

**PRIMER REGISTRO DE *Ceramium cingulatum*
WEBER-VAN BOSSE (CERAMIACEAE,
RHODOPHYTA) PARA EL OCÉANO ATLÁNTICO
OCCIDENTAL**

Mayra García^{1,2} y *Santiago Gómez*³

¹ Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela,
Apartado 2156, Caracas, Venezuela. mayra.garcia@ucv.ve

² Postgrado de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

³ Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central
de Venezuela. Apartado 20513. Caracas-Venezuela. santiago.gomez@ciens.ucv.ve

COMPENDIO

La presencia del alga roja *Ceramium cingulatum* es mencionada por primera vez para el Océano Atlántico Occidental, asociada con *Gelidium serrulatum*. *C. cingulatum* se caracteriza por su talo cilíndrico y dorsiventral, ausencia de ramificación y tetrasporangios emergentes en verticilos. Los especímenes se colectaron en la zona intermareal de Puerto Cruz, estado Vargas y Los Coquitos, estado Aragua, Venezuela. Se presenta una descripción de la especie con datos morfológicos y reproductivos, distribución geográfica de hábitat.

ABSTRACT

The occurrence of the red alga *Ceramium cingulatum* associated with *Gelidium serrulatum*, in the Western Atlantic Ocean, is reported for the first time. *C. cingulatum* is characterized by thallus rod-shaped, creeping and erect habit, branching absent, tetrasporangia protruding and verticillate. The specimens were collected in the intertidal zone of Puerto Cruz, Vargas State and Los Coquitos, Aragua State, Venezuela. A description of the species is presented with morphological and reproductive data, habitat and geographical distribution.

KEY WORDS

Ceramium, Ceramiaceae, Rhodophyta, Western Atlantic Ocean, Venezuela.

PALABRAS CLAVE

Ceramium, Ceramiaceae, Rhodophyta, Océano Atlántico Occidental, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Ceramium Roth es uno de los géneros más complejos y diversos de la familia Ceramiaceae, su talo consiste de filamentos de células axiales, rodeados por anillos de células periaxiales, que a su vez originan células corticales con un crecimiento acrópeto (ascendente) y basípeto (descendente), que cubren completa o incompletamente a las células axiales. Sus especies son distinguidas principalmente por el arreglo de las células periaxiales y corticales (patrón de corticación) y el desarrollo morfológico de los tetrasporangios (Barros-Barreto *et al.* 2006, García 2008). Aunque se ha descrito en detalle la morfología de algunas especies, otras carecen de información básica para su identificación, debido en parte a su variabilidad morfológica (Cho *et al.* 2003).

A nivel mundial el género está conformado por 191 especies, 28 de las cuales están presentes en el Océano Atlántico Occidental (Boo y Lee 1994, Wynne 2005). Particularmente en Venezuela se han registrado hasta el momento 20 especies, entre éstas se encuentra la especie *Ceramium cingulatum*, recientemente colectada en la costa central de Venezuela, y mencionada por primera vez para la costa Atlántica Occidental (García 2008). Esta especie, ha sido mencionada en muchos inventarios del Mar Mediterráneo, y es muy parecida a *C. giacconeii* (Cho *et al.* 2003).

MATERIALES Y MÉTODOS

El material de *Ceramium cingulatum* se colectó en la costa central de Venezuela, específicamente en la zona intermareal media de las localidades de Puerto Cruz (674.966 mE-1.164.594 mN), estado Vargas y Los Coquitos (635.200 mE-1.160.020 mN), estado Aragua (Fig. 1). Este se fijó y preservó en una solución del formaldehído al 4% en agua de mar. Para las observaciones morfológicas se prepararon láminas semipermanentes en glicerina al 30%, previa coloración con safranina acuosa al 1%. Las fotografías del material estudiado, se realizaron empleando un microscopio compuesto Nikon Eclipse E-200, equipado con cámara digital Nikon Cool-Pix-4500. Dichas muestras se depositaron en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN).

