

**LA PRESENCIA DEL ALGA EUROPEA *CLADOSTEPHUS SPONGIOSUS* (HUDSON) C. AGARDH (SPHACELARTIALES, OCHROPHYTA) EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO: ESPECIE INTRODUCIDA**

**PRESENCE OF EUROPEAN ALGAE *CLADOSTEPHUS SPONGIOSUS* (HUDSON) C. AGARDH (SPHACELARTIALES, OCHROPHYTA) IN BAJA CALIFORNIA PENINSULA, MEXICO: INTRODUCED SPECIE**

**L.E. Aguilar-Rosas<sup>1</sup>, F. Núñez-Cebrero<sup>1</sup> y C.V. Aguilar-Rosas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Oceanológicas, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Km 107 Carretera Tijuana Ensenada, Ensenada, Baja California, México, CP 22830. Correo electrónico: aguilarl@uabc.edu.mx

**RESUMEN**

La especie de alga parda *Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh originaria de Inglaterra ha sido reportada recientemente en México, la cual por su carácter de “especie introducida” merece especial atención en su conocimiento. Con el propósito de conocer su distribución en la costa del Pacífico mexicano, se realizaron muestreos en Bahía de Sebastián Vizcaíno y áreas aledañas durante 2006 y 2010. Además, para obtener registros e información de la especie, se realizó una revisión bibliográfica y ejemplares depositados en los herbarios. Se determinó que la distribución de *C. spongiosus*, está restringida principalmente a la Bahía de Sebastián Vizcaíno, Baja California. Se amplía su rango de distribución hacia el oeste en la costa del Pacífico mexicano con 360 km de campo pesquero Queen, Baja California Sur a Isla Guadalupe, Baja California. En las poblaciones encontradas, se observaron talos jóvenes y adultos reproductivos adheridos a sustrato rocoso, además de especímenes depositados en la playa, indicando que la colonización de esta especie no está limitada para disper-

sarse más allá de su rango de distribución actual.

**Palabras clave:** especie introducida, alga parda, dispersión, Pacífico.

**ABSTRACT**

The brown algae *Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh which is native from England, has recently been reported in Mexico. This introduced species deserves special attention. In order to understand its distribution along the Mexican Pacific coast, sampling campaigns were carried out in 2006 and 2010 Sebastián Vizcaíno Bay and surrounding areas. A literature review and herbaria specimens were carried out to obtain information and records. We found that the *C. spongiosus* distribution is restricted mainly to Sebastián Vizcaíno Bay. Its distribution range is extended westward in the Mexican Pacific coast with 360 km of fishing area Queen, Baja California Sur to Guadalupe Island, Baja California. We observed juvenile and reproductive thalli in *C. spongiosus* populations attached to rocks and also specimens deposited on the

beach, indicating that the colonization of this species is not limited to spread beyond its current distribution range.

**Key words:** introduced species, brown algae, dispersion, Pacific.

## INTRODUCCIÓN

Las algas de la familia Sphacelariaceae (Orden Sphacelariales, Phylum Ochrophyta) incluyen tres géneros *Sphacelaria*, *Sphacella* y *Cladostephus*. Este último, incluye tres especies: *C. antarcticus*, *C. harrisi* y *C. spongiosus*. La especie a estudiar, *Cladostephus spongiosus* es originaria de la costa Inglaterra (Agardh, 1817), presenta una distribución geográfica que incluye la costa de Argentina (Skottsberg, 1921), abarcando también las costa templadas de Europa, África, Australia y Nueva Zelanda (Guiry y Guiry, 2010), siendo la localidad conocida como campo pesquero Queen, en Bahía Sebastián Vizcaíno, Baja California Sur, el registro más reciente de esta especie en la costa del Pacífico de México, la cual ha sido reportada como especie introducida (Mazariegos-Villareal *et al.*, 2010).

