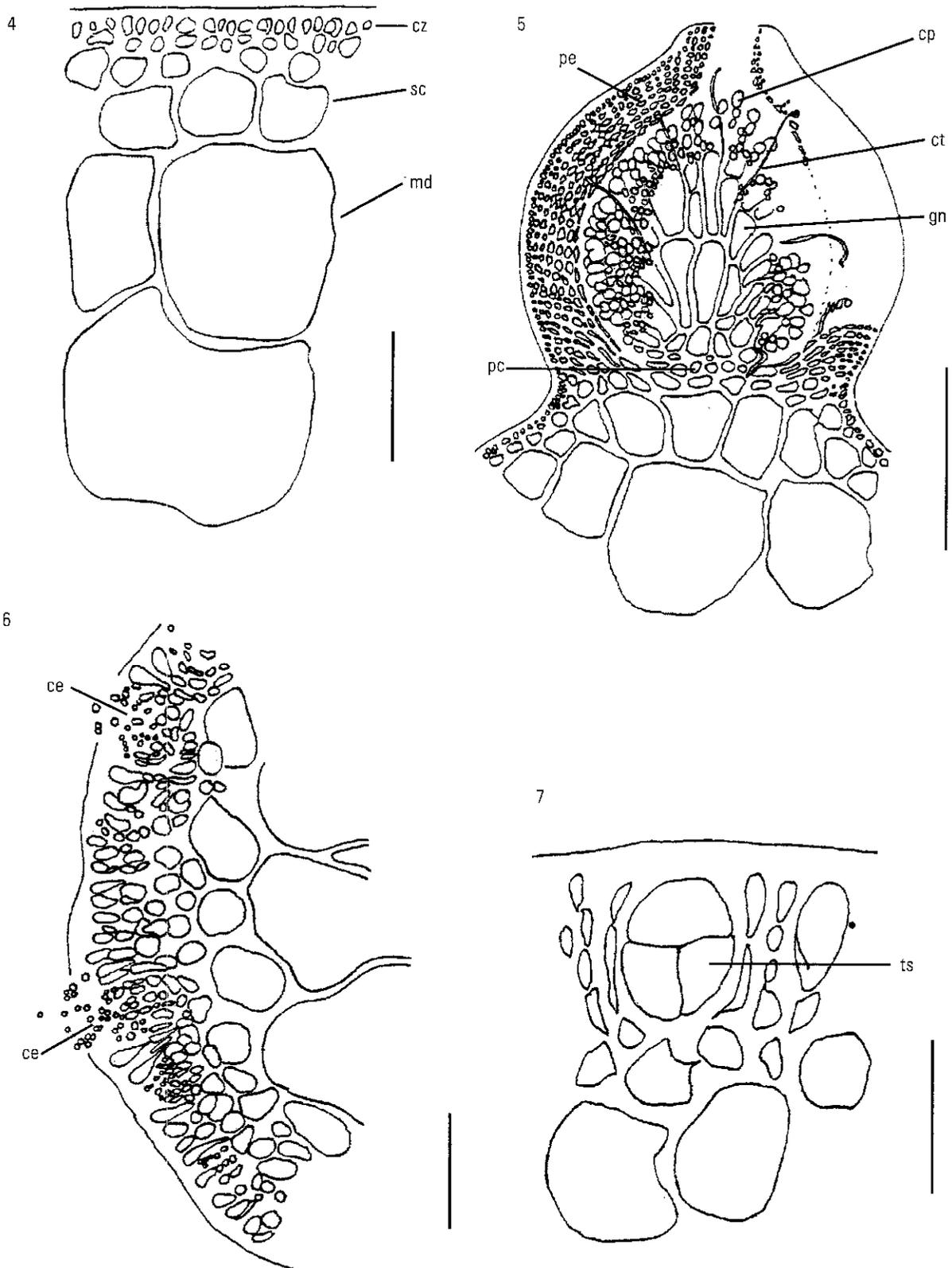
Hábito hasta 25 cm de altura. Ramificación dicotómica a irregular en varios planos, pocos ordenes de ramificación; difícil determinar un eje principal. Longitud de las interdicotomias variable (Figs. 2 y 3). Ejes cilíndricos excepto en los puntos de ramificación, en éstos ligeramente complanados, diámetro constante 500-1 000(2 000) μm . Consistencia flácida. Constricciones ocasionales en las bases de las ramas. Apices redondeados. Estípites largo y esbelto. Superficie con pocas a abundantes proliferaciones sencillas. Médula de 6-7 capas de células con un diámetro de 150-280(450) μm . Corteza de 1-2 capas de células con 9-10(20) μm de diámetro, en arreglo anticlinal (Fig. 4). Subcorteza compuesta de células con un diámetro de 100-200 μm (Fig. 4). Transición de médula a corteza gradual (Fig. 4). Cistocarpos globulares, 850-1000(2000) μm en diámetro, rostrados en la zona ostiolar, dispersos por la superficie del talo y pedicelados. Carposporas, organizadas en cadena, ovoides, (18)20-25 μm en diámetro. Gonimoblasto constituido por una columna parenquimatosa de células delgadas (90-100 μm de ancho); células tubulares nutricias, o filamentos nutricios, en contacto tanto con el pericarpo externo como con el piso del cistocarpo (estas últimas francamente raras) (Fig. 5). Conceptáculos espermatangiales cóncavos, someros (tipo "*Textorii*" sensu Yamamoto [1978]), 20-25 μm de alto o profundidad y 30-50 μm de ancho (Fig. 6). Tetrasporangios esféricos a ligeramente ovalados, (18)25-32 μm de longitud (Fig. 7). Crece en ambiente mixohalino (lagunas y estuarios) sobre guijarros y conchas de moluscos; permanentemente sumergida, formando mantos amplios a una profundidad de entre 0.5 y 1.5 m de profundidad. Abundante en todas las localidades estudiadas.