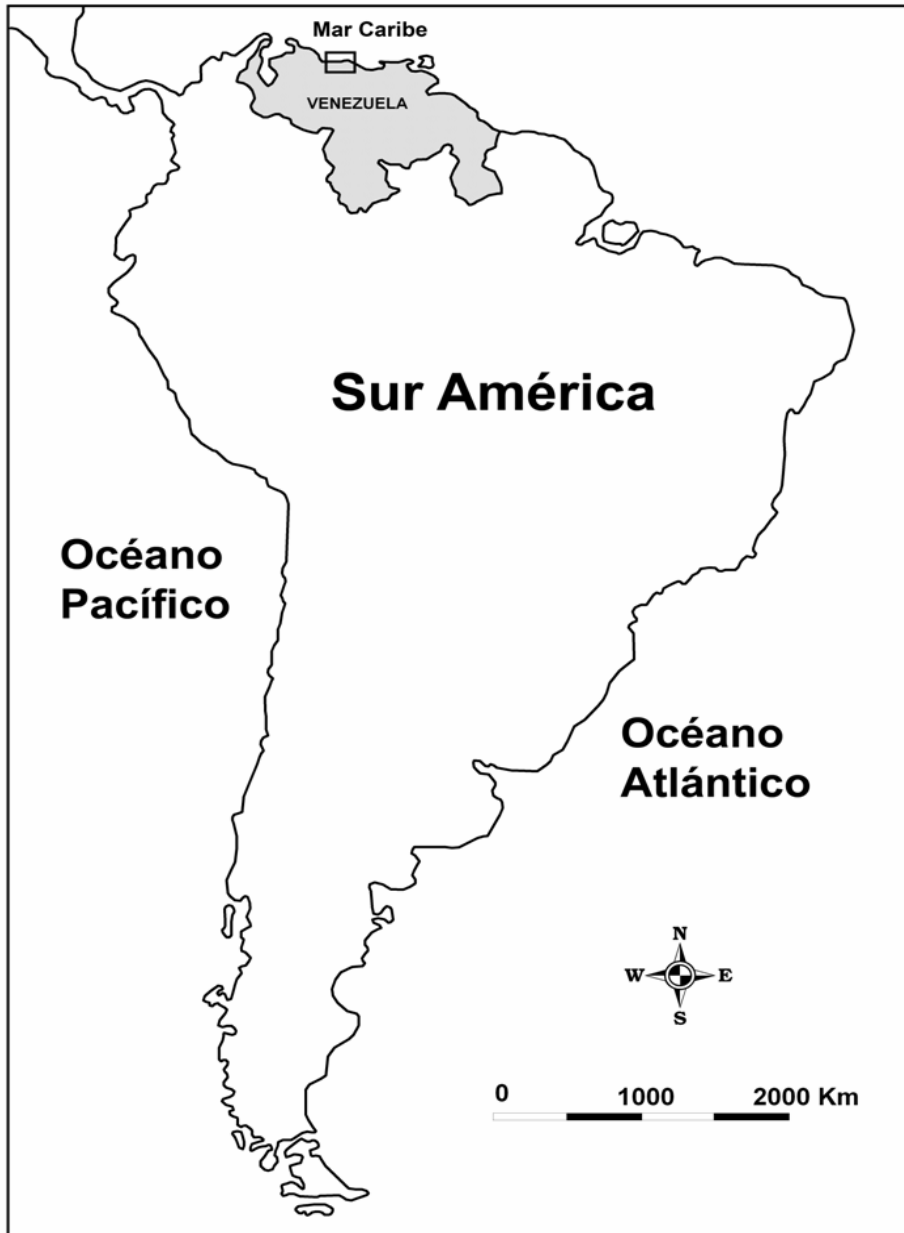


Fig. 1. Mapa de Suramérica mostrando la ubicación de la Costa Central de Venezuela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

División: Rhodophyta

Orden: Ceramiales, Familia: Ceramiaceae

Ceramium cingulatum Weber-van Bosse 1923: 332-333, figs. 123, 124.

