

El género *Polysiphonia* (Ceramiales: Rhodomelaceae) en el Pacífico tropical mexicano

Abel Sentíes G.

Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Apdo. Postal 55-535 México D.F. 09340, México.

(Revisado 18-X-1994. Aceptado 26-X-1994)

Abstract: Descriptions, illustrations, and taxonomic notes are provided for seven species of *Polysiphonia* occurring on the tropical Mexican Pacific coast. Two of the species, *P. nathanielii* and *P. subtilissima*, are newly reported for the area. Thallus height, branch diameter and number of pericentral cells are among the reliable taxonomic characters. No endemic species were found. They occur in a variety of habitats, from exposed, high energy, turbid water condition to the opposite set of characteristics.

Key words: *Polysiphonia*, Rhodomelaceae, taxonomy, tropical Pacific, Mexico.

En el género *Polysiphonia* Greville (1824), la delimitación entre especies está basada en caracteres morfológicos, los cuales han sido descritos e ilustrados en tratamientos monográficos para diversas partes del mundo como: Indo-Pacífico (Tseng 1944, Segi 1951, Meñez 1964, Rao 1967, Hollenberg 1968a, 1968b), costa pacífica de América del Norte (Hollenberg 1942, 1944, 1961), Golfo de California (Hollenberg y Norris 1977), Atlántico oriental (Kapraun 1977, 1979, Kapraun y Norris 1982, Kapraun *et al.* 1983), en el Atlántico occidental (Lauret 1967, 1970, Ardré 1970, Kapraun y Rueness 1983), y para Australia (Womersley 1979).

Los únicos estudios en la región del trópico mexicano son los de Setchell y Gardner (1930), Taylor (1945, 1960) y Hollenberg (1961). Dichos trabajos constituyen la base del conocimiento de *Polysiphonia* en el Pacífico tropical mexicano. El presente estudio aporta descripciones e ilustraciones de las siete especies en-

contradas, resaltando los caracteres diagnósticos que faciliten la identificación de los *taxa*.

MATERIAL Y METODOS

El material algal proviene de los herbarios UAMIZ y ENCB. Especímenes preservados en formaldehído en solución (2-3%) fueron utilizados para examen adicional. Estos fueron recolectados en 30 localidades del Pacífico tropical mexicano (comprendido entre los paralelos 21° y 14° 43' L. N. y los meridianos 106° 92' 50' L. W.), en los siguientes hábitats: A. expuestos al oleaje (puntas rocosas y riscos), B. protegidos del oleaje (grietas y canales de corriente) y C. lugares estuarinos (raíces de mangles). La salinidad se midió con un salinómetro de refracción de campo. Los cortes transversales fueron hechos con una navaja de rasurar; éstos y fragmentos de talo fueron montados en gelatina glicerizada natural.

RESULTADOS

Clave para las especies de *Polysiphonia* en el Pacífico tropical mexicano

- 1.a. Talos con 4 células pericentrales 2
 1.b. Talos con más de 4 células pericentrales 6
 2.a. Rizoides unicelulares que nacen en conexión abierta de las pericentrales..... *P. subtilissima*
 2.b. Rizoides unicelulares que nacen en conexión intercelular de las pericentrales..... 3
 3.a. Las ramas nacen de la célula primaria del tricoblasto (de la axila de éste) *P. flaccidissima*
 3.b. Las ramas nacen desplazando al tricoblasto 4
 4.a. Segmentos, tanto de las ramas postradas como erectas, más largos que anchos (2.0 a 3.5); ramas endógenas *P. mollis*
 4.b. Segmentos, tanto de las ramas postradas como erectas, más anchos que largos; ramas exógenas y endógenas en el mismo talo 5
 5.a. Segmentos de las ramas principales hasta 2.0 veces más anchos que largos. Cicatrices celulares poco conspicuas..... *P. sphaerocarpa*
 5.b. Segmentos de las ramas principales > 2.0 veces más anchos que largos. Cicatrices celulares conspicuas *P. simplex*
 6.a. Talos con ramificación dística-alterna; ramas endógenas; sin tricoblastos; y rizoides que nacen de las pericentrales en conexión abierta *P. nathanielii*
 6.b. Talos con ramificación subdicotómica; con ramas exógenas; tricoblastos uno por segmento y asociados a las ramas; y rizoides que nacen de las pericentrales en conexión intercelular *P. confusa*

Polysiphonia confusa Hollenberg (1961:350)
(Figs. 1-7)

Holotipo.- Corona del Mar, Orange County, California USA. Hollenberg 3285 (Herbario G.J. Hollenberg, University Red Lands, California)

Descripción.- Algas con una altura de 0.5-0.8 (1.0) cms, ramas postradas con un diámetro de 110-235 μm , segmentos de 2.5-3.0 veces más anchos que largos; ramas erectas de 93-112 μm de diámetro, segmentos de 3.0-4.0 más anchos que largos. Presentan 8 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión intercelular, éstos tienen puntas simples. Las ramas erectas tienen tricoblastos disponiéndose uno en cada segmento, éstos alcanzan una longitud de 145-484 μm y en su mayoría se ramifican dicotómicamente una ó dos veces, además son deciduos dejando cicatrices celulares conspicuas. El talo tiene ramificación subdicotómica. La mayoría de las ramas son exógenas. Las ramas nacen de la célula primaria del tricoblasto, es decir asociado a éste.

Los tetrasporángios miden de 38-58 μm de diámetro y se disponen en series espirales en

las ramas. No se observaron cistocarpos ni talos espermatangiales.

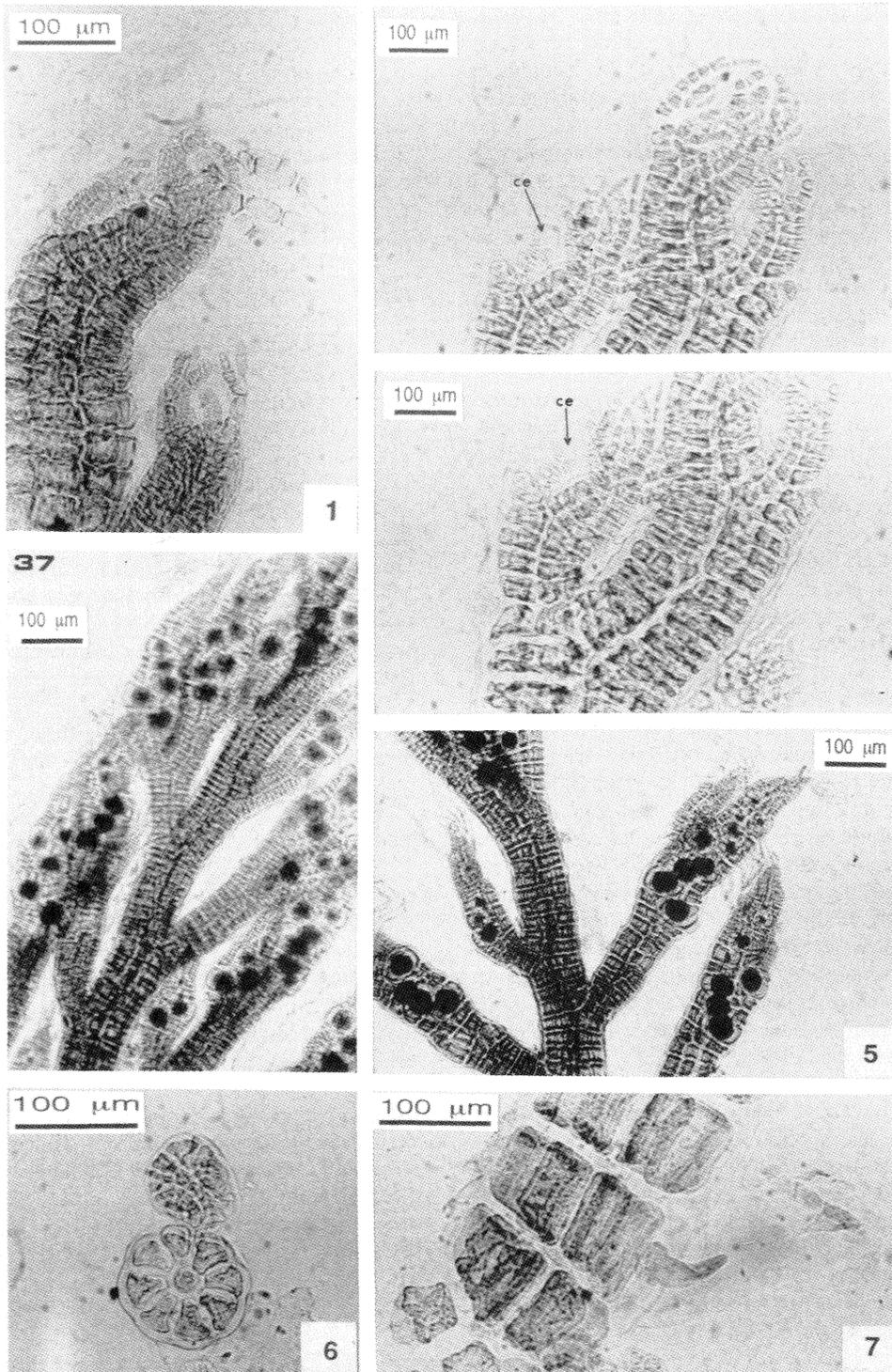
Estas algas crecen en la zona intermareal baja y media, sobre rocas o epifíticamente sobre otras algas.

