

**NUEVOS REGISTROS DE *STYLONEMA ALSIDII* (ZANARDINI) DREW Y
S. *CORNU-CERVI* REINSCH (PORPHYRIDIALES, RHODOPHYTA) PARA LA
COSTA DEL PACÍFICO MEXICANO**

**Raúl Aguilar-Rosas¹
Luis Ernesto Aguilar-Rosas²
Guillermo Ávila-Serrano¹**

¹Facultad de Ciencias Marinas,
Universidad Autónoma de Baja California,
Apartado Postal 453, 22800 Ensenada, Baja California, México

²Instituto de Investigaciones Oceanológicas,
Universidad Autónoma de Baja California,
Apartado Postal 453, 22800 Ensenada, Baja California, México

RESUMEN

Se registra la presencia de *Stylonema cornu-cervi* Reinsch (Porphyridiales, Rhodophyta) por primera vez para la costa del Pacífico de México. Así mismo, se reportan nuevas localidades de distribución para *Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew en la costa occidental de Baja California. Los especímenes fueron colectados en la zona submareal de Campo Kennedy, Rancho Packard y Pesquera Zapata en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, durante 1995-2001. Se describen las especies con datos relativos a su morfología, estadio reproductivo, hábitat y distribución geográfica en el área de estudio. Los escasos registros de *Stylonema*, podrían deberse a las tallas pequeñas de estas especies y a la escasez de estudios florísticos en la zona submareal del área de estudio.

Palabras clave: *Stylonema*, Porphyridiales,

Rhodophyta, Baja California, nuevos registros.

ABSTRACT

Stylonema cornu-cervi Reinsch (Porphyridiales, Rhodophyta) is reported for first time from the Mexican Pacific coast. Likewise, new localities are reported for *Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew along the west coast of Baja California. Specimens were collected from the subtidal zone of Campo Kennedy, Rancho Packard and Pesquera Zapata in Todos Santos Bay, Baja California, during 1995-2001. The morphology, reproductive stage, habitat and geographic distribution in the study area are described for each species. The scarcity of records for *Stylonema* is probably related to the small size of these species and the lack of floristic studies of the subtidal zone in the study area.

Key words: *Stylonema alsidii*, *Stylonema cornu-cervi*, Porphyridiales, Rhodophyta, Baja California, new records.

INTRODUCCIÓN

El género *Stylonema* fue establecido por Reinsch (1875) al describir a *Stylonema cornu-cervi* Reinsch, con material colectado en Isla Cherso en el mar Adriático. Posteriormente, tres especies han sido asignadas al género; *Stylonema alsidii* (Zanardini) K. Drew (Drew, 1956), *S. subcoeruleum* (Dangeard) Wynne (Wynne, 1985) y *S. reniforme* Kajimura (Kajimura, 1992).

Para la costa del Pacífico de Norteamérica se conocen dos especies de *Stylonema*: *S. alsidii* (Zanardini) K. Drew y *S. cornu-cervi* Reinsch. La distribución geográfica de *S. alsidii* comprende la costa occidental del Pacífico de Norteamérica desde Columbia Británica hasta México, el Atlántico Norte, el océano Índico, el Este de Asia, el Mar Caribe, el Mar Mediterráneo y América del Sur (Dawson, 1954; Abbott y Hollenberg, 1976; Scagel *et al.*, 1989; Silva *et al.*, 1996; Suárez, 2005). Por otro lado, *S. cornu-cervi* ha sido citada para las costas del Atlántico Norte, Australia, el Mar Mediterráneo, el Este de Asia, el Oeste de África, y en el Pacífico de Norteamérica desde la parte norte de Columbia Británica hasta California, E.U.A. (Scagel *et al.*, 1989; Rull Lluch, J., 2002; Bárbara *et al.*, 2005).

Stylonema alsidii es la única especie conocida del género *Stylonema* en la costa del Pacífico de México, la cual ha sido citada comúnmente creciendo epífita a una gran variedad de algas en la zona intermareal y submareal desde Baja California hasta Chiapas (Dawson, 1944; Dawson, 1953; 1961; Mendoza-González y Mateo-Cid,

1996). Los primeros registros se deben a Setchell y Gardner (1924; 1930) para el Golfo de California e Isla Guadalupe, Baja California [como *Goniotrichum alsidii* (Zanardini) Howe]. También ha sido registrada como *Goniotrichum elegans* (Chauvin) Zanardini (Dawson, 1953; Huerta-Múzquiz y Tirado, 1970; Pedroche y González-González, 1981; Stewart y Stewart, 1984). El estado nomenclatural del género *Stylonema* y los sinónimos (nomenclaturales y taxonómicos) relacionados con *S. alsidii* son discutidos ampliamente en Silva *et al.* (1996).