(Figs 2 y 3)

Hábito: Los especímenes de *C. cingulatum* se encontraron epífitos sobre *G. serrulatum*. Los talos son delicados, flexibles, color rosado a rojizo, con una corta porción postrada de la cual emergen pocos ejes erectos, que llegan a medir hasta 2 mm de alto.

Morfología vegetativa: Los talos se desarrollan a partir de rizoides unicelulares con extremidades digitadas, originándose en la base de las porciones postradas. Porciones erectas simples y cilíndricas, sin ramificación, con ápices rectos y agudos. Pelos hialinos presentes en las porciones apicales. Células glandulares y espinas ausentes. Células axiales oblongas con corticación incompleta en la porción basal, entrenudos poco evidentes en las porciones media y apical, pero no llegan a ser completamente corticados. Porción basal y media con nudos de 4-5 capas de células, de 7-8 células periaxiales, ovoides. Cada célula periaxial origina cuatro células corticales iniciales, 2 acrópetas y 2 basípetas. Células pseudoperiaxiales ausentes. Células acrópetas de forma variable, formando 1-2 capas. Células basípetas formando una capa, ocasionalmente dos, de forma angular. Células acrópetas y basípetas madres originando células corticales en una sola dirección (Tabla I).

Morfología reproductiva: Tetrasporangios tetrahédricos, esféricos a ovoides, sésiles, originándose de las células periaxiales. Inicialmente inmersos en el talo, totalmente rodeados por células corticales, cuando maduran emergen del talo, pero permanecen parcialmente cubiertos por células corticales. Nudos produciendo de 5-6 tetrasporangios, en posición verticilada. Los gametofitos no se encontraron en los especímenes colectados.

Material examinado: VENEZUELA, ESTADO ARAGUA: Los Coquitos, 12/09/2008, M. García, S. Gómez y N. Gil 2284 (VEN). ESTADO VARGAS: Puerto Cruz, 01/04/2006, M. García, S. Gómez, Y. Espinoza y N. Gil 1396 (VEN), 01/04/2006, 1397 (VEN), 03/06/2006 1398 (VEN), 1399 (VEN), 08/07/2006, 1279 (VEN), 04/08/2006, 1327 (VEN), creciendo sobre *G. serrulatum* en la zona intermareal media, oleaje fuerte.