Especímenes estudiados.- San Telmo, Michoacán, 25.IV.1984, (\oplus), col. K.M. Dreckmann (UAMIZ 318); Pichilinguillo, Michoacán, 27.IV.84. col. Z. Correa M. (UAMIZ 319); Faro de Bucerasias, 19.IX.1986, col. A. Senties G. (UAMIZ 316).

Distribución.- Especie conocida desde California, USA, hasta Perú. En México: Punta Descanso, Cabo Colnett, Punta Baja y Desembarcadero de Miller (Hollenberg 1961; Abbott y Hollenberg 1976), Puerto Peñasco, San Ignacio, Punta Pelicano y San Ignacio en el Golfo de California (Hollenberg y Norris 1977). Para el PTM en el estado de Michoacán (Senties *et al.* 1990, Dreckmann *et al.* 1990, Stout y Dreckmann 1993).

Comentarios.- Hollenberg (1961) reporta a *Polysiphonia* inconspicua sensu Hollenberg, 1944:479, non *P. inconspicua* Reinsh, 1888:146, como sinónimo de *P. confusa*.

Senties *et al.* (1990) comentan que esta alga puede ser confundida con *Polysiphonia hendry*



Figs. 1-7. *Polysiphonia confusa*. 1. Porción apical con tricoblastos asociados a las ramas. 2-3. Partes apicales con tricoblastos y células en crecimiento exógeno (ce). 4-5. Aspecto general de ramas tetrasporangiales. 6. Corte transversal con ocho células pericentrales. 7. Rizoide unicelular creciendo de la pericentral en conexión intercelular.

Gardner, sin embargo los caracteres que la diferencian son el número de células pericentrales (10-12) y el nacimiento de los rizoides en conexión abierta, los cuales son característicos de *P. hendry*.

La descripción del material examinado difiere de la establecida por Hollenberg (1961) y Hollenberg y Norris (1977), únicamente, en la proporción largo/ancho de los segmentos de las ramas erectas (1.0-2.5).

Polysiphonia flaccidissima Hollenberg
(1942:783)
(Figs. 8-12)

Holotipo.- Laguna Beach, Orange County, California USA. Hollenberg 2269 (Herbario G.J. Hollenberg, University Red Lands, California)

Descripción.- Algas con una altura de 0.5-0.8 (1.0) cms, ramas postradas con un diámetro de 79-150 (266) μm , segmentos de 1.0-2.0 veces más largos que anchos; ramas erectas de 44-72 μm de diámetro, segmentos de 1.2-1.5 más largos que anchos. Presentan 4 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión intercelular, éstos tienen puntas simples. Las ramas erectas tienen tricoblastos disponiéndose uno en cada segmento, éstos alcanzan una longitud de (72) 120-217 μm y en su mayoría se ramifican dicotómicamente una sola vez, además son caducifolios dejando cicatrices celulares conspicuas. El talo tiene ramificación subdicotómica. La mayoría de las ramas son exógenas, la excepción se observó en talos femeninos, que tienen ramas endógenas en las partes postradas. Las ramas nacen de la célula primaria del tricoblasto, es decir asociado a éste.

Los cistocarpos son ovoidales con un diámetro de 157-276 μm , y pedicelo de un segmento. No se observaron talos espermatangiales ni tetrasporangiales.

Estas algas crecen en la zona intermareal baja y media, sobre rocas o epifíticamente sobre algas coralinas y raíces de mangles.

Especímenes estudiados.- Bahía Chacala, Nayarit, 24.V.1973, col. M.L. Chávez y L. Huerta (ENCB 3014); Playa Careyes, Jalisco, 9.IX.1992, (♀), col. F.F. Pedroche (UAMIZ 320); Tenacatita, Jalisco, 9.IX.1992, col. A.Sentíes G. (UAMIZ 321); Isla Socorro, Arch. Revillagigedo, Colima, 20.III.1967, col.

L. Huerta y M.A. Garza B. (ENCB 1014); Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, 29.V.1992, col. L. Morquecho E. y A. Sentíes G. (UAMIZ 322); Playa Coral, Isla Ixtapa, Guerrero, 18.IV.1992, col. A.Sentíes G. (UAMIZ 323); Bahía Paredón, Chiapas, 30.V.1988, col. J. Tirado y L. Huerta (ENCB 2324).

Distribución.- Su distribución geográfica es amplia, tanto en mares tropicales como subtropicales (Abbott y Hollenberg 1976). Para el Pacífico se presenta en el sur de California e Islas Hawaianas, norte de Baja California, Costa Rica, Panamá y Perú (Hollenberg 1942, 1961, Dawson et al. 1964, Hollenberg y Norris 1977). Para el Atlántico oriental, en Carolina de Norte (Kapraun 1977, Schneider y Searles 1991), Texas (Kapraun 1979), Belice (Kapraun y Norris 1982), Colombia y Venezuela (Kapraun et al. 1983). Para el PTM en Isla Socorro, Arch. Revillagigedo, Colima, Isla Grande y Acapulco, Guerrero (Hollenberg 1961); Paredón, Mar Muerto, Chiapas (Huerta y Tirado 1970); Acapulco, Guerrero (Hollenberg y Norris 1977); Laguna Juluapan o Boquita Miramar, Colima (Mateo-Cid y Mendóza-González 1991); Bahía Chacala, Nayarit (Mateo-Cid y Mendóza-González 1992). Esta especie fue registrada por primera vez en el PTM en el estado de Chiapas por Huerta y Tirado (1970).

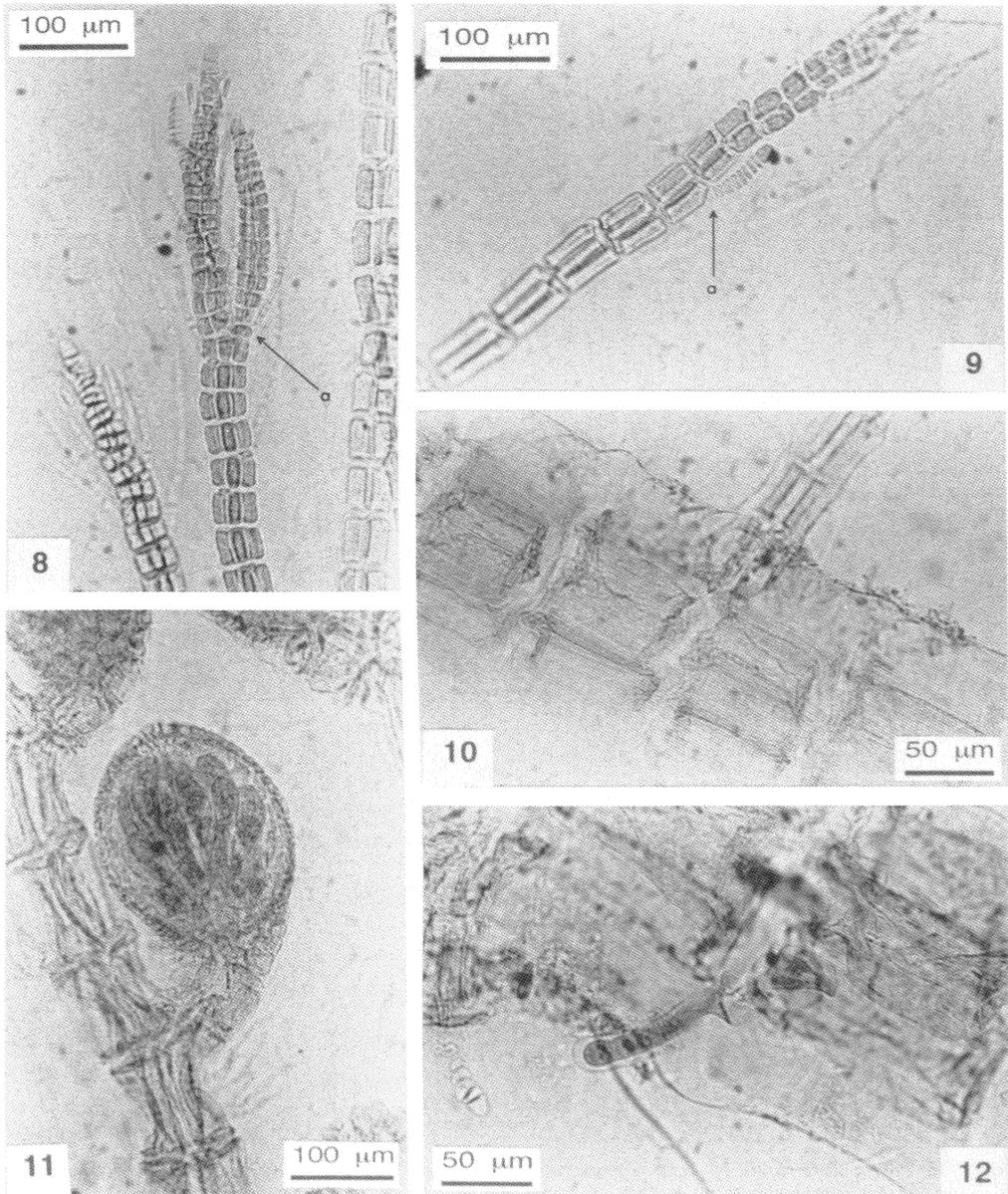
Comentarios.- Se registra por primera vez en el estado de Jalisco.