Como parte de muestreos realizados durante 1995, 1999 y 2001 en la zona submareal de Campo Kennedy, Rancho Packard (Cabo Punta Banda) y Pesquera Zapata (Bahía de Todos Santos), Baja California, se recolectaron un total de 65 especímenes de *Stylonema alsidii* y *S. cornu-cervi*. En el presente trabajo *S. cornu-cervi* se cita por primera vez para la costa Pacífico de México, especie que no había sido registrada con anterioridad para la flora marina de Baja California, México (Dawson, 1961; Abbott y Hollenberg, 1976; Deviny, 1978; Scagel *et al.*, 1989). Para cada especie se incluye una breve descripción con datos relativos a su morfología, estadio reproductivo, hábitat y distribución geográfica en el área de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

Las localidades de recolecta se localizan en Campo Kennedy, Rancho Packard y Pesquera Zapata, en los márgenes Cabo Punta Banda y la Bahía de Todos Santos, respectivamente (Fig. 1). La Bahía de Todos Santos se ubica en el extremo noroccidental de la Península de Baja California, entre los

31° 43' y 31° 54' N y los 115° 36' y 116° 49' W, alojando en su interior al Puerto de Ensenada. Es una bahía amplia y abierta al océano, con un área aproximada de 90 millas cuadradas. El clima que predomina en este lugar es seco, templado con verano cálido y una temperatura anual que oscila entre 12° y 24° C. Las características de cada sitio de recolecta son las siguientes: Pesquera Zapata se localiza del lado semiprotectido de la bahía y se caracteriza por presentar una terraza de roca ígnea con topografía irregular y la presencia de pozas intermareales. Rancho Packard y Campo Kennedy se ubican en la costa protegida y expuesta de Cabo Punta Banda, respectivamente; las cuales se caracterizan por tener una costa irregular y rocosa, predominando roca ígnea extrusiva con cantiles cortados casi verticalmente (García-Pamanes y Chee-Barragán, 1976).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material ficológico se colectó en la zona submareal, entre 4-16 m de profundidad con ayuda de buceo SCUBA en Pesquera Zapata, Rancho Packard y Campo Kennedy durante 1995, 1999 y 2001. Los especímenes se colocaron en bolsas de polietileno, se etiquetaron y preservaron en solución formaldehído al 4 % en agua de mar. La identificación del material se llevo a cabo utilizando un microscopio compuesto *Bausch & Lomb*, considerando las descripciones e ilustraciones presentadas por Abbott y Hollenberg (1976) y Garbary *et al.* (1981). Las fotografías se tomaron con una cámara digital (*Sony DSC-S85*, Tokio, Japón) en un microscopio *Zeiss* (*Axiocrop 40*, Goettingen, Alemania). Las preparaciones permanentes y especímenes, quedaron depositados en el Herbario CMMEX de

la Facultad de Ciencias Marinas, perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

División Rhodophyta
Clase Bangiophyceae
Orden Porphyridiales
Familia Porphyridiaceae

Stylonema alsidii (Zanardini) K. Drew (Fig. 2)

Talos microscópicos, filamentosos de color rojo rosado que miden de 0.2-2.0 mm de alto; fijos por medio de un pequeño disco formado por la célula basal; ramificaciones pseudodicotómicas, los filamentos uniseriados o en ocasiones multiseriados de 12-30 mm de diámetro, encerrados en una cubierta mucilaginoso gruesa; las células más o menos cuadradas a cilíndricas, de 9-13 mm diámetro y 5-13 mm de longitud. Se observaron plantas con monosporas de hasta 10 mm de diámetro.

Especímenes examinados: Pesquera Zapata (Bahía de Todos Santos), 19.IX.1995, G. Ávila-Serrano y O. González-Yagimovich s/n, a 5 m de profundidad (CMMEX 4329), con monosporas; Campo Kennedy (Cabo Punta Banda), 31.VII.1999, G. Ávila-Serrano s/n, a 7 m de profundidad (CMMEX 4330); Campo Kennedy (Cabo Punta Banda), 26.VII.2001, G. Ávila-Serrano s/n, entre 10-16 m de profundidad, con monosporas (CMMEX 4332).

