

**NUEVOS REGISTROS DE *CHOREONEMA THURETII* EN OAXACA Y *TITANODERMA PUSTULATUM* VAR. *CONFINE* (RHODOPHYTA, CORALLINACEAE) EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO.**

**A. Catalina Mendoza-González  
Luz Elena Mateo-Cid**

Departamento de Botánica  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,  
Instituto Politécnico Nacional  
Prolongación Carpio y Plan de Ayala,  
11340 México, D. F.

**RESUMEN**

En este trabajo se describen en forma detallada los talos de *Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz y *Titanoderma pustulatum* var. *confine* (P. et H. Crouan) Y. Chamberlain; así como su habitat, nivel de marea, estadio reproductivo y su distribución en las costas de México.

*Choreonema thuretii* se registra por primera vez para el litoral de Oaxaca, mientras que *Titanoderma pustulatum* var. *confine* se cita para la costa noroccidental de Baja California, México. En los herbarios mexicanos no se encontraba representado este taxa, hasta que se realizó un detallado análisis de varios ejemplares donde crece como epifito, así como la revisión de colectas exhaustivas realizadas en las costas de Baja California.

Palabras clave: Nuevos registros, Corallinaceae, *Choreonema*, *Titanoderma*, México.

**SUMMARY**

This paper described the thalli of *Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz and *Titanoderma pustulatum* var. *confine* (P. et H. Crouan) Y. Chamberlain; its habitat, tidal level, reproductive stage and its distribution of the Mexico's coast.

*Choreonema thuretii* is reported for first time from Oaxaca and *Titanoderma pustulatum* var. *confine* is reported from the northwest Coast of Baja California, México. In the Mexican's herbariums We not found specimens of *Titanoderma*; however, during this review We found new data and plants of *Titanoderma* in the herbarium ENCB and also We collected some samples in Baja California's shores.

Key words: New reported, Corallinaceae, *Choreonema*, *Titanoderma*, Mexico.

**INTRODUCCION**

La familia Corallinaceae (Orden Corallinales) se

encuentra representada en México por siete subfamilias. Las especies tratadas en el presente estudio pertenecen a las subfamilias Choreonematoideae y Lithophylloideae. Choreonematoideae fue establecida por Woelkerling (1987), con un género monotípico *Choreonema*; este se caracteriza por poseer talos no geniculados, las células de los filamentos vegetativos no se encuentran conectados por conexiones secundarias o fusiones celulares, el talo es semiendófito y sólo los conceptáculos emergen del hospedero (Woelkerling, 1987).

Distribución geográfica: California U.S.A. y Costa Rica (Abbott y Hollenberg, 1976); Archipiélago de Colón, Ecuador (Taylor, 1945); sur y oeste de Australia, Tasmania, Nueva Zelanda (Woelkerling, 1987), Atlántico de Francia y África (Hamel y Lemoine, 1953).

En la subfamilia Lithophylloideae (Setchell, 1943); se encuentra *Titanoderma* Nägeli con tres géneros más, el cual se caracteriza por tener talos no geniculados; un hipotalo o porción basal con 1 a tres capas de células en empalizada, las células de los filamentos vegetativos contiguos con conexiones secundarias, las fusiones celulares son ausentes o raras y las tetrasporongias se desarrollan en conceptáculos uniporados.

Distribución geográfica: California U.S.A. (Abbott y Hollenberg, 1976); como *Tenarea ascripticia* (Foslie) Adey; Islas Británicas, Dinamarca, norte y oeste de Francia, Alemania, Suiza, Islas Faeroes, Islas Canarias, India (Chamberlain, 1991); Australia y Tasmania (Woelkerling y Campbell, 1992); como *Lithophyllum pustulatum* (Lamouroux) Foslie.

Woelkerling *et al.* (1985) establecieron que *Titanoderma* era un género válido, por lo que fue retenido sobre *Dermatholiton*; las características distintivas de *Titanoderma* son las siguientes: talos constituidos por costras postradas, cuyo tejido esta organizado de una manera dorsiventral e incluye un hipotalo o porción basal compuesta por células en empalizada. *Titanoderma* incluye al menos diez especies (Chamberlain, 1991).