Womersley (1979), comparó material identificado como *P. sertularioides* (Grateloup) J. Agardh del sur de Australia y del Mediterraneo, con descripciones de *P. flaccidissima* del Océano Pacífico (Hollenberg 1944, 1968a, Abbott y Hollenberg 1976) concluyendo que no hay diferencias aparentes y que, por tanto, ésta última es sinónimo de la primera. Se ha referido el material de este estudio a *P. flaccidissima*, nombre usado en la literatura del nuevo mundo (Hollenberg 1961, 1968a, Brauner 1975, Hollenberg y Norris 1977, Kapraun 1979, Kapraun y Norris 1982, Kapraun et al. 1983).

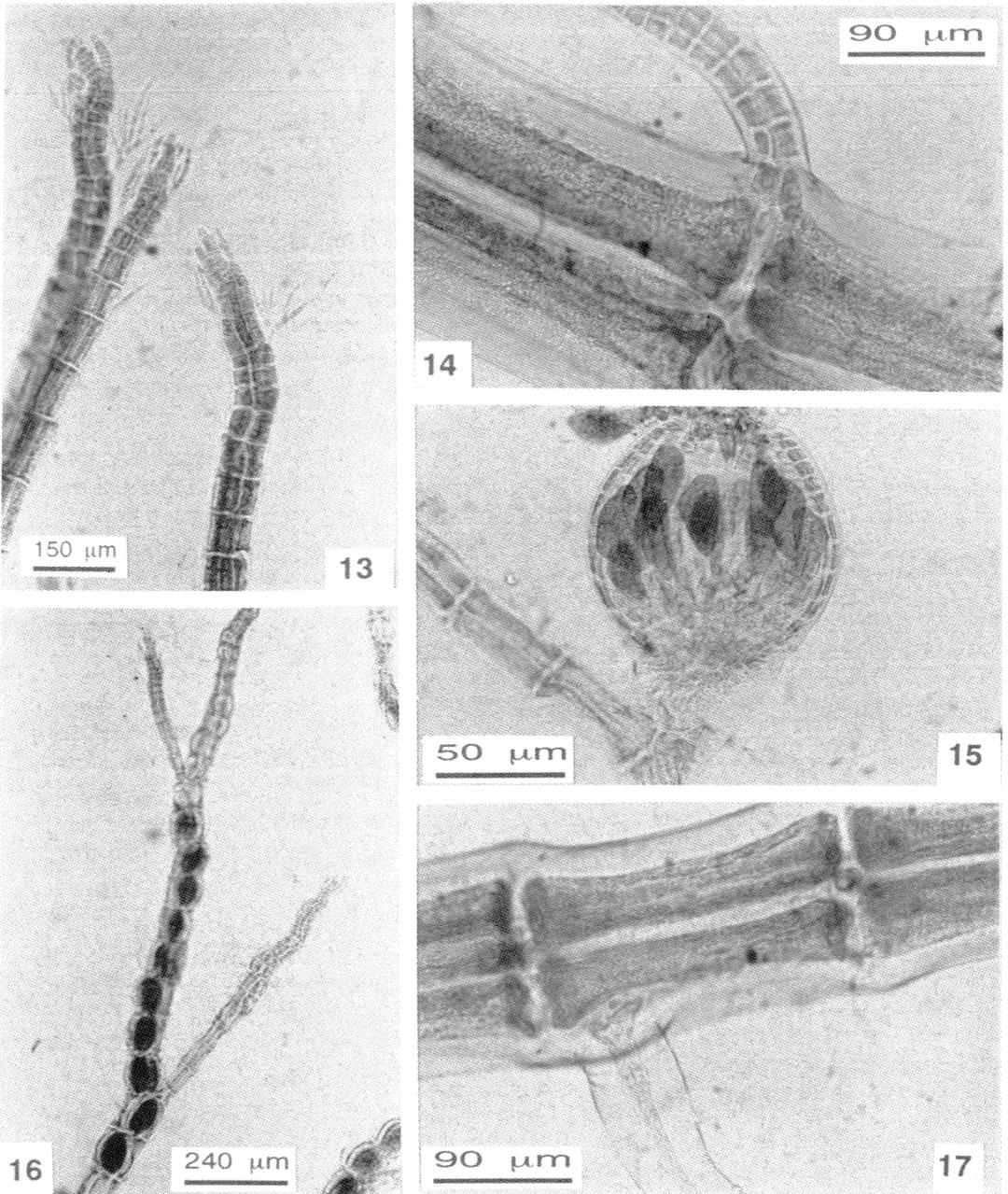
Polysiphonia mollis J.D. Hooker y Harvey en
Harvey (1847:43)
(Figs. 13-17)

Tipo.- Tasmania, Australia Colección de R. Gunn (Herbario Harvey, Dublin).

Descripción.- Algas de 1.0-2.0 cms de altura, ramas postradas de 128-148 μm de diámetro.



Figs. 8-12. *Polysiphonia flaccidissima*. 8 y 9. Porción apical mostrando un rama en asociación (a) con un tricoblasto. 10. Porción del eje postrado con crecimiento de una rama endógena. 11. Cistocarpo en forma ovoidal. 12. Rizoides unicelular creciendo de la pericentral en conexión intercelular.



Figs. 13-17. *Polysiphonia mollis*. 13. Porción apical con escasos tricoblastos. 14. Porción de un eje con crecimiento de una rama endógena. 15. Cistocarpio en forma esférica. 16. Rama con tetrasporangios dispuestos en serie espiral. 17. Rizoide unicelular creciendo de la pericentral en conexión intercelular.

tro, segmentos de 2.0-2.5 veces más largos que anchos, ramas erectas de 79-118 μm en diámetro, segmentos de 2.4-3.5 más largos que anchos. Presentan 4 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión intercelular, éstos tienen puntas simples o digitadas. Las ramas erectas tienen tricoblastos disponiéndose uno en cada segmento, aunque éstos son escasos o raros, cuando están presentes, alcanzan una longitud de 98-242 (484) μm y se ramifican dicotómicamente una sola vez, además son caducifolios dejando cicatrices celulares conspicuas. El talo tiene ramificación dicotómica. La mayoría de las ramas son endógenas y nacen desplazando a los tricoblastos.

Los tetrasporángios miden de 68-87 μm de diámetro y se disponen en series ligeramente espirales en las ramas. Los cistocarpos son esféricos con un diámetro de 147-335 μm , y pedicelo de un segmento. No se observaron talos espermatangiales.

Estas algas crecen en la zona intermareal baja y media, generalmente en lugares protegidos, sobre algas y raíces de mangles.

Especímenes estudiados.- Costa Azul, Pijijapan, Chiapas, 26.III.1993. (♂, ♀), col. K.M. Dreckmann (UAMIZ 324).