Como resultado del "Programa de Monitoreo de estudios Florísticos Sistemáticos", realizado a lo largo de la costa del Pacífico de México, se han encontrado varias especies introducidas, tales como: *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt (Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1985), *Cutleria cylindrica* Okamura (Aguilar-Rosas, 1994), *Porphyra suborbiculata* Kjellman (Broom *et al.*, 2002; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 2003), *Ulva fasciata* Delile (Aguilar-Rosas *et al.*, 2005) y *Sargassum filicinum* (Aguilar-Rosas *et al.*, 2007). Debido a la importancia ecológica que representa el asentamiento de *Clados-*

*tephus spongiosus* en nuestra costa, al competir por sustrato con las especies nativas de flora y con especies de fauna marina. En este trabajo se da a conocer la distribución en la costa del Pacífico de México, además se presenta una descripción de su morfología, características reproductivas, así como su hábitat.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Como parte de las campañas de recolecta de macroalgas realizadas durante 2003 en Isla Guadalupe, Baja California, se realizó una revisión de especímenes y se detectó la presencia común de *C. spongiosus* en la costa oeste de la isla (28° 58' 20" Norte, 118° 18' 10" Oeste), en Punta Sur (28° 52' 52" Norte, 118° 17' 52" Oeste) y en Punta Norte (29° 09' 28" Norte, 118° 16' 55" Oeste). Posteriormente se realizaron campañas de recolecta, para localizar nuevas poblaciones de *C. spongiosus* durante 2006 y 2010 a lo largo de la costa Occidental de la Península de Baja California, desde la Frontera México-EUA (32° 31' 58" Norte, 117° 07' 28" Oeste) hasta la Bahía de Sebastián Vizcaíno, incluyendo Isla de Cedros (28° 01' 53" Norte, 115° 11' 17" Oeste). Así mismo, se revisaron muestras de *C. spongiosus* colectadas en campo pesquero Queen, Bahía Sebastián Vizcaíno (Fig. 1).

Las muestras de *C. spongiosus* fueron colectadas en la zona intermareal rocosa y los primeros metros del submareal (Fig. 1). Los especímenes se colocaron en bolsas de polietileno, etiquetadas y preservadas en una solución de formol al 4% con agua de mar para posterior análisis en laboratorio. Se realizaron preparaciones semipermanentes de secciones transversales de las ramas principales, previamente teñidas con azul