Hábitat: Epífita de *Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbés *et* Solier, *Pachydictyon coriaceum* (Holmes) Okamura, *Sphacelaria rigidula* Kützling, *Acrochaetium amphiroae* (Drew) Papenfuss, *Calliarthron cheilosporioides*

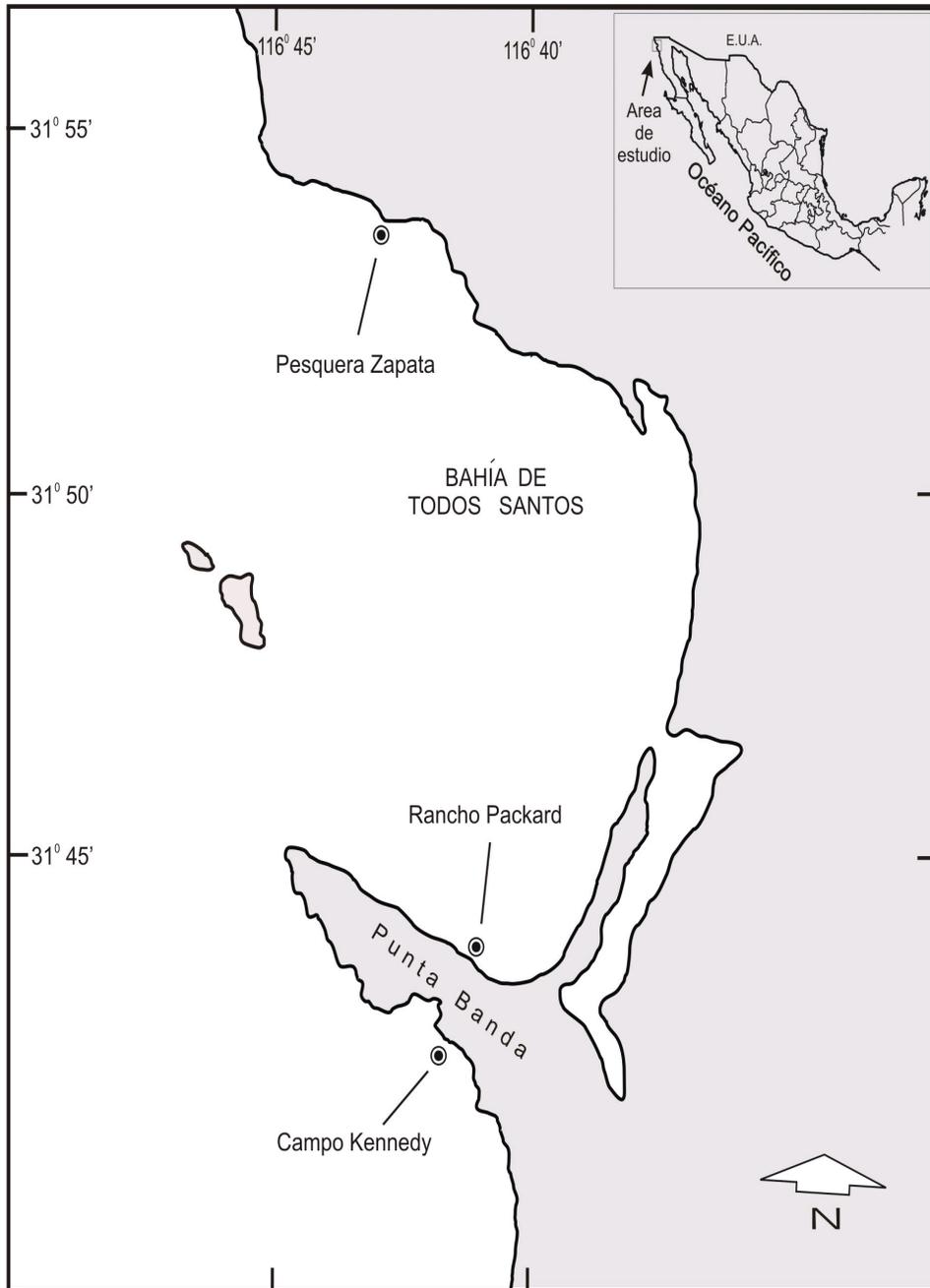


Fig. 1. Localización del área de estudio y lugares de recolecta.