Distribución.- Su distribución es principalmente en el Pacífico (tanto subtropical como tropical), en Australia (Cribb 1956, Womersley 1979); en el Pacífico central y occidental (Hollenberg 1968a); Hawaii (Meñez 1964) y desde el sur de Columbia Británica hasta el norte de Baja California (Abbott y Hollenberg 1976). En México, desde Baja California hasta Sinaloa (Hollenberg y Norris 1977). En el PTM en los siguientes puntos: Playa Guayabitos y Las Peñas, Nayarit (Mateo-Cid y Mendóza-González 1992), Laguna Juluapan o Boquita Miramar, Colima (Mateo-Cid y Mendóza-González 1991).

Comentarios.- Se registra por primera vez en el estado de Chiapas.

La descripción concuerda en su mayoría con la de Hollenberg (1961) y Hollenberg y Norris (1977), con excepción de la talla, que de acuerdo con este autor, alcanza una altura de 5-10 cm, mientras que para el material examinado sólo llega a 2 cms.

El alto polimorfismo de esta especie (Cribb 1956) ha provocado la descripción de *P. eastwoodae* Setchell y Gardner, *P. tongatensis* Set-

chell y Gardner y *P. snyderae* Kylin, actualmente consideradas como sinónimos.

Polysiphonia nathanielii Hollenberg (1958:63)
(Figs. 18-24)

Holotipo.- Santa Monica, Los Angeles County, California USA. N.L. Gardner 2464 (Herbario U.C. Berkeley, California)

Descripción.- Algas de 1.0-1.5 cms de altura, ramas postradas de 145-179 μm de diámetro, segmentos de 1.2-1.3 veces más anchos que largos, ramas erectas de 94-187 μm , segmentos de 1.4-1.5 más anchos que largos. Presentan (8) 9 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión abierta, éstos tienen puntas simples o digitadas. Las ramas no tienen tricoblastos en los talos vegetativos y se presentan muy raros en los talos tetrasporangiales y espermatangiales. El talo tiene ramificación dístico-alterna. La mayoría de las ramas son endógenas.

Los tetrasporángios miden de 24-48 μm de diámetro y se disponen en series rectas en las ramas. Los espermatangios miden 29-38 μm de ancho por 121-290 μm de largo. Estos nacen desplazando completamente a los tricoblastos, pedicelo de un segmento. No presentan células estériles apicales. No se observaron cistocarpos.

Estas algas crecen en la zona intermareal baja o submareal, generalmente en lugares agitados o expuestos, sobre mezcla de roca y arena y en algunas ocasiones asociada con poliquetos.

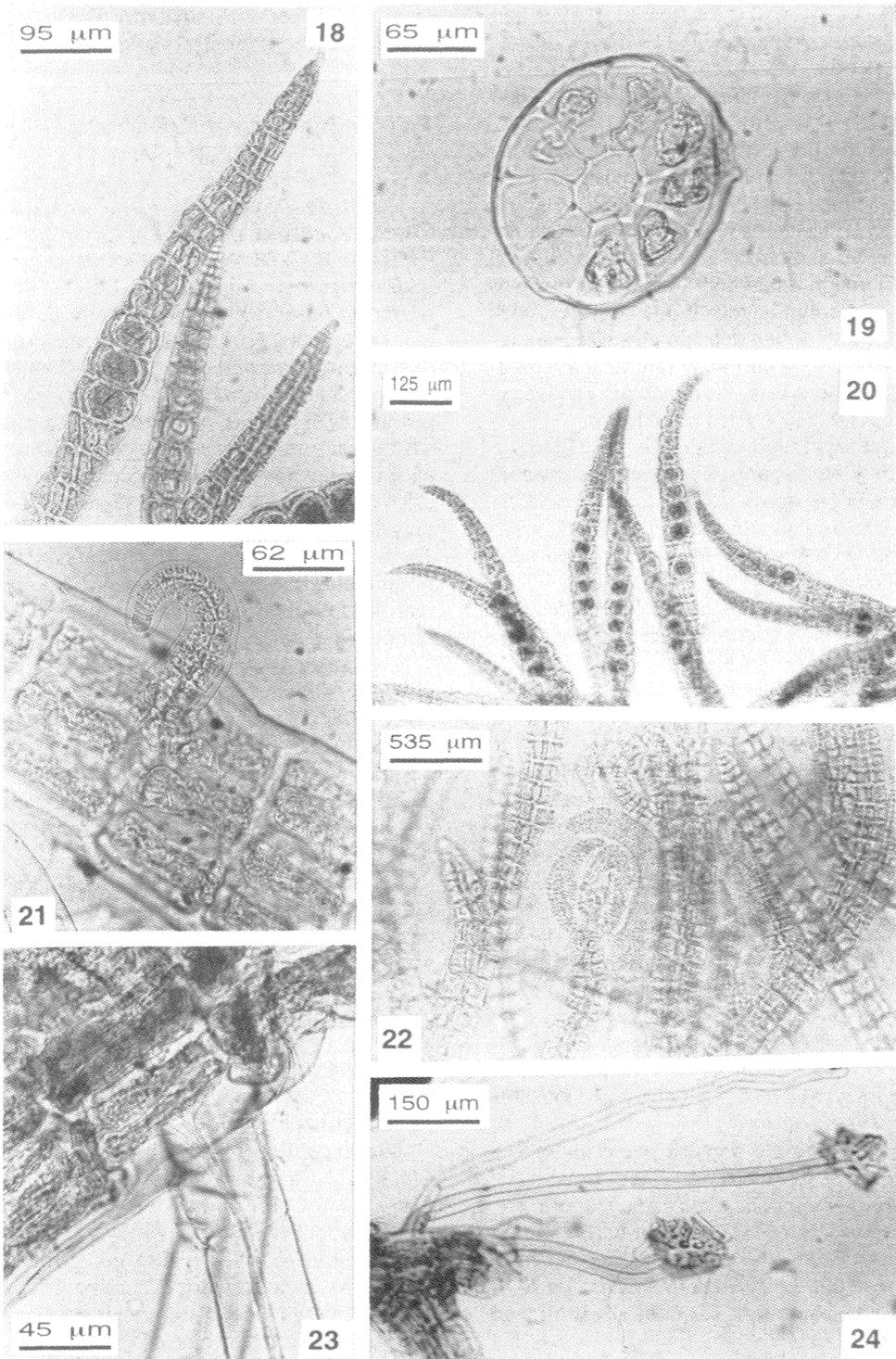
Especímenes estudiados.- Tenacatita, Jalisco, 21.III.1991. (♂, ♂) col. A. Senties G. (UAMIZ 325); Playa Las Ventanas, Manzanillo, Colima, 14.III.1966. col. M. Pérez y A. Nájera (ENCB 2412).

Distribución.- Sólo se ha reportado en Sta Mónica, California y Bahía Rosita cerca de Tijuana, Baja California (Hollenberg 1961, Abbott y Hollenberg 1976).

Comentarios.- Se registra por primera vez en el PTM, en los estados de Jalisco y Colima.

Hollenberg (1958, 1961) reporta a *P. dyctiurus* (sensu Hollenberg 1944), non J. Agardh, como sinónimo de esta especie.

Nuestro material concuerda en general con la descripción de Hollenberg (1961), excepto



Figs. 18-24. *Polysiphonia nathanielii*. 18. Rama con tetrasporangios dispuestos en serie recta. 19. Corte transversal con nueve células pericentrales. 20. Ramas tetrasporangiales, con ápices sin tricoblastos. 21. Porción de un eje con crecimiento de una rama endógena. 22. Ramas espermatangiales no asociadas a tricoblastos. 23. Rizoides unicelulares creciendo de la pericentral en conexión abierta. 24. Rizoides unicelulares con puntas digitadas.

en la presencia de células estériles apicales de los espermatangios.

Polysiphonia simplex Hollenberg (1942:782)
(Figs. 25-29)

Holotipo.- Laguna Beach, Orange County, California USA. Hollenberg 2115, (Herbario G.J. Hollenberg, University Red Lands, California).

Descripción.- Algas de (0.8) 1.0-2.0 cms de altura, ramas postradas de 217-345 μm de diámetro, segmentos de 2.0-2.5 veces más anchos que largos, ramas erectas de 148-197 (235) μm , segmentos de 2.0-2.5 (2.7) más anchos que largos. Presentan 4 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión intercelular, Estos tienen puntas simples o digitadas. Las ramas erectas tienen tricoblastos grandes disponiéndose en cada segmento, éstos alcanzan una longitud de 315-690 μm y se ramifican dicotómicamente una o dos veces, además son deciduos dejando cicatrices celulares conspicuas. El talo tiene ramificación subdicotómica. Se presentan ramas endógenas en los ejes postrados y ramas exógenas en los ejes erectos, las cuales nacen desplazando a los tricoblastos.

