

REVISION DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO RAMARIA
 SUBGENERO LENTORAMARIA EN MEXICO *

por Margarita Villegas ** y
 Joaquín Cifuentes **

REVISION OF SOME SPECIES OF GENUS RAMARIA
 SUBGENUS LENTORAMARIA IN MEXICO

SUMMARY

A taxonomic study of 11 taxa of *Ramaria* subgenus *Lentoramaria* is presented in this paper. Eight of them are recorded for the first time from Mexican microflora: *R. acris* (Pk.) Corner, *R. concolor f. tsugina* (Pk.) Petersen, *R. flavula* (Atk.) Petersen, *R. gracilis* (Pers. per Fr.) Quél., *R. molleriana* (Bres. & Roum.) Corner, *R. pseudogracilis* Petersen, *R. rainieriensis* Marr & Stuntz and *R. suecica* (Fr.) Donk. Additional data on distribution is given for *R. apiculata* (Fr.) Donk, *R. stricta* (Pers. per Fr.) Quél. and *R. concolor* (Corner) Petersen. A synoptic key for all taxa studied is also included.

RESUMEN

En este trabajo se hace una revisión de 11 taxa del género *Ramaria* subgénero *Lentoramaria* de México, de los cuales *R. acris* (Pk.) Corner, *R. concolor f. tsugina* (Pk.) Petersen, *R. flavula* (Atk.) Petersen, *R. gracilis* (Pers. per Fr.) Quél., *R. molleriana* (Bres. & Rom.) Corner, *R. pseudogracilis* Petersen, *R. rainieriensis* Marr & Stuntz y *R. suecica* (Fr.) Donk se registran por primera vez para la microflora mexicana. Ampliándose además, los datos de distribución para *R. apiculata* (Fr.) Donk, *R. stricta* (Pers. per Fr.) Quél. y *R. concolor* (Corner) Petersen, en México. Se presenta también, una clave sinóptica de los taxa estudiados.

INTRODUCCION

Ramaria ha sido objeto de muy pocos estudios en la microflora mexicana. A nivel mundial se han descrito aproximadamente 110 especies (Hawksworth *et al.*, 1983), pero en México solo han sido citadas 13 especies y 4 variedades, dentro de trabajos aislados y generales (García-Romero *et al.*, 1970; Petersen, 1975 y Bandala-Muñoz *et al.*, 1987), lo que representa un 11.8 % de su conocimiento.

En lo que se refiere a las especies pertenecientes al subgénero *Lentoramaria*, hay que destacar que hasta 1987, sólo son conocidas para México *R. apiculata*, *R. stricta* y *R. concolor*. El subgénero *Lentoramaria* es abundante en nuestro país, principalmente en los bosques templados; varias de sus especies son comestibles y ninguna hasta ahora ha sido registrada como tóxica.

MATERIALES Y METODOS

Fueron revisados más de 50 ejemplares del subgénero *Lentoramaria* del Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M. (FCME) colectados durante 1980 a 1986. Con el objeto de conocer mejor la distribución de las especies consideradas, se estudió también, en forma selectiva, material del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. (ENCB) y del Herbario

* Modificación del trabajo de Tesis de Licenciatura presentado por el primer autor en la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., en junio de 1987.

** Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., Apartado Postal 70-399, México, D.F., 04510

Nacional de México, del Instituto de Biología de la U.N.A.M. (MEXU).

La recolección de una gran parte de los ejemplares se realizó siguiendo las técnicas propuestas por Cifuentes *et al.* (1986). En las recolecciones hechas por los autores y algunos colectores, para la descripción del color de los basidiocarpos se utilizó el manual de Methuen (Kornerup y Wanscher, 1978). Al mismo tiempo, fueron realizadas varias pruebas macroquímicas siguiendo el método de Marr & Stuntz (1973).

Para el estudio de los ejemplares, el material se revisó macro y microscópicamente, utilizando las técnicas usuales de micología descritas por Largent *et al.* (1977), Marr & Stuntz (1973) y Petersen (1975). En la determinación de las especies fueron utilizados principalmente los trabajos de: Corner (1967, 1970 y 1976); Thind (1961); Petersen (1967, 1972, 1974, 1975 y 1982); Marr & Stuntz (1973); Coker (1973); Claus (1983); Schild (1971); Perreau (1968); Corner y Thind (1961) y Khurana y Thind (1979).

CLAVE SINOPTICA PARA LOS TAXA CONSIDERADOS

Como lo mencionan Hosford y Trappe (1980), las claves sinópticas son una buena alternativa para la determinación de especies, en donde se sumarizan las características diagnósticas más importantes de los taxa.

LISTA DE ESPECIES: 1.- *Ramaria acris*, 2.- *R. apiculata*, 3.- *R. concolor*, 4.- *R. concolor f. tsugina*, 5.- *R. flavula*, 6.- *R. gracilis*, 7.- *R. molleriana*, 8.- *R. pseudogracilis* 9.- *R. rainieriensis*, 10.- *R. stricta* y 11.- *R. suecica*.

- 1.- SUSTRATO
 - a). Humícola 5, 6, 8, 9, 11.
 - b). Lignícola 1, 2, 3, 4, 7, 10.
- 2.- LONGITUD TOTAL DEL CUERPO FRUCTIFERO
 - a). No mayor de 80 mm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). De más de 80 mm 2, 3, 6, 10.
- 3.- ESTIPITE
 - a). Presente 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Ausente 2, 3, 4, 5, 7, 10.
- 4.- COLOR DE LA BASE
 - a). Concolora a las ramificaciones 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Blanquecina 6.
 - c). Con tonos verdes 2, 4.
- 5.- COLOR DE LAS RAMIFICACIONES INTERMEDIAS
 - a). Color ocre a café-canela rosado 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Sin tonos violáceos o verdes, a veces con tonos rosados 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
 - c). Con tonos violáceos 11.
 - d). Con tonos verdes 2, 4.
- 6.- COLOR DE LAS PUNTAS O APICES
 - I. Del mismo a las ramificaciones intermedias 3, 4, 5, 7, 9, 11.
 - II. De diferente color a las ramificaciones intermedias:
 - a). Blancas o blanquecinas 1, 6.
 - b). Amarillo-brillante 10.
 - c). Color café-oscuro 8.
 - d). Amarillo-verdoso 2.
- 7.- TOMENTO BASAL
 - a). Presente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Ausente 1, 2, 5, 6, 8.
- 8.- COLOR DEL TOMENTO BASAL