Material revisado. Oaxaca: Laguna Superior, 20.10.88, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); 30.06.86, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos y espermatangiales); Laguna Inferior. 15.08.88, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); 22.10.88, *Gamboa et al.* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos); Laguna Mar Muerto, 14.10.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); Laguna Mar Muerto, centro de la laguna, 04.12.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos); Río Revolorio en Laguna Mar Muerto, 04.12.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); 14.10.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); 04.12.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); Poza del Brujo en Laguna Mar Muerto, 28.08.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ), La Costa en Laguna Mar Muerto, 28.08.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); 28.08.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); Punta Flor en Laguna Mar Muerto, 28.08.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); Playa San Vicente en Laguna Superior, 06.07.91, *Gamboa* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos); Playa Santa María Xadani, 11.03.93, *Gamboa* s.n. (UAMIZ); 20.03.92, *Gamboa* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos); San Dionisio del Mar en Laguna Superior, 04.08.92, *Mateo y Mendoza* #oax-92-019 (ENCB); Santa María del Mar en Laguna Mar Tileme, 05.08.92, *Mateo et al.* s.n. (ENCB); Laguna Superior, 25.08.95, *H. León* s.n. (FCME) (talos espermatangiales); San Vicente en Laguna Superior, 25.08.95, *H. León* s.n. (FCME); 11.02.95, *H. León* s.n. (FCME). Chiapas: Paredón en Laguna Mar Muerto, 14.10.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ); Junio 1992, *Gamboa* s.n. (UAMIZ); 04.12.92, *M. Tapia* s.n. (UAMIZ) (talos cistocárpicos); 20/27.07.93, *Galicia y Mateo* #chis-93-01 (ENCB); Faro en Laguna Superior, 05.03.96, *H. León* #Faro II-3 (FCME) (talos cistocárpicos); 05.03.96, *H. León* s.n. (FCME) (talos tetrasporangiales); Laguna Superior, 05.03.96, *H. León* #F2-2 (FCME) (talos cistocárpicos).

Distribución. Oaxaca: Lagunas Superior, Inferior y Mar Tileme. Oaxaca-Chiapas: Laguna Mar Muerto.

DISCUSIÓN

El concepto de *Gracilaria parvispora* ha sido confundido con el de *G. bursa-pastoris* (taxon europeo) tanto para la flora de Hawaii (Abbott, 1985b) como para la de México (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996). Abbott (1985b) sostiene que las diferencias más conspicuas de *G. bursa-pastoris* con *G. parvispora* son las células ligeramente más pequeñas en el pericarpo, el contenido estelariforme de las mismas y la longitud (150 μm) de las células del gonimoblasto en la primera. La revisión del estudio monográfico de Gargiulo *et al.* (1992. Véase también Zhang Junfu y Xia Bangmei, 1992), en la cual se amplía la descripción original de *G. bursa-pastoris*, así como del material mexicano aquí examinado, corrobora lo expuesto por ella.



Figuras 4-7. Fig. 4: Corte transversal; corteza (cs), sub corteza (sc) y parte de la médula (md) (Escala = 300 μ m). Fig. 5: Cistocarpio: carposporas (cp), gonimoblasto (gn), células tubulares (ct), pericarpo externo (pe) y piso del cistocarpio (pc) (Escala = 500 μ m). Fig. 6: Conceptáculo espermatangial (ce) (Escala = 20 μ m). Fig. 7: Tetrasporangio (ts) (Escala = 30 μ m).

Una especie de ejes cilíndricos y conceptáculos espermatangiales tipo "*Textorii*" que podría ser confundida con *Gracilaria parvispora* es *G. choaue* Zhang Junfu et Xia Bangmei, recientemente descrita para China (Zhang Junfu y Xia Bangmei, 1992: 196, figs. 9-31) y previamente mal nombrada *G. bursa-pastoris* tanto para China como para Japón. Un examen de la forma del cistocarpo revela, sin embargo, diferencias significativas. *G. choaue* posee cistocarpos cónicos, sésiles, no rostrados en la zona ostiolar y pequeños (600-880 μm), mientras que los de *G. parvispora* son globulares, rostrados en la zona ostiolar, ligeramente pedicelados y conspicuos (850-2000 μm).