Los tetrasporángios miden de 49-79 μm de diámetro y se disponen en series espirales en las ramas. No se observaron ni talos cistocárpico ni espermatangiales.

Estas algas crecen en la zona intermareal media y alta, generalmente en lugares expuestos, sobre rocas.

Especímenes estudiados.- Playa Destiladeras, Nayarit, 19.III.1991, (⊕), col. A. Sentíes G. (UAMIZ 326); Playa Destiladeras, Nayarit, 7.IX.1992, (⊕), col. A. Sentíes G. (UAMIZ 327); Corral del Risco, Nayarit, 9.III.1993, col. K.M. Dreckmann (UAMIZ 328).

Distribución.- Se distribuye desde Bahía Redondo, California USA, hasta Oaxaca, México y en Costa Rica (Hollenberg 1961, Hollenberg y Norris 1977). Para el PTM se ha reportado en Punta Mita, Nayarit (Mateo-Cid y Mendoza-González, 1992); Puerto Vallarta, Jalisco (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1991); Bahía Manzanillo y Playa La Audiencia, Colima (Mateo-Cid y Mendoza-González 1991); Acapulco, Guerrero y Salina Cruz, Oaxaca (Hollenberg 1961)

Comentarios.- Hollenberg (1961) reporta a *Polysiphonia ferulacea* sensu Segi (1951), como sinónimo de *P. simplex*, diferenciándose en que los tricoblastos son evidentes para ésta, mientras que para *P. ferulacea* no han sido observados, aunque se han detectado cicatrices celulares.

Polysiphonia sphaerocarpa Boergesen
(1918:271)
(Figs. 30-36)

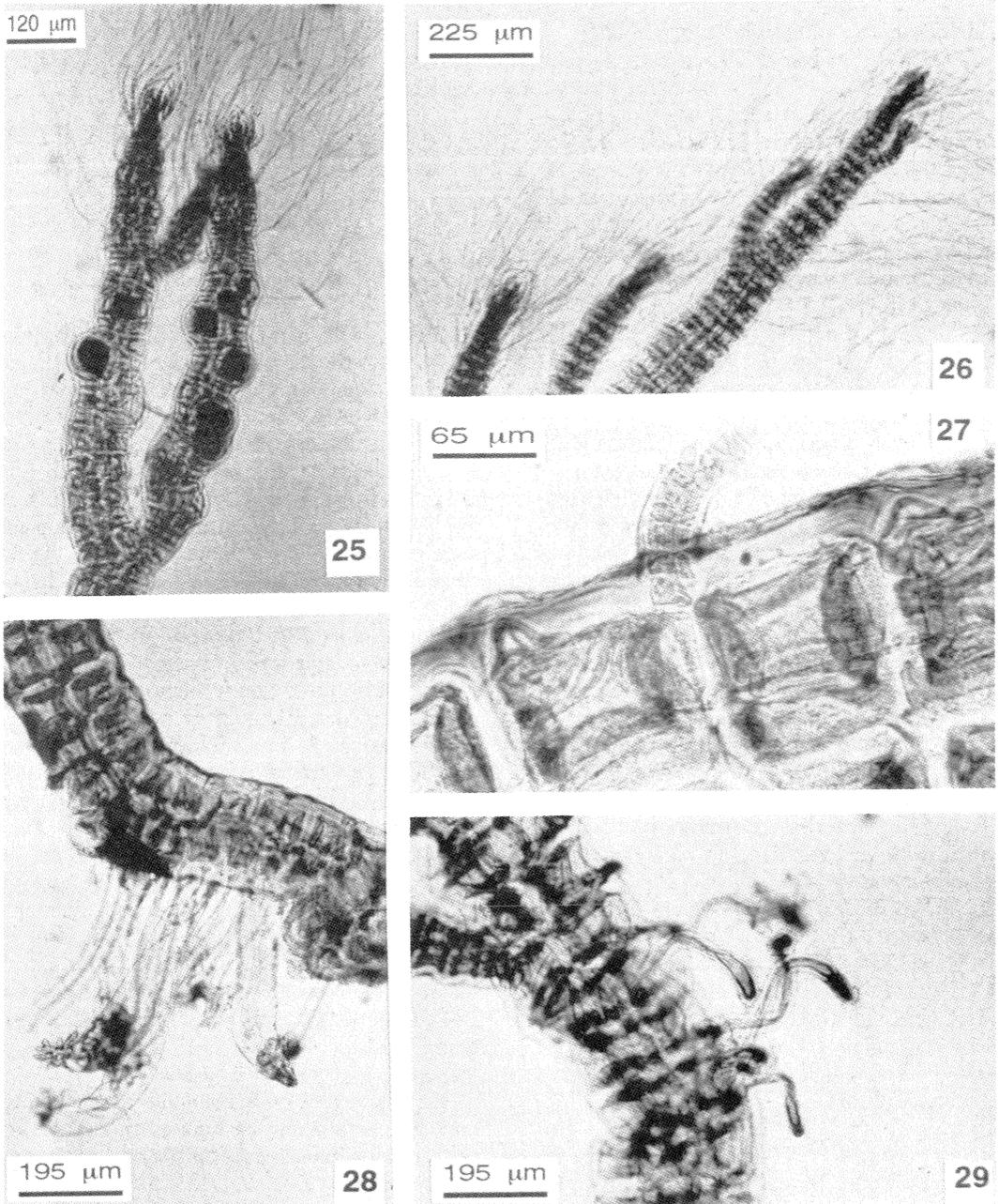
Tipo.- St. Thomas Island (Virgin Islands) U.S.

Descripción.- Algas de 0.5-1.5 cms de altura, ramas postradas de 100-280 (300) μm de diámetro, segmentos de 1.3-2.0 veces más anchos que largos, ramas erectas de (50) 97-200 μm , segmentos de 1.0-1.5 más anchos que largos. Presentan 4 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión intercelular, éstos tienen puntas simples o digitadas. Las ramas erectas tienen tricoblastos disponiéndose uno en cada segmento, éstos alcanzan una longitud de 100-200 (484) μm y se ramifican dicotómicamente una y dos veces, además son caducifolios dejando cicatrices celulares poco conspicuas. El talo tiene ramificación pseudodicotómica. Se presentan ramas endógenas en los ejes postrados y ramas exógenas en los ejes erectos, las cuales nacen desplazando a los tricoblastos.