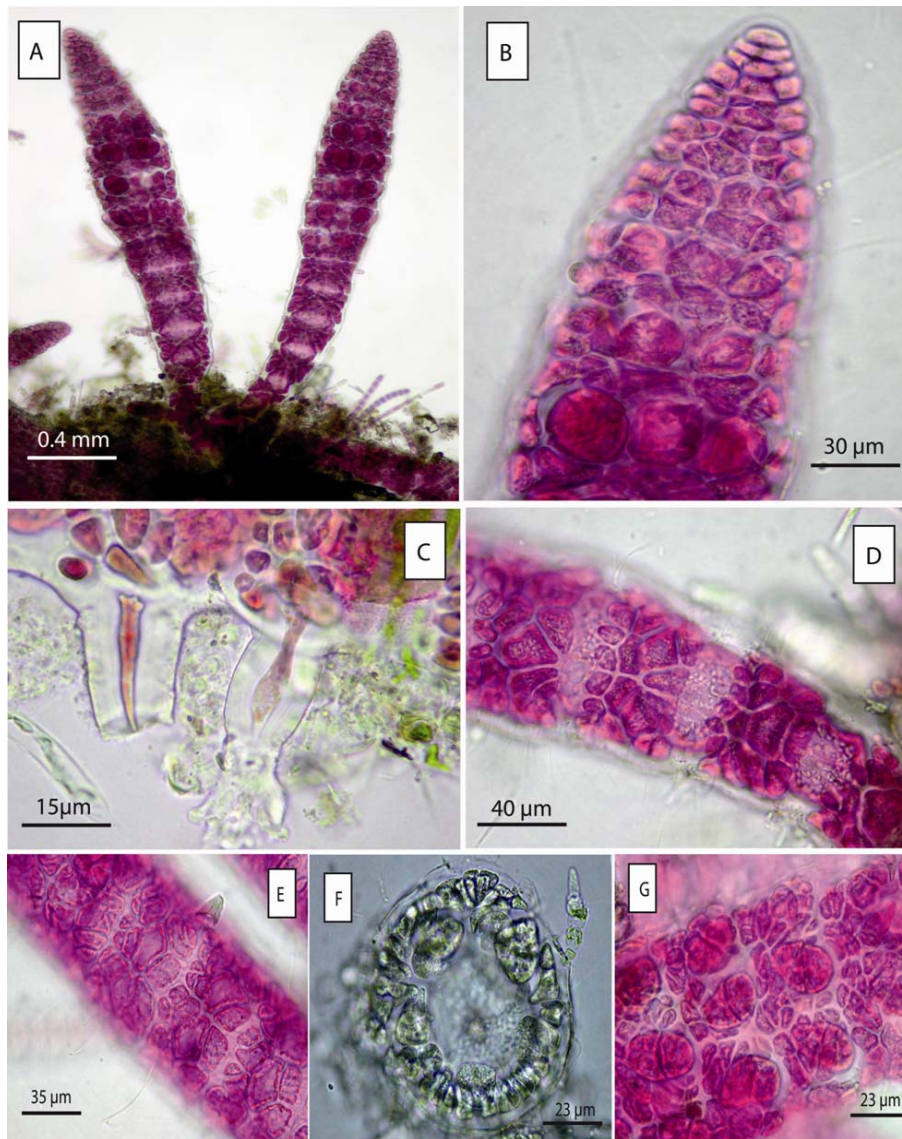


Fig. 2. *Ceramium cingulatum*. A) Hábito del talo tetraspórico; B) Detalle de un ápice con tetrasporangios maduros; C) Detalle de un rizoide; D) Porción basal de un filamento; E) Porción media de un filamento; F) Corte transversal del talo; G) Porción media de un filamento con tetrasporangios verticilados inmaduros.