## METODOLOGIA

Al revisar ejemplares de Corallinales, depositados en el herbario ENCB, se encontraron 8 talos de una epífita los cuales fueron examinados y reubicados en el herbario ENCB como especímenes de *Titanoderma*. Se revisaron las colecciones ficológicas de los herbarios de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), Escuela Nacional de Estudios superiores (IZTA); y Universidad Autónoma de Baja California (CMMEX) en los que no se encontraron especímenes de *Choreonema* y *Titanoderma* para nuestro país.

Por otra parte se realizó trabajo de campo en las costas de Oaxaca y Baja California donde se colectaron 15 ejemplares más del género *Titanoderma* y 40 de *Choreonema*. El material se fijó en una solución de formalina al 4% en agua de mar, se descalcificó con HCl 1:4, se tiñeron con la técnica de Hematoxilina-Eosina y Verde Luz. Se elaboraron preparaciones semipermanentes y se depositaron en la colección anexa al Herbario ENCB. Los esquemas de las figuras que ilustran este trabajo fueron hechos en cámara clara. La determinación del material se basó en los trabajos de Dawson (1960), Woelkerling (1987) y Chamberlain, (1991).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En base a las determinaciones del material se ubican dos especies: *Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz y *Titanoderma pustulatum* var. *confine* (P. et H. Crouan) Y. Chamberlain.

*Choreonema* vive semi-endófito en *Jania adhaerens* Lamouroux y *Titanoderma* crece epífita en *Corallina frondescens* Postels et Ruprecht y *Bossia orbigniana* spp. *dichotoma* (Manza) Johansen.

Dawson (1960) describe los talos de *Choreonema thuretii*, mencionando las dimensiones de los conceptáculos tetrasporangiales y carpospóricos localizados en especímenes mexicanos, pero estas descripciones adolecen de precisión y los esquemas son incompletos. Woelkerling (1987) describe de manera muy detallada esta misma especie para ejemplares de Australia los cuales difieren del material mexicano en que los conceptáculos son más altos y anchos, asimismo, menciona que es una especie muy frecuente en las costas australianas sobre *Haliptilon* (Decaisne) Johansen, varias especies de *Jania* como: *J. microrhodia* Lamouroux y *J. crassa* Lamouroux, en cambio en México es una especie más bien rara.

Woelkerling y Campbell (1992) concluyeron que *Lithophyllum* Phillipi y *Titanoderma* Nägelli deberían de incluirse en *Lithophyllum*, sin embargo, Chamberlain (1991) opina que la presencia de las células basales en empalizada junto con la ocurrencia de un margen compuesto por células basales y células epiteliales son características suficientes para separar a *Titanoderma* de *Lithophyllum*.

Siguiendo este último criterio, determinamos nuestros ejemplares como *Titanoderma*, ya que las características morfoanatómicas encontradas en nuestros ejemplares coinciden con las descritas por Chamberlain (1991), para las Islas Británicas. Algunas diferencias de nuestros ejemplares con los de las Islas Británicas son que los talos de ese lugar se han encontrado creciendo sobre rocas, moluscos y epífitos en diferentes hospederos como: *Cladophora* Kützing, *Corallina* Linnaeus y *Gelidium* Lamouroux, siendo muy abundantes; la mayoría de los talos son biespóricos y presentan un aspecto muy evidente por sobreposición de las costras. Los ejemplares mexicanos pocas veces colectados por los investigadores y revisados en este estudio son delicados, delgados y tetraspóricos.

## DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

*Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz, Flora 72:455. 1889

*Melobesia thuretii* Bornet, Etudes phycologiques 96. 1878.

*Endosiphonia thuretii* (Bornet) Ardissonne, Mem. Soc. Crittogam Ital. 451. 1883.