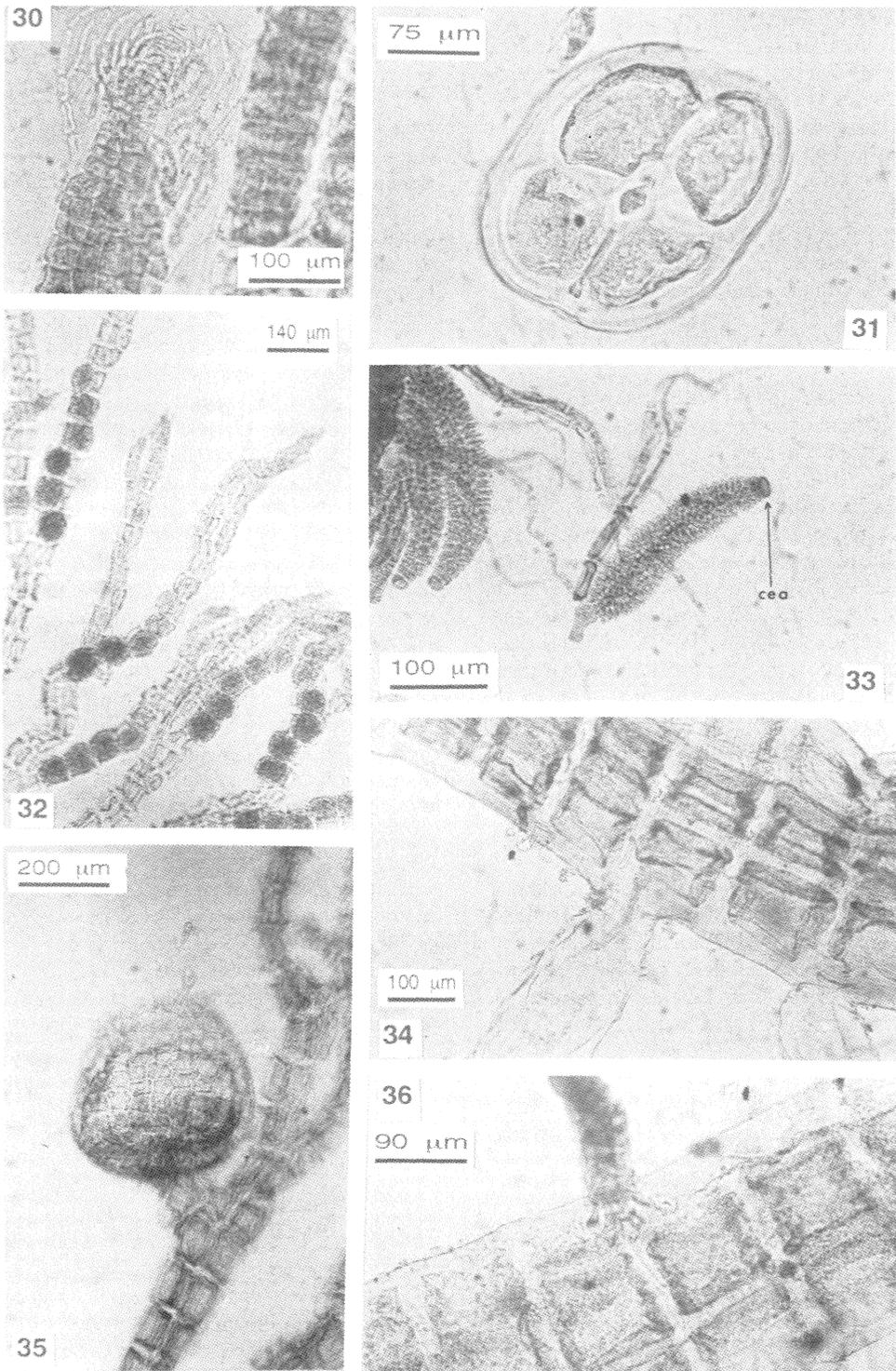
Los tetrasporángios miden de 30-70 μm de diámetro y se disponen en series espirales en las ramas. Los cistocarpos tienen un diámetro de 200-379 (425) μm , pedicelo de un segmento, tienen forma esférica o de urna. Los espermatangios miden 23-69 μm de ancho por 50-184 μm de largo. Estos nacen de la célula primaria del tricoblasto, es decir asociado a éste. Presentan 1 ó 2 células estériles apicales.

Esta alga crece en la zona intermareal baja y media, generalmente en lugares expuestos, sobre rocas y algunas veces epífita de sustratos de carbonato de calcio.

Especímenes estudiados.- Cruz de Huancaxtle, Nayarit, 20.III.1991, (⊕, ♀) col. A. Sentíes G. (UAMIZ 329); Careyes, Jalisco, 21.III.1991, (⊕, ♀ ♂) col. F.F. Pedroche (UAMIZ 330); Playa La Sierra, Manzanillo, Colima, 22.III.1991, (⊕) col. G. Parra O. y A. Sen-



Figs. 25-29. *Polysiphonia simplex*. 25. Ramas con tetrasporangios dispuestos en series espirales. 26. Partes apicales con abundantes tricoblastos. 27. Porción de un eje con crecimiento de una rama endógena. 28. Rizoides unicelulares con puntas digitadas. 29. Rizoides unicelulares con puntas simples.



Figs. 30-36. *Polysiphonia sphaerocarpa*. 30. Porción apical de una rama con tricoblastos. 31. Corte transversal con cuatro células pericentrales. 32. Ramas con tetrásporangios dispuestos en series espirales. 33. Espermatangio con una célula estéril apical (cea) y además asociado a la célula primaria del tricoblasto. 34. Rizoides unicelulares creciendo de la pericentrales en conexión intercelular. 35. Cistocarpo en forma de urna. 36. Porción de un eje con crecimiento de una rama endógena.

tés G. (UAMIZ 331); Playa La Sierra, Manzanillo, Colima, 10.IX.1992, (⊕) col. A. Senties G. (UAMIZ 332); Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, 29.V.1992, (⊕), col. L. Morquecho E. y A. Senties G. (UAMIZ 333); San Telmo, Michoacán, 25.IV.1984, (♀), col. K.M. Dreckmann (UAMIZ 334); Faro de Buceras, Michoacán, 23.V.1988, col. A. Senties G. (UAMIZ 129); Bahía de Pichilinguillo, Michoacán, 27.IV.1984, (⊕, ♀, ♂), col. A. Senties G. (UAMIZ 335); Caletilla de Mexcalhuacán, Michoacán, 29.IV.1984, (⊕), col. Z. Correa M. (UAMIZ 336); Corralero, Oaxaca, 27.III.1993, col. A. Senties G. (UAMIZ 340).

Distribución.- Se distribuye ampliamente, tanto en el Atlántico como en el Pacífico en sus regiones tropicales, por lo que se considera un miembro de la flora Pantropical (Kapaun 1977). Se ha reportado para el Norte de Carolina, USA (Kapaun 1977), en México: Veracruz, Yucatán y Quintana Roo (Huerta y Garza-Barrientos 1964, Huerta et al. 1987, Huerta y Garza-Barrientos 1980, respectivamente), en Belice (Kapaun y Norris 1982), en Venezuela (Kapaun et al. 1983) para el Atlántico, mientras que en el Pacífico se ha reportado en el central y occidental (Hollenberg 1968a) y en Perú (Dawson et al. 1964). En el PTM, Senties et al. (1990) y Dreckmann et al. (1990) la mencionan para Michoacán.

Comentarios.- Se registra por primera vez en Nayarit, Jalisco, Colima y Guerrero.

Hollenberg (1968a) menciona que esta especie se puede confundir con *P. simplex* Hollenberg, pero esta última generalmente esta representada por plantas grandes y básicamente prostradas, con pocas ramas erectas, mientras que *P. sphaerocarpa* es básicamente erecta y con pocas ramas prostradas.

Schneider y Searles (1991), comentan que esta especie puede o no tener células estériles apicales en el espermatangio. Este es el primer reporte de dicha característica en costas mexicanas.

Polysiphonia subtilissima Montagne

(1840:199)

(Figs. 37-44)

Tipo.- Cayenne, French Guiana

Descripción.- Algas de 1.0-2.0 cms de altura, ramas prostradas de 96-121 μm de diámetro, segmentos de 1.3-1.5 veces más largos que an-

chos, ramas erectas de 40-102 (130) μm , segmentos de 2.3-2.6 (3.0) más largos que anchos. Presentan 4 células pericentrales, se fijan al sustrato por medio de rizoides unicelulares que nacen de las pericentrales en conexión abierta, éstos tienen puntas simples. Las ramas erectas tienen tricoblastos disponiéndose uno en cada segmento, aunque éstos son escasos o raros, cuando están presentes alcanzan una longitud de 100-287 μm y se ramifican dicotómicamente una ó dos veces, además son caducifolios dejando cicatrices celulares apenas visibles. El talo tiene ramificación pseudodicotómica. La mayoría son ramas endógenas que surgen de los ejes prostrados, se presentan algunas ramas exógenas en los ejes erectos, las cuales nacen desplazando a los tricoblastos.