Manza y *Calliarthron tuberosum* (Postels et Ruprecht) Dawson, en la zona submareal entre 5-16 m de profundidad.

Comentarios: Las plantas colectadas en Baja California concuerdan con las descripciones previas realizadas para *Stylonema alsidii* para el Pacífico mexicano (Dawson, 1944; Dawson, 1953; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996) y otras regiones, como el Japón (Tanaka, 1952), Perú (Dawson *et al.*, 1964), California, E.U.A. (Abbott y Hollenberg, 1976), Columbia Británica a Washington, E.U.A. (Garbary *et al.*, 1981), África (Lawson y John, 1987) y Hawaii (Abbott, 1999). Las tallas de las plantas son ligeramente menores (0.2-2 mm de alto) a las conocidas (0.3-5 mm) para la especie (Tanaka, 1952; Dawson, 1953; Garbary *et al.*, 1981; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996; Abbott, 1999). El diámetro de los filamentos (12-30 mm), al igual que el diámetro y longitud de las células (9-13 mm diámetro 5-13 mm longitud) corresponden a las mediciones conocidas para el material mexicano y la costa Pacífico de Norteamérica (Dawson, 1953; Garbary *et al.*, 1981; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996).

En *Stylonema alsidii* la reproducción implica la formación de monosporas a través de la transformación directa de las células vegetativas y su posterior liberación, frecuentemente por las partes terminales de los filamentos (Bold y Wynne, 1978). A lo largo de la costa Pacífico de México son escasos los registros de plantas en reproducción con monosporas durante los meses de verano (Dawson, 1953; Mendoza-González, 1991; Mateo-Cid y Mendoza-González, 1994a; 1994b), de ahí que la mayoría de los estudios informen de la presencia de talos vegetativos (Taylor,

1945; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1985; Huerta-Múzquiz y Mendoza-González, 1985; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1986; Salcedo *et al.*, 1988; Dreckmann *et al.*, 1990; Mateo-Cid y Mendoza-González, 1991; Mateo-Cid y Mendoza-González, 1992; Mendoza-González, Mateo-Cid y Huerta-Múzquiz, 1994; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996). En el área de estudio se observaron talos con monosporas en los meses de verano, en Campo Kennedy durante julio del 2001 y en Pesquera Zapata en septiembre de 1995 (Fig. 2).

Los registros de *Stylonema alsidii* en las costas de Baja California son escasos, el primero de ellos se debe a Setchell y Gardner (1930) para Isla Guadalupe, posteriormente es citada para el Estero de Punta Banda (Aguilar-Rosas, 1982) y Las Playitas en la Bahía de Todos Santos (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1985), todos como *Goniotrichum alsidii* y creciendo epifita sobre *Bossiella orbigniana* spp. *dichotoma* (Manza) Johansen y *Ceramium codicola* J. Agardh en la zona intermareal. Los registros encontrados en Pesquera Zapata y Campo Kennedy amplían la distribución geográfica de *S. alsidii* en la costa noroccidental de Baja California y establecen su presencia en la zona submareal entre 5-16 m de profundidad.

Stylonema cornu-cervi Reinsch (Fig. 3)

Talos microscópicos, filamentosos de color verdoso oscuro que miden de 0.2-0.95 mm de alto; fijos por medio de un pequeño disco formado por una distintiva célula basal de 6-9 mm de diámetro y 7-14 mm de largo; ramificaciones dicotómicas irregulares, los filamentos usualmente uniseriados en la

base y ápices, multiseriados en otras partes con las células irregularmente arregladas, de 15-90 mm de diámetro, encerrados en una matriz mucilaginoso; las células redondas a ligeramente ovaladas, de 4-8 mm de diámetro. Vegetativa.

Especímenes examinados: Rancho Packard (Cabo Punta Banda), 18.VIII.1995, *H. Lizárraga-Cubedo*, *G. Ávila-Serrano* y *O. González-Yagimovich* s/n, a 4 m de profundidad (CMMEX 2726); Campo Kennedy (Cabo Punta Banda), 31.VII.1999, *G. Ávila-Serrano* s/n, a 7 m de profundidad (CMMEX 4330); Campo Kennedy (Cabo Punta Banda), 26.VII.2001, *G. Ávila-Serrano* s/n, entre 10-16 m de profundidad (CMMEX 4333).