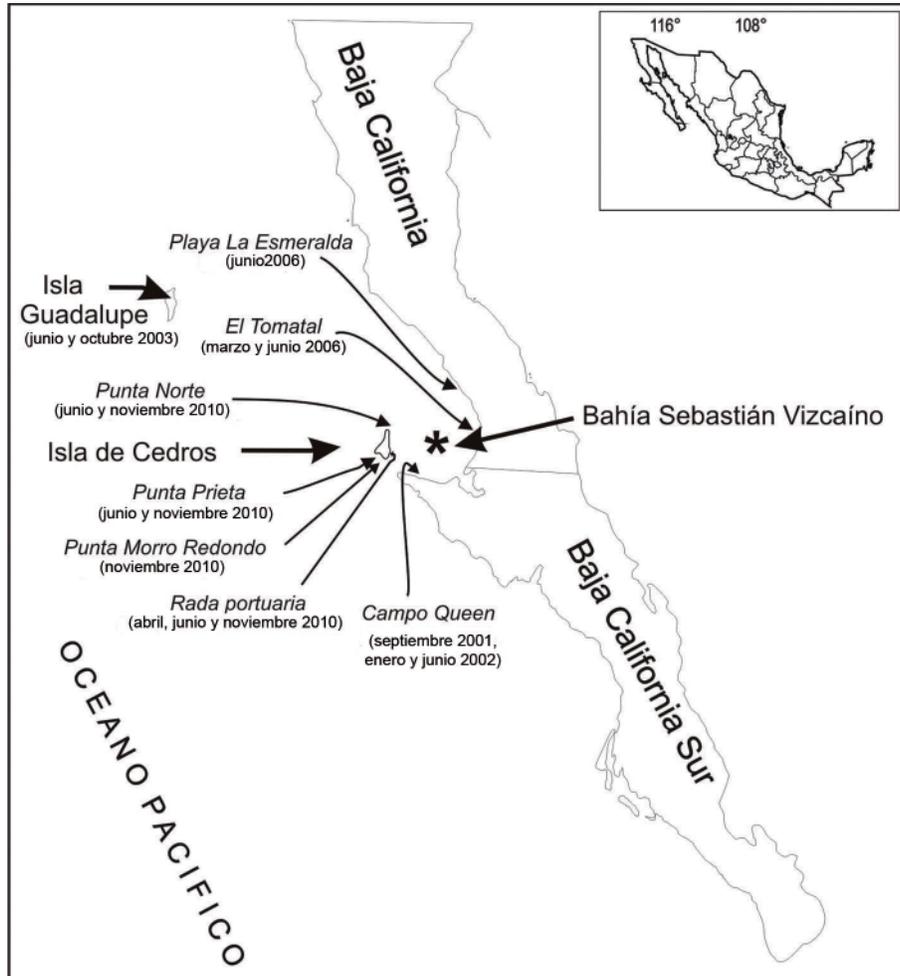


Fig. 1. Localización del área de estudio y sitios de muestreo.

de anilina al 1% en agua y montado en una solución al 20% de jarabe de Karo® con agua destilada. Las fotografías fueron tomadas con una cámara digital Sony (DSC-S85, Tokio, Japón) en un microscopio (Zeiss, Axioscope 40, Goettingen, Alemania).

La identificación de la especie se llevó a cabo utilizando la descripción de caracteres e ilustraciones de Prud'homme van Reine (1972), Womersley (1987), Gibson (1994) y Mazariegos-Villareal *et al.*, (2010). Una colección de referencia fue depositada en el Herbario CMMEX de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California.

### Material examinado

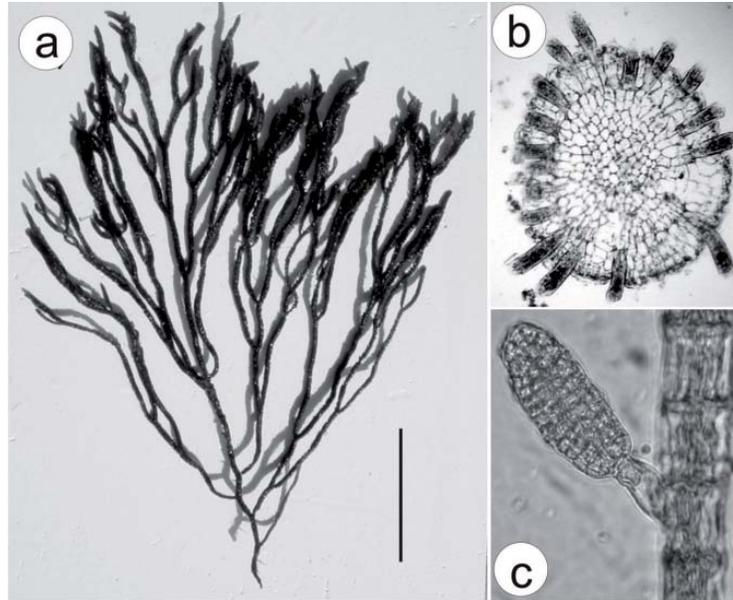
La especie en estudio se encontró en las siguientes localidades y fue recolectada por las personas, fechas, reproducción y nivel de marea que se indican en la tabla 1.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las plantas de *C. spongiosus* (Fig. 2) encontradas en Bahía Vizcaíno incluyendo Isla de Cedros e Isla Guadalupe, están compuestas de ejemplares jóvenes y adultos fértiles con una longitud promedio de 17 cm (12-19 cm,  $n = 30$ ,  $DS = 2.30$ ). Los ejemplares son de color pardo oscuro, cilíndrico de 0.1-1.0 mm

