

COROLOGÍA DEL GÉNERO *CYSTOSEIRA* C. AGARDH (*PHAEOPHYCEAE, FUCALES*)

por

M.ª ANGELES OLIVERAS PLÁ & AMELIA GÓMEZ GARRETA *

Resumen

OLIVERAS PLÁ, M.ª & A. GÓMEZ GARRETA (1989). Corología del género *Cystoseira* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 89-97.

Se ha estudiado, basándose en una exhaustiva recopilación bibliográfica, la distribución mundial del género *Cystoseira*, que incluye una cincuentena de especies. Para cada especie se ha delimitado su área de distribución, lo que nos permite calcular el número de especies de este género existentes en las distintas áreas geográficas. El 80% de las especies de este género se encuentra en el Mediterráneo y Atlántico europeo y africano (desde Escocia a Cabo Verde), mientras que el 20% restante está distribuido en el mar Caribe, mar Rojo, océano Índico y océano Pacífico.

Palabras clave: *Phaeophyceae*, *Cystoseira*, corología.

Abstract

OLIVERAS PLÁ, M.ª & A. GÓMEZ GARRETA (1989). Chorology of the genus *Cystoseira* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 89-97 (in Spanish).

The world-wide distribution of the genus *Cystoseira*, comprising about 50 species, is presented on the basis of an exhaustive bibliographical compilation. The distribution area of each species is given. From this data, the number of *Cystoseira* species belonging to different geographical areas is calculated. 80% of the *Cystoseira* species live in the Mediterranean Sea and in the European and African Atlantic Ocean (from Scotland to Cape Verde), the remaining 20% is distributed in the Caribbean Sea, the Red Sea, the Indian Ocean and the Pacific Ocean.

Key words: *Phaeophyceae*, *Cystoseira*, chorology.

INTRODUCCIÓN

El género *Cystoseira* fue descrito por C. Agardh en 1820, conteniendo 37 especies, de las cuales 14 se mantienen en la actualidad. Posteriormente diversos autores han ido describiendo nuevas especies, subespecies y variedades. Cabe destacar, entre ellos, a SAUVAGEAU (1912) y ERCEGOVIĆ (1952).

En este momento podemos decir que el género *Cystoseira* reúne algo más de 50 especies, aunque algunas de ellas necesitan confirmación taxonómica (AMICO & *al.*, 1985). Dicho género es todavía mal conocido, ya que en muchos casos no

* Laboratorio de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona. 08028 Barcelona.

están claros los criterios válidos para la separación de especies (ROBERTS, 1978). Por otra parte, la identificación de las especies viene dificultada por su variabilidad morfológica según los distintos hábitats o épocas del año (SAUVAGEAU, 1912, 1920; ERCEGOVIĆ, 1952; GÓMEZ GARRETA & *al.*, 1982). Además, como indican ERCEGOVIĆ (1952) y GIACCONE (1988), este género, por tratarse de un neoendemismo, está sufriendo todavía un proceso activo de especiación.

Diversos autores han aportado algunos datos sobre la distribución del género. Entre los más actuales destacamos a NIZAMUDDIN (1970), GIACCONE & BRUNI (1971), ROBERTS (1978) y AMICO & *al.* (1985).

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se ha realizado basándose en una exhaustiva recopilación bibliográfica de las floras bentónicas marinas de las distintas partes del mundo a las que hemos tenido acceso.

Para cada país o área geográfica se ha escogido como flora básica la flora más completa o la más actual. En algunos casos se ha añadido algún otro trabajo que aportara datos no incluidos en la flora básica.

Las floras o trabajos utilizados, agrupados por áreas geográficas, han sido los siguientes:

Mar Mediterráneo: ALEEM (1951), ATHANASIADIS (1987), BELSHER & *al.* (1976), BOUDOURESQUE & PERRET-BOUDOURESQUE (1987), BOUDOURESQUE & *al.* (1984), FELDMANN (1944), GALLARDO & *al.* (1985), GIACCONE (1969, 1978), GIACCONE & *al.* (1985), GUVEN & *al.* (1971), LANFRANCO (1969), MAYHOUB (1976), MEÑEZ & MATHIESON (1981), NIZAMUDDIN & *al.* (1978), RIBERA & GÓMEZ (1985), SALEM & *al.* (1971), SAUVAGEAU (1912), SOLAZZI (1971), SOLAZZI & TOLOMIO (1974).

Mar Negro: CELAN & BAVARU (1968), STEPHKA (1981).

Océano Atlántico (europeo y africano): AUDIFFRED & PRUD' HOMME VAN REINE (1985), CHRISTENSEN & *al.* (1985), DANGEARD (1949), FELDMANN (1946), GALLARDO & *al.* (1985), LEVRING (1974), PARKE & DIXON (1976), PRICE & *al.* (1978), SAUVAGEAU (1912, 1920), SEAGRIEF (1984).

Océano Atlántico (mar Caribe): WYNNE (1986).

Océano Pacífico (costas americanas): DAWSON (1946), SCAGEL (1957), SCAGEL & *al.* (1986), SETCHELL & GARDNER (1903).

Océano Pacífico (costas japonesas): TOKIDA & MASAKI (1959).

Océano Índico y mar Rojo: BÖRGESSEN (1939), JAASUND (1976), PAPPENFUSS (1968), SARTONI (1974), SEAGRIEF (1984), SRINIVASAN (1969), THIVY & DOSHI (1966).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Toda la información obtenida a partir de las diferentes floras ha sido reunida en la tabla 1. En ella se indica la presencia de las distintas especies de *Cystoseira* en los diferentes países o áreas geográficas consideradas, así como el número total de especies de dicho género que contiene cada flora.

Cystoseira crassipes (Turn.) C. Agardh, *C. sisymbrioides* (Turn.) Roberts y *C. turneri* (Yendo) Roberts no han sido incluidas en dicha tabla, ya que no disponemos de información bibliográfica sobre su distribución, pero creemos que se trata de especies de Japón.

Seguindo las indicaciones de AMICO & al. (1985), tampoco se han incluido las especies descritas por GERLOFF & NIZAMUDDIN (1975, 1976).

Para cada taxon se ha realizado un mapa de distribución, pero, por escasez de espacio, estos mapas no han podido ser incluidos en este trabajo (véase, sin embargo, OLIVERAS, 1988).

Con los datos que poseemos podemos decir que *Cystoseira* es un género ampliamente distribuido en el hemisferio Norte. Únicamente *C. trinodis* (Forsskål) C. Agardh y *C. myrica* (S. G. Gmelin) C. Agardh se desarrollan en el hemisferio Sur, aunque en áreas cercanas al Ecuador (costas de Tanzania).

La distribución del género es la siguiente (tabla 1):

En el Mediterráneo viven 33 especies, 23 de las cuales son endémicas de este mar. De estas especies, algunas —como *C. montagnei* Mont. sensu Sauv. o *C. platyramosa* Ercegovic— necesitan ser confirmadas taxonómicamente (AMICO & al., 1985), y otras —como *C. gibraltaria* (Sauv.) Dang. y *C. mauritanica* Sauv., que viven en la zona del estrecho de Gibraltar— probablemente son coespecíficas.

En el mar Negro se desarrollan tres especies, *C. crinita* (Desf.) Bory, *C. barbata* (Good. & Wood.) C. Agardh y *C. bosphorica* Sauv., que también viven en el Mediterráneo. *C. bosphorica*, especie citada hasta el momento únicamente en el mar Negro, ha sido encontrada recientemente en el Mediterráneo (GIACCONE, com. pers.).

En el Atlántico oriental (desde Escocia a Cabo Verde) viven 14 especies, 10 de las cuales también se encuentran en el Mediterráneo. Algunas especies, como *C. barbata*, son típicamente mediterráneas, aunque también crecen en las costas atlánticas de la Península Ibérica. Otras, como *C. foeniculacea* (L.) Grev. o *C. nodicaulis* (With.) Roberts, son especies atlánticas que viven en las costas mediterráneas cercanas al estrecho de Gibraltar. Otros táxones tienen un área de distribución más reducida, como *C. gibraltaria*, que vive únicamente en la zona del estrecho de Gibraltar.

En el Atlántico americano (mar Caribe) se encuentran dos especies, *C. myrica*, que también está presente en el océano Índico, y *C. compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin, que es una especie de amplia distribución.

En el Pacífico oriental (Japón) viven probablemente cuatro especies endémicas de esta zona, pero solo tenemos información cierta sobre *C. hakodatense* (Yendo) Fensholt.

En el océano Índico y mar Rojo se desarrollan tres especies: *C. myrica*, que, como ya hemos dicho anteriormente, también vive en el Caribe; *C. indica* (Thivy & Doshi) Mairh, citada únicamente de la India, y *C. trinodis* (Forsskål) C. Agardh, ampliamente distribuida en el mar Rojo, golfo Pérsico y costas de Somalia y Tanzania.

Por tanto, vemos que el mayor número de especies (casi el 80%) vive en el Mediterráneo y en la zona del Atlántico cercana a dicho mar.

La actual distribución del género (fig. 1) confirma, como indican AMICO & al. (1985), el origen de *Cystoseira* en el mar de Thetis durante el Mesozoico. Poste-



Fig. 1.—Distribución del género *Cystoseira* en el mundo. Número de especies existentes en las distintas áreas geográficas.

riormente, algunas especies habrían quedado acantonadas en el océano Indo-Pacífico, y otras, durante el Cenozoico, habrían penetrado en el Mediterráneo desde el Atlántico, iniciando allí un proceso de especiación que continúa en la actualidad.

El número de especies de *Cystoseira* existentes en las distintas áreas del Mediterráneo se indican en la figura 2. El mayor número de especies (28) se encuentra en el Mediterráneo central (Sicilia e islas adyacentes), ya que, debido a su situación geográfica, en este punto existen junto a especies típicamente mediterráneas

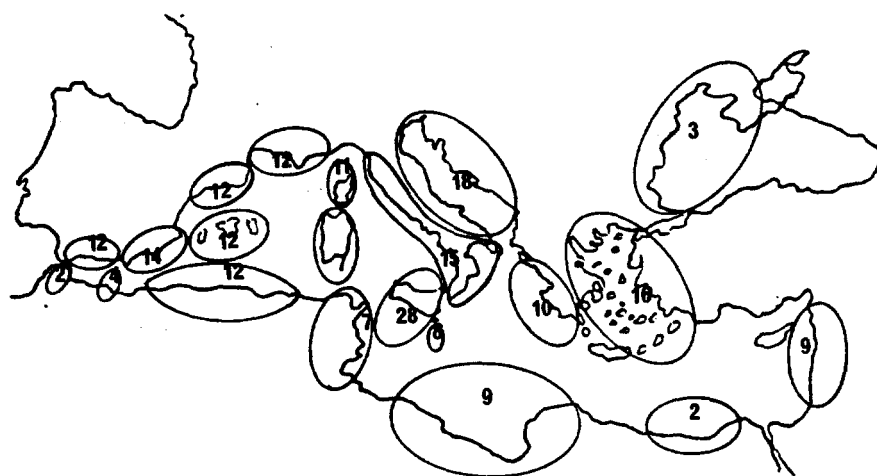


Fig. 2.—Distribución del género *Cystoseira* en el Mediterráneo. Número de especies existentes en las distintas áreas geográficas.

otras especies atlánticas. También es muy elevado el número de especies del Adriático (18) y del Egeo (16), áreas en las que el género está todavía en vías de especiación. Este mismo fenómeno está ocurriendo en el Mediterráneo occidental, por lo que en esta zona el número de especies es también alto. En las costas mediterráneas africanas, el número de especies es bastante bajo, especialmente en Egipto (2), pero esto puede ser debido a la menor intensidad con la que han sido estudiadas las floras bentónicas marinas de estas costas.

En la figura 3 se indica el número de táxones de *Cystoseira* existentes en las distintas áreas mediterráneas. Comparando el número de especies con el número de táxones de las distintas áreas, vemos que las zonas en las que existe mayor número de táxones infraespecíficos son el Adriático (30 táxones frente a 18 especies) y Sicilia (40 táxones frente a 28 especies). Ello puede deberse a que en estas zonas el proceso de especiación haya tenido y siga teniendo gran importancia, sin olvidar, asimismo, que dicho género ha sido, en estas áreas, exhaustivamente estudiado por Ercegović y Giaccone, respectivamente. En las costas mediterráneas africanas, el número de táxones es casi igual al número de especies, lo que puede ser debido, como ya hemos indicado anteriormente, al menor conocimiento algológico de estas zonas.

El área mundial de distribución de las diferentes especies es muy variable; mientras que ciertas especies son endémicas de alguna zona, otras pueden vivir en varios mares.

C. compressa es la única especie que se desarrolla, además de en el Mediterráneo, en las dos orillas del Atlántico (Caribe, Azores, Canarias, costas atlánticas de la Península Ibérica). *C. myrica* presenta un área de distribución disyunta, ya que vive en el mar Caribe y en el mar Rojo, golfo Pérsico y costas de Somalia y Tanzania. Otras especies de amplia distribución son *C. barbata* (costas atlánticas de la Península Ibérica, Mediterráneo y mar Negro), *C. humilis* y *C. tamariscifolia* (Huds.) Papenfuss (Atlántico, desde Inglaterra a Cabo Verde, y parte del Mediterráneo).

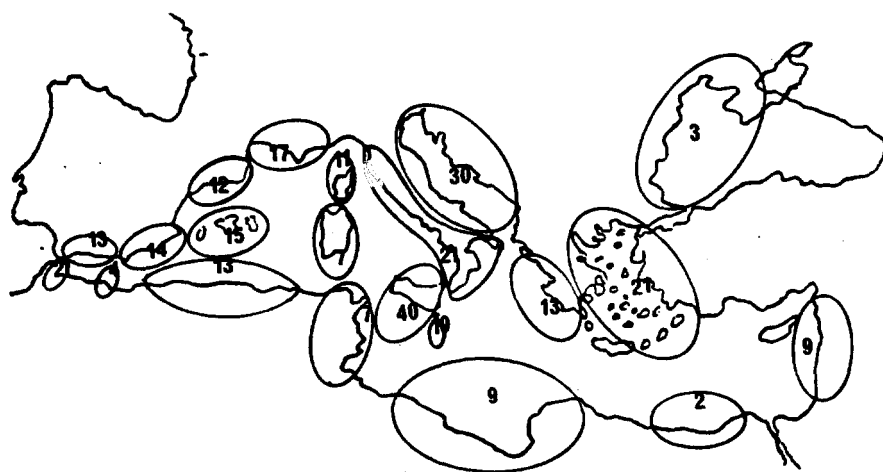


Fig. 3.—Distribución del género *Cystoseira* en el Mediterráneo. Número de táxones existentes en las distintas áreas geográficas.

Entre las especies con área de distribución reducida podemos citar *C. brachycarpa* J. Agardh emend. Giaccone (Sicilia y costas cercanas de Italia), *C. senegalensis* Dang. (costas de Senegal), *C. sonderi* (Kütz.) Piccone (costas de Cabo Verde) y *C. hyblaea* Giaccone (Sicilia). Esta última especie ha sido descrita recientemente, por lo que solo se conoce de la localidad tipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEEM, A. A. (1951). Algues marines de profondeur des environs d'Alexandrie (Egypte). *Bull. Soc. Bot. France* 98: 249-252.
- AMICO, V., G. GIACCONE, P. COLOMBO, P. COLONNA, A. MANNINO & R. RANDAZZO (1985). Un nuovo approccio allo studio della sistemática del genere *Cystoseira* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania* 18(326): 887-986.
- ATHANASIADIS, A. (1987). *A survey of the seaweeds of the Aegean sea with taxonomic studies on species of the tribe antihamnieae (Rhodophyta)*. Gothenburg.
- AUDIFFRED, P. A. J. & W. F. PRUD'HOMME VAN REINE (1985). Marine algae of ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago). *Bol. Mus. Munic. Funchal* 37(166): 20-51.
- BELSHER, T., H. AUGIER, C. F. BOUDOURESQUE & F. COPPEJANS (1976). Inventaire des algues marines benthiques de la rade et des îles d'Hyères. (Méditerranée, France). *Trav. Sci. Parc nation. Port-Cros* 2: 39-89.
- BORGESSEN, F. (1939). Marine algae from the Iranian Gulf especially from the innermost part near Bushire and the Island Karg. *Danish Scientific Investigation in Iran*. 1: 47-141.
- BOUDOURESQUE, C. F. & M. M. PERRET-BOUDOURESQUE (1987). *A check-list of the benthic marine algae of Corsica*. Marseille.
- BOUDOURESQUE, C. F., M. PERRET & M. KNOEPFFLER (1984). Inventaire des algues marines benthiques dans Pyrénées-orientales (Méditerranée, France). *Vie & Milieu, Sér. A, Biol. Mar.* 34(1): 41-59.
- CELAN, M. & A. BAVARU (1968). Quelques observations sur l'embryologie des espèces de *Cystoseira* de la Mer Noire. *Lucr. Ses. Sti. Stat. Cer. Mar. "Prof. Ioan Borcea"*. Universitatea "Alexandru Ioan Cuza". Iasi. Vol. ext.: 96-100.
- CHRISTENSEN, T., C. KOCH & H. A. THOMSEN (1985). *Distribution in Danish salt and brackish waters*. Copenhagen.
- DANGEARD, P. (1949). Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. *Botaniste* 44: 89-189.
- DAWSON, E. Y. (1946). A guide to the literature and distribution of the marine algae of the Pacific coast of North America. *Mem. S. Calif. Acad. Sci.* 3: 1-134.
- ERCEGOVIC, A. (1952). *Sur les Cystoseira Adriatiques: leur morphologie, ecologie et evolution*. Fauna et Flora Adriatica 7. Split.
- FELDMANN, J. (1944). Une nouvelle espèce de *Cystoseira* des côtes d'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 35: 7-10.
- FELDMANN, J. (1946). La Flore marine des îles Atlantides. *Mém. Soc. Biogéogr.* 8: 396-435.
- GALLARDO, T., A. GÓMEZ GARRETA, M.^a RIBERA, M. ÁLVAREZ & F. CONDE (1985). *A preliminary checklist of Iberian benthic marine algae*. Madrid.
- GERLOFF, J. & M. NIZAMUDDIN (1975). Three new species of the genus *Cystoseira* C. Ag. *Willdenowia* 7: 565-582.
- GERLOFF, J. & M. NIZAMUDDIN (1976). New species of the genus *Cystoseira* C. Ag. *Nova Hedwigia* 27: 165-182.
- GIACCONE, G. (1969). Raccolte di fitobenthos sulla banchina continentale italiana. *Giorn. Bot. Ital.* 103: 485-514.
- GIACCONE, G. (1978). Revisione de la flora marina del mare Adriatico. *Anuario Parco Marino di Miramare (Trieste)* 6(19): 1-118.
- GIACCONE, G. (1988). Biogeografía delle alghe del Mediterraneo. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 45 (en prensa).
- GIACCONE, G. & A. BRUNI (1971). Le Cistoseire delle coste italiane. I Contributo. *Ann. Univ. Ferrara sez. 4, Bot.* 4(3): 45-70.
- GIACCONE, G., P. COLONNA, C. GRACIANO, A. M. MANNINO, E. TORNATORE, M. CORMACI, G. FURNARI & B. SCAMMACCA (1985). Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania* 18(326): 537-781.
- GÓMEZ GARRETA, A., M. A. RIBERA SIGUAN & J. A. SEOANE CAMBA (1982). Estudio fenológico de varias especies del género *Cystoseira* en Mallorca. *Collect. Bot. (Barcelona)* 13(2): 841-855.