**Localidad tipo:** Pointe Querqueville, Francia.

El talo de *Choreonema thuretii* es semi-endófito, está formado por una porción vegetativa de células alargadas que penetran en el epitelo de *Jania* y conceptáculos uniporados que se proyectan externamente (Fig. 1), éstos tienen forma de domo y están constituidos por una sola capa de células cuyas paredes son gruesas y sobresalientes que las hace muy evidentes y características (Fig. 4); estas células se orientan paralelas al eje, cuando se inicia la formación del poro este tiene un tapón gelatinizado; en algunos casos la presencia de *Choreonema* produce la deformación de las células del hospedero. Cuando los conceptáculos se desarrollan muy cercanos unos a otros llegan a observarse conceptáculos gemelos con una pared alargada que los rodea (Fig. 6).

### Talo tetraspórico

Los conceptáculos miden de 90 a 102  $\mu$  de alto X 111 a 120  $\mu$  de diámetro los tetrasporangios son zonados y se desarrollan en grupos en el piso del conceptáculo y las tetrasporas miden de 45 a 47  $\mu$  de alto X 18 a 22  $\mu$  de diámetro (Fig. 3).

A partir del ápice de los tetrasporangios se forman prolongaciones de gelatina que unidas unas a otras obturan el poro (Fig. 3).

### Talo masculino

Los conceptáculos masculinos miden de 99 a 138  $\mu$  de alto X 105 a 126  $\mu$  de diámetro. Contienen espermatangios en series que se desarrollan en la pared y el piso del conceptáculo, los espermaties son redondeados de 1  $\mu$  de diámetro (Fig. 2).

**Talo femenino.**

Los conceptáculos femeninos miden de 105 a 120  $\mu$  de alto X 108 a 126  $\mu$  de diámetro los ramos carpogoniales se desarrollan en la porción central del piso del conceptáculo (Fig. 5).

**Talo carpospórico**

Los conceptáculos carpospóricos miden de 120 a 126  $\mu$  de diámetro y de 123 a 129  $\mu$  diámetro, las carposporas miden de 15 a 21  $\mu$  de diámetro (Fig. 7).

**Material Examinado: Oaxaca:** Puerto Angel, (15°40' longitud norte y 96°30' latitud oeste), semiendófito sobre *Jania adhaerens* Lamouroux, en la zona intermareal expuesta, rara, 29-IX-1992. *A.C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia. No. OAX-92-49/04* (ENCB).

**Hábitat:** semiendófito en *Jania adhaerens*, intermareal expuesto.

**Distribución en México:** Isla Guadalupe, Punta Santa Rosalía, Punta Malarrimo y Bahía Vizcaino, Baja California; Isla Revillagigedo, Colima; Golfo de California en Bahía Agua Verde y Cabeza Ballena (Dawson, 1960).

*Titanoderma pustulatum* var. *confine* (P. et H. Crouan) Y. Chamberlain. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot). 21(1):50. 1991.

*Melobesia confinis* P. et H. Crouan. Florule du Finistère. Brest 150. 1867.

*Lithophyllum pustulatum* f. *intermedia* Foslie K. Vidensk. Selsk. Skr. 117. 1905.

*Lithophyllum litorale* Suneson. Acta Univ. Lund. II, 2(39):36. 1943.

*Titanoderma litorale* (P. et H. Crouan) Cormaci et Furnari. Taxon 36:757. 1987.

*Dermatolithon ascripticum* (Foslie) Setchell et Mason. Proc. Nat. Acad. Sci. 29:96. 1943.

*Dermatolithon pustulatum* f. *ascripticum* (Foslie) Foslie. Pacif. Nat. 2(1):32. 1960.

*Tenarea ascripticia* (Foslie) Adey. Vidensk. Selsk. Skr. 1:6. 1970.

**Localidad tipo:** Finestère, Francia.

Talo no geniculado calcificado de 200-520  $\mu$  alto, aplanado de 4 a 20 capas de células, parcialmente adherente o completamente adherida al hospedero (Fig. 12).