**Tabla 1.** Localidad de recolecta de *Cladostephus spongiosus*, con su estadio de reproducción.

Localidad	Fecha de recolecta	Reproducción (= 5) excepto para cpQ (n=1)	Núm. herbario CMMEX	Nivel de marea (profundidad)
campo pesquero Queen (cpQ)	7 septiembre 2001	-	10098	3 metros
campo pesquero Queen	9 junio 2002	Esporangio	10099	4.4 metros
campo pesquero Queen	14 enero 2002	Esporangio	10100	5 metros
Isla Guadalupe	16 junio 2003	Esporangio	10101	Intermareal bajo
Isla Guadalupe	17 junio 2003	Esporangio	10102	Intermareal bajo
Isla Guadalupe	26 octubre 2003	Esporangio	10103	Intermareal bajo
El Tomatal	23 junio 2006	Esporangio	10108	Intermareal bajo
Playa La Esmeralda	23 junio 2006	Esporangio	10109	Intermareal bajo, 1 m
El Tomatal	24 marzo 2006	Esporangio	10110	Intermareal bajo, 1 m
Rada Portuaria, Isla de Cedros	27 abril 2010	Esporangio	10104	Intermareal bajo, 1 m
Punta Prieta, Isla de Cedros	12 junio 2010	Esporangio	10105	Intermareal bajo
Punta Norte, Isla de Cedros	12 junio 2010	Esporangio	10106	Intermareal bajo
Rada Portuaria, Isla de Cedros	15 junio 2010	Esporangio	10107	Intermareal bajo, 1 m



**Fig. 2.** a) *Cladostephus spongiosus*: hábito de espécimen colectado en Isla de Cedros, Baja California el 12 de junio de 2010. Escala = 3 cm. b) Detalle de corte transversal mostrando las células de la médula y corteza. Escala = 200 µm. c) Detalle de la forma de esporangio plurilocular. Escala = 25 µm.

de diámetro, adheridos por una estructura costrosa discooidal de la cual se desarrollan de uno a varios ejes corticados, alargados, subdicotómicamente ramificados en varios ordenes. Presenta ejes densamente cubiertos con numerosas ramas cortas que se van haciendo más delgadas hacia la parte apical, de 500 a 2 700 µm de largo y 27 a 80 µm en la parte media, éstas pueden ser simples o subdicotómicas, arregladas en forma de espiral, no corticadas, curvadas hacia arriba, adelgazándose de la parte media hacia la base de 22 a 60 µm de diámetro y hacia la parte apical de 5 a 75 µm de diámetro, con terminación puntiaguda.

*C. spongiosus* presenta un ciclo de vida isomórfico diplohaplóntico (Gibson, 1994), la reproducción observada es de estructuras pluriloculares, que se encuentran agrupados en filamentos generalmente erectos, desarrollado a partir de células corticales exteriores de la parte media y superior de ejes del talo. Las estructuras pluriloculares basalmente presentan 2-6 ó más pedicelos unicelulares, son de forma ovoide alargada de 25 a 100 µm de largo y de 18 a 80 µm de diámetro. No se observaron esporangios uniloculares que según Gibson (1994), son de forma ovoide de 55 a 80 µm de diámetro y son menos frecuentes en las poblaciones de *C. spongiosus* de Australia.

La alternancia de generaciones entre esporofitos diploides y gametofitos haploides ha sido aceptada para el género *Cladostephus* (Prud'homme van Reine, 1972) y el estudio de Gibson (1994) sobre la reproducción de *C. spongiosus* de Australia así lo indican, aunque existen algunas discrepancias sobre el tipo de reproducción de *C. spongiosus*. Los resultados de Lindauer *et al.* (1961) y Womersley (1987), describen plantas con esporangios uniloculares y plantas con gametangios pluriloculares, siendo estas últimas más frecuentes, mientras que Gibson (1994), indica que las plantas gametofitas forman sólo gametangios pluriloculares y que las plantas esporofitas pueden producir esporangios tanto uniloculares y como pluriloculares, los cuales estos últimos son los más comunes en la costa de Australia, y concluye que el tipo de reproducción sexual o asexual puede variar de acuerdo a la distribución geográfica. En nuestro caso, en las plantas de *C. spongiosus* no se observaron estructuras uniloculares, pero fue frecuente encontrar especímenes con estructuras pluriloculares y decidimos llamarlas como esporangios pluriloculares de acuerdo al estudio sobre reproducción de *C. spongiosus* de Gibson (1994) y Mazariegos-Villareal *et al.*, (2010), quienes encontraron que la reproducción por esporangios pluriloculares es más común. Estudios específicos de cultivo y de campo sobre las de *C. spongiosus* en nuestras costas serán necesarios para conocer su tipo de reproducción de las poblaciones mexicanas.