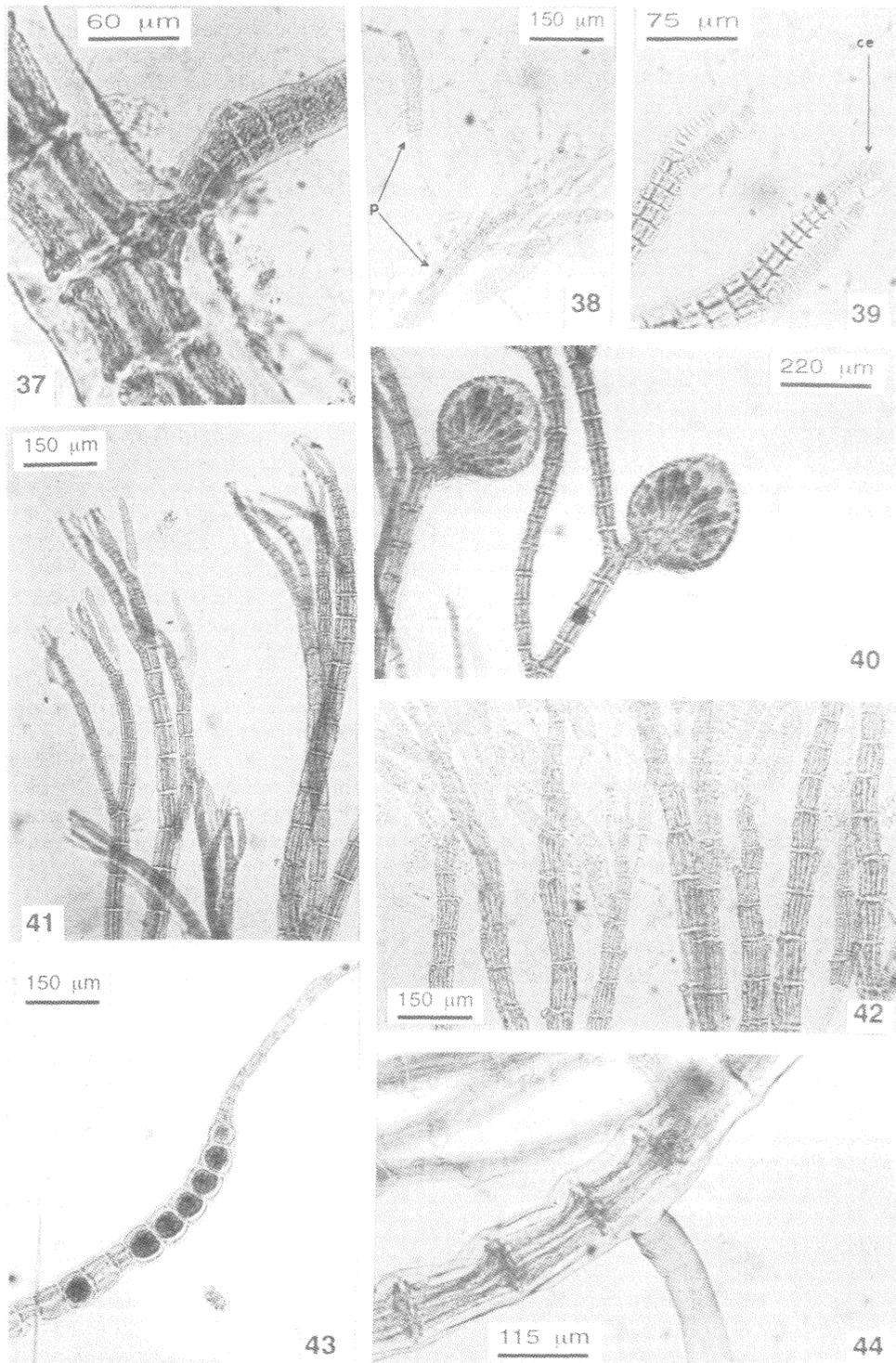
Los tetrasporángios miden de 29-58 μm de diámetro y se disponen en series rectas en las ramas. Los cistocarpos tienen un diámetro de (150) 203-295 μm , con un pedicelo de un segmento, tienen forma ovoidal o subsférica. Los espermatangios miden 19-29 μm de ancho por 121-387 μm de largo. Estos nacen desplazando a los tricoblastos, tienen un pedicelo compuesto de 1, 2 o hasta 3 células. No presentan células estériles apicales.

Algo característico de estas algas es que su pared celular es, en la mayoría del talo, delgada y hialina, excepto en las partes rastreras e inicio de las erectas, donde es muy ancha alcanzando un grosor de 19 μm .

Estas algas crecen en la zona intermareal baja y media, generalmente en aguas mixohalinas en lugares protegidos, sobre raíces de mangles, o algún otro sustrato estable.

Especímenes estudiados.- Barra San José, Mazatán, Chiapas, 24.III.1993, (⊕, ♀, ♂), col. F.F. Pedroche (UAMIZ 337); Estero Las Garzas, Acapetagua, Chiapas, 25.III.93, (⊕), col. A. Senties G. (UAMIZ 338); Costa Azul, Pijijapan, Chiapas, 26.III.93, (⊕), col. K. M. Dreckmann (UAMIZ 339).

Distribución.- Se distribuye en mares subtropicales y tropicales. En el Atlántico: Carolina de Norte, Georgia, Bermuda y sur de Florida (Schneider y Searles 1991); Texas (Kapaun 1979); en México: Tamaulipas, Veracruz, Campeche y Quintana Roo (Martínez-Lozano y López-Bautista 1991, Huerta y Garza-Barrientos 1964; Huerta et al. 1987, Huerta y Garza-Barrientos 1980, respectivamente); Colombia y Venezuela (Kapaun et al. 1983); Brasil (Oli-



Figs. 37-44. *Polysiphonia subtilissima*. 37. Porción de un eje con crecimiento de una rama endógena. 38. Rama espermatogonial con pedicelos (p) de una o tres células. 39. Porción apical sin tricoblastos y células con crecimiento exógeno (ce). 40. Cistocarpos en forma ovoidal y subsférica. 41-42. Aspecto general de talos espermatogoniales. 43. Rama con tetrasporangios dispuestos en serie recta. 44. Rizoides unicelulares creciendo de la pericentral en conexión abierta.

veira Filho 1969). En el Pacífico: parte central y occidental (Hollenberg 1968a); Hawaii (Meñez 1964); Japón (Segi 1951, 1959); Australia (Womersley 1979); Hong Kong (Tseng 1944); Perú (Dawson et al. 1964).

Comentarios.- Se registró por primera vez en el PTM, concretamente en el estado de Chiapas.

DISCUSION

Los caracteres diagnósticos más constantes y, por tanto, útiles en la identificación son:

1) altura del talo, 2) diámetro de ramas postradas y erectas y proporción de sus segmentos, 3) número de células pericentrales, 4) tipo y nacimiento de los rizoides, 5) presencia, frecuencia y longitud de los tricoblastos, 6) tipo de ramificación, 7) origen de las ramas y asociación de las ramas (vegetativas y reproductivas) con los tricoblastos, 8) presencia de células corticales, 9) disposición y diámetro de los tetrasporangios, 10) forma y diámetro de los cistocarpos, 11) dimensiones de los espermatangios, 12) presencia y número de células estériles apicales de los espermatangios, 13) hábitat.

El género *Polysiphonia* esta delimitado de otros miembros de la familia Rhodomelaceae, al menos en parte, por la simetría radial y el hábito erecto (Hollenberg 1942, 1968a). Dos de las siete especies de este estudio confirman esta definición, mientras que las otras exhiben algún grado de desarrollo postrado como lo discute Kapraun (1977, 1979) definiendo 3 tipos: a) Talos inicialmente erectos de un base discoidal, pero formando un sistema rizoidal secundario adherido de ramas rastreras (*P. simplex*, *P. sphaerocarpa*), b) Talos desarrollando un sistema postrado horizontal derivado de un ápice erecto (*P. confusa*, *P. flaccidissima*, *P. mollis*), y c) Talos desarrollando un sistema postrado de un ápice horizontal, típicamente desprovisto de tricoblastos (*P. nathanielli*, *P. subtilissima*).

De las siete especies identificadas en este estudio, ninguna es endémica, por el contrario, algunas tienen intervalos extensos y son consideradas como especies que tienen una afinidad florística subtropical y tropical (Kapraun 1977). Así tenemos que *P. sphaerocarpa* y *P. subtilissima* son especies tropicales, probablemente euritéricas, registradas en la zona tropical del Atlántico occidental y del Pacífico

oriental, central y occidental, mientras que *P. flaccidissima* se presenta en áreas templadas y tropicales del continente americano (tanto del lado Pacífico como del Atlántico). En el caso de, *P. confusa*, *P. mollis*, *P. nathaniellii* y *P. simplex* parecen ser especies de distribución, principalmente, en áreas subtropicales y tropicales del Pacífico americano.

Las especies fueron recolectadas en tres tipos de ambientes:

A) Lugares expuestos al oleaje (playas), aguas claras, con salinidad de 31 - 35 ppm y creciendo sobre rocas (puntas rocosas y riscos). Zona intermareal. (*P. simplex*, *P. nathaniellii* y *P. sphaerocarpa*)

B) Lugares protegidos (bahías, deltas), aguas más o menos turbias, con salinidad de 25 - 30 ppm y creciendo sobre rocas (grietas o pozas de marea) o sobre algas, troncos de madera. Zona intermareal. (*P. confusa*, *P. flaccidissima* y *P. sphaerocarpa*)

C) Lugares protegidos muy calmados (estuarios), aguas muy turbias, con gran variación de salinidad de 15 - 25 ppm y creciendo sobre raíces de mangles. Zonas inter y submareal. (*P. mollis*, *P. subtilissima* y *P. sphaerocarpa*)

Lo anterior permite sugerir que *P. confusa*, *P. flaccidissima*, *P. simplex* y *P. nathaniellii*, tienen afinidad marina, *P. mollis* y *P. subtilissima* afinidad estuarina y que *P. sphaerocarpa* es de amplio espectro de tolerancia a las variaciones ambientales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Kurt M. Dreckmann sus valiosos comentarios y sugerencias al manuscrito, así como a los revisores anónimos. Gracias a Francisco F. Pedroche por su ayuda en el trabajo de campo y gabinete y al personal del herbario ENCB por el préstamo del material.