Hábitat: Epifita de *Dictyota binghamiae* J. Agardh, *Sphacelaria rigidula* Kützinger, *Acrochaetium amphiroae* (Drew) Papenfuss, *Calliarthron cheilosporioides* Manza, *Calliarthron tuberculosum* (Postels et Ruprecht) Dawson y *Tiffaniella snyderiae* (Farlow) Abbott, en la zona submareal entre 4 y 16 m de profundidad.

Comentarios: En apariencia general, nuestro material se ajusta a las descripciones de *Stylonema cornu-cervi* establecidas para Japón (Tanaka, 1952), Perú (Dawson *et al.*, 1964), California, E.U.A. (Abbott y Hollenberg, 1976), Columbia Británica a Washington, E.U.A. (Garbary *et al.*, 1981) y Hawaii (Abbott, 1999). Las tallas de los talos son iguales al rango promedio de 1 mm de largo (Tanaka, 1952; Dawson *et al.*, 1964; Garbary *et al.*, 1981) y ligeramente más pequeños que los registrados para California y Hawaii, de hasta 1.5 mm (Abbott y Hollenberg, 1976; Abbott, 1999). El diámetro de los filamentos (15-90 mm) es igual a los registrados por

Tanaka (1952) y Dawson *et al.* (1964), y ligeramente menores a los determinados (20-120 mm) para el Pacífico de Norteamérica, desde Columbia Británica hasta California (Abbott y Hollenberg, 1976; Garbary *et al.*, 1981). El diámetro de las células (4-8 mm) se ajusta a los rangos establecidos, sin embargo son menores a los registrados para el Pacífico de Norteamérica (Abbott y Hollenberg, 1976; Garbary *et al.*, 1981). Howe (1914) menciona que el color de los talos es verdoso y oscuro, lo cual concuerda con el material recolectado de *S. cornu-cervi* en el área de estudio.

La distribución geográfica de *Stylonema cornu-cervi* en la costa Pacífico de Norteamérica comprende desde la parte norte de Columbia Británica hasta California, E.U.A. (Scagel *et al.*, 1989). En California ha sido registrada para Santa Cruz I. (Hollenberg, 1948), Anacapa I. (Dawson y Neushul, 1966), San Nicolás I. y Santa Catalina I. (Nicholson y Cimberg, 1971). El límite sur de *S. cornu-cervi* el Pacífico de Norteamérica se amplía en aproximadamente 180 km, desde Santa Catalina I, California hasta Campo Kennedy, Baja California, México.

Stylonema alsidii y *Stylonema cornu-cervi* se reconocen como dos especies que crecen epifitas en una gran variedad de algas o invertebrados desde la zona intermareal al submareal (Abbott y Hollenberg, 1976; Garbary *et al.*, 1981). Sin embargo, su presencia en la zona submareal en la costa de Baja California ha pasado desapercibida debido al tamaño pequeño de los talos y a la falta de un mayor cuidado en la revisión del material recolectado. Es de esperarse que a medida que se realicen más exploraciones, sobre todo en la zona submareal, eventual-