En el área de estudio de campo pesquero Queen, Mazariegos-Villareal *et al.*, (2010) encontraron que *C. spongiosus* se presenta comúnmente a lo largo del año en reproducción, con excepción de otoño, desarrollando estructuras pluriloculares,

lo mismo fue observado en las muestras del presente estudio, que generalmente se encontraron en reproducción con esporangios pluriloculares (tabla 1). Al parecer las condiciones ambientales de esta especie en ésta región geográfica referidas por Mazariegos-Villareal *et al.* (2010) son propicias para el establecimiento y reproducción de *C. spongiosus*, lo que pudiera representar una posible ventaja para el establecimiento de esta especie en nuestra costa.

Se encontraron poblaciones establecidas de *C. spongiosus* creciendo sobre rocas en la zona del intermareal rocoso, hasta los primeros metros del submareal, en varias localidades de la Bahía de Sebastián Vizcaíno, además de ejemplares recolectados en Isla Guadalupe durante las recolectas florísticas realizadas en 2003 (Fig. 1). Los registros previos de esta especie fueron obtenidos en la zona submareal entre los 3 y 6 m de profundidad en el campo pesquero Queen, Baja California Sur (Mazariegos-Villareal *et al.*, 2010) que corresponden a muestreos realizados en septiembre del 2001, enero, abril y junio del 2002, como parte de un estudio ecológico sobre langosta (Castañeda-Fernández de Lara *et al.*, 2005). Con base en los muestreos realizados en la zona intermareal de Playa Esmeralda en junio de 2006, El Tomatal en marzo y junio de 2006, y en varias localidades de Isla de Cedros en abril, junio y noviembre de 2010, localidades ubicadas en Bahía de Sebastián Vizcaíno, y a una población aislada localizada en Isla Guadalupe, Baja California, en junio y octubre de 2003, se obtuvo que esta especie se encuentra comúnmente desde la zona intermareal hasta los primeros metros del submareal.

Algunas especies de macroalgas recolectadas en los sitios de muestreo como: *Padina caulescens*, *Dictyota flabellata*, *Dictyopteris undulada*, *Dictyota prolifera*, *Pterocladia capillacea*, *Plocamium cartilagineum* y el pasto marino *Phyllospadix torreyi* entre otras, se encuentran comúnmente asociadas a las poblaciones de *C. spongiosus*. Las colecciones de *C. spongiosus* representan nuevos hallazgos en localidades de la Bahía de Sebastián Vizcaíno incluyendo Isla de Cedros e Isla Guadalupe, la cual esta última se encuentra a 360 km al oeste de campo pesquero Queen, Baja California Sur, siendo el registro previo de esta especie en México (Mazariegos-Villareal et al., 2010), por lo que se amplía su rango de distribución en México.

En todos los sitios de muestreo (Fig. 1), se observaron talos jóvenes y adultos reproductivos adheridos a sustrato rocoso, pero fue muy notorio presenciar una gran cantidad de especímenes varados en la playa, en la parte sur de la rada portuaria de Isla de Cedros, en junio del 2010, en donde con datos preliminares se estimó en la zona intermareal un promedio de 50 ejemplares por metro cuadrado (45-53 ejemplares por m<sup>2</sup>, n = 5, DS= 3), lo que pudiera indicar, la posible preferencia de esta especie a desarrollarse con gran abundancia en áreas protegidas al oleaje en contraste con las otras localidades, cuya presencia de *C. spongiosus* fue constante pero no abundante. Se sugiere que la colonización no está limitada para dispersarse más allá de su distribución actual, pues sólo unas fracciones del talo con estructuras reproductoras y que sean desplazadas por las corrientes marinas o transportadas accidentalmente por embarcaciones, para iniciar el desarrollo de nuevos organismos y colonizar nuevas localidades.