Gracilaria turgida E.Y. Dawson, reportada para el Golfo de California, no sólo es parecida superficialmente a *Gracilaria parvispora*, es decir, posee ejes cilíndricos, ramificación escasa pero de ramas y ejes largos, con pocas o ninguna proliferación y ápices redondeados (aunque los ejes son más anchos y robustos que en *G. parvispora*) sino que también posee conceptáculos tipo "*Textorii*". La distribución de *G. turgida*, sin embargo, es templada para México: norte del Golfo de California (Puerto Peñasco) y costa occidental de Baja California (hasta Bahía Magdalena).

Aunque *Gracilaria parvispora* ha sido, hasta ahora, solamente reportada para Hawaii, el Pacífico centro-sur de México y, muy probablemente, Japón (Zhang Junfu y Xia Bangmei 1992), parece evidente que la especie tiene una distribución tropical-subtropical en el Pacífico.

Hoyle (1978a y b) usó un alga al que denominó *Gracilaria bursa-pastoris* para un análisis comparativo del agar de la especie con respecto a la calidad, producción y estacionalidad de las generaciones gametofítica y tetrasporofítica en Hawaii. Una de las conclusiones de Hoyle (1978b) fué que la fuerza del agar de *G. parvispora* (como *G. bursa-pastoris*) es superior a la de *G. coronopifolia* J. Agardh, especie nativa que, de acuerdo a Abbott (1985b), es usada como sustituto alimenticio cuando *G. parvispora* escasea. Esto resulta atractivo, pues la presencia abundante de *G. parvispora* en las lagunas del Pacífico sur mexicano (Golfo de Tehuantepec) implica contar con un recurso alternativo tanto alimentario como agarofítico.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Francisco F. Pedroche (UAM-Iztapalapa) la valiosa crítica al manuscrito original. El apoyo financiero provino, en su totalidad, de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa).

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, I. A., 1983. Some species of *Gracilaria* (Rhodophyta) from California. *Taxon* 32: 561-564.
- ABBOTT, I. A., 1985a. *Gracilaria* from California: Key, List and Distribution of the Species. *Taxonomy of Economic Seaweeds* 1: 97-99.
- ABBOTT, I. A., 1985b. New species of *Gracilaria* Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) from California and Hawaii. *Taxonomy of Economic Seaweeds* 1: 115-121.
- BIRD, C. J. y J. McLACHLAN, 1982. Some underutilized taxonomic criteria in *Gracilaria* (Rhodophyta, Gigartinales). *Botanica Marina* 25: 557-562.
- CHANG, C. F. y XIA BANGMEI, 1984. Some problems in the taxonomy of Chinese species of *Gracilaria* (Rhodophyta). *Hydrobiologia* 116/117: 61-62.
- DRECKMANN, K. M., 1997. Evaluación taxonómica del género *Gracilaria* Greville (Gracilariales, Rhodophyta) en el Pacífico Tropical mexicano. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 101 pp.
- GARGIULO, G. M., F. DE MASI y G. TRIPODI, 1992. Morphology, reproduction and taxonomy of the Mediterranean species of *Gracilaria* (Gracilariales, Rhodophyta). *Phycologia* 31: 53-80.
- HOYLE, M. D., 1978a. Agar studies in two *Gracilaria* species [*G. bursa-pastoris* (Gmelin) Silva and *G. coronopifolia* J. Ag.] from Hawaii. I. Yield and gel strength in the gametophyte and tetrasporophyte generations. *Botanica Marina* 21: 343-345.
- HOYLE, M. D., 1978b. Agar studies in two *Gracilaria* species [*G. bursa-pastoris* (Gmelin) Silva and *G. coronopifolia* J. Ag.] from Hawaii. II. Seasonal aspects. *Botanica Marina* 21: 347-352.
- MENDOZA-GONZÁLEZ, A. y L. E. MATEO-CID, 1996. Contribución al estudio de la ficoflora marina de la costa del estado de Chiapas, México. *Polibotánica* 2: 61-118.
- NORRIS, J. N., 1985a. *Gracilaria* from the Gulf of California: Key, List and Distribution of the Common Species. *Taxonomy of Economic Seaweeds* 1: 93-96.
- NORRIS, J. N., 1985b. Studies on *Gracilaria* Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California, México. *Taxonomy of Economic Seaweeds* 1: 123-135.
- OLIVEIRA, E. C., 1984. Taxonomic criteria in the genus *Gracilaria* Grev. (Rhodophyta): An experience with western Atlantic species. *Hydrobiologia* 116/117: 55-58.
- SANTELCICES, B. y M. S. DOTY, 1989. A review of *Gracilaria* farming. *Aquaculture* 78: 95-133.

SILVA, P. C., P. W. BASSON y R. L. MOE, 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *University of California Publications in Botany* 79: 1-1259.

YAMAMOTO, H., 1978. Systematic and anatomical study of the genus *Gracilaria* in Japan. *Mem. Fac. Fisheries Hokkaido University* 25: 97-152.

ZHANG JUNFU y XIA BANGMEI, 1992. Studies on two new *Gracilaria* from South China and a summary of *Gracilaria* species in China. *Taxonomy of Economic Seaweeds* 3: 195-206.

Recibido: 5 de abril de 1998.

Aceptado: 28 de noviembre de 1998.