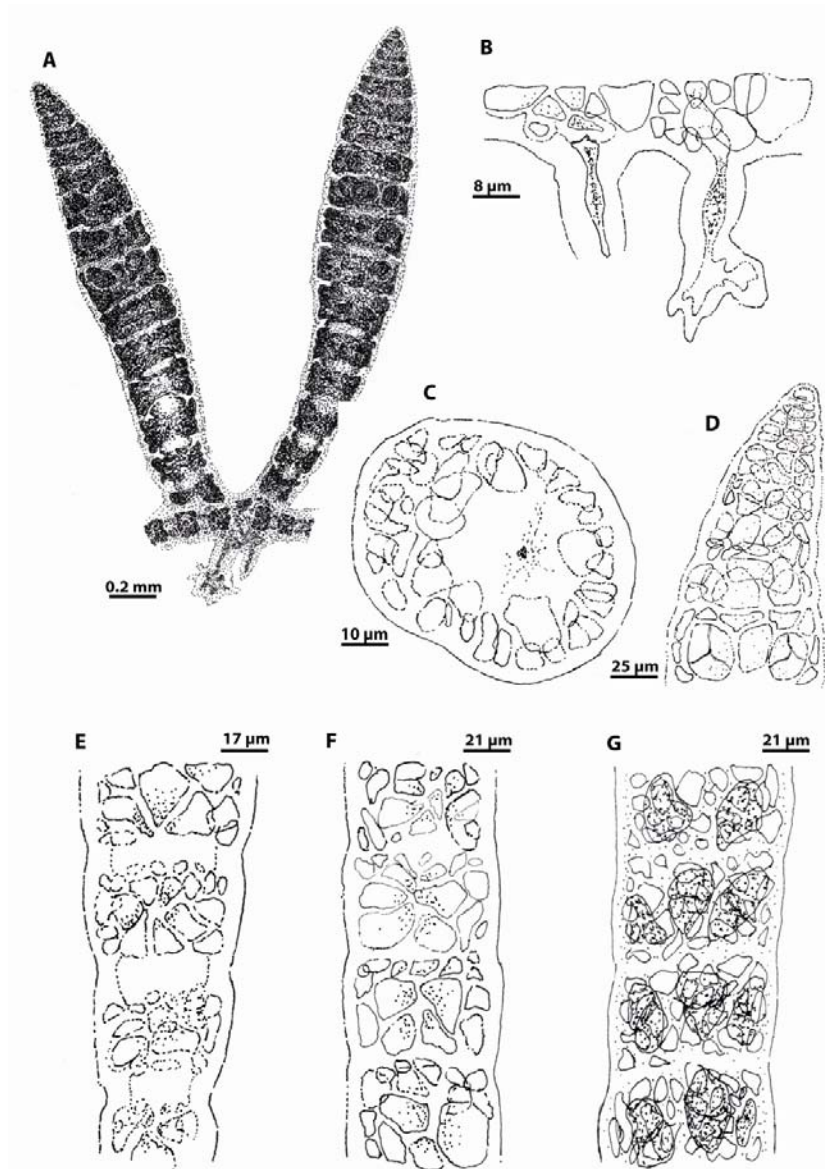


Fig. 3. *Ceramium cingulatum*. A) Hábito del talo tetraspórico; B) Detalle de un rizoide; C) Porción media de un filamento; D) Corte transversal del talo; E) Porción basal de un filamento; F) Porción media de un filamento; G) Porción media de un filamento con tetrasporangios verticilados inmaduros.

Tabla I. Datos morfométricos de los caracteres de *C. cingulatum*.

Caracteres	Porción basal		Porción media	
	Diámetro (µm)	Longitud (µm)	Diámetro (µm)	Longitud (µm)
Rizooides	7,2-(10,1)-14,4	184,8-(190,8)-194,4	-	-
Nudo	60,0-(62,8)-67,2	36,0-(39,1)-43,2	81,6-(84,7)-88,8	40,8-(45,4)-48,0
Entrenudo	45,6-(49,4)-55,2	14,4-(18,0)-21,6	-	-
Células periaxiales	9,6-(11,5)-14,4	14,4-(17,0)-19,2	-	-
Células acrópetas	-	-	12,0-(14,1)-16,8	7,2-(10,5)-12,0
Células basípetas	-	-	4,8-(6,9)-9,6	16,8-(19,2)-21,6
Tetrasporangios	-	-	23,3-(32,6)-36,0	-

Distribución mundial: Europa: Córcega, España, Islas Británicas. Islas del Atlántico: Islas Canarias. África: Somalia, Tanzania, Sudáfrica. Islas del Océano Indico: Seychelles. Sureste de Asia: Vietnam. Australia y Nueva Zelanda: Queensland (Guiry y Guiry 2009).

Las descripciones realizadas por Weber-Van Bosse (1923) y Jaasund (1970) indican que esta especie se caracteriza por no presentar ramificación, nudos parcialmente corticados en las partes basales, con 7-8 células periaxiales y tetrasporangios inmersos en el talo. Cormaci y Furnari (1991) compararon *C. cingulatum* con *C. giacconeï* del Mediterráneo, destacando que una de las diferencias observadas es la manera de fijarse al sustrato. Típicamente, en *C. cingulatum*, los especímenes son estrictamente erectos, pero la presencia de rizoides en las partes bajas del talo sugiere la posibilidad de una forma de crecimiento postrado. Sin embargo, la forma de crecimiento no es considerada como un carácter taxonómico importante en el género *Ceramium* (Dixon 1960, Womersley 1978).

Cho *et al.* (2003) realizaron el primer registro de *C. giacconeï* para el Pacífico Norte, y establecieron claras diferencias con *C. cingulatum*. La especie *C. giacconeï* presenta hábito erecto, talo comprimido, ramificación presente, corticación completa e incompleta y tetrasporangios inmersos en el talo; por su parte *C. cingulatum* posee un hábito principalmente dorsiventral, talo cilíndrico, ramificación ausente, corticación incompleta y tetrasporangios emergiendo del nudo. Ambas especies coinciden en desarrollar de 7-8 células periaxiales.