En los estudios florísticos realizados anteriormente en la Bahía Vizcaíno y áreas adyacentes, no se habían reportado ejemplares de esta especie (Pedroche et al., 2008). Recientemente Mazariegos-Villareal et al., (2010) indican el primer registro de *C. spongiosus* para la costa del Pacífico de México, especie que es originaria de la costa Inglaterra (Agardh, 1817) y que presenta una distribución geográfica que incluye la costa de Argentina (Skottsberg, 1921), abarcando también las costa templadas de Europa, África, Australia y Nueva Zelanda (Guiry y Guiry, 2010). Durante las campañas de recolecta realizadas en 2005 y 2006 se visitaron numerosas localidades de la Bahía Vizcaíno y hacia el norte hasta Punta Baja y hacia el sur hasta Punta Eugenia, y sólo se encontraron ejemplares en las localidades de la bahía. El hallazgo de nuevas localidades de distribución de *C. spongiosus* en la Península de Baja California específicamente en la Bahía Vizcaíno (Tabla 1), aunque no presenta un patrón definido de distribución cronológica, si nos permite sugerir que ésta especie introducida se encuentra en su etapa de dispersión, colonizando con preferencia sitios en la bahía (Fig. 1), en donde las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo y reproducción (Mazariegos-Villareal et al., 2010).

Se considera que su dispersión sería más lenta, en comparación con otras especies introducidas que poseen características morfológicas como neumatocistos, que les permiten desplazarse con mayor facilidad a través de las corrientes marinas costeras, como es el caso de *Sargassum muticum* (Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1985) y *Sargassum filicinum* (Aguilar-Rosas et al., 2007), especies para las cuales se ha documentado un rápido desplazamiento.

Con base en los resultados sobre la presencia de *C. spongiosus* en la Península, obtuvimos que: 1) se encuentra comúnmente a lo largo del año, 2) se presenta formando mantos o parches en la zona intermareal de áreas protegidas de Isla de Cedros, cubriendo en gran parte la zona intermareal media, por lo que además de ser una especie introducida, es abundante en sitios protegidos. Se sugiere plantear un estudio ecológico sobre las poblaciones de las especies de flora y fauna nativa, con las cuales aparentemente compite por espacio.

La introducción de *C. spongiosus* en la costa del Pacífico de México ha sido referida por Mazariegos-Villareal *et al.*, (2010) como no intencional y se atribuye principalmente al transporte marítimo provenientes de otros países, como el posible vector de introducción. Los recientes hallazgos de esta especie en varias localidades de Bahía Sebastián Vizcaíno, incluyendo la Isla de Cedros e Isla Guadalupe (Fig. 1), nos permite indicar el inicio de dispersión de esta especie en nuestras costas y se asume que estaría favorecida por el tráfico de embarcaciones de gran calado relacionadas con la Compañía Exportadora de Sal, S.A. de C.V. y a las embarcaciones de la Armada de México, que regularmente realizan travesías a lo largo de la costa del Pacífico de México, además de las embarcaciones menores locales que realizan actividades de pesqueras en la región. Cabe señalar que se observaron ejemplares reproductivos completos y fragmentos de *C. spongiosus* entre las artes de pesca como: las trampas langosteras y las bolsas de malla que son utilizadas para transportar los abulones, en varias embarcaciones del puerto de Isla de Cedros, por lo cual adicionalmente esta actividad pudiera ser considerada un vector que propicia la dispersión local de esta especie.

El descubrimiento de nuevas localidades de distribución de *C. spongiosus* en la Península de Baja California, está relacionado principalmente al tráfico de embarcaciones, lo cual ha sido referido en varios casos de especies de algas marinas para la costa del Pacífico de México (Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1985; Aguilar-Rosas, 1994; Broom *et al.*, 2002; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 2003; Aguilar-Rosas *et al.*, 2005; Mazariegos-Villareal *et al.*, 2010). Se sugiere realizar análisis genéticos de la especie con material de otras costas para precisar su origen, y poder inferir en la dispersión intercontinental, además de estudios relacionados con el potencial reproductivo en relación con los factores ambientales y su estacionalidad.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto de Investigaciones Oceanológicas y la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC por el apoyo para la realización del presente trabajo. Este trabajo fue financiado por el programa de investigación núm. CA 403/1/C/50/14 de la 14ª convocatoria de la UABC y el Programa de Monitoreo del Herbario CM-MEX. A Alejandra Mazariegos Villarreal y Elisa Zerviere Zaragoza del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. de La Paz, Baja California Sur, por proporcionar ejemplares de la especie colectadas por Juan José Ramírez Rosas y Verónica Castañeda Fernández de Lara en campo pesquero Queen, Baja California Sur.