Talo dimero, filamentos basales usualmente compuestos por 1 a 3 capas en empalizada (Fig. 9), las células de 9-12  $\mu$  de long. y 102-140  $\mu$  de alto, con una célula inicial terminal (Fig. 10), que mide 12  $\mu$  de diámetro por 33  $\mu$  de alto. Los filamentos erectos (peritalo), hasta 14 células de longitud, las que puedan estar o no alineadas, estas células de 9-10  $\mu$  de diámetro por 15-16  $\mu$  de alto; epitilo de 1 o 2 células en forma de domo o triangular y de 5-6  $\mu$  de ancho por 4-6  $\mu$  de alto.

Conexiones secundarias comunes (Fig. 11), fusiones celulares y tricocistos no observados.

**Talo tetrásporico**

Presentando conceptáculos tetrasporangiales uniporados de 320-360  $\mu$  de diámetro (Fig. 8 y 13), redondeados a ligeramente prominentes, las cámaras del conceptáculo con columella, las que ocurren como grupos horizontales aislados o esporádicos; las tetrasporangias de 27-45  $\mu$  de diámetro por 66-75  $\mu$  de alto; esparcidas dentro del conceptáculo (Fig. 8).

**Material Examinado: Baja California:** Ensenada, sobre *Corallina frondescens*, zona intermareal expuesta, tetraspórica. 25-XII-1961. *M. Holguín s.n.* (11597 ENCB); Isla San Gerónimo, sobre *Corallina frondescens* a 5 m de profundidad, tetraspórico, V-1981. *G. Calva. s.n.* (11599 ENCB); Los Arbolitos, 4 km al sur de la Bufadora (116°41' 10" longitud oeste y 31°41' 50" latitud norte), en la zona intermareal expuesta. 19-VI-1994. *L. E. Mateo Cid y C. Mendoza González No. BC-94-02/01*; **Baja California Sur:** Bahía Tortugas, sobre *Corallina officinalis* var. *chiloensis*, zona submareal, tetraspórica. 14-XI-1986. *S. Guzmán del Proo s.n.* (11598 ENCB).

**Habitat:** Epifito de *Corallina frondescens* y *Bossiella orbigniana* spp. *orbigniana*, intermareal expuesto.

**Distribución en México:** Isla Guadalupe, Arrecife Sacramento, Baja California; Islas Revillagigedo, Colima, Bahía Tenacatita, Jalisco, (Dawson, 1960; como *Dermatolithon pustulatum* f. *ascripticum*).

Por el escaso número de registros y la ausencia de material en los herbarios consultados consideramos a estas dos especies poco conocidas en la flora mexicana. *Choreonema thuretii* representa un nuevo registro para las costas de Oaxaca.

Por lo que respecta a *Titanoderma pustulatum* var. *confine* creemos que es necesario realizar colectas más cuidadosas en la costa noroccidental de Baja California, ya que es posible que pase desapercibida por su hábito epifito.

**AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Autónoma de Baja California por el transporte proporcionado para el trabajo de campo. A Héctor Lizarraga y J. Luis Pech por su ayuda en la colecta del material ficológico. Ma. Guadalupe Tejeda y Luis E. Salgado capturaron la información. El primer autor agradece la beca otorgada por la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA). Así también los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Dirección de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional al proyecto 941956.

**LITERATURA CITADA**

- Abbott, I. A. y G. J. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press. California. 827 pp.
- Chamberlain, Y. M. 1991. Historical and Taxonomic Studies in the genus *Titanoderma* (Rhodophyta, Corallinales) in the British Isles. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.) 21(1):1-80.
- Dawson, E. Y. 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. III. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. Pacific Naturalist, 2(1):1-125.
- Hamel, G. y M. Lemoine. 1953. Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. Archs. Mus. Hist. Nat. Paris. Ser. 7(1):15-136.
- Setchell, W. A. 1943. *Mastophora* and The Mastophoreae: genus and subfamily of Corallinaceae. Proc. Nat. Acad. Sci. 29:127-135.
- Taylor, W. R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands Allan Hancock Pacific Expeditions, 12:1-528.
- Woelkerling, W. J. 1987. The genus *Choreonema* in the Southern Australia and its subfamilial Classification within the Corallinaceae (Rhodophyta). Phycologia 26(1):111-127.
- Woelkerling, W. J., Y. Chamberlain and P. C. Silva. 1985. A Taxonomic and nomenclatural reassessment of *Tenarea*, *Titanoderma* y *Dermatolithon* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on Studies of type and other critical specimens. Phycologia 24(3):317-337.
- Woelkerling, W. J. y S. J. Campbell. 1992. An account of Southern Australian species of *Lithophyllum* (Corallinaceae, Rhodophyta). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.) 22(1):1-107.