Las comparaciones morfológicas realizadas con la especie cercana *C. giacconeï* (Tabla II), así como la correspondencia con las descripciones consultadas, permiten afirmar que las muestras estudiadas concuerdan con *C. cingulatum*.

Tabla II. Comparación de caracteres morfológicos entre *C. cingulatum* y *C. giacconeii*.

Caracteres	<i>C. cingulatum</i>	<i>C. giacconeii</i>	<i>C. cingulatum</i>
Hábito	Prostrado y erecto	Erecto	Prostrado y erecto
Talo	Cilíndrico	Comprimido	Cilíndrico
Ramificación	Ausente	Presente	Ausente
Corticación	Incompleta	Incompleta y completa	Incompleta
Células Periaxiales	8 células	8 células	7-8 células
Tetrasporangios	Emergentes	Inmersos	Emergentes
Referencias	Cho <i>et al.</i> (2003), De Clerck (2002), Cormaci y Furnari (1991), Cormaci y Motta (1989), Coppejans (1977)	Cho <i>et al.</i> (2003), Cormaci y Furnari (1991)	Este estudio

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) por el financiamiento del proyecto: PI 03-00-6422-2006, mediante el cual se realizaron las colecciones del material estudiado. Al MSc Nelson Gil y a la Lic. Yaroslavi Espinoza por su colaboración en las actividades de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros-Barreto, M.B., L. McIvor, C.A. Maggs and P.C.G. Ferreira. 2006. Molecular systematics of *Ceramium* and *Centroceras* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Brazil. *J. Phycol.* 42: 905-921.
- Boo, S.M. and I.K. Lee. 1994. *Ceramium* and *Campylaephora* (Ceramiaceae, Rhodophyta). In: *Biology of Economic Algae*. (Akatsuka, I. Eds), p.1-33. The Hague: SPB Academic Publishing by, The Hague, The Netherlands.
- Cho, T.O., R. Riosmena-Rodríguez and S.M. Boo. 2003. First record of *Ceramium giacconeii* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the North Pacific: developmental morphology of vegetative and reproductive structures. *Bot. Mar.* 46(6): 548-554.
- Coppejans, E. 1977. Vegetation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XV. *Ceramium cingulatum* Weber van Bosse nouvelle pour la Méditerranée, et quelques populations d'un *Ceramium* sp. à parasporocystes. *Biol. Jb. Dodonaea* 45: 51-61.
- Cormaci, M. and G. Furnari. 1991. The distinction of *Ceramium giacconeii* sp. nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the Mediterranean Sea from *Ceramium cingulatum*. *Cryptog. Algol.* 12(1): 43-53.
- Cormaci, M. and G. Motta. 1989. Prima segnalazione di *Ceramium cingulatum* Weber van Bosse (Rhodophyta, Ceramiaceae) in Italia e osservazioni sul suo ciclo biologico in cultura. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 46: 55-60.
- De Clerck, O., H.R. Engledow, J.J. Bolton, R.J. Anderson, and E. Coppejans. 2002. Twenty marine benthic algae new to South Africa, with emphasis on the flora of Kwazulu-Natal. *Bot. Mar.* 45: 413-431.
- Dixon, P.S. 1960. Studies on marine algae of the British Isles: the genus *Ceramium*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 39: 331-374.

- García, M. 2008. Estudio taxonómico del género *Ceramium* Roth (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 155 p.
- Guiry, M.D. and E. Dhooncha, 2009. Algae Base version 3.0. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- Jaasund, E. 1970. Marine algae in Tanzania III. Bot. Mar. 13: 65-70.
- Weber-van Bosse, A. 1923. Liste des algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde partie. Ceramiales. Vol. 59c p. 311-392, Figs. 110-142, Plates IX, X. Leiden.
- Womersley, H.B.S. 1978. Southern Australian species of *Ceramium* Roth (Rhodophyta). Australian of Marine and Freshwater Research Journal of Botany 29: 205-257.
- Wynne, M.J. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. Nova Hedwigia Beiheft 129: 152.