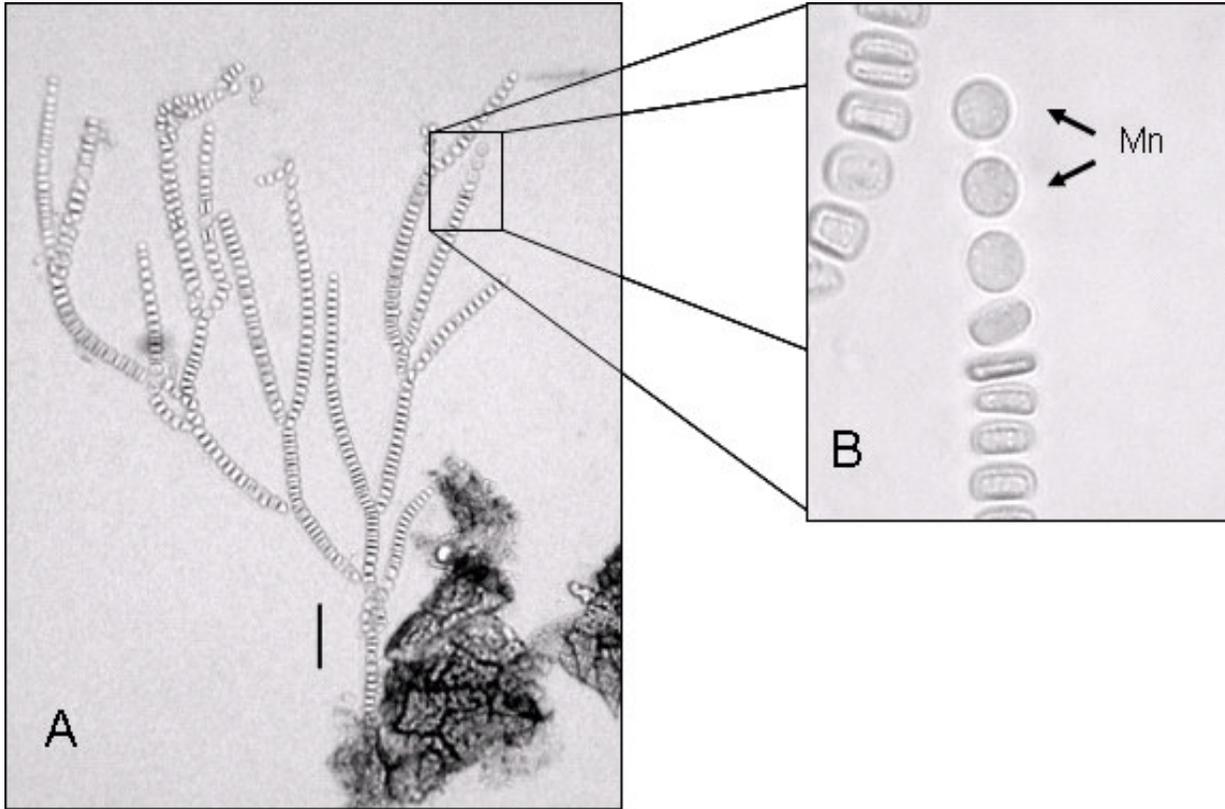


Fig. 2. *Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew. A. Aspecto general del talo uniseriado, epifito en *Pachydictyon coriaceum* y B. Detalle de la liberación de monosporas (Mn). Escala 60 μ m.