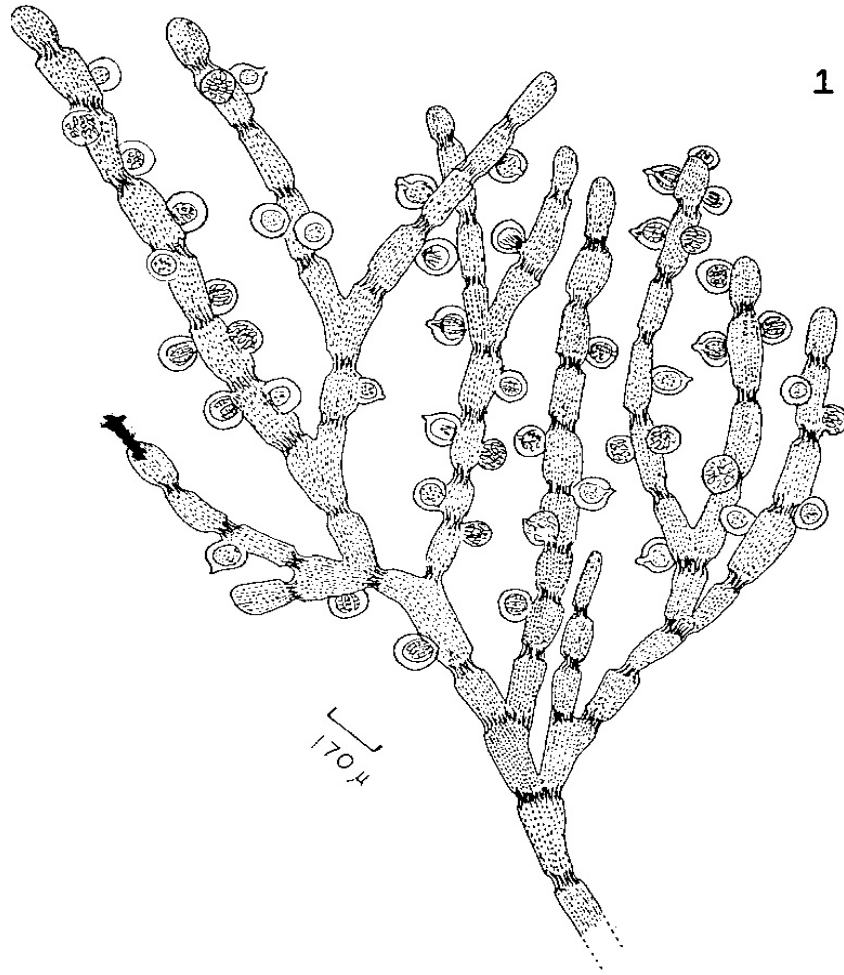
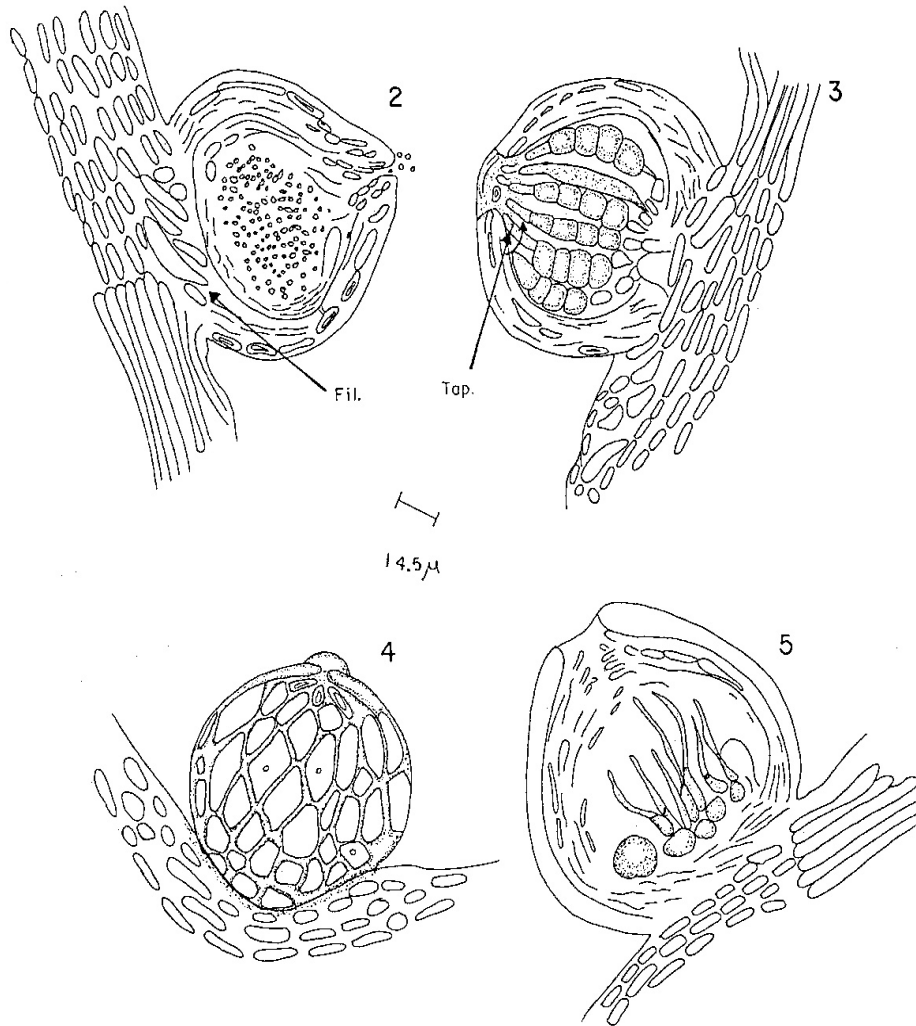