#### LITERATURA CITADA

Agardh, C.A., 1817. Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione univer-

- sali algarum. pp. [i]-xl, [1]-135. Lundae [Lund]: ex officina Berlingiana.
- Aguilar-Rosas, R., 1994. "Notas ficológicas. I. Primer registro de *Cutleria cylindrica* Okamura (Cutleriaceae, Phaeophyta) para las costas del Pacífico mexicano". *Acta Bot. Mex.*, **29**: 55-60, 3 figs.
- Aguilar-Rosas, R. y L.E. Aguilar-Rosas, 1985. "*Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt (Fucales, Phaeophyta) en las costas de Baja California, México". *Cienc. Mar.*, **11**(3): 127-129, 1 fig.
- , 2003. "El género *Porphyra* (Bangiaceae, Rhodophyta) en la costa Pacífico de México. I. *Porphyra suborbiculata* Kjellman". *Hidrobiológica*, **13**(1): 51-56.
- Aguilar-Rosas, R., L.E. Aguilar-Rosas y F.F. Pedroche, 2005. "*Ulva fasciata* Delile (Ulvacea, Chlorophycota): a species newly introduced into Pacific Mexico", *Bot. Mar.*, **48**: 46-51.
- Aguilar-Rosas, L.E., R. Aguilar-Rosas, H. Kawaii, S. Uwai. y E. Valenzuela-Espinoza, 2007. "New record of *Sargassum flicinum* Harvey (Fucales, Phaeophyceae) in the Pacific Coast of Mexico". *Algae*, **22**(1): 17-21, 2 figs.
- Broom, J.E., Nelson, W.A., Yarish, C., Jones, W.A., Aguilar-Rosas, R. y Aguilar-Rosas, L.E., 2002. "A reassessment of the taxonomic status of *Porphyra suborbiculata*, *Porphyra carolinensis* and *Porphyra lilliputiana* (Bangiales, Rhodophyta) based on molecular and morphological data". *Eur. J. Phycol.*, **37**: 227-235.
- Castañeda-Fernández-de-Lara, V., M.J. Butler IV, S. Hernández-Vázquez, S. Guzmán del Prío y E. Serviere-Zaragoza, 2005. "Determination of preferred habitats of early benthic juvenile California spiny lobster, *Panulirus interruptus*, on the Pacific coast of Baja California Sur, México". *Mar. Freshwater Res.*, **56**: 1-9.
- Gibson, M., 1994. "Reproduction in *Cladostephus spongiosus* in southern Australia (Sphacelariales, Phaeophyceae)". *Phycologia*, **33**: 378-383.
- Guiry, M.D. y G.M. Guiry. AlgaeBase, 2010. "World-wide electronic publication. National University of Ireland", Galway. <http://www.algaebase.org>
- Mazariegos-Villareal, A., R. Riosmena-Rodríguez, A.R. Rivera-Camacho y E. Zerviere-Zaragoza, 2010. "First report of *Cladostephus spongiosus* (Sphacelariales: Phaeophyta) from the Pacific coast of Mexico". *Bot. Mar.*, **53**: 153-157.
- Pedroche, F.F., P.C. Silva, L.E. Aguilar-Rosas, K.M. Dreckman y R. Aguilar-Rosas, 2008. "Catálogo de las algas marinas bentónicas del Pacífico de México". II. *Phaeophycota*. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California. pp. [i-viii], i-vi, 15-146.
- Prud'homme van Reine, W.F., 1972. "Notes on Sphacelariales (Phaeophyceae) II.

- On the identity of *Cladostephus setaceus* Suhr and remarks on European *Cladostephus*". *Blumea*, **20**: 138-144.
- Skottsberg, C., 1921. "Marine algae. I. Phaeophyceae". In: Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. VIII. *Marine algae*. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, **61**(11): 1-56.
- Womersley, H.B.S., 1987. *The marine benthic flora of southern Australia*. Part II. South Australian Government Printing Division, Adelaide. pp. 481.

Recibido: 2 febrero 2011. Aceptado: 16 febrero 2012.