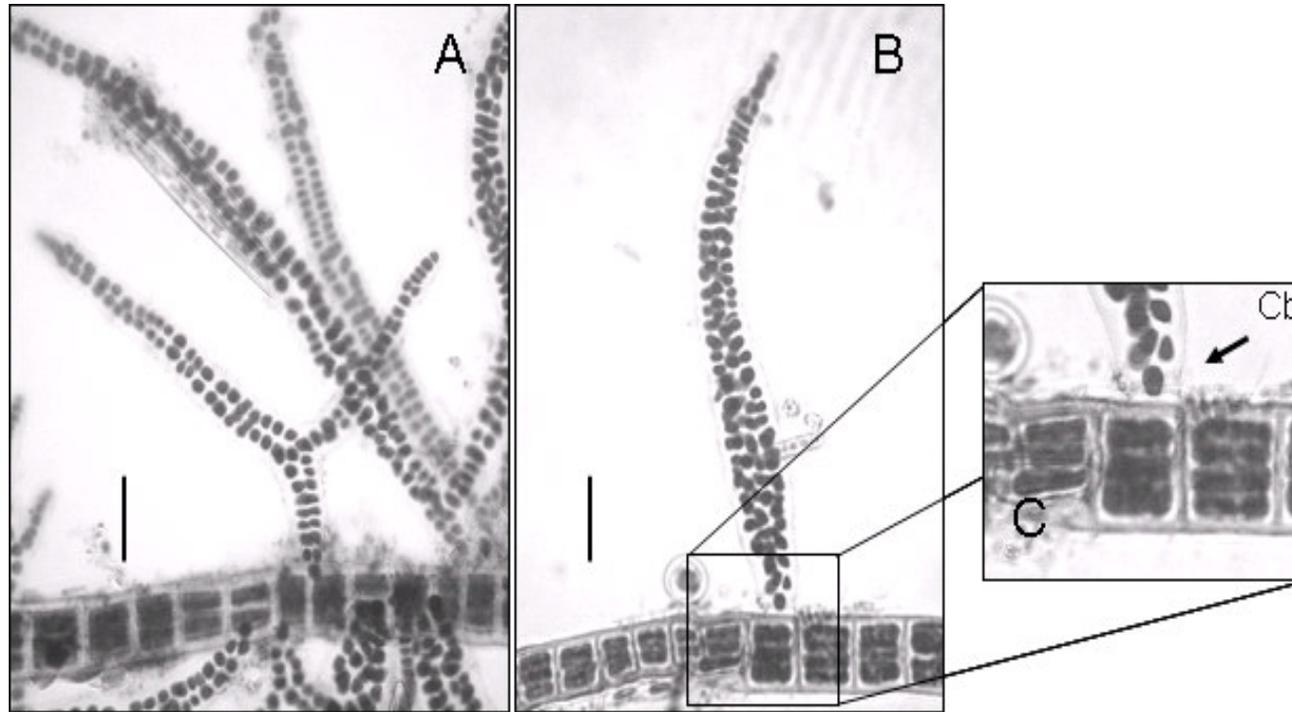


Fig. 3. *Stylonema cornu-cervi* Reinsch. A-B. Aspecto general del talo multiseriado, epifito en *Sphacelaria rigidula*. C. Detalle del disco de fijación formado por una distintiva célula basal. Escala 30 μ m.

mente se llegue a incrementar el área de distribución conocida de *S. cornu-cervi* en la costa occidental de Baja California.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California y a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) bajo Convenio FB670/S039/99, el apoyo brindado para la realización del presente trabajo. Al Dr. Paul C. Silva (University of California, Berkeley, California) por brindarnos literatura relacionada con *Stylonema* en California, E.U.A. y al Ing. Luis Manuel Vargas por su participación en el material fotográfico.

LITERATURA CITADA

- Abbott, I.A., 1999. *Marine red algae of the Hawaiian Island*. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii. 477 pp.
- Abbott, I.A. y G.J. Hollenberg, 1976. *Marine algae of California*. Stanford University Press, Stanford, California. 827 pp.
- Aguilar-Rosas, R., 1982. "Identificación y distribución de las algas marinas del estero de Punta Banda, Baja California, México". *Ciencias Marinas*, **8**:78-86.
- Bárbara, I.; J. Cremades, S. Calvo, M.C. López-Rodríguez y J. Dosil, 2005. "Checklist of the benthic marine and brackish Galician algae (NW Spain)". *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, **62**: 69-100.
- Bold, H.C. y M.J. Wynne, 1978. *Introduction to the algae*. Prentice Hall, New Jersey. 720 pp.
- Dawson, E. Y., 1944. "The marine algae of the Gulf of California". *Allan Hancock Pacific Expedition*, **3**:189-453.
- , 1953. "Marine red algae of Pacific Mexico. I. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae". *Allan Hancock Pacific Expeditions*, **17**:1-239, including pls. 1-33.
- , 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.
- , 1961. "A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands". *Pacific Science*, **15**:370-461.
- Dawson, E. Y., C. Acleto y N. Foldvik, 1964. The seaweeds of Peru. *Beihefte zur Nova Hedwigia*, **13**:111 pp.
- Dawson, E. Y. y M. Neushul, 1966. "New records of marine algae from Anacapa Island, California". *Nova Hedwigia*, **12**:173-187.
- Devlinny, J. S., 1978. Ordination of seaweed communities: Environment gradients

- at Punta Banda, Mexico. *Botánica Marina*, **21**:357-363.
- Dreckmann, K.M.; F.F. Pedroche y A. Senties, 1990. "Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán, México". *Bol. Soc. Bot. México*, **50**:19-42.
- Drew, K.M., 1956. "*Conferva ceramicola* Lyngbye". *Bot. Tidsskr.*, **53**:67-74.
- Garbary, D.J.; G.I. Hansen y R.F. Scagel, 1981. "The marine algae of British Columbia and northern Washington: Division Rhodophyta (red algae), Class Bangiophyceae". *Syesis*, **13**:137-195, 15 figs.
- García-Pámanes, L. y G. Chee-Barragán, 1976. "Ecología de la zona de entremareas de la Bahía de Todos Santos". *Ciencias Marinas*, **3**(1): 10-29.
- Hollenberg, G.J., 1948. "Notes on Pacific coast marine algae". *Madroño*, **9**: 155-162.
- Howe, M. A., 1914. "The marine algae of Peru". *Mem. Torrey Bot. Club*, **15**: 1-185, 44 figs., 66 pls.
- Huerta-Múzquiz, L.A. y A.C. Mendoza-González, 1985. "Algas marinas de la parte sur de la Bahía de la Paz, Baja California, México". *Phytologia*, **59**(1):35-57.
- Huerta-Múzquiz, L.A. y J.L. Tirado, 1970. "Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, **31**:115-137.
- Kajimura, M., 1992. "A new deep-water species of *Stylonema* (Stylonemataceae, Rhodophyta) from the Sea of Japan". *Botanica Marina*, **35**:415-418.
- Lawson, G.W. y D.M. John, 1987. "The marine algae and coastal environment of tropical West Africa" (second edition). *Nova Hedwigia*, **93**: I - vi + 415 pp.
- Mateo-Cid, L.E. y A.C. Mendoza-González, 1991. "Algas marinas bénticas de la costa del Estado de Colima, México". *Acta Botánica Mexicana*, **13**:9-30.
- _____, 1992. "Algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit, México". *Acta Botánica Mexicana*, **20**:13-28.
- _____, 1994a. "Estudio florístico de las algas bentónicas de Bahía Asunción, Baja California Sur, México". *Ciencias Marinas*, **20**: 41-64.
- _____, 1994b. "Algas marinas bentónicas de Todos Santos, Baja California Sur, México". *Acta Botánica Mexicana*, **29**:31-47.
- Mendoza-González, A. C. y L. E. Mateo-Cid, 1985. "Contribución al estudio florístico ficológico de la costa occidental de Baja California, México". *Phytologia*, **59**(1):17-33.
- _____, 1986. "Flora marina bentónica de la costa noroeste del Estado de Sonora, México". *Phytologia*, **60**(6): 414-427.
- _____, 1991. "Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa

- de Jalisco, México”. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx.*, **37**:9-25.
- Mendoza-González, A. C. 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.
- Mendoza-González, A.C., L.E. Mateo-Cid y L. Huerta-Múzquiz, 1994. “Algas marinas bentónicas de Mazatlán, Sinaloa, México”. *Acta Botánica Mexicana*, **27**:99-115.
- Nicholson, N.L. y R.L. Cimberg, 1971. “The Santa Barbara oil spills of 1969: a post spill survey of the rocky intertidal”. In: *Biological and oceanographical survey of the Santa Barbara Channel oil spill, 1969-1970*, vol. I. Biology and Bacteriology (comp. by D. Straugham), University of Southern California, California.
- Pedroche, F. F. y J. González-González, 1981. “Lista florística preliminar de las algas marinas de la región sur de la costa de Jalisco, México”. *Phycol. Lat.-amer.*, **1**:60-72.
- Reinsch, P.F., 1875. “Contribuciones ad algologiam et fungologian”. *Nuremberg*. XII + 103 pp.
- Rull Lluch, J., 2002. “Marine benthic algae of Namibia”. *Scientia Marina*, **66** (Suppl.): 5-256.
- Salcedo, M.S.; G. Green, A. Gamboa-Contreras y P. Gómez, 1988. “Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos, presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México”. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, **15**:73-96.
- Scagel, R.F.; P.W. Gabrielson, D.G. Garbary, L. Golden, M.W. Hawkes, S.C. Lindstrom, J.C. Oliveira y T.B. Widdowson, 1989. “Sinopsis of the Benthic Marine Algae of British Columbia, Southeast Alaska, Washington and Oregon”. *Phycological Contribution, Univ. of British Columbia*, **3**:vi + 532 pp.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner, 1924. “The marine algae, In: Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921”. *Proc. Calif. Acad. Sci. Ser. 4*, **12**:695-949.
- _____, 1930. “Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925”. *Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 4*, **19**:109-215.
- Silva, P.C.; P.W. Basson y R.L. Moe, 1996. “Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean”. *Univ. Calif. Publ. Bot.*, **79**:1-1259.
- Suárez, A.M., 2005. “Lista de las macroalgas marinas Cubanas”. *Rev. Invest. Mar.*, **26**: 93-148.
- Stewart, J.G. y J.R. Stewart, 1984. “Algas marinas de Isla Guadalupe, México, incluyendo una lista de verificación”. *Ciencias Marinas*, **10**:135-148.
- Tanaka, T., 1952. “The systematic study of the Japanese Protofloridae”. *Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ.*, **2**(2):92 pp.

- Taylor, W.R., 1945. "Pacific marine algae of the Allan Hancock Expedition to the Galapagos Islands". *Allan Hancock Pacific Expedition*, **12**:1-528.
- Wynne, M. J., 1985. "Nomenclatural assessment of *Goniotrichum* Kutzing, *Erythrotrichia* Areschoug, *Diconia* Harvey, and *Stylonema* Reinsch (Rhodophyta)". *Taxon*, **34**:502-505.

Recibido: 2 marzo 2006. Aceptado: 15 septiembre 2006.