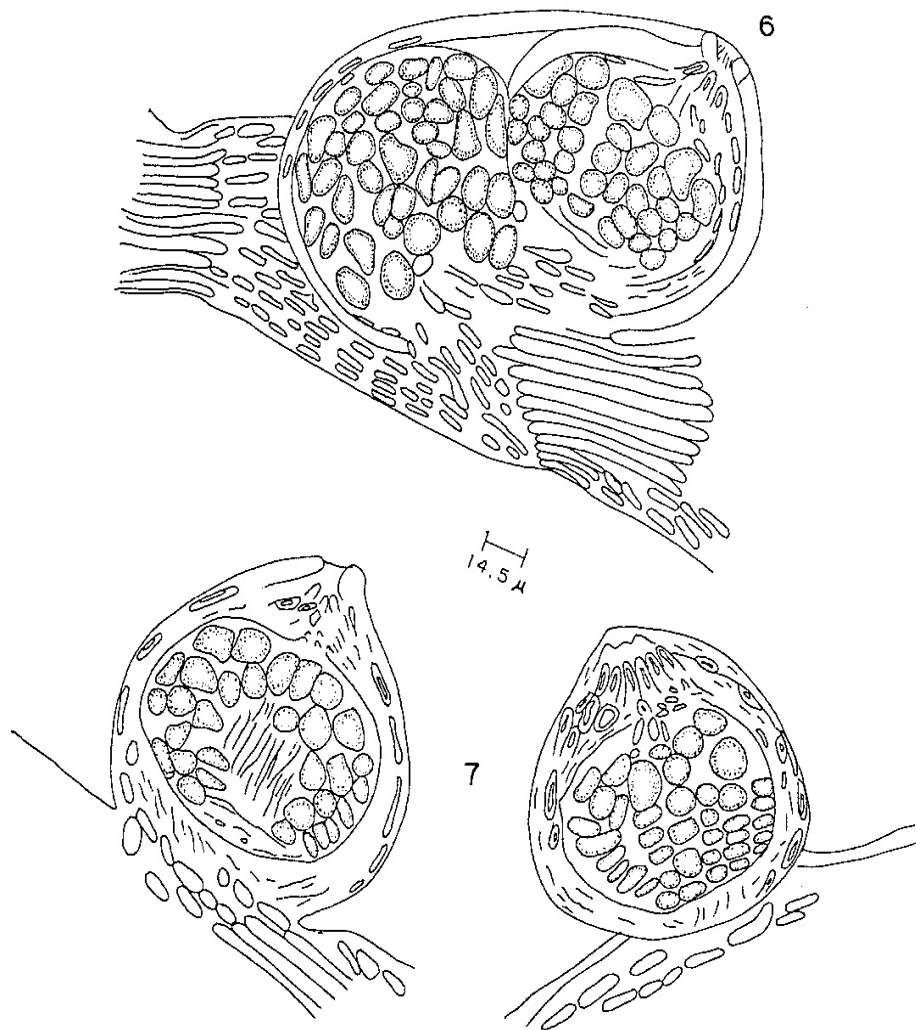


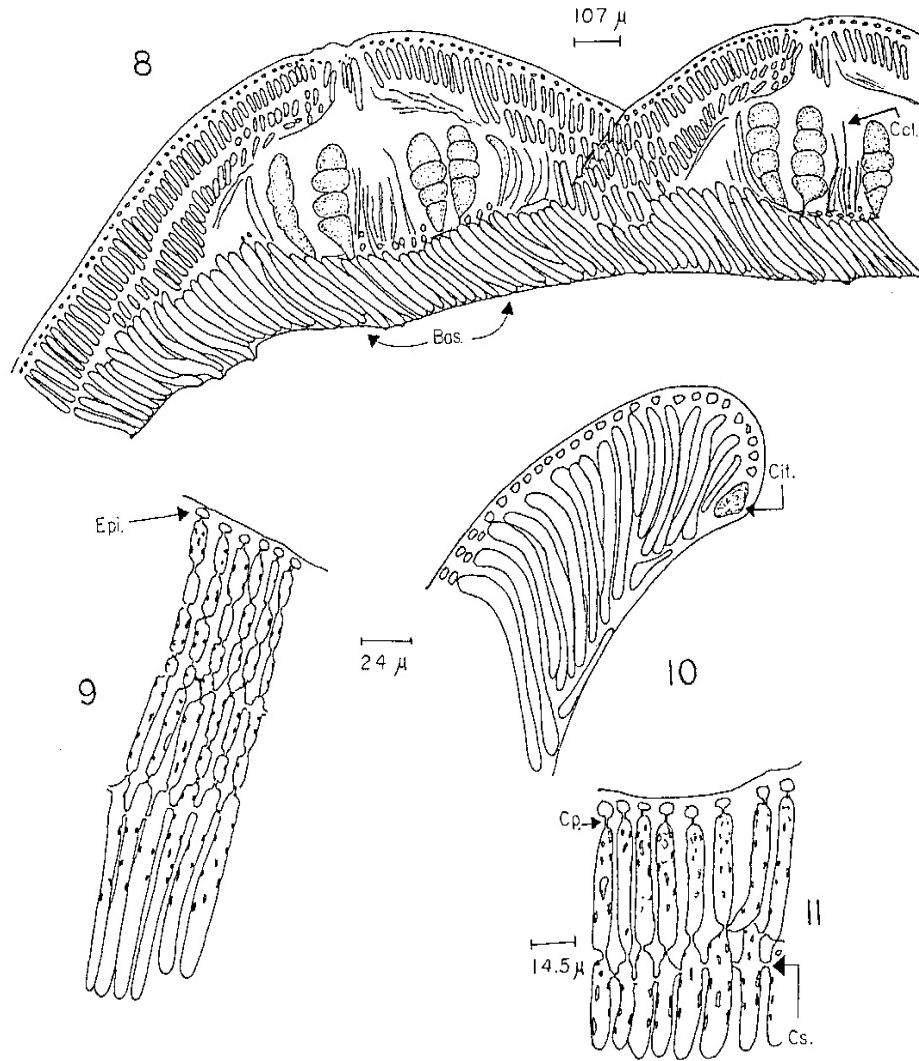
Fig. 1: Aspecto de un talo de *Jania adhaerens* mostrando los conceptáculos sobresalientes de *Choreonema thuretii*.