RESUMEN

Se presentan descripciones, ilustraciones y notas taxonómicas para las siete especies de *Polysiphonia* que habitan en las costas del Pacífico tropical mexicano. Dos de ellas, *P. nathaniellii* y *P. subtilissima* representan nuevos registros para dicha área. La altura del talo, el diámetro de las ramas y la cantidad de células

pericentrales son algunas de las características taxonómicas confiables. No se encontró especies endémicas. Este género se encuentra en variedad de hábitats, desde condiciones expuestas con agua turbia y alta energía, hasta lo opuesto.

REFERENCIAS

- Abbott, I. A. & G. J. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press. Stanford, California. 827 p.
- Ardré, F. 1970. Contribution a l'étude des algues marines du Portugal I, la flore. Portugaliae Acta Biol. 10:1-423.
- Boergesen, F. 1918. Marine algae of Danish West Indies, II. Rhodophyceae. II. Dansk bot. Arkiv Bd 3:1-504.
- Brauner, J. 1975. Seasonality of epiphytic algae on *Zostera marina* at Beaufort, N.C. Nova Hedw. 26:125-133.
- Cribb, A.B. 1956. Records of marine algae from southeastern Queensland-II. *Polysiphonia* and *Lophosiphonia*. Univ. Queensland Papers, Dept. Bot. 3:131-147.
- Dawson, E.Y., C. Acleto & N. Folvic 1964. The seaweeds of Peru. Nova Hedw. 13:1-111, plates 1-81.
- Dreckmann, K.M., F.F. Pedroche & A. Senties G. 1990. Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 50:19-42.
- Greville, R.K. 1824. Scottish cryptogamic flora. Edinburgh. 2:91-120.
- Harvey, W.H. 1847. Nereis Australis or algae of the southern ocean. Londres. p. i-viii + 1-124.
- Hollenberg, J. G. 1942. An account of the species of *Polysiphonia* on the Pacific coast of North America. I. *Oligosiphonia*. Am. J. Bot. 29:772-785.
- Hollenberg, J. G. 1944. An account of the species of *Polysiphonia* on the Pacific coast of North America. II. *Polysiphonia*. Am. J. Bot. 31:474-483.
- Hollenberg, J. G. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. Part. 5. The genus *Polysiphonia*. Pacif. Nat. 2:345-375.
- Hollenberg, J. G. 1968a. An account of the species of *Polysiphonia* of the central and western tropical Pacific Ocean. I. *Oligosiphonia*. Pac. Sci. 22:56-98.
- Hollenberg, J. G. 1968b. An account of the species of the red algae *Polysiphonia* of the central and western tropical Pacific Ocean. II. *Polysiphonia*. Pac. Sci. 22:198-207.
- Hollenberg, J. G. & J.N. Norris. 1977. The red algae *Polysiphonia* (Rhodomelaceae) in the northern Gulf of California. Smithsonian Contr. Mar. Sci. (1):21 p.
- Huerta, M. L., & A. Garza Barrientos. 1964. Algas marinas de la Barra de Tuxpan y de los arrecifes Blanquilla y Lobos. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 8:5-21.
- Huerta, M. L., & A. Garza-Barrientos., 1980. Contribución al conocimiento de la flora marina de la parte sur del litoral de Quintana Roo, México. An. Esc. nac. Cienc. méx: 24-44
- Huerta, M. L. & J. Tirado. 1970. Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, México. Bol. Soc. Bot. México 31:113-137.
- Huerta, M. L., C. Mendoza-González & L.E. Mateo-Cid. 1987. Avance sobre un estudio de las algas marinas de la Península de Yucatán. Phytologia 62:23-53.
- Kapraun, D. F. 1977. The genus *Polysiphonia* in North Carolina, U.S.A. Bot. Mar. 20:313-331.
- Kapraun, D. F. 1979. The genus *Polysiphonia* (Rhodophyta, Ceramiales) in the vicinity Port Aransas, Texas. Contr. Mar. Sci. 22:105-120.
- Kapraun, D. F. & N. Norris. 1982. The red algae *Polysiphonia Greville* (Rhodomelaceae) from Carrie Bow Cay and Vicinity, Belize. p. 225-238 In K. Ruetler and I.G. MacIntyre, (eds.) Atlantic barrier reef ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. I. Structure and communities. Smithsonian Contr. Mar. Sci. 12:xiv + 539 p.
- Kapraun, D. F. & J. Ruess, 1983. The genus *Polysiphonia* (Ceramiales, Rhodomelaceae) in Scandinavia. Giorn. Bot. Ital. 117:1-30.
- Kapraun, D. F., A.J. Lemus & G. Bula-Meyer. 1983. Genus *Polysiphonia* (Rhodophyta, Ceramiales) in the tropical western Atlantic: I. Colombia and Venezuela. Bull. Mar. Sc. 33:881-898.
- Lauret, M. 1967. Morphologie, phenologie, repartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien, I: Section Oligosiphonia. Nat. Monspelien. Bot. 18:347-373.
- Lauret, M. 1970. Morphologie, phenologie, repartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien. Nat. Monspelien. Bot. 21:121-163.
- Martínez-Lozano, S & J.M. López-Bautista. 1991. Algas marinas bénticas de Soto La Marina, Tamaulipas, México. Publicaciones biológicas - F.C.B./U.A.N.L. 5:13-22.
- Mateo-Cid, L.E. & C. Mendoza-González. 1991. Algas marinas bénticas del estado de Colima, México. Acta Bot. Mex. 13:9-30.
- Mateo-Cid, L.E. & C. Mendoza-González. 1992. Algas marinas bénticas de la costa sur de Nayarit, México. Acta Bot. Mex. 20: 13-28.

- Mendoza-González, C. & L.E. Mateo-Cid. 1991. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México. An. Esc. nac. Cienc. biol. 37:9-25.
- Menéz, E.G. 1964. The taxonomy of *Polysiphonia* in Hawaii. Pac. Sci. 18:207-222.
- Montagne, C. 1840. Seconde centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles, decades I et II. Annls Sci. nat. Bot. Sér. 2, 13:193-207, plates 5, 6.
- Oliveira-Filho, C.E. 1969. Algas marinhas do sul do estado do Espirito Santo (Brasil). I. Ceramiales. Botanica 26:1-277.
- Rao, P.S. 1967. The genus *Polysiphonia* from the Kathiwar coast of India. In V. Krishnamurthy (ed.). Proc. Seminar Sea, Salt, and Plants, Bhavnagar, 1965, p. 169-177.
- Schneider, C. W. & R. B. Searles. 1991. Seaweeds of the southeastern United States. Duke University, Durham, North Carolina. 589 p.
- Segi, T. 1951. Systematic study of the genus *Polysiphonia* from Japan and its vicinity. J. Fac. Fish. Pref. Mier. 1:169-272.
- Segi, T. 1959. Further study of *Polysiphonia* from Japan (I). Rep. Fac. Fish. Mie. Univ. 3:257-266.
- Sentíes, G. A., F. F. Pedroche & K. M. Dreckmann. 1990. La familia Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) en la costa del estado de Michoacán, México. Bol. Soc. México 50:89-120.
- Setchell, W.A. & N.L. Gardner. 1930. Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. Proc. Calif. Acad. Sci. 19:109-215.
- Stout, I. & K. M. Dreckmann. 1993. Macroalgas marinas de Faro de Bucerías, Michoacán, México. An. Inst. Biol. Serie Botánica 64: 1-23.
- Taylor, W.R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock expeditions to the Galapagos Islands. A. Hancock Pac. Exped. 12:1-528.
- Taylor, W.R. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. University of Michigan Press. Ann Arbor. 870p.
- Tseng, C.K. 1944. Marine algae of Hong Kong: VI. The genus *Polysiphonia*. Pap. Mich. Acad. Sci. Arts. Lett. 29:67-82.
- Womersley, H.B.S. 1979. Southern Australian species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). Aust. J. Bot. 27:459-528.