

ERNSTIA 38:12-31 1986

EL GENERO POLYCAVERNOSA CHANG Y XIA (GRACILARIACEAE,
RHODOPHYTA) EN VENEZUELA, CON DESCRIPCION DE UNA
NUEVA ESPECIE

Nora Rodríguez de Ríos
Facultad de Agronomía
Universidad Central de Venezuela
Maracay

El género Polycavernosa fue creado por C. Chang y B. Xia en 1963, con la inclusión de cuatro especies: P. fastigiata, P. ramulosa, P. henriquesiana y P. multifurcata; las dos últimas fueron transferidas del género Gracilaria. P. fastigiata fue seleccionada como la especie tipo, proveniente de la Isla Hainan del mar de la China Meridional. Las principales características que distinguen este nuevo género se basan en la presencia de rizoides postrados, conceptáculos espermatangiales agregados en varias cavidades y de "filamentos nutritivos" basales emergiendo de la base del gonimoblasto en el cistocarpo.

Bird y Mc Lachlan (1982) tabulan los tipos de espermatangios dados a conocer en 62 especies de Gracilaria y señalan que el conceptáculo espermatangial agregado en cavidades probablemente es una combinación del "tipo verrucoso" indicado por Yamamoto (1978).

Yamamoto (1984), señala, siguiendo una línea evolutiva, los cinco patrones espermatangiales reportados en las especies de Gracilariaceae y sugiere que el espermatangio "tipo henriquesiana" (agregados del tipo verrucoso), descubierto por Boergesen en 1953, debe ser ubicado tentativamente después del espermatangio tipo verrucoso; además reconoce el nuevo género Polycavernosa establecido por Chang y Xia (1963).

Fredericq y Norris (1985), estudiaron la morfología reproductiva de dos grupos de especies de Gracilaria y demostraron que G. debilis (Forsskal), Boergesen y G. crassissima P. et H. Crovan (el grupo 1), se distingue del grupo 2 integrado por G. tikvahiae Mc Lachlan y G. cervicornis (Turner) J. Agardh, principalmente por las siguientes características: a- El gonimoblasto no se origina directamente desde la célula de fusión. b- La ausencia de filamentos absorbentes que conectan el gonimoblasto a la porción superior del pericarpo. c- Los espermatangios se originan de células corticales, subcorticales o de células medulares. d- Los tetrasporangios se originan basal-lateralmente desde células corticales. Estos caracteres contrastantes con los presentados por el grupo 2, señalan las bases para la formación de dos géneros diferentes.

Xia y Abbott (1985), analizan especies de Gracilaria y Polycavernosa (incluyendo P. fastigiata, la especie tipo del género) y reconocen definitivamente el género Polycavernosa por los caracteres demostrados en el trabajo de Fredericq y Norris relacionados con el origen ontogenético de los conceptáculos espermatangiales tipo polycavernoso, a partir de células corticales internas y el origen del gonimoblasto a partir de tejido formado de la célula de fusión, en contraste con el género Gracilaria, el cual presenta los tres tipos de conceptáculos espermatan-

giales originados a partir de células corticales externas y el gonimoblasto proveniente directamente de una célula de fusión.

En esta publicación se demuestra la presencia en el país de este género en base a la caracterización de P. debilis, P. crassissima (establecidas por Fredericq y Norris 1985) y a la descripción de P. corymbiata Rodríguez sp. nov. como consecuencia de la investigación realizada por la autora en el género Gracilaria en Venezuela.

La metodología empleada es la señalada en el trabajo sobre G. taxtorii, publicado en este mismo número. Se sugiere realizar estudios del desarrollo morfológico reproductivo y conteo de cromosomas con la finalidad de afirmar el nuevo taxon.

Mi agradecimiento al Dr. Víctor Badillo, por la diagnosis en latín y la revisión del manuscrito; al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela por el financiamiento del proyecto sobre el género Gracilaria en Venezuela y al profesor Mario Lobo por sus valiosas colecciones.

Polycavernosa crassissima (P. et H. Crouan) Fredericq et J. Norris

(Figs. 5 a 17 y 9)

Fredericq et Norris 1985, P. 152, figs 4-18, 20-21; Xia et Abbott 1985, P. 161; Norris 1985, P. 101.

Gracilaria crassissima P. et H. Crouan, Taylor 1928, P. 153, pls. 23-31 figs. 8-3; Taylor 1960, ps. 443-444; Chapman 1963, P. 122, figs. 116; Díaz Piferrer 1964, P. 64, figs. 21-22.

Talo cilíndrico, decumbente, irregular, color rojo-púrpura, pardo-verdoso, de consistencia carnosa-cartilaginosa, colonias de 5-15 cm. de diámetro, las ramas o lóbulos de 5-10 mm. en la porción central y 2-4 mm. en las terminales. Base con hápteros disciformes. Ramificación irregularmente alterna, palmeadas, anastomosadas, generalmente recurvadas.

Capa cortical de 3 hileras de células de 6,6-13,2 μ m de largo por 3,3-6,6 μ m de ancho, dispuestas irregularmente en vista superficial. Médula de 16-18 capas de células de 266-385,7 μ m de largo por 212,8-266 μ m de ancho en la porción central; transición de las células desde la corteza a la médula gradual. Pelos abundantes, célula basal de 20-26 μ m de largo por 6,6-13 μ m de ancho.

Tetrasporangios abundantes en las ramas, de 20-33 μ m de largo por 10-13 μ m de ancho, rodeados por células corticales alargadas.

Conceptáculos espermatangiales en las ramas y ramitas, agregados (2-5 cavidades), generalmente confluentes, de 82,5-138 μ m de profundidad, presentan un poro a nivel de las células corticales.

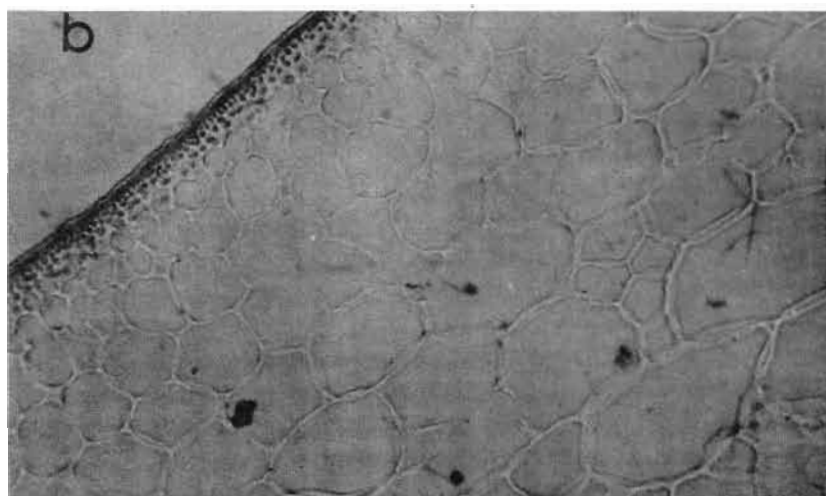
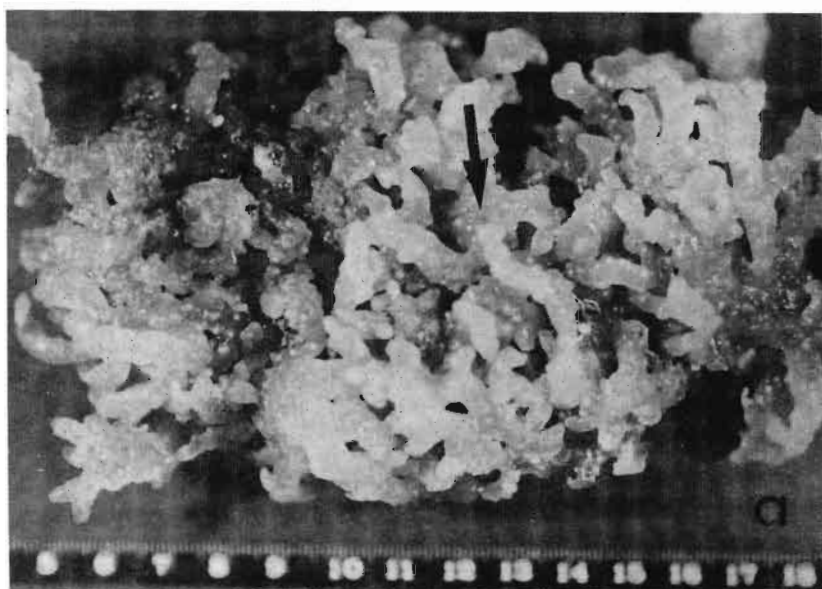


Fig. 5- Polycavernosa crassissima (P. et H. Crouan) Fredericq et J. Norris. a- Hábito de una planta femenina (preservada en formol). b- Sección transversal. 100x. N.R. de Ríos y M. Lobo 1926 B.

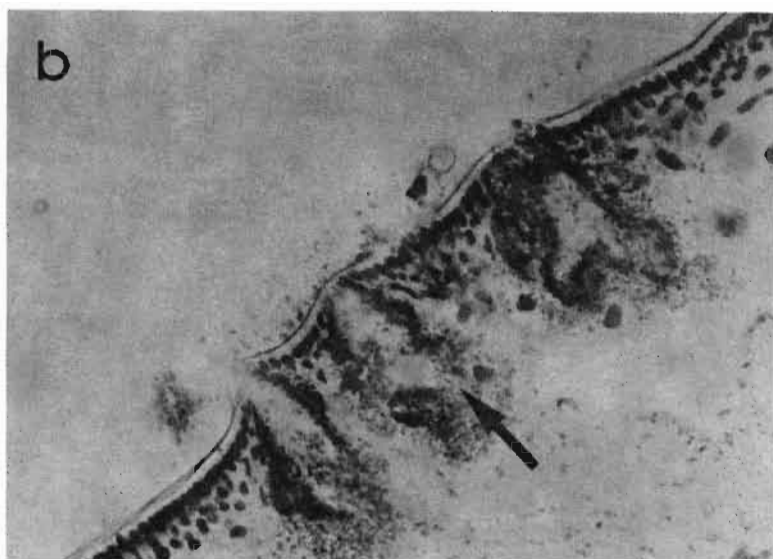
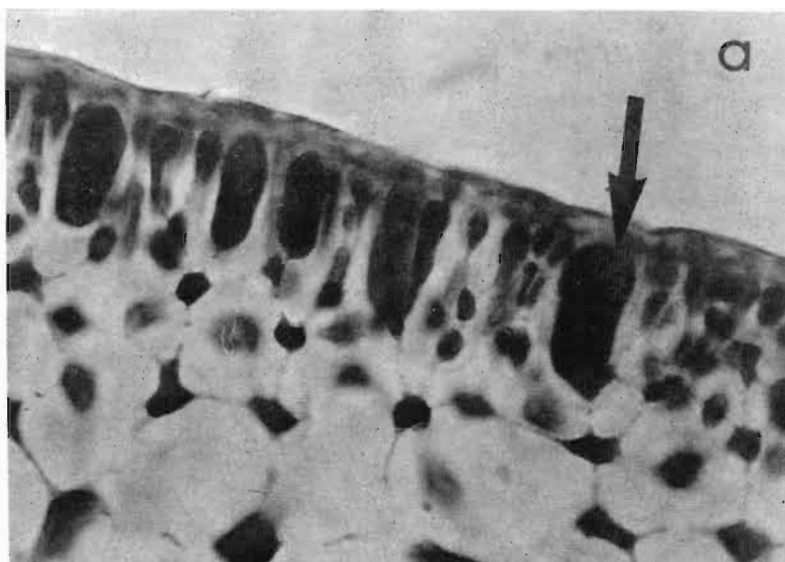


Fig. 6- *Polycavernosa crassissima* (P. et H. Crouan) Fredericq et J. Norris. a- Tetrasporangios en sección transversal 400x. b- Conceptáculos espermatangiales 100x. N.R. de Ríos y M. Lobo 1926 A y C.

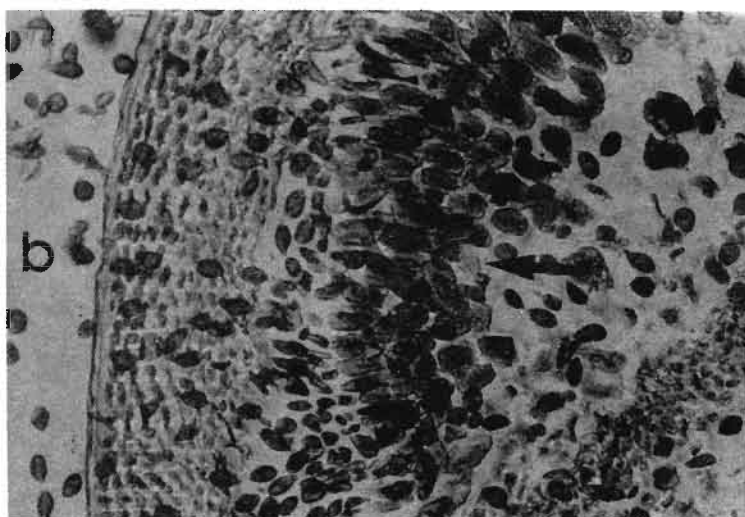
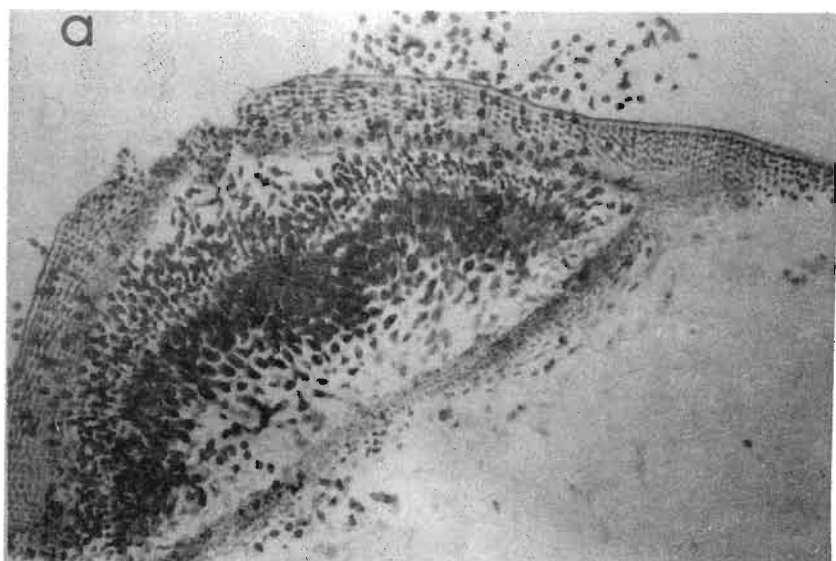


Fig. 7- Polycavernosa crassissima (P. et H. Crouan) Fredericq et J. Norris. a- Cistocarpio en sección transversal. 40x. b- Detalle del lado lateral de un cistocarpio, a nivel de la porción superior del gonimoblasto (punta de la flecha), no se observan filamentos absorbentes. 200x. N.R. de Ríos y M. Lobo 1926 B.

ERNSTIA

Cistocarpos abundantes en toda la superficie del talo, no contraídos en la base, de 665-718 μm de largo por 1696-1729 μm de ancho. Células del gonimoblasto de 33-46 μm de largo x 23-46 μm de ancho. Pericarpo de aprox. 133 μm de ancho con células cuadrangulares y rectangulares orientadas en filas en sección transversal, con punteaduras simples y ramificadas. Carposporas de 16-33 μm de largo x aprox. 13 μm de ancho. Filamentos absorbentes basales y laterales escasos, generalmente ramificados, filamentos absorbentes en las porciones terminales del gonimoblasto ausentes, cuando presentes son muy escasos e inconspicuos.

Habitat: Crece formando colonias sobre corales muertos, totalmente sumergidas en la zona intermareal, protegidas del oleaje. Es escasa y poco frecuente.

MATERIAL REVISADO

Falcón: San Juan de Los Cayos, s/fecha Carporporofita, Ernesto Foldats s/n MY (1M); Cayo de Los Muertos, 20-VIII-83 Masculina, tetraspórica y Carporporofita, N.R. de Ríos y M. Lobo 1926 A.B.C. MY (3M); Cayo Muerto, 20-VIII-82 Carporporofita y masculina, Mario Lobo 1926 B.C. IUPMAR (2M).

Polycavernosa debilis (Forsskål) Fredericq et J. Norris

(Figs. 8a11)

Fredericq et Norris 1985, P. 152, figs. 3 y 19; Xia et Abbott 1985, P. 161, fig. 3; Norris 1985, P. 101.

Gracilaria debilis (Forsskål) Børgesen, Edwards 1943, P. 38, fig. 148; Taylor 1960, ps. 442-443, pls. 45-57, figs. 10 y 3.

Talo cilíndrico, cespitoso, color rojo-púrpura o pardo-verdoso, coriáceo, de 3-30 cm. de largo por 2-4 mm. de ancho en la porción media y ap. 2 mm. en las ramas apicales, base disciforme. Ramificación irregularmente alterna, unilateral, generalmente escasa en las porciones inferiores, ramas terminales flageliformes y furcadas, márgenes enteros.

Capa cortical formada por 2 hileras de células generalmente cuadrangulares, de 6-9 μm de largo por 5,2-8,2 μm de ancho. Médula de 18-20 capas de células, de 40-106 μm de largo por 26,6-93 μm de ancho, transición de las células desde la corteza a la médula es gradual. No se observaron pelos.

Tetrasporangios abundantes sobre la superficie de ramas y ramitas, de 26,4-40 μm de largo por 13-23 μm de ancho, rodeados por células corticales alargadas.

Conceptáculos espermatangiales en las ramas y ramitas, simples y agregados (2-5 cavidades), de 83-115 μm de profundidad.

Cistocarpos en toda la superficie del talo, no contraídos en la base, de 864-1264 μm de largo x 1649-1862 μm de ancho. Células del gonimo-

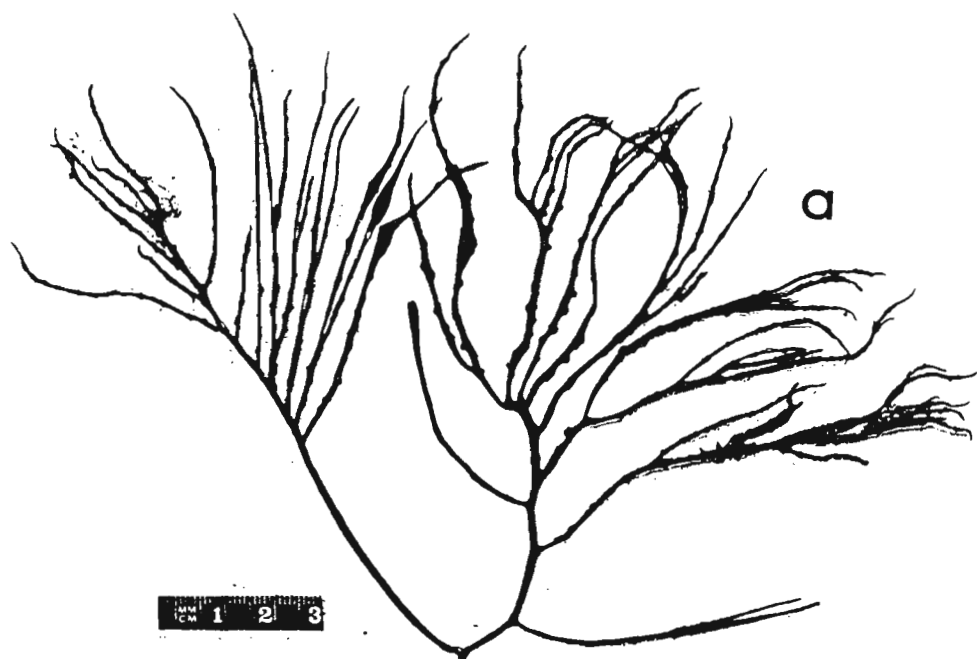
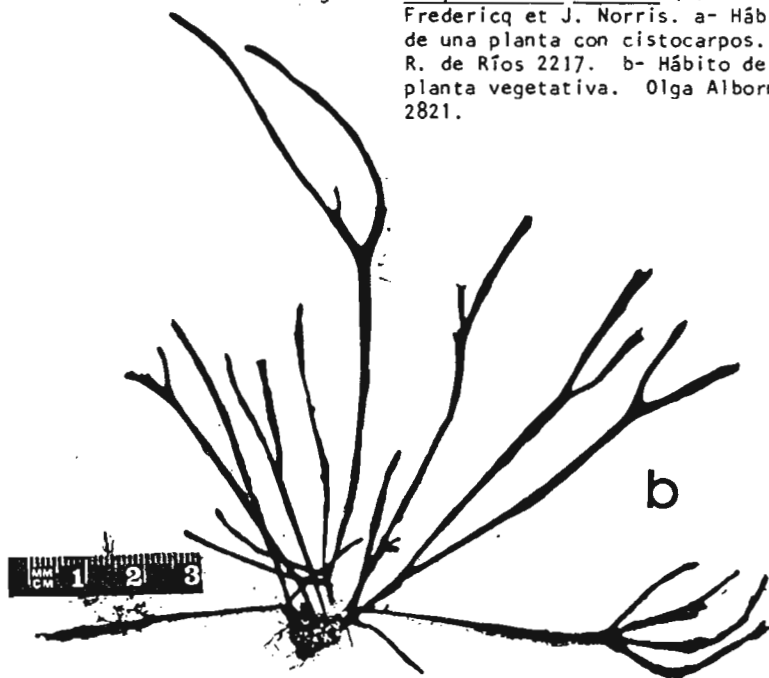


Fig. 8- *Polycavernosa debilis* (Forsskal)
 Fredericq et J. Norris. a- Hábito
 de una planta con cistocarpos. N.
 R. de Ríos 2217. b- Hábito de una
 planta vegetativa. Olga Albornoz
 2821.



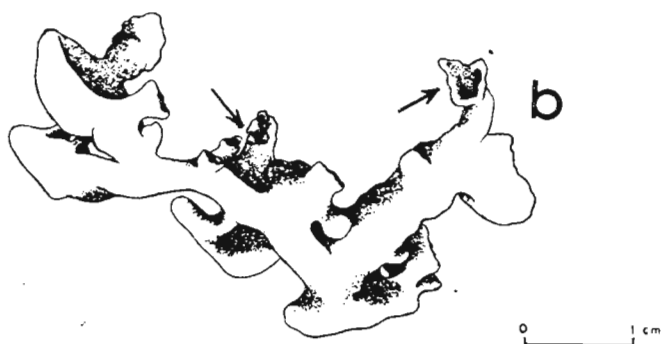
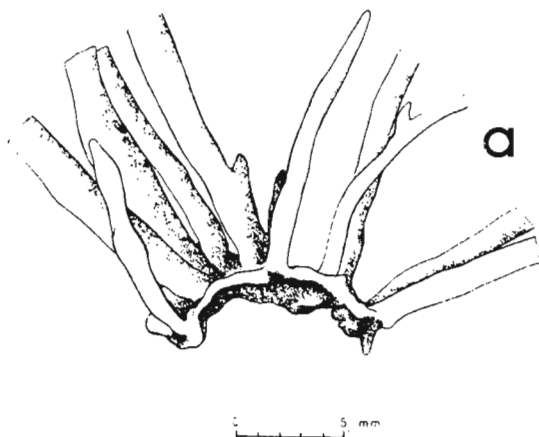


Fig. 9- Polycavernosa debilis (Forsskål) Fredericq et J. Norris.
a- Detalle de la base. b- P. crassissima (P. et H. Cro-
uan) Fredericq et J. Norris. Detalle de la porción
basal señalando hápteros disciformes.

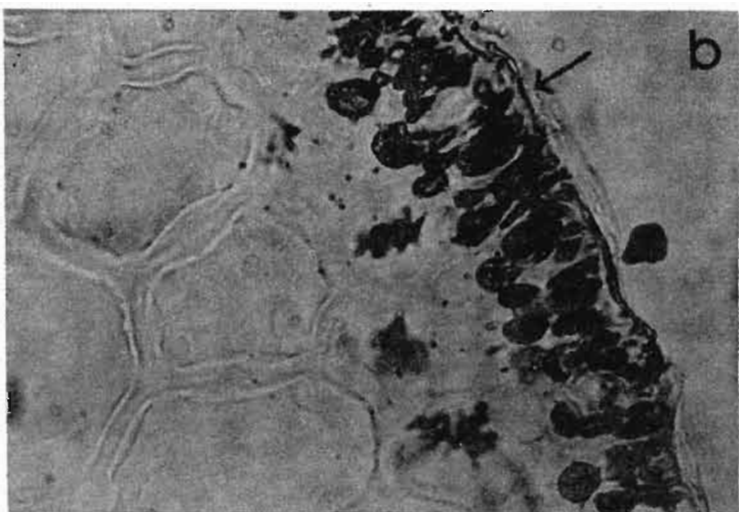
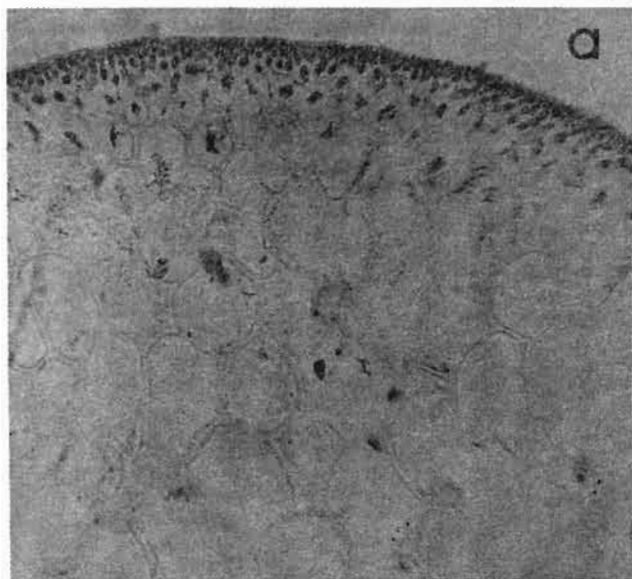


Fig. 10- *Polycavernosa debilis* (Forsskål) Fredericq et J. Norris.
 a- Sección transversal de una rama 100x. Olga Albornoz
 2821. b- Tetrasporangios 200x. N.R. de Ríos y M. Lobo
 1176.

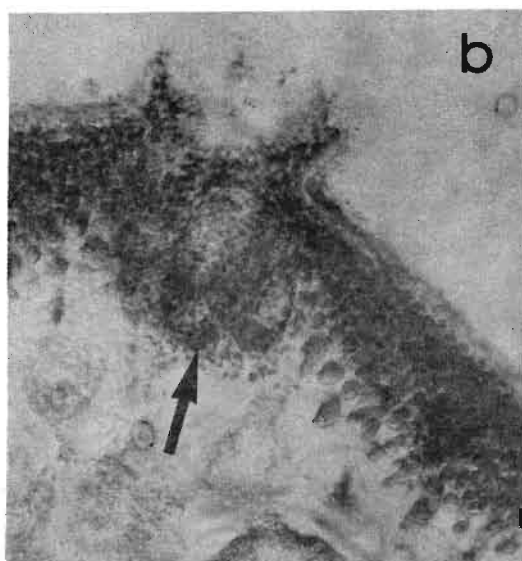
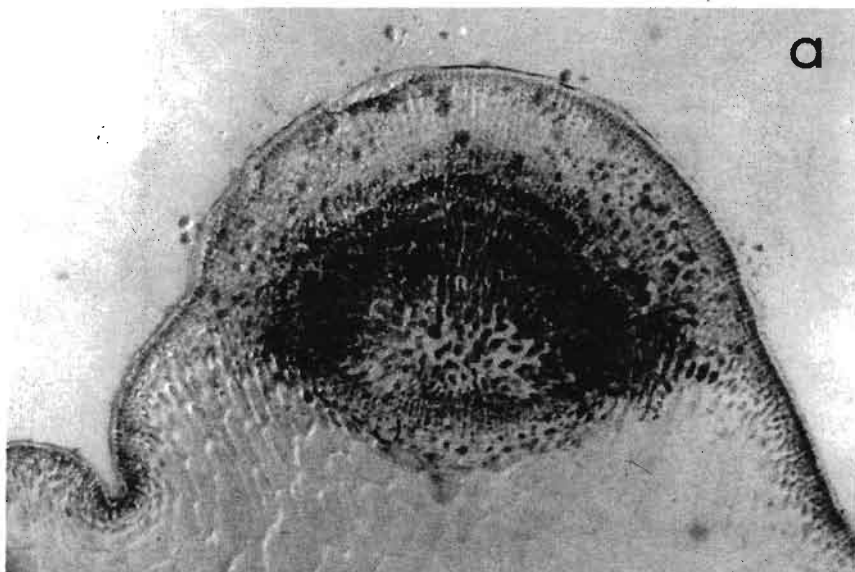


Fig. 11- *Polycavernosa debilis* (Forsskål) Fredericq et J. Norris.
a- Cistocarpo joven en sección transversal. 40x. N.R.
de Ríos 2218. b- Conceptáculos espermatangiales en ma-
terial seco. 200x. Olga Albornoz 2912

ERNSTIA

blasto de 133-146 μm de largo x 53-70 μm de ancho. Pericarpo de 213-293 μm de ancho con células generalmente cuadrangulares en sección transversal, orientadas en filas, con punteaduras simples. Carposporas de 6,6-16,5 μm de diámetro. Filamentos absorbentes basales generalmente ramificados, se extienden a las paredes laterales del cistocarpo; filamentos absorbentes en las porciones terminales del gonimoblasto generalmente ausentes; en algunas muestras se observaron muy escasos.

Habitat: Crece frecuentemente sobre corales muertos y sobre rocas, sumergidas en la zona intermareal de oleaje moderado o fuerte. Es abundante y frecuente.

MATERIAL REVISADO

Falcón; Barranquita, 14-VI-80 Vegetativa, Beatriz Vera 175 ITC (1M); La Macolla, 26-VIII-77 Vegetativa, José Fermín 239 MY (1M); Santa Rosa, 26-IX-80 Tetraspórica, Beatriz Vera 309 ITC (1M); La Macolla, 26-VII-77 Vegetativa, José Fermín 253 MY (1M); Tocopero, s/fecha Vegetativa, Olga Albornoz 2821 F.H.LUZ (1M); Mangle Lloroso, 18-VII-80 Vegetativa, Beatriz Vera 229 ITC (1M); La Vela, 2-VII-76 Tetraspórica, Nora de Ríos 1278 MY (2M); Cabo San Román, s/fecha Carporporofita, Olga Albornoz 3278 F.H.LUZ (1M); Cabo San Román, 27-VII-77 Carporporofita, José Fermín 270 MY (1M); Cabo San Román (Mangle Lloroso), 16-IX-65 Tetraspórica, E. Foldats 5027 VEN (1M); Cayo Sal, s/fecha Tetraspórica, Olga Albornoz 1948 F.H.LUZ (1M); Península de Paraguaná, 11-VIII-75 Tetraspórica, Angel González 694 VEN (1M); Cabo San Román, 26-XII-65 Carporporofita, E. Foldats s/n VEN (1M); San Juan de Los Cayos, 19-VIII-83 Vegetativa, Nora de Ríos y M. Lobo 1868 MY (1M); Cabo San Román, s/fecha Masculina, Olga Albornoz 2942 F.H.LUZ (1M); San Juan de Los Cayos, 19-VIII-83 Carporporofita, N. de Ríos y M. Lobo 1866 MY (2M); Buchuaco, 1-I-67 Tetraspórica, Olga Albornoz 630 F.H.LUZ (1M); Boca de Ricos, 20-III-83 Carporporofita y Tetraspórica, N. de Ríos y M. Lobo 1176 MY (6M); Playa de Chichiriviche, 11-X-69 Vegetativa, G. Ferrari 821 MY (1M); Boca de Ricos, 19-III-83 Vege-

tativa, Yajaira García 018 IUPMAR (1M); Punta de Sauca, 19-III-83 Tetraspórica, V. Abreu 030 IUPMAR (1M); Boca de Ricoa, s/fecha Vegetativa, Olga Albornoz 2821 F.H.LUZ (1M).

Archipiélago Los Roques: Gran Roque, s/fecha Tetraspórica, E. Fol date 10 VEN (1M).; Isla de Coche st. III, 1-IX-61 Carporporofite, L. Hammer 00358 FIUDO (1M).

Polycavernosa corymbiata Rodríguez sp. nov. (Figs. 12 a 16)

Thallus usitatus solitarius carnosus erectus 12 ad 30 cm. altum complanatus colore violaceo vel castaneo base disciformi, stipite subterete. Ramificatio primaria plerumque dichotomica aliquando pinnata, rami laterali 2-3 pinnati partibus apicalibus pauci-vel multiramificantes et tum corymbosis. Apices obtusi vel filiformes generaliter furcati. Axis principalis 3-8 mm. diameter. Cortex cellulis plerumque distromaticis composita; cellulae corticales 6,6-13,2 μ m diameter. Medula 9-10 stratis, cellulae interiorae 279-292 μ m longa et 106-279 μ m lata; transitio cortex-medulla parce abrupta.

Plantae tetrasporicae pauci-vel multiramificantes et prolificae. Tetrasporangia in ramis et ramulis abunda circiter 37 μ m longa et 28 μ m lata.

Conceptacula spermatangi aggregata 2-5 cavitatibus 108-149 μ m profunda.

Cystocarpia 997-1260 μ m longa et 997-1340 μ m lata. Cellulae gonimoblasti 99-230 μ m longae et 43-115 μ m latae. Pericarpium circiter 230 μ m latum cellulis quadrangularibus vel rectangularibus serialibus. Carposporae 23-30 μ diam. Filamenta nutricia basales pauca vel abunda simplicia vel ramificantes. Filamenta nutricia apicem versus gonimoblasti repentes vel presentes, in pericarpio radiolati vel non radiolati.

Talo erecto, aplanado, comprimido, usualmente solitario, color rojo-púrpura, pardo-rojizo, de consistencia carnosita, de 13-30 cm. de largo x 3-8 mm. de ancho en el eje y aprox. 1 mm. en las ramas terminales, base disciforme, estipe subterete. Ramificación de primer orden generalmente dicotómica o pinnada. Ramas laterales pinnadas (2-3 veces) con parte apical escasamente ramificada o muy ramificada, siendo en este último caso de aspecto corimboso; ápices obtusos o filiformes, generalmente furcados. Capa cortical generalmente de dos hileras de células de 6,6-13,2 μ m de diámetro. Médula con 9-10 capas, células internas de aprox. 279,3-292 μ m de largo por 106-279 μ m de ancho en la porción central, transición desde la corteza a la médula medianamente abrupta. Por los escasos, célula basal de aprox. 49 μ m de largo por aprox. 13 μ m de ancho.

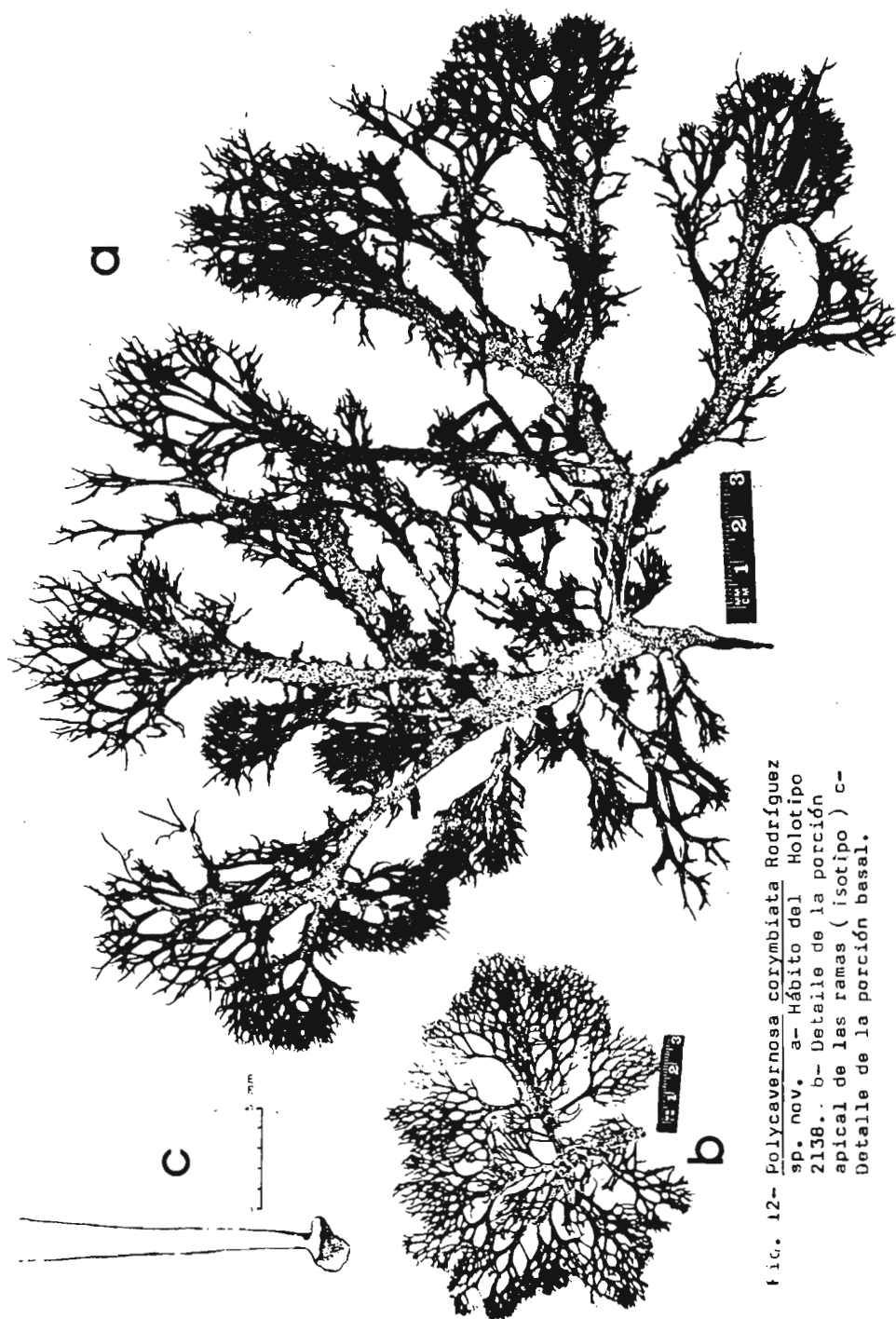


fig. 12- *Polycavernosa corymbiata* Rodríguez
sp. nov. a- Hábito del Holotipo
2138. b- Detalle de la porción
apical de las ramas (isotipo) c-
Detalle de la porción basal.

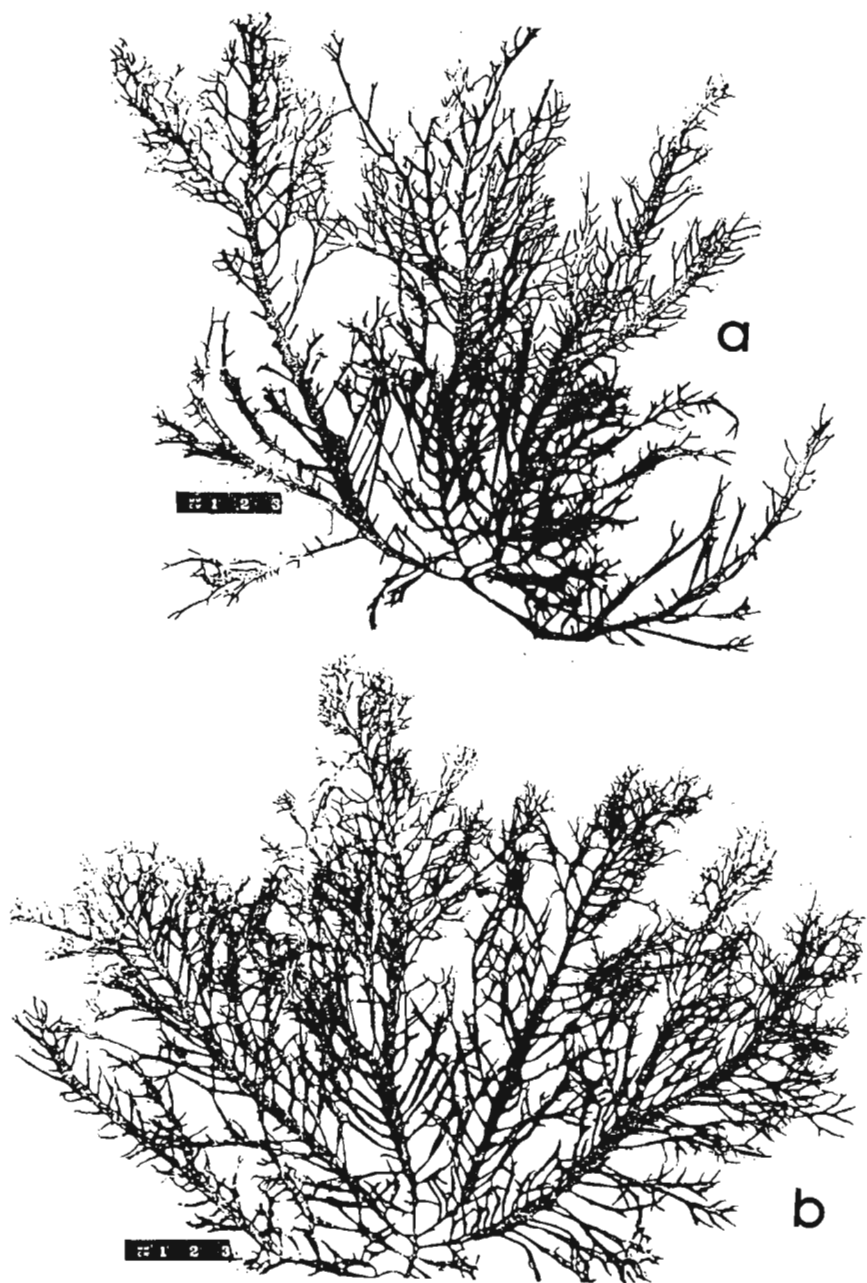


Fig. 13- Polycavernosa corymbiata Rodríguez
 sp. nov. a- Hábito del Alotipo
 masculino 2136. b- Hábito del alo-
 tipo femenino 2138.

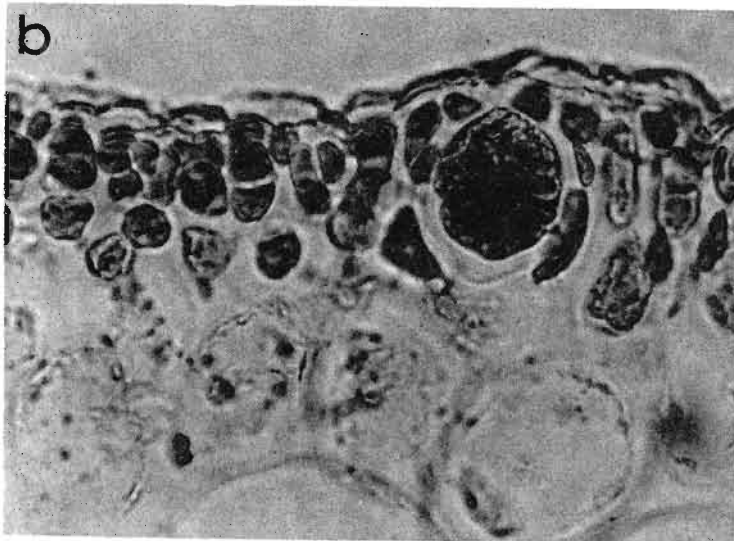


Fig. 14- Polycavernosa corymbiata Rodríguez sp. nov. a- Sección transversal 200x. b- Tetrasporangio en sección transversal 400x. N.R. de Ríos, M. Lobo y A. Ríos. 2138 (Holotipo).

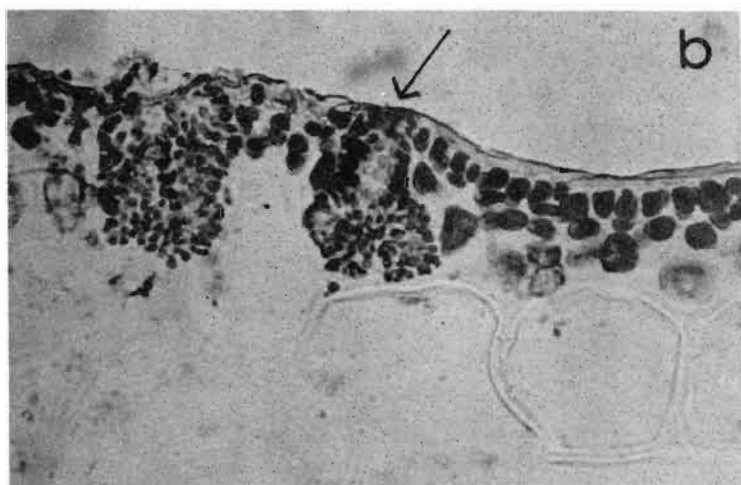
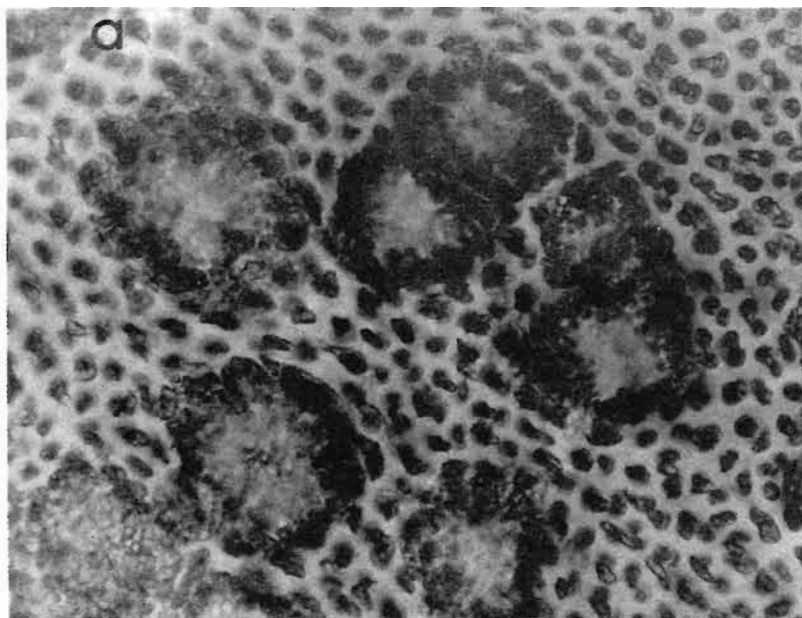


Fig. 15- Polycavernosa corymbiata Rodríguez sp. nov. a- Conceptáculos espermatangiales en vista superficial. 200x. b- Conceptáculos espermatangiales en sección transversal 200x. N.R. de Ríos, M. Lobo y A. Ríos 2136 (Alotipo masculino)

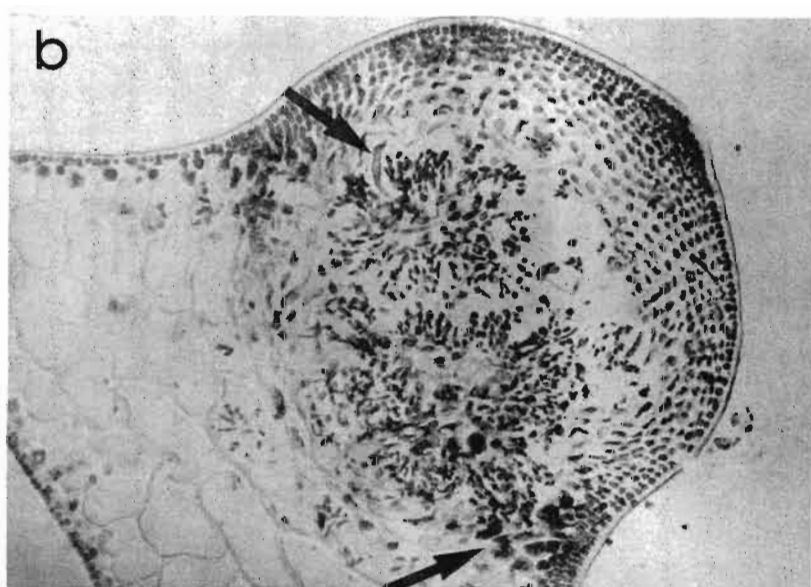


Fig. 16- Polycavernosa corymbiata Rodríguez sp. nov. a- Detalle de un conceptáculo espermatangial 400x. N.R. de Ríos y M. Lobo 2007 A. b- Cistocarpio en sección transversal 40x. Note los filamentos absorbentes en posición lateral. N.R. de Ríos y M. Lobo 2014 A.

ERNSTIA

Plantas tetraspóricas poco o muy ramificadas y prolíficas, tetrasporangios abundantes en ramas y ramitas, de aprox. $37\mu\text{m}$ de largo por aprox. $28\mu\text{m}$ de ancho.

Plantas masculinas usualmente poco ramificadas. Conceptáculos espermatangiales agregados (2-5 cavidades), entre $108-149\mu\text{m}$ de profundidad.

Plantas con cistocarpos generalmente muy ramificadas. Cistocarpos abundantes en el eje y ramas laterales de $997-1.260\mu\text{m}$ de largo x $997-1.340\mu\text{m}$ de ancho. Células del gonimoblasto de $99-230\mu\text{m}$ de largo x $43-115\mu\text{m}$ de ancho. Pericarpo de aprox. $230\mu\text{m}$ de ancho con células cuadrangulares o rectangulares, orientadas en filas. Carposporas de $23-30\mu\text{m}$ de diámetro. Filamentos absorbentes basales escasos o abundantes, simples o ramificados con aspecto de esclereidas. Filamentos absorbentes en las porciones terminales del gonimoblasto ausentes o presentes, irradian o no al pericarpo.

TIPOS: VENEZUELA (Falcón): Crece sobre arena y piedras cubiertas de arena, en la zona intermareal, completamente sumergida y protegida del oleaje, Buchuaco, 7-VIII-85 tetraspórica, Nora R. de Ríos, M. Lobo y A. Ríos 2138 (MY, Holotipo; VEN, isotipo).

ALOTIPO FEMENINO: Buchuaco, 7-VIII-85, Nora R. de Ríos, M. Lobo y A. Ríos 2137 (MY; VEN, isoalotipo).

ALOTIPO MASCULINO: Buchuaco, 7-VIII-85, Nora R. de Ríos, M. Lobo y A. Ríos 2136 (MY; VEN, isoalotipo).

Material adicional examinado:

Falcón: Buchuaco, 9-VI-84 Masculina, N. R. de Ríos y M. Lobo 2007 A-MY (7M); Buchuaco, 9-VI-84 tetraspórica, N. R. de Ríos y M. Lobo 2006 MY (6M); Buchuaco, 9-VI-84 tetraspórica, N. R. de Ríos y M. Lobo 2007 MY (8M); Buchuaco, 7-VI-68 tetraspórica, Olga Albornoz 804 F.H.LUZ (4M); Buchuaco, 7-VI-68 Carporporofítica, Olga Albornoz 804 A F.H.LUZ (2M); Buchuaco, 29-IV-67 Carporporofítica, Olga Albornoz 907 F.H.LUZ (1M); Buchuaco, 29-IV-68 Vegetativa, Lucía Isee 6 F.H.LUZ (1M); Buchuaco, 29-IV-67 Vegetativa, Olga Albornoz 804 C F.H.LUZ (1M). Puerto Escondido, 28-IX-85 cistocarpo, N. R. de Ríos y M. Lobo 2220 MY (2M); Puerto Escondido, 28-IX-85 masculina, N. R. de Ríos y M. Lobo 2221 MY (9M); Puerto Escondido, 22-IX-85 tetraspórica, N. R. de Ríos y M. Lobo 2222 MY (7M).

Observaciones: Esta especie está relacionada con P. henriquesiana (Harriot) C.F. Chang et B.M. Xia y P. multifurcata (Boerg.) C.F. Chang et B.M. Xia, por la forma comprimida o aplanada del talo. Difiere de éstas, principalmente por el tipo de ramificación de las ramas laterales (2-3 veces pinnada), el aspecto corimbooso de las mismas en las porciones apicales (cuando se presenta muy ramificada) y el hábito usualmente solitario.

ERNSTIA

La presencia de filamentos absorbentes en el gonimolasto irradiando al pericarpo, se señala también en P. henriquesiana, como lo indica Ohmi (1968) en la descripción de Gracilaria henriquesiana Hariot.

SUMMARY

The genus Polycavernosa Chang et Xia, in Venezuela is presented with the description of P. crassissima (P. et H. Crouan) Fredericq et J. Norris, P. debilis (Forsskål) Fredericq et J. Norris and a new species of compressed form P. corymbiata Rodríguez sp. nov.

BIBLIOGRAFIA BASICA CONSULTADA

- BIRD, C.J. y Mc. LACHLAN, J. 1982. Some underutilized taxonomic criteria in Gracilaria (Rhodophyta, Gigartinales). Botánica Marina 25: 557-562.
- CHAPMAN, V.J. 1963. The marine algae of Jamaica. Part 2: Phaeophyceae and Rhodophyceae. Bulletin of the Institute of Jamaica Science Series, 12(2): 3-201, figs. 1-186.
- CHANG, C.F. y XIA, B.M. 1963. Polycavernosa, a new genus of the Gracilariaceae. Studia Marina Sinica 3: 119-126, pls. 1-2.
- DIAZ PIFERRE, R. y PEREZ, C. 1964. Taxonomía, ecología y valor nutricional de algas marinas de Puerto Rico. Laboratorio de Investigaciones Industriales. Administración de Fomento Económico. págs. 1-145, figs. 1-54.
- FREDERICQ, S. y NORRIS, J. 1985. Morphological studies on some tropical species of Gracilaria Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta): Taxonomic concepts based on reproductive morphology in Abbott y Norris (comp.): Taxonomy of Economic Sea weeds with reference to some Pacific and Caribbean species. California Sea Grant College Program: 137-155, figs. 1-26.
- OHMI, H. 1968. A descriptive review of Gracilaria from Ghana, West Africa. Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University 19(2): 83-86. pls. 1-2.
- TAYLOR, A.R. 1928. The marine algae of Florida. The Carnegie Institution of Washington 3-219. pls. 21-37.
- _____. 1960. Marine algae of the easterns tropical and subtropical coast of Americas. Ann Arbor. The University of Michigan Press. 662 p. pls. 1-80.

ERNSTIA

- XIA, G. y ABBOTT, I. 1985. The genus Polycavernosa Chang et Xia (Gracilariaceae, Rhodophyta): A comparison with Gracilaria Grev. and a Key to the species in Abbott y Norris (comp.): Taxonomy of Economic Sea weeds with reference to some Pacific and Caribbean species. California Sea Grant College Program: 157-161, pls. 1-3.
- YAMAMOTO, H. 1978. Sistematic and anatomical study of the genus Gracilaria in Japan. Memoirs of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University 25(2): 97-152. pls. 1-49.
- _____. 1984. An evaluation of some vegetative feature and some interesting problems in japonese populations of Gracilaria. Hydrobiologia: 116-117.