Figs. 2 - 5: 2. Conceptáculo anterior uniporado. Notense los filamentos basales (Fil) de *Choreonema*, dentro del hospedero. 3. Conceptáculo tetrasporangial de *Choreonema*, notese la tetrasporangia mostrando los tapones de gelatina (Tap.) hacia el poro. 4. Aspecto del conceptáculo de *Choreonema* sin células epiteliales, notese las paredes que cubren al conceptáculo. 5. Conceptáculo de *Choreonema* mostrando las células carpogoniales.



Figs. 6 - 7: 6. Conceptáculos gemelos carposporofíticos maduros de *Choreonema*. 7. Aspecto de conceptáculos carposporofíticos de *Choreonema* en diferentes estadios de maduración.



Figs. 8 - 11: 8. Conceptáculos tetrasporangiales de *Titanoderma pustulatum* var. *confine*, note se la columella (Col.) y las células basales en empalizada (Bas.). 9. Corte transversal de *Titanoderma* mostrando células del epitalo (Epi.) y de los filamentos erectos. 10. Célula inicial terminal (Cit.) y de la región basal en *Titanoderma*. 11. Vista de las conexiones primarias (Cp.) y secundarias (Cs.) de *Titanoderma*.



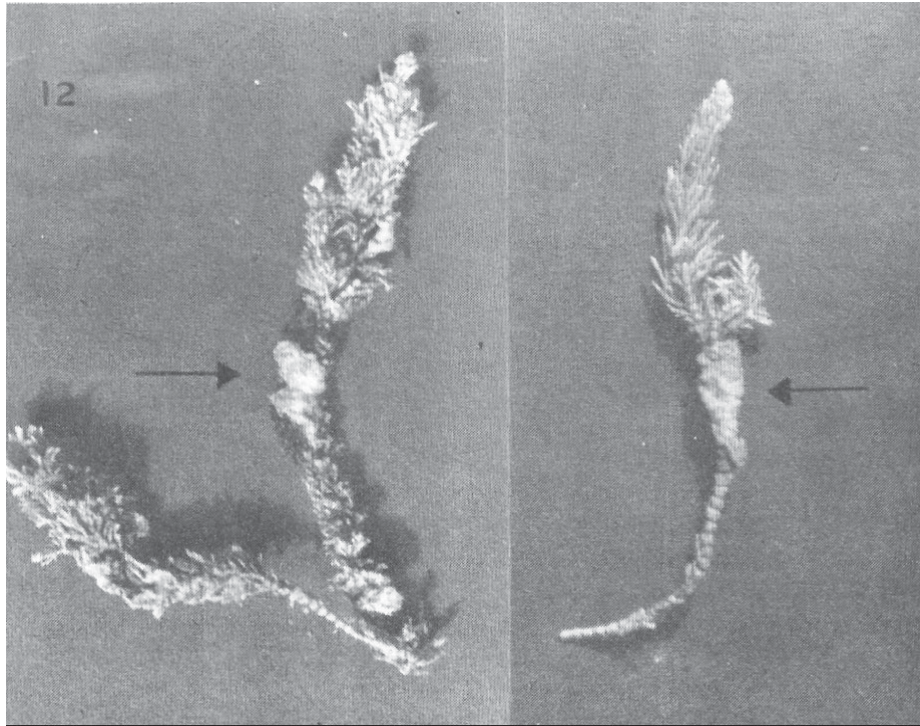


Fig. 12. Aspecto general de *Titanoderma* sobre el hospedero *Corallina frondescens* (Escala:1:0.45).



Fig. 13. Detalle de los talos costrosos mostrando los conceptáculos uniporados y prominentes (Escala:1:0.25).