

**NUEVA COMBINACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA DEL GÉNERO
Chondracanthus KÜTZING (GIGARTINALES, RHODOPHYTA)
PARA EL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO**

**NEW COMBINATION OF AN ENDEMIC SPECIES OF THE GENUS
Chondracanthus KÜTZING (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) FOR
THE GULF OF CALIFORNIA, MEXICO**

Luis E. Aguilar-Rosas¹

Raúl Aguilar-Rosas²

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas

² Facultad de Ciencias Marinas

Universidad Autónoma de Baja California

Apartado postal 453

Ensenada, Baja California, México

Recibido en septiembre de 1995; aceptado en noviembre de 1996

RESUMEN

Se revisaron ejemplares de *Gigartina pectinata* Dawson depositados en herbarios y material en solución de formol. Se observó que éstos presentan caracteres reproductivos descritos para el género *Chondracanthus* Kützing, por lo cual se propone una nueva combinación de *Gigartina pectinata* Dawson, como *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov.

Palabras clave: *Chondracanthus pectinatus*, *Gigartina pectinata*, Gigartinaceae, nueva combinación, Rhodophyta.

ABSTRACT

Specimens of *Gigartina pectinata* Dawson deposited in herbariums and samples in formalin were reviewed. We observed that they present reproductive traits described for the genus *Chondracanthus* Kützing and, therefore, we propose a new combination of *Gigartina pectinata*, as *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb nov.

Key words: *Chondracanthus pectinatus*, *Gigartina pectinata*, Gigartinaceae, new combination, Rhodophyta.

En los últimos años, los géneros comprendidos en la familia Gigartinaceae han sufrido una extensa revisión y, en particular, varias especies del género *Gigartina* Stackhouse fueron reclasificadas al género *Chondracanthus* Kützing por Hommersand *et al.* (1993). Sin embargo, *Gigartina pectinata* Dawson, endémica del Golfo de California, no fue incluida en dicha revisión.

Over the past few years, an extensive revision has been made of the genera of the family Gigartinaceae, and many species of the genus *Gigartina* Stackhouse were reclassified to the genus *Chondracanthus* Kützing by Hommersand *et al.* (1993). However, *Gigartina pectinata* Dawson, which is endemic to the Gulf of California, was not included in this revision.

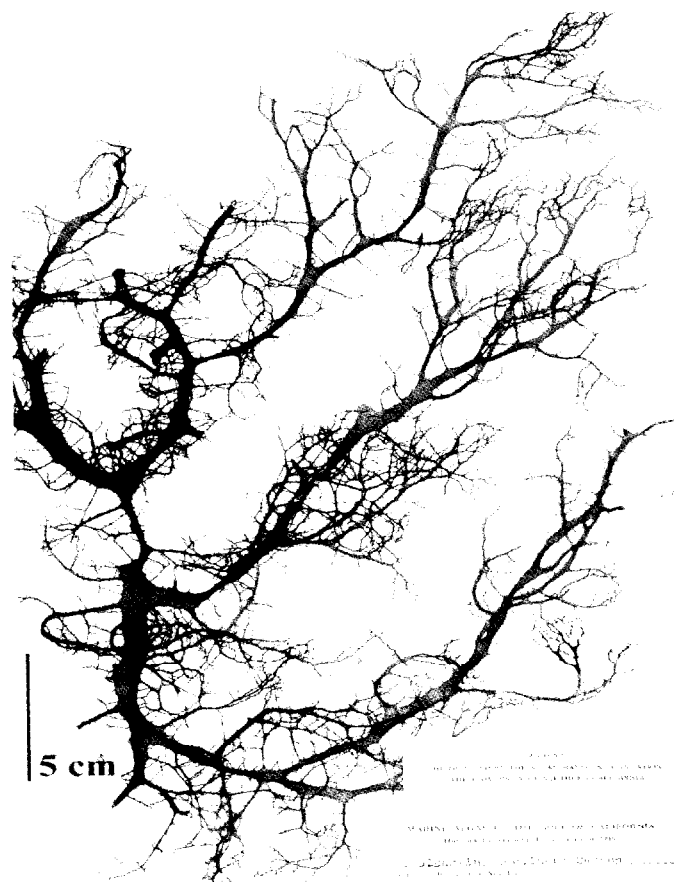


Figura 1. Ejemplar de herbario de *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov.

Figure 1. Herbarium specimen of *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov.

En la presente nota, se propone una nueva combinación de *Gigartina pectinata* Dawson, como *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov. (fig. 1), con base en el carácter distintivo del cistocarpio propuesto por Hommersand *et al.* (1993) para el género *Chondracanthus*. En este género, las cadenas carposporangiales se derivan totalmente de filamentos gonimoblásticos y se encuentran dispersas, frecuentemente rodeadas por una envoltura de células estériles. En *Gigartina*, las cadenas

The present note proposes a new combination of *Gigartina pectinata* Dawson, as *Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov. (fig. 1), based on the distinctive character of the cystocarp proposed by Hommersand *et al.* (1993) for the genus *Chondracanthus*. In this genus, the carposporangial chains are derived entirely from gonimoblast filaments, separated and frequently covered by a sterile cell envelope. In *Gigartina*, the carposporangial chains form branches or

carposporangiales forman racimos o agrupaciones separados por filamentos estériles en forma de red (ver figs. 24 y 27 de Hommersand *et al.*, 1993).

En *C. pectinatus*, el desarrollo del cistocarpo inicia con una conspicua célula auxiliar (figs. 2, 3) que, al madurar, presenta cadenas carposporangiales esparcidas, las cuales están rodeadas por una envoltura de células estériles. Los carposporangios son de 12 a 15 μm de diámetro (figs. 3, 4). Los soros tetrasporangiales se localizan generalmente en las porciones basales de las pequeñas ramificaciones (fig. 5) y se desarrollan en la corteza interna (fig. 6). Los tetrasporangios son crucialmente divididos, de 35 a 40 μm de largo por 10 a 13 μm de ancho (fig. 7).

Muestras de "*Gigartina pectinata*" fueron analizadas por S. Fredericq, para realizar un Análisis Máximo de Parcimonia de la secuencia de *rbcL* (RuBisCo) (*Maximum Parsimony Analysis of the rbcL* [RuBisCo] sequences), utilizado para reconocer entidades taxonómicas (Hommersand *et al.*, 1994). Como resultado, confirmó que las muestras corresponden al género *Chondracanthus*. Así mismo, al comparar la secuencia de *rbcL* de *C. pectinatus* con la de otras especies, obtuvo que *C. pectinatus* está estrechamente relacionada con *C. spinosus* y *C. exasperatus* de California (S. Fredericq, comunicación personal).

Se revisaron especímenes depositados en los herbarios de la Universidad Autónoma de Baja California (CMMEX), en Ensenada, Baja California, México; el Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles (LAM), en Los Ángeles, California, y en la Universidad de California en Berkeley (UC), California, EUA.

***Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov. (fig. 1)**

Basiónimo: *Gigartina pectinata* Dawson 1944: 302

Talo ramificado saxícola de color rojo púrpura a rojo pardo claro, de 40 (120) cm de longitud. Compuesto de varias frondas muy ramificadas, con ramas estrechas y compresas, adheridas basalmente por una estructura de

clusters separated by a network of sterile filaments (see figs. 24 and 27 in Hommersand *et al.*, 1993).

In *C. pectinatus*, the development of the cystocarp initiates with a conspicuous auxiliary cell (figs. 2, 3) that, upon maturing, presents scattered carposporangial chains, which are surrounded by a sterile cell envelope. The carposporangia are 12 to 15 μm in diameter (figs. 3, 4). The tetrasporangial sori are generally located in the basal portions of the branchlets (fig. 5) and develop in the internal cortex (fig. 6). The tetrasporangia are cruciately divided, 35 to 40 μm long by 10 to 13 μm wide (fig. 7).

Samples of "*Gigartina pectinata*" were analyzed by S. Fredericq in a Maximum Parsimony Analysis of the *rbcL* (RuBisCo) sequences, which is used for recognizing taxonomic entities (Hommersand *et al.*, 1994). The results of this analysis confirmed that the samples correspond to the genus *Chondracanthus*. Furthermore, a comparison of the *rbcL* sequence of *C. pectinatus* with that of other species showed that *C. pectinatus* is directly related to *C. spinosus* and *C. exasperatus* from California (S. Fredericq, personal communication).

Specimens from the following herbariums were reviewed: Universidad Autónoma de Baja California (CMMEX), in Ensenada, Baja California, Mexico; Natural History Museum of Los Angeles County (LAM), in Los Angeles, California, and the University of California at Berkeley (UC), California, USA.

***Chondracanthus pectinatus* (Dawson) L. et R. Aguilar comb. nov. (fig. 1)**

Basionym: *Gigartina pectinata* Dawson 1944: 302

Ramified saxicolous thallus, red-purple to light red-brown in color, 40 (120) cm long. Composed of many very ramified fronds, with narrow and compressed branches basally attached to a discoid holdfast, from which small ramified stolons initiate. Principal axes are distically branched up to 4 orders, generally 3 to 7 (13) mm wide in the basal parts and become narrower towards the apical parts with pointed

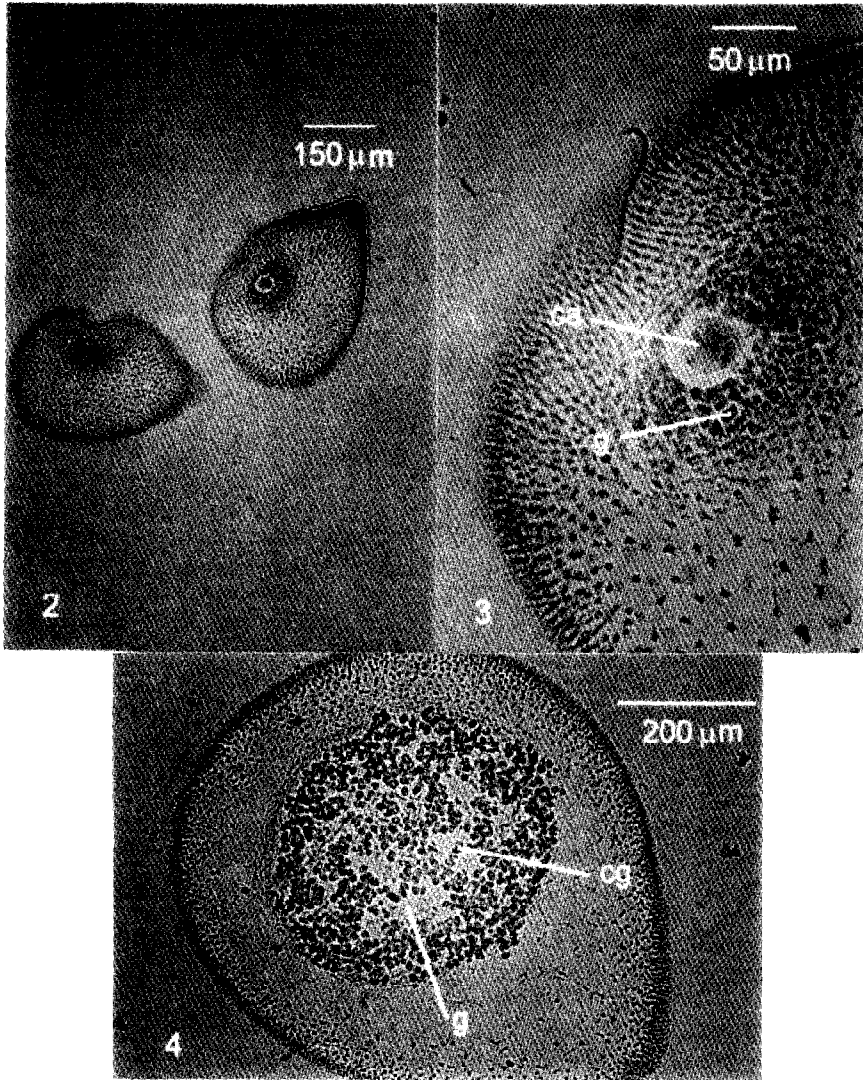


Figura 2. Corte transversal de una papila que muestra un cistocarpio joven.

Figure 2. Crosscut of a papilla showing a young cystocarp.

Figura 3. Desarrollo inicial de un cistocarpio, con célula auxiliar (ca) y filamentos gonimoblásticos (g).

Figure 3. Initial development of a cystocarp, with auxiliary cell (ca) and gonimoblast filaments (g).

Figura 4. Corte transversal de una papila, con un cistocarpio maduro que muestra los filamentos gonimoblásticos (g) y carposporangios (cg), rodeada por una envoltura de células (e).

Figure 4. Crosscut of a papilla, with a mature cystocarp showing the gonimoblast filaments (g) and carposporangia (cg), surrounded by a cell envelope (e).

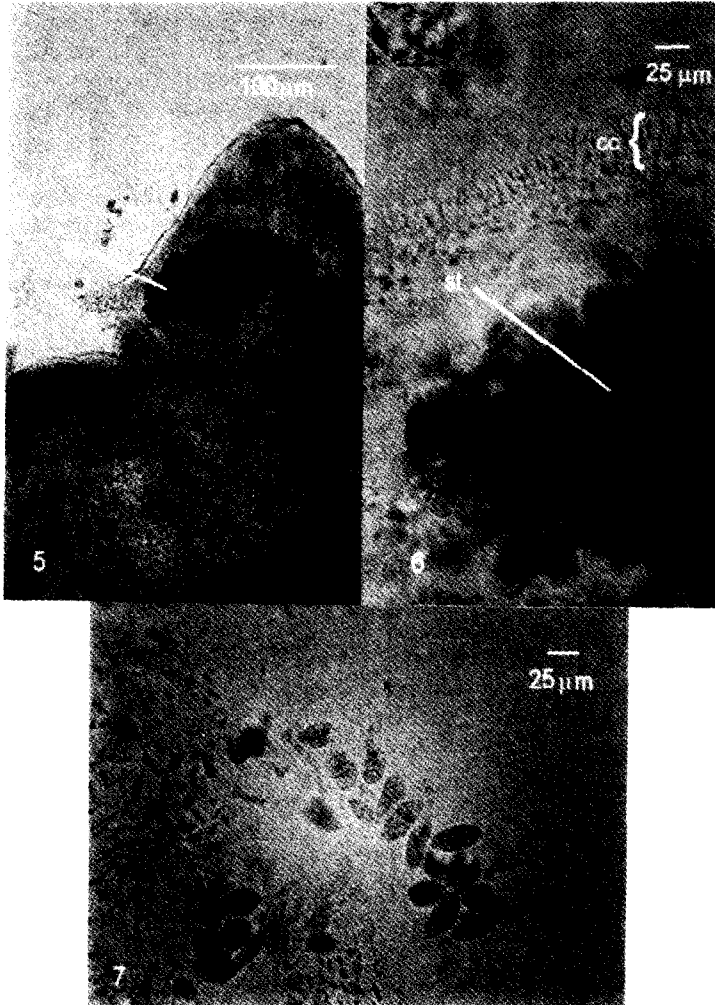


Figura 5. Soro tetrasporangial (st) de *Chondracanthus pectinatus* desarrollado en la porción basal de una papila.

Figure 5. Tetrasporangial sorus (st) of *Chondracanthus pectinatus* developed in the basal portion of a papilla.

Figura 6. Corte transversal de una papila que muestra la corteza celular (cc) y el desarrollo subcortical del soro tetrasporangial (st).

Figure 6. Crosscut of a papilla showing the cellular cortex (cc) and subcortical development of the tetrasporangial sorus (st).

Figura 7. Tetrasporangios maduros de *Chondracanthus pectinatus*.

Figure 7. Mature tetrasporangia of *Chondracanthus pectinatus*.

fijación discoide del cual derivan pequeños estolones ramificados. Ejes principales ramificados dísticamente hasta 4 órdenes, los cuales son generalmente de 3 a 7 (13) mm de ancho en las partes basales y disminuyen hacia las partes apicales con terminaciones agudas. Las ramas portan numerosas ramificaciones sobre los márgenes, siendo simples o divididas hasta 30 cm de longitud, arregladas en apariencia pectinada o irregular, las cuales a su vez portan, sobre toda la superficie, pocas a numerosas papilas o proliferaciones de hasta 6 mm de largo.

Los cystocarpos son de forma globosa de hasta 1 mm de diámetro (fig. 4), creciendo de uno a varios en las porciones marginales y superficie de las papilas. Los tetrasporangios forman pequeños soros embebidos subcorticalmente, que se desarrollan generalmente en la porción media y basal de las papilas (figs. 5-7) y ocasionalmente sobre la superficie de las ramas. Esta especie ha sido señalada como una especie estrictamente anual: aparece a principios de invierno, es más abundante durante la primavera y tiende a desaparecer completamente a mediados de verano, debido a las altas temperaturas del agua de mar (Pacheco-Ruíz *et al.*, 1992).

Holotipo

AHF 43 (Dawson 239) 26/enero/1940. Puerto Refugio en Isla Ángel de la Guarda, Baja California, México.

Distribución

Baja California: Bahía de los Ángeles y Bahía San Luis Gonzaga. Sonora: Puerto Peñasco y Bahía Bocochoibampo (Dawson, 1954, 1961; Barilotti y Zertuche-González, 1990). Mundial: No confirmada en ninguna otra región.

Especímenes examinados

Baja California: (1) UC 924863 (Dawson 1339), Bahía de los Ángeles, 11/abril/1946. (2) AHF 5043 en LAM (Dawson 1340), Bahía

terminations. The branches support numerous marginal ramifications, either simple or divided up to 30 cm long, pectinately or irregularly arranged, which support few to many papillae or proliferations up to 6 mm long over the entire surface.

The cystocarps are globose up to 1 mm in diameter (fig. 4), one or many growing on the marginal portions and on the surface of the papillae. The tetrasporangia form small subcortically embedded sori that generally develop in the middle and basal portion of the papillae (figs. 5-7) and occasionally on the surface of the branches. This species has been reported to be strictly annual: it appears at the beginning of winter, is more abundant in spring and tends to disappear completely in mid-summer, because of the high temperature of the seawater (Pacheco-Ruíz *et al.*, 1992).

Holotype

AHF 43 (Dawson 239) 26/January/1940. Puerto Refugio at Isla Ángel de la Guarda, Baja California, Mexico.

Distribution

Baja California: Bahía de los Ángeles and Bahía San Luis Gonzaga. Sonora: Puerto Peñasco and Bahía Bocochoibampo (Dawson, 1954, 1961; Barilotti and Zertuche-González, 1990). World: not confirmed in any other region.

Specimens examined

Baja California: (1) UC 924863 (Dawson 1339), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (2) AHF 5043 in LAM (Dawson 1340), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (3) UC 924861 (Dawson 1340), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (4) UC 924658 (Dawson 1341), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (5) AHF 38291 in LAM (Dawson 1341), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (6) AHF 5044 in LAM (Dawson 1342), Bahía de los Ángeles, 11/April/1946. (7) AHF 75811 in LAM (Norris 335), Isla Ángel de la Guarda, 9/May/1969.

de los Ángeles, 11/abril/1946. (3) UC 924861 (Dawson 1340), Bahía de los Ángeles, 11/abril/1946. (4) UC 924658 (Dawson 1341), Bahía de los Ángeles, 11/abril/1946. (5) AHF 38291 en LAM (Dawson 1341), Bahía de los Ángeles, 11/abril/1946. (6) AHF 5044 en LAM (Dawson 1342), Bahía de los Ángeles, 11/abril/1946. (7) AHF 75811 en LAM (Norris 335), Isla Ángel de la Guarda, 9/mayo/1969. (8) AHF 75810 en LAM (Norris 400), Bahía San Luis Gonzaga, 24/abril/1969. (9) CMMEX 4998 (Allard 22), Bahía de los Ángeles, 29/julio/1980. (10) CMMEX 4999 (Moreno 14), Bahía de los Ángeles, 29/julio/1980.

Sonora: (1) UC 924862 (Dawson 1718), Ensenada Bocochoibampo, 16/mayo/1946. (2) AHF 4954 en LAM (Dawson 1718), Ensenada Bocochoibampo, 16/mayo/1946.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a S. Fredericq su invaluable ayuda en el análisis de *rbcL* y el Análisis Máximo de Parcimonia de "*Gigartina*"; a los curadores de los herbarios, Raúl Aguilar-Rosas (CMMEX), Paul C. Silva (UC) y Don R. Reynolds (LAM), sus facilidades para la revisión del material; y a Isai Pacheco-Ruiz el facilitarnos ejemplares en solución de formol.

REFERENCIAS

- Barilotti, D.C. and Zertuche-González J.A. (1990). Ecological effects of seaweed harvesting in the Gulf of California and Pacific Ocean of Baja California and California. *Hydrobiologia*, 204/205: 35-40.
- Dawson, E.Y. (1944). The marine algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pac. Exp.*, 3(10): 450 pp.
- Dawson, E.Y. (1954). Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa Pacífica de México, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 13: 97-197.
- (8) AHF 75810 in LAM (Norris 400), Bahía San Luis Gonzaga, 24/April/1969. (9) CMMEX 4998 (Allard 22), Bahía de los Ángeles, 29/July/1980. (10) CMMEX 4999 (Moreno 14), Bahía de los Ángeles, 29/July/1980.
- Sonora: (1) UC 924862 (Dawson 1718), Ensenada Bocochoibampo, 16/May/1946. (2) AHF 4954 in LAM (Dawson 1718), Ensenada Bocochoibampo, 16/May/1946.

ACKNOWLEDGEMENTS

Our thanks to S. Fredericq for the invaluable help with the *rbcL* analysis and the Maximum Parsimony Analysis of "*Gigartina*"; to the curators of the herbariums, Raúl Aguilar-Rosas (CMMEX), Paul C. Silva (UC) and Don R. Reynolds (LAM), for the facilities to review the material; and to Isai Pacheco-Ruiz for the specimens in the formalin solution.

English translation by Jennifer Davis.

-
- Dawson, E.Y. (1961). A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. *Pac. Sci.*, 15: 370-461.
- Hommersand, M.H., Guiry, M.D., Fredericq, S. and Leister, G.L. (1993). New perspectives in the taxonomy of the Gigartinales (Gigartinales, Rhodophyta). *Hydrobiologia*, 260/261: 105-120.
- Hommersand, M.H., Fredericq, S. and Freshwater, D.W. (1994). Phylogenetic systematics and biogeography of the Gigartinales (Gigartinales, Rhodophyta) based on analysis of *rbcL*. *Bot. Mar.*, 37: 193-203.
- Pacheco-Ruiz, I., Zertuche-González, J.A., Cabello-Pasini, A. and Brinkhuis, B.H. (1992). Growth responses and seasonal biomass variation of *Gigartina pectinata* Dawson (Rhodophyta) in the Gulf of California. *J. Exp. Biol. Ecol.*, 157: 263-274.