- GUVEN, K. C. & K. ÖZTIG (1971). Über die marinen Algen an den Küsten der Türkei. *Bot. Mar.* 14(2): 121-128.
- JAASUND, E. (1976). *Seaweeds in Tanzania. A field guide*. Tromsø.
- LANFRANCO, E. (1969). *A revised check-list of Maltese algae*. Pieta.
- LEVRING, T. (1974). The marine algae of the Archipiélago of Madeira. *Bol. Mus. Munic. Funchal* 28(125): 5-111.
- MAYHOUB, H. (1976). *Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Étude expérimentale sur la morphogénèse et le développement de quelques espèces peu connues*. Tesis doctoral. Univ. Caen.
- MENEZ, E. & A. MATHIESON (1981). The marine algae of Tunisia. *Smithsonian Contr. Mar. Sci.* 10: 1-59.
- NIZAMUDDIN, M. (1970). Phytogeography of the Fucales and their seasonal growth. *Bot. Mar.* 8(2): 131-139.
- NIZAMUDDIN, M., J. A. WEST & E. G. MENEZ (1978). Marine algae from Lybia. *Bot. Mar.* 22(7): 465-476.
- OLIVERAS PLA, M.ª A. (1988). *Estudio biogeográfico del género Cystoseira C. Agardh*. Tesis de licenciatura. Univ. Barcelona.
- PAPENFUSS, G. F. (1968). Contributions to the knowledge of the Red Sea. A history, catalogue, and bibliography of Red Sea benthic algae. *Israel J. Bot.* 17(1-2): 1-118.
- PARKE, M. & P. DIXON (1976). Check-list of British marine algae, third revision. *J. Mar. Biol. ASS. U.K.* 56: 527-594.
- PRICE, J. H., D. M. JOHN & G. W. LAWSON (1978). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent island: a critical assessment. II. Phaeophyta. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)* 6: 87-182.
- RIBERA SIGUAN, M. A. & A. GÓMEZ GARRETA (1985). Catálogo de la flora bentónica marina de las islas Baleares. II Phaeophyceae, Chlorophyceae. *Collect. Bot. (Barcelona)* 16: 25-41.
- ROBERTS, M. (1978). Active speciation in the taxonomy of the genus *Cystoseira* C. Ag. In: D. E. G. Irvine & J. H. Price (Eds.) *Modern Approaches to the Taxonomy of Red and Brown Algae*, 399-422, Academic Press, London.
- SALEM, H. M., A. F. ABDELFETTAH & M. M. HUSSEIN (1971). Structural investigations on the alginic acid of the Egyptian brown algal species *Cystoseira barbata*. *Phytochemistry* 10: 1095-1099.
- SARTONI, G. (1974). Contributo alla conoscenza della flora algale bentonica di Sar Uanle (Somalia meridionale). *Giorn. Bot. Ital.* 108: 281-303.
- SAUVAGEAU, C. (1912). A propos de *Cystoseira* de Banyuls et de Guéthary. *Bull. Stat. Biol. Arcachon* 14: 133-556.
- SAUVAGEAU, C. (1920). A propos de *Cystoseira* de Banyuls et de Guéthary. Suppl. 1. *Bull. Stat. Biol. Arcachon* 17: 5-51.
- SCAGEL, F. R. (1957). An annotated list of the marine algae of British Columbia and Northern Washington. *Bull. Natl. Mus. Canada* 150: 1-289.
- SCAGEL, R. F., J. GARBARY, L. GOLDEN & M. W. HAWKES (1986). *A synopsis of the benthic marine algae of British Columbia, Northern Washington and Southeast Alaska*. Vancouver.
- SEAGRIEF, S. C. (1984). A catalogue of South African green, brown and red marine algae. *Mem. Bot. Surv. South Africa* 47: 1-72.
- SETCHELL, N. A. & N. L. GARDNER (1903). Algae of Northwestern America. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 1: 165-419.
- SOLAZZI, A. (1971). *Flora algale della Sardegna nord-orientale*. Padova.
- SOLAZZI, A. & C. TOLOMIO (1974). Le alghe della Sardegna. *Atti Mem. Acc. Patavina Scien., Lett. Art.* 86: 127-137.
- SRINIVASAN, K. S. (1969). *Phycologia Indica (Icones of Indian Marine Algae)*. Vol. 1. Calcuta.
- STEPHKA, D. (1981). Geographical analysis of the marine algae of the Black Sea in the Ahtopol area. *Phytology* 18: 22-35.
- THIVY, F. & Y. A. DOSHI (1966). *Stokeyia indica* gen. nov. et spec. nov. of *Cystoseiraceae*. *Bot. Mar.* 9: 64-69.
- TOKIDA, J. & T. MASAKI (1959). A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station, at Oshoro, Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokk. Univ.* 10: 173-195.
- WYNNE, M. J. (1986). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic. *Can. J. Bot.* 64: 2239-2281.

Acceptedo para publicación: 17-VI-1988