- a). Con tonos verdes 2, 4.
- b). Blanco o blanquecino 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
- 9.- FORMA DE LAS RAMIFICACIONES
 - a). Rectas y paralelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11.
 - b). Recurvadas y abiertas 7.
- 10.- CORDONES RIZOMORFICOS
 - a). Gruesos (0.5-2 mm de grosor) 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10.
 - b). Delgados (0.1-0.2 mm de grosor) 5, 7, 9, 11.
- 11.- OLOR
 - a). Aromático 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11.
 - b). Inodoro 4, 5, 11.
- 12.- SABOR
 - a). Amargo 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11.
 - b). Verdura cruda 10, 11.
 - c). Insaboro 2, 5, 6, 7.
- 13.- HIMENIO
 - a). Unilateral 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Anfigeno 11.
- 14.- TAMAÑO DE ESPORAS
 - a). Menores de 8.5 μm de largo 6.
 - b). Mayores de 8.5 μm de largo 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.
- 15.- HIFAS DEL CUERPO FRUCTIFERO
 - a). Monomíticas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.
 - b). Dimíticas 6.
- 16.- HIFAS DE LOS CORDONES RIZOMORFICOS
 - a). Monomíticas 2, 5, 9, 11.
 - b). Dimíticas 1, 6, 7, 8, 10.
 - c). Trimíticas (con hifas gleopleróticas) 3, 4.
- 17.- ORNAMENTACION DE LAS ESPORAS
 - Ruguloso-verrucosas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Ramaria acris (Pk.) Corner, *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 44:235 1961.

= *Clavaria acris* Peck, *N.Y. St. Mus. Rep.* 54:155 1901.

Figs. 1-2

Cuerpo fructífero de 70-80 mm de longitud, ocre-rosado pálido con las puntas blanquecinas; ramificaciones paralelas, dicotómicas, con los ápices agudos. Consistencia correosa. Olor ligeramente fragante y sabor amargo. Cordones rizomórficos no muy abundantes, gruesos y blanquecinos.

Himenio unilateral. Esporas de 6.7-9 x 3-5.2 μm , elípticas, amarillo-café en KOH, finamente asperulado-rugulosas, apiculadas. Basidios de 7.5-9 μm de ancho, tetraspóricos, claviformes, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas con fíbulas muy escasas. Cordones rizomórficos con hifas dimíticas, las generativas de 3-5 μm de ancho, con fíbulas abundantes; las esqueléticas de 1.5-3.7 μm de ancho, no muy abundantes.

HABITAT: Lignícola, sobre madera podrida, en bosque de pino-encino, a 2050-2110 m de alt. MATERIAL REVISADO: GUERRERO, Municipio de Chichihualco, Los Morros, *Sandoval*, ag. 30, 1980 (FCME 13629). HIDALGO, carretera Pachuca-Tampico, desviación a Tianguistengo, adelante de Zacualtipán, *Cifuentes 204* (FCME 13630).

DISCUSION: Esta especie se caracteriza por el color del cuerpo fructífero, la presencia de hifas dimíticas en los cordones miceliales y el hábitat lignícola. Las características de los ejemplares

revisados, concuerdan bien con las descripciones presentadas por Corner y Thind (1961), Corner (1970) y Marr & Stuntz (1973). Es una especie ampliamente conocida en Estados Unidos.

Ramaria apiculata (Fr.) Donk, *Mededeel. Univ. Utrecht* 9:15 1933.

= *Clavaria apiculata* Fr., *Systema Mycol.* 1:470 1821.

= *Clavariella apiculata* (Fr.) Karst., *Rev. Mycol.* 3:21 1881.

Cuerpo fructífero de 50-95 mm de longitud, de color café-rosado grisáceo (6B4 Methuen) a café-canela, con los ápices y/o axilas verde pálido a amarillo verdoso; estípites cuando presente corto y simple, ramificaciones compactas, paralelas, de dicotómicas a policotómicas, con los ápices agudos. Consistencia correosa. Olor a hierba o inapreciable y sabor ligeramente amargo. Cordones rizomórficos muy evidentes, gruesos, largos y blancos; micelio basal a menudo abundante, blanquecino o con tonos verdosos.

Himenio unilateral. Esporas elípticas de 8.2-10.5 (-11.2) x 3.7-5.2 μm , amarillo-café en KOH, finamente asperulado-rugulosas, apiculadas. Basidios clavados, tetraspóricos, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 3-6 μm de ancho, con segmentos esqueletizados muy evidentes, sobre todo hacia la base. Cordones rizomórficos y micelio basal monomíticos, hifas de 2.2-3.7 μm de ancho, con abundantes septos ampuliformes finamente ornamentados y segmentos esqueletizados.

HABITAT: Lignícola, sobre madera podrida superficial o enterrada; en bosques de pino-encino y pino, a 2300-2600 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, Km 45 carretera Xochimilco-Oaxtepec, Aguirre et al., ag. 16, 1980 (MEXU 17106). VERACRUZ, Municipio de Huayacocotla, 1 Km sobre la carretera a Huayacocotla, *Cifuentes 604* (FCME 1210).

DISCUSION: El color de las fructificaciones y la construcción hifal monomítica tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos y el hábito lignícola, delimitan a esta especie. Macroscópicamente por la coloración del cuerpo fructífero y sobre todo por los tintes verdosos y el hábitat lignícola, puede confundirse con *Ramaria concolor* f. *tsugina*, de la cual se diferencia básicamente en que esta última presenta cordones rizomórficos trimíticos.

Es una especie ampliamente conocida tanto en Europa como en América del Norte. Petersen (1975) citó una recolección para nuestro país: Oaxaca, cerca de "La Cumbre" Pass, 4-VII-66, Sharp 2577 (TENN 36579).

Ramaria concolor (Corner) Petersen, *Bibl. Mycol.* 43: 54 1975.

= *Ramaria stricta* var. *concolor* Corner, *Ann. Bot. Mem.* 1:623 1950.

Figs. 16-17

Cuerpo fructífero de hasta 110 mm de longitud, de color naranja-grisáceo (5B5 Methuen) a café-avellana tornándose más oscuro con la edad o al maltratarse; estípites presente o ausente y cuando diferenciado es corto y delgado; ramificaciones erectas y paralelas, generalmente dicotómicas, con los ápices agudos. Consistencia correosa. Olor aromático y sabor amargo. Base generalmente tomentosa y cordones rizomórficos blancos, bastante evidentes (gruesos).

Himenio unilateral. Esporas elipsoides de 8.2-10.5 x 3.7-5.2 μm , amarillo-café en KOH, finamente ruguloso-verrugosas, ornamentación cianofílica, apiculadas. Basidios de 7.5-9.7 μm de ancho, tetraspóricos, clavados, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 2.2-7.5 μm de ancho, con abundantes fibulas y segmentos esqueletizados más o menos largos, con paredes de menos de 1 μm de grosor. Cordones rizomórficos y tomento basal trimíticos; hifas generativas de 1.5-4.5 μm de ancho, fibuladas; hifas esqueléticas de 2.2-3.7 μm de ancho, abundantes, refringentes y cianofílicas; hifas gleopleróticas evidentes o escasas de 2.2-3 μm de ancho.

HABITAT: Lignícola, en bosques de *Pinus-Quercus*, *Abies*, tropical en ecotono con *Quercus* y *Pinus-Abies*, a 1500-3200 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, camino Amecameca-Tlamacas, Barranca de Ameyalco, López 309 (ENCB); Región del Parque Nacional Nevado de Toluca, alrededores de

San Francisco Oxototilpa, *Colón 190* (ENCB); Km 25 carretera Atizapan-Villa del Carbón, *Pérez y Lamothe*, ag. 6, 1978 (MEXU 13023); carretera Sn. Francisco Oxototilpa a Valle de Bravo, cerro N de Los Saucos, *Guzmán 21809* (ENCB). GUERRERO, Municipio de Taxco, desviación al Parque Cerro del Huizteco, *Delgado y Villegas 676* (FCME 13631). HIDALGO, Molango, Laguna de Atezca, *Cifuentes 670-B* (FCME 13643); N de Tulancingo, Agua Blanca, *Gimate 204* (ENCB). MICHOACAN, Municipio de Patzcuaró, SW de Cuanajo, Cerro del Frijol, *Guzmán 18805* (ENCB); Senguio, *López-López*, ag. 8, 1964 (MEXU 1976); Km 219-220 carretera Morelia-Toluca, Pontezuelas, *Cifuentes 975* (FCME 10336); Municipio de Cd. Hidalgo, Km 186 carretera Toluca-Morelia, *Paéz-Aguirre*, jul. 29, 1983 (FCME 13632). MORELOS, 5 Km al SW Tepoztlán, *Vargas 22* (ENCB); Parque Nacional Lagunas de Zempoala, *Mora 65* (ENCB). VERACRUZ, Faldas del Cofre de Perote, *Guzmán-Dávalos 727* (ENCB). ZACATECAS, 7 Km al NW de Monte Escobedo, cañada de Los Chorritos, *Acosta 547* (ENCB).

DISCUSION: Autores como Corner (1967 y 1970), Thind (1961), Marr & Stuntz (1973), Khurana y Thind (1979), Acosta y Guzmán (1984) entre otros, han considerado a esta especie como una variedad de *Ramaria stricta*. Sin embargo, Petersen (1975) basándose en la forma y coloración tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos, cambió su *status* de variedad a especie. Si realizamos una comparación entre las características de cada especie, nos podemos dar cuenta que macroscópicamente *R. stricta* presenta las ramificaciones más paralelas, su coloración es más clara y con los ápices evidentemente amarillos. Microscópicamente, las esporas tienden a presentar un tamaño más grande en *R. stricta* y aunque en ambas especies se presentan hifas dimíticas. En *R. stricta* no se presentan las hifas gleopleróticas características de *R. concolor*. En el presente trabajo se siguen los lineamientos de Petersen (1975) ya que además de estar de acuerdo en los fundamentos para la separación de la especie, hemos notado a través de varias recolecciones diferencias en el sabor que presentan ambas especies, siendo este mucho más amargo en *R. concolor* que en *R. stricta*.

Ramaria concolor f. *tsugina* (Peck) Petersen, *Bibl. Mycol.* 43:64 1975.

= *Clavaria tsugina* Peck, *Bull. N.Y. St. Mus.* 67:27-285 1903.

= *Ramaria tsugina* Marr & Stuntz, *Bibl. Mycol.* 38:150 1973.

Figs. 7-8

Cuerpo fructífero de aproximadamente 60 mm de longitud, de color naranja-café a café-rojizo; cortamente estipitado; ramificaciones de dicotómicas a policotómicas, más o menos erectas, con los ápices agudos. Consistencia correosa. Olor aromático dulce, sabor poco amargo. Base tomentosa, verdosa y cordones rizomórficos blanquecinos y cortos.

Himenio unilateral. Esporas elípticas de 7.5-10.5 x 3.7-4.5 μ m, de color ocre en KOH, finamente ruguloso-verrugosas, apiculadas. Basidios tetraspóricos, claviformes, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 2.7-4.5 μ m de ancho, fibuladas. Cordones rizomórficos y tomento basal trimíticos con hifas esqueléticas de 1.5-3 μ m de ancho, con escasas hifas gleopleróticas.

HABITAT: Lignícola, sobre madera caída en un bosque de *Abies*, a 2900 m de alt. .

MATERIAL REVISADO: MORELOS, carretera a Chalma, Lagunas de Zempoala, 2 Km adelante de la Laguna de Hueyapan, *Guzmán 12351* (ENCB).

DISCUSION: Esta forma presenta básicamente las mismas características de la forma típica, diferenciándose únicamente por el color verdoso en la base. Referente al hábitat, algo característico que se ha observado en la f. *tsugina*, es que se desarrolla únicamente sobre madera de coníferas.

Aunque Marr & Stuntz (1973) la describen como una especie separada y no una forma; Petersen (1975) considera que no se cuenta con bases suficientes para considerarla como especie diferente de *R. concolor*, adoptándose aquí el criterio de este último autor. Esta forma solo se conocía para Nueva York.

Ramaria flavula (Atk.) Petersen, *Bibl. Mycol.* 43:66-67 1975.

= *Clavaria flavula* Atk., *Ann. Mycol.* 6:56 1908.

Figs. 11-12

El cuerpo fructífero llega a medir hasta 60 mm de longitud, de color ocre-rosado a ocre-amarillento, ramificado desde la base, ramificaciones generalmente dicotómicas, erectas, con los ápices agudos. Consistencia correosa. Olor y sabor suaves, no definidos. Cordones rizomórficos blanquecinos, cortos y delgados.

Himenio unilateral. Esporas elípticas de 9-11.2 (-12) x 3.7-5.2 μm , de color ocre en KOH, finamente ruguloso-verrugosas, con ornamentación cianoflica, apiculadas. Basidios de 33-37.5 x 6-7.5 μm tetraspóricos, los esterigmas llegan a medir hasta 3.7 μm de longitud, subclaviformes. Cuerpo fructífero constituido por hifas monomíticas, de 1.5-4.5 (-6.7) μm de ancho, conspicuamente fibuladas y escasamente ramificadas, presentando segmentos esqueletizados cortos, con paredes de hasta 1.5 μm de grosor. Cordones rizomórficos monomíticos, hifas de 1.5-4.5 μm de ancho, con pequeños segmentos esqueletizados y con septos ampuliformes de hasta 12 μm de ancho.

HABITAT: Humícola, en bosques de *Abies*, pino-encino y mesófilo de montaña, a 1300-2950 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, Km 4, carretera Chalma-Zempoala, *Pérez-Silva*, ag. 14, 1984 (MEXU 18082); Parque Nacional Lagunas de Zempoala, *Guzmán-Dávalos 201* (ENCB). VERACRUZ, Km 2 antigua carretera Xalapa-Coatepec, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, *Guzmán 19340* (ENCB).

DISCUSION: Es característico de esta especie, presentar un tamaño pequeño, una coloración homogénea en el cuerpo fructífero, el crecimiento cespitoso, el hábitat humícola y una construcción hifal monomítica con segmentos esqueletizados cortos, tanto en el cuerpo fructífero como en los cordones rizomórficos. Las características del material revisado concuerdan bien con la descripción presentada por Petersen (1975). Es una especie que solo era conocida para Nueva York, siendo esta la primera vez que se reporta para México.

Ramaria gracilis (Pers. per Fr.) Quélet, *Flore Mycol.* p. 463 1888.

= *Clavaria gracilis* Pers. per Fr., *System. Mycol.* 1:475 1821.

= *Clavariella gracilis* (Pers. per Fr.) Karst., *Rev. Mycol.* 3:2 1881.

= *Clavaria fragilis* var. *gracilis* (Pers. per Fr.) Duby, *Bot. Gall.* 2: 763 1830.

Figs. 13-15

Cuerpo fructífero de 60-140 mm de longitud, de color rubio-rojizo claro a ante-rosado pálido (5C4 a 5B4 Methuen) con las puntas blanquecinas (5A2 Methuen); estípites de 25-40 x 5-7 mm; ramificaciones elongadas, de dicotómicas a policotómicas, poco abiertas, ápices agudos. Contexto blanquecino. Consistencia carnosa-correosa. Olor aromático dulce, sabor inapreciable. Tomiento basal y rizomorfo blancos muy evidentes.

Reacciones macroquímicas: Sulfato ferroso (+) cambia rápidamente a gris-verdoso, reactivo de Melzer, pirogalol, alfa-naftol, guayacol, fenol y anilina negativos.

Esporas elípticas, de 5.2-7.5 x 3-4.5 μm de color amarillo-café en KOH, finamente ruguloso-verrugosas, apiculadas. Basidios de 28.5-37.5 x 5-7.5 μm , tetraspóricos, claviformes, hialinos. Cuerpo fructífero, tomento basal y cordones rizomórficos dimíticos; con hifas generativas de 2.3-4.5 μm de ancho, fibuladas e hifas esqueléticas muy abundantes, de 1.5-2.2 μm de ancho, refringentes.

HABITAT: Humícola sobre madera muy podrida, en bosques de *Pinus-Quercus*, mesófilo de montaña y *Pinus-Abies* a 2240-3100 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, carretera Toluca-Temascaltepec, Km 21 de la desviación a Sultepec, El Capulín, *Rodríguez 2941* (ENCB); Cerro N de Los Saucos, cerca de la carretera San Francisco Oxototilpa a Valle de Bravo, *Guzmán 21736* (ENCB); carretera Amecameca-Tlaxiaco, desviación a El Polvorín, *Villegas y Macías 781* (FCME 13634); GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi, *Padilla*, ag. 20, 1985 (FCME 13635).

HIDALGO, Municipio de Zacualtipán, a 3 Km de la desviación a Tianguistengo, La Cantera, *Cifuentes 871* (FCME 10424). PUEBLA, Km 4.5 carretera Jilotepec-Zacapoaxtla, *Pérez et al.* (MEXU 16714). MICHOACAN, Municipio de Cd. Hidalgo, Km 170 carretera Toluca-Morelia, *Fernández*, ag. 18, 1983 (FCME 14254); Municipio de Cd. Hidalgo, Km 163 carretera Toluca-Morelia, *Illescas*, jul. 28, 1983 (FCME 13636); Municipio de Pátzcuaro, cerca de la carretera, 2 Km al SW de Los Tanques, *Guzmán 18391* (ENCB).

DISCUSSION: Algo muy evidente en esta especie es la coloración clara del cuerpo fructífero, el hábitat húmico, el tamaño pequeño de sus esporas y la constitución hifal dimítica tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos. Corner y Thind (1961) y Corner (1970) describen a *Ramaria gracilis* con hifas del cuerpo fructífero monomíticas y cordones rizomórficos dimíticos sin proporcionar una descripción completa de la especie. Más tarde Petersen (1972 y 1975), Marr & Stuntz (1973) y Khurana y Thind (1979), describen ampliamente a esta especie, con el cuerpo fructífero y rizomorfos dimíticos. En este caso, el material revisado concuerda en forma constante con las características descritas por estos últimos autores, a excepción del tamaño del cuerpo fructífero el cual ha sido descrito de 25-80 mm de longitud; en los ejemplares mexicanos su longitud es mayor, pero considerando que este es un carácter que puede variar dependiendo de las condiciones geográficas y climatológicas, se decidió incluirlo dentro de esta especie.

Es una especie ampliamente conocida tanto en Europa como en Estados Unidos, fácil de reconocer incluso en material seco.

Ramaria mollieriana (Bres. & Roum.) Corner, *Ann. Bot. Mem.* 1:606 1950.

= *Lachnocladium mollierianum* Bres. & Roum., *Rev. Mycol.* 36:92 1890.

Figs. 18-19

Cuerpo fructífero de 60-80 mm de longitud, de color café-rosado a café-amarillento con tonos rosados; repetidamente ramificado; ramificaciones usualmente dicotómicas muy cortas, abiertas (laxas) y delgadas, con los ápices agudos. Estípote cuando presente muy corto. Consistencia carnosa-correosa (bastante quebradizo en seco). Olor ligero a dulce, sabor no definido. Tomento basal escaso, blanquecino; cordones rizomórficos blanquecinos, cortos y algo gruesos.

Himenio unilateral. Esporas elípticas de (6-) 6.9-9 x 3.7-5.2 μm , de color amarillo-café en KOH, escasamente ruguloso-verrugulosas, apiculadas. Basidios tetraspóricos, claviformes, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas, hialinas, con fíbulas muy escasas de 2.5-9 μm de ancho. Cordones rizomórficos dimíticos, con hifas generativas hialinas de 2.5-4.5 μm de ancho, fíbulas abundantes y con engrosamientos ampuliformes de 11.2-15.7 μm de ancho; hifas esqueléticas de 2.2-3.7 μm de ancho.

HABITAT: Lignícola, sobre madera podrida en bosque mesófilo de montaña, a 2600 m de alt.

MATERIAL REVISADO: GUERRERO, Municipio de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, *Olivo*, oct. 5, 1980 (FCME 1626); *Ambríz 106* (FCME 1628).

DISCUSSION: Una de las principales características de esta especie es la forma del cuerpo fructífero; sus ramificaciones llegan a ser tan delgadas y frágiles como las de una *Clavicornia*; esta especie, es una de las pocas del subgénero *Lentoramaria* que no presenta las ramificaciones muy erectas. El tamaño de los cuerpos fructíferos del material revisado, es mayor que el reportado en la bibliografía (hasta 50 mm). Sin embargo, Corner (1970) indica que su tamaño puede ser muy variable. Las demás características concuerdan bien con las descripciones presentadas por los diferentes autores.

Ramaria pseudogracilis Petersen, *Bibl. Mycol.* 43:120 1975.

Figs. 5-6

Cuerpo fructífero de 40-110 mm de longitud, de color café-rosado a naranja-café (5C4 Methuen), con los ápices de color café-oscuro (7F4 Methuen); ramificaciones erectas, paralelas de dicotómicas a policotómicas, ápices agudos; estípote corto y delgado. Consistencia correosa.

No se cuentan con datos de olor y sabor. Tomento basal escaso, blanco; cordones rizomórficos abundantes, blancos, finos y ramificados.

Himenio unilateral. Esporas ampliamente elípticas, de 8.2-11.2 x 3.7-4.5 (-5.2) μm , de color amarillo-café en KOH, ruguloso-verrugosas, con apículo sublateral. Basidios tetraspóricos, claviformes, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas, incluso en el estípote, de 3-8.2 μm de ancho. Cordones rizomórficos dimíticos; hifas generativas de 1.5-5.2 μm de ancho, con segmentos ampuliformes y algunos esqueléticos; hifas esqueléticas abundantes de 2.2-3.7 μm de ancho. HABITAT: Humícola, sobre hojas de pino en bosques de pino-encino y pino, a 2100-2250 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, camino a San Rafael Nexcoalango, *Guzmán VC 1767* (ENCB). HIDALGO, Municipio de Zacualtipán, a 3 Km de la desviación a Tianguistengo La Cantera, *Cifuentes 871* (FCME 10424).

DISCUSION: *Ramaria pseudogracilis* es una de las pocas especies humícolas con presencia de hifas dimíticas. Macroscópicamente puede diferenciarse por el color del cuerpo fructífero y microscópicamente por el tamaño tan grande de sus esporas y las hifas esqueléticas restringidas hacia los cordones rizomórficos; estos caracteres la separan bien de *R. gracilis* y *R. flavoviridis* que son también especies del subgénero *Lentoramaria* con hábitat humícola e hifas dimíticas, solo que a diferencia de la especie en discusión, estas últimas especies presentan hifas esqueléticas tanto en el cuerpo fructífero como en los cordones rizomórficos y el tamaño de sus esporas es más pequeño, además de otra coloración en el cuerpo fructífero.

Esta especie sólo se conocía de los Países Bajos y de Estados Unidos.

Ramaria rainieriensis Marr & Stuntz, *Bibl. Mycol.* 38:145-146 1973.

Figs. 9-10

Cuerpo fructífero de 20-70 mm de longitud, de color ocre-rosado a ocre-amarillento (5B4 Methuen) homogéneo; estípote de 10-30 x 2-6 mm, cilíndrico, concoloro con las ramificaciones; ramificaciones paralelas, rectas, delgadas, de dicotómicas a policotómicas, con los ápices agudos. Consistencia carnosa-correosa. Olor aromático, sabor ligeramente amargo. Tomento basal muy escaso y blanquecino o ausente; cordones rizomórficos blanquecinos, cortos y delgados.

Himenio unilateral. Esporas de 8.2-9 x 3.7-5.2 μm , elípticas, finamente ruguloso-verrugosas, de color amarillo-café en KOH, apiculadas. Cuerpo fructífero y cordones rizomórficos monomíticos, con hifas de 2.6-6.7 μm de ancho, con segmentos esqueléticos bastante largos.

HABITAT: Humícola, en bosque mesófilo de montaña, a 2150-2600 m de alt.

MATERIAL REVISADO: GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi, Cañada de Agua Fría, *Pinelo*, ag. 12, 1984 (FCME 12692).

DISCUSION: Esta especie es muy parecida a *R. flavula* tanto en su tamaño como en la coloración del cuerpo fructífero, tipo de hábitat y construcción hifal. Macroscópicamente sólo pueden diferenciarse por la forma de crecimiento, cespitoso (ramificado desde la base) en *R. flavula* y en cambio *R. rainieriensis* siempre presenta estípote. Además el sabor de *R. rainieriensis* es generalmente amargo, pero en *R. flavula* éste es más suave. Microscópicamente presentan diferencias en el tamaño de esporas y en la longitud de los segmentos esqueléticos de sus hifas. *R. rainieriensis* sólo era conocida de E.U.A. y Canadá.

Ramaria stricta (Pers. per Fr.) Quél., *Flore Mycol.* p. 464 1888.

= *Clavaria stricta* Persoon per Fr., *Syst. Mycol.* 1:468-469 1821.

= *Clavariella stricta* (Pers. per Fr.) Karst., *Bidr. Kan. Finl. Nat.* 37:184 1882.

= *Clavaria pruinella* Cesati in Rabernhorst, *Fungi Europ. Eza.* 5:414 1861.

= *Lachnocladium odoratum* Atk., *Ann. Mycol.* 6:58-59 1908.

Figs. 20-21

Cuerpo fructífero de 60-112 mm de longitud, de color: en la base ocre-opaco, ocre-rosado pálido (5B4 a 7D4 Methuen) en la parte media y puntas de amarillo-naranja a amarillo-brillante

(3A4 a 4A4 Methuen); ramificado desde la base o con un estípote corto; ramificaciones muy erectas y paralelas, de dicotómicas (la mayoría) a policotómicas, con los ápices agudos. Consistencia carnosa-correosa. Olor aromático dulce y sabor amargo. Base generalmente con un tomento blanquecino, más o menos abundante y cordones rizomórficos blanquecinos, largos, la mayoría de más de 2 mm de longitud.

Himenio unilateral. Esporas de (7.5-) 8.2-10.5 (-11.2) x 3.7-5.2 μm , elípticas, finamente ruguloso-verrugosas, amarillo-café en KOH, apiculadas, multigutuladas, con ornamentación cianofílica. Basidios tetraspóricos, claviformes. Ramificaciones constituidas por hifas monomíticas de 3-10.5 μm de ancho, con fíbulas no muy abundantes. Cordones rizomórficos constituidos por hifas dimíticas; generativas de 2.2-4.5 μm de ancho, con fíbulas abundantes; esqueléticas de 1.5-3.7 μm de ancho.

HABITAT: Lignícola, en madera muerta, en bosques de *Abies*, mesófilo de montaña, *Pinus*, *Pinus-Abies* y *Pinus-Quercus*, a 2100-3600 m de alt.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MEXICO, carretera a Chalma, zona del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, *Fanti 194* (ENCB); aproximadamente Km 125 carretera Toluca-Colorines, San Cayetano, Estación Cinegética S.A.G., *Guzmán*, jun. 21, 1959 (ENCB); Volcán Popocatepetl, lado O del Paso de Cortés, *Chacón 559* (ENCB); Salazar, Cerro La Campana, *Gispert y Herrera*, sept. 1, 1963 (MEXU 2645); Ajusco, *Ruiz*, sept. 10, 1957 (MEXU 4848); carretera a Chalma, 6 Km adelante del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, *Hirata 316* (ENCB). GUERRERO, Municipio de Chichihualco, Km 4.5 entre El Carrizal y Atoyac, *Baéz-Razo*, sept. 20, 1980 (FCME 13638); Municipio de Tlapa, carretera Chilpancingo-Tlapa, 18 Km sobre la desviación a Zapotitlán, *Cappello 171* (FCME 13639). HIDALGO, Municipio de Tenango de Doria, a 2 Km de Apulco vía Agua Blanca, Ejido Muridores, *Cifuentes 825* (FCME 13640). MICHOACAN, Km 219-220 carretera Morelia-Toluca, Pontezuelas, *Cifuentes 963B* (FCME 1416); Municipio de Cd. Hidalgo, Parque Nacional Cerro Garnica, *García-Aguayo*, sept. 8, 1983 (FCME 12039); Km 118 carretera Maravatio-Morelia, *Cifuentes 742* (FCME 10575). OAXACA, La Cumbre, *Pérez, Hernández y Aguirre*, ag. 21, 1976 (MEXU 11476). PUEBLA, carretera Zaragoza-Zacapoaxtla, Km 7, *Pérez et al.*, sept. 16, 1980 (MEXU 16797).

DISCUSION: Esta especie se caracteriza por tener coloraciones amarillas muy evidentes en las puntas de las ramificaciones, el hábitat lignícola y los cordones rizomórficos dimíticos. En México, esta especie se ha venido considerando en un sentido muy amplio, es decir, se determina como *R. stricta* a todas las Ramarias con hábito lignícola, ramificaciones erectas-paralelas, de coloraciones ocre con tonos rosados y consistencia carnosa-correosa; bajo este concepto quedan involucradas una gran variedad de especies pertenecientes al subgénero *Lentoramaria* o *Echinoramaria* principalmente. De aquí la importancia de una clara conceptualización de la especie, utilizando características tanto macroscópicas como microscópicas. *R. stricta* es una especie difícil de reconocer en material herborizado, sin estar acompañado de las anotaciones de campo pertinentes. Es una especie de amplia distribución sobre todo en países europeos y hacia América del Norte.

Ramaria suecica (Fr.) Donk, *Mededeel. Univ. Utrech* 9:105 1933.

= *Clavaria suecica* (Fr.) Karst., *Rev. Mycol.* 3:21 1881.

= *Ramaria circinaris* (Pk.) Marr & Stuntz, *Bibl. Mycol.* 38:130 1973.

Figs. 3-4

Cuerpo fructífero de 36-50 mm de longitud, de color naranja-pálido (6A3 Methuen) a ocreoso con tonos violáceos evidentes incluso en material seco; generalmente con estípote bien diferenciado, de 15-20 x 6-8 mm; ramificaciones paralelas rectas, la mayoría dicotómicas, con los ápices agudos; contexto blanquecino; consistencia poco cartilaginosa con el centro carnoso-fibroso. Olor ligeramente fragante, no definido; sabor ácido a poco amargo. Cordones rizomórficos blanquecinos, cortos, poco abundantes y delgados.

Reacciones macroquímicas: Amoníaco (+) cambia lentamente a café-grisáceo; KOH 5% (+)

cambia lentamente a amarillo-café sobre todo el contexto; Sulfato ferroso (+) cambia inmediatamente a azul-verdoso; con Acido Sulfúrico, anilina, alfa naftol y Melzer negativos.

Himenio anfigeno o unilateral. Esporas de 6.7-9 (-10.5) x 3.7-4.5 (-5.2) μm , elípticas, finamente ruguloso- verrugosas, ocráceas en KOH, apiculadas. Basidios tetraspóricos, claviformes. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas, de 3.6-7 μm de ancho, con abundantes fíbulas. Cordones rizomórficos monomíticos con escasos segmentos esqueletizados y abundantes uniones ampuliformes.

HABITAT: Humícola, en bosques de pino-encino y mesófilo de montaña, a 2090-2600 m de alt. MATERIAL REVISADO: GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi, Cañada de Agua Fria, Martínez, ag. 12, 1984 (FCME 12704). MICHOACAN, Municipio de Charo, Parque Nacional Insurgente José Ma. Morelos, García-Aguayo, oct. 7, 1983 (FCME 13641).

DISCUSION: Algo muy evidente en esta especie son los tonos violáceos que presenta el cuerpo fructífero, persistentes incluso en material seco. Microscópicamente se diferencia por el tamaño de sus esporas y las abundantes uniones ampuliformes que presenta en los cordones rizomórficos.

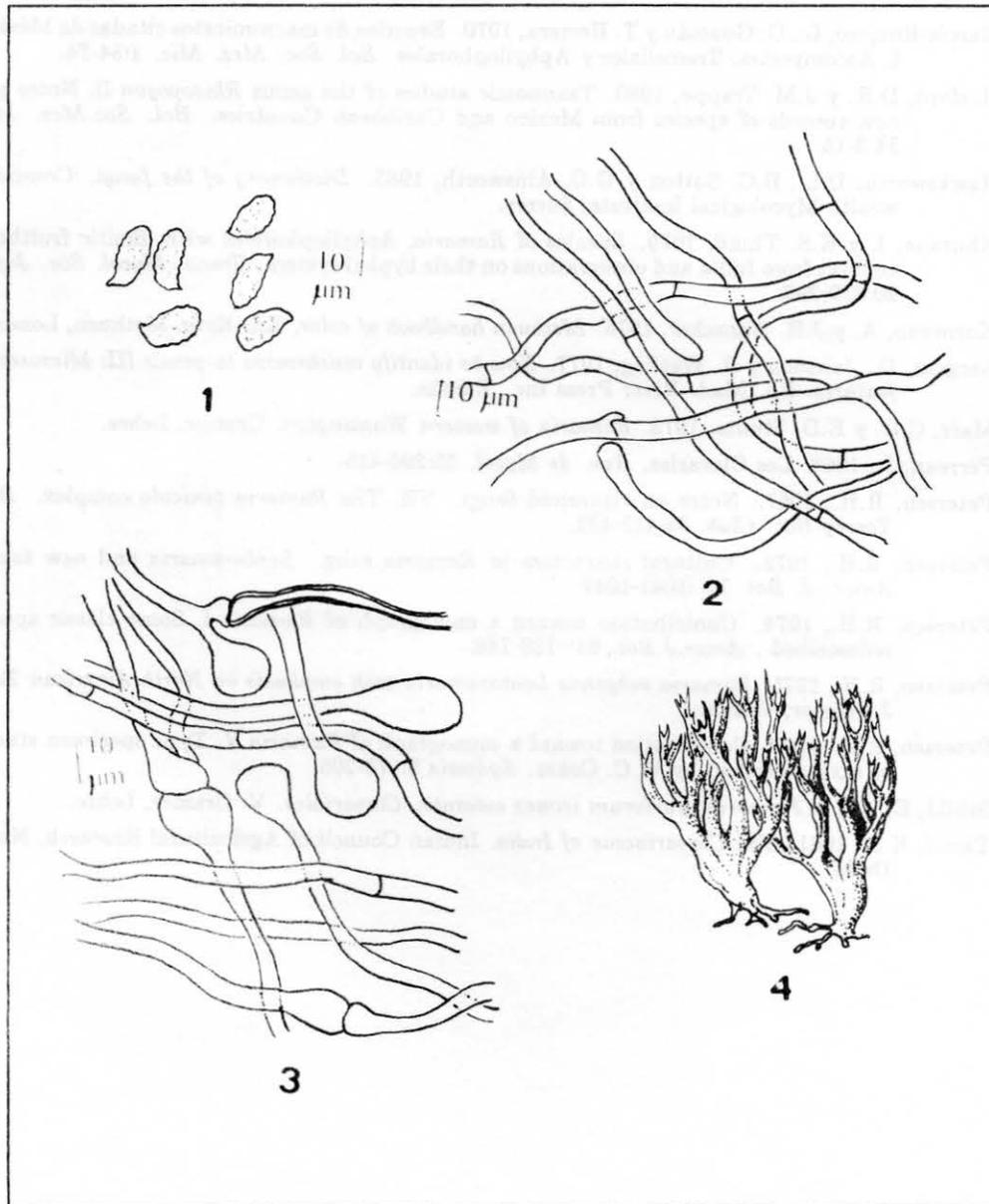
AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dra. Evangelina Pérez-Silva del Herbario MEXU y al Biól. Ricardo Valenzuela del Herbario ENCB, por permitir revisar las colecciones a su cargo y por el préstamo de material. Asimismo, agradecen al Biól. Arturo Delgado la elaboración de los dibujos y al Biól. Alejandro Peláez del Centro de Informática del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, UNAM por el auxilio en la edición y formateo del presente trabajo. También se reconoce la valiosa revisión de este trabajo hecha por el Dr. Gastón Guzmán.

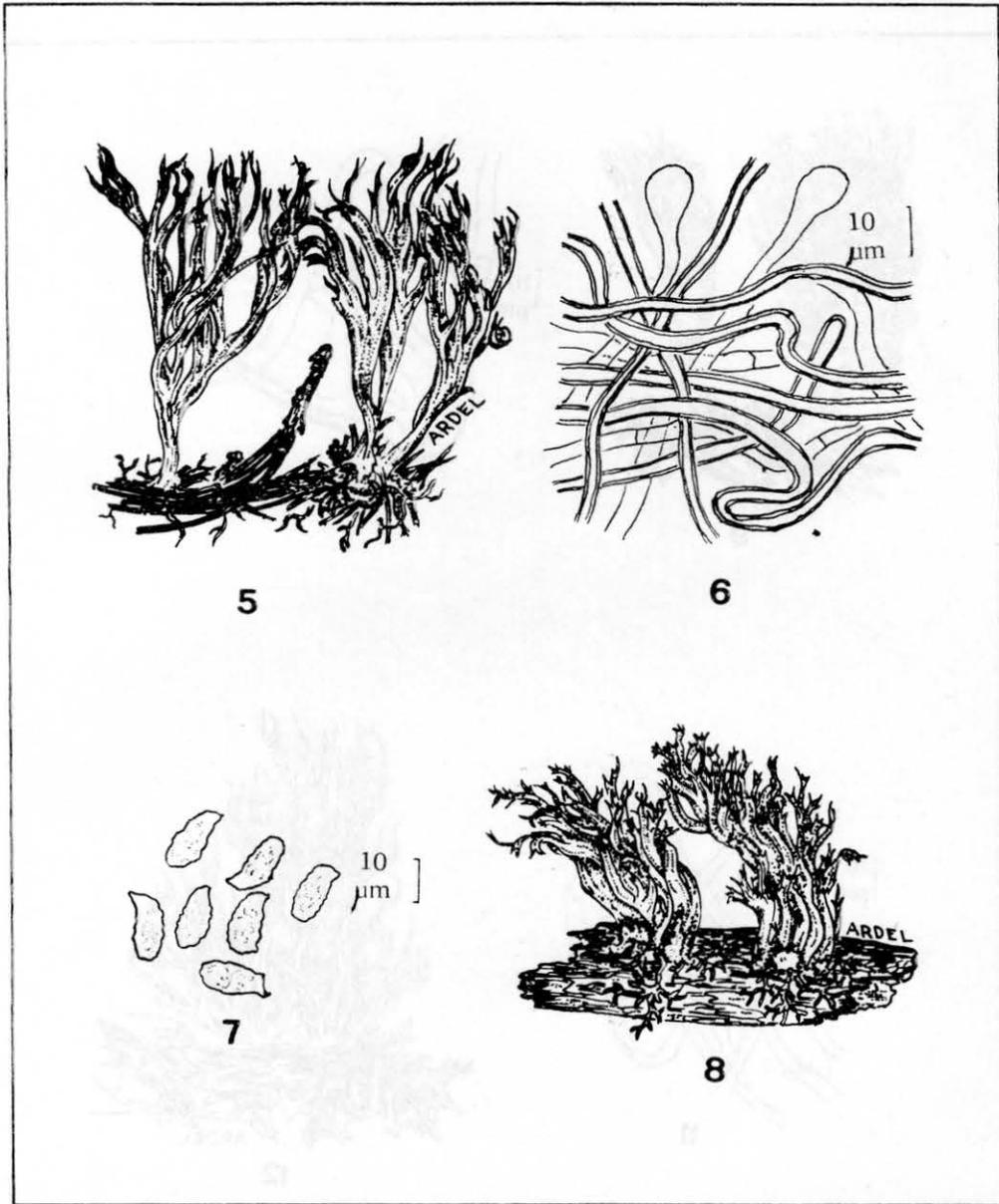
LITERATURA CITADA

- Acosta, S. y G. Guzmán, 1984. Los hongos conocidos de Zacatecas (México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19:125-158.
- Bandala-Muñoz V., L. Montoya-Bello y G. Guzmán, 1987. Especies de macromicetos citadas de México, VI. Tremellales y Aphyllophorales (excluyendo Polyporaceae), parte II. *Rev. Mex. Mic.* 3:161-174.
- Cifuentes J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1986. *Hongos. In. Lot. A. y F. Chiang, (Comp.), Manual de herbario.* Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México. D.F. 55-64.
- Claus, G., 1983. L'ancien genre *Clavaria* Fr. *Documents Mycologiques* 13(52):17-43.
- Coker, W.C.H., 1973. *The Clavarias of the United States and Canada.* Ed. Cramer, Nueva York.
- Corner, E.J.H., 1967. *A monograph of Clavaria and allied Genera.* Dawsons of Pall Mall, Londres.
- Corner, E.J.H., 1970. *Suplement to A monograph of Clavaria and allied Genera.* Ed. Cramer, Vaduz.
- Corner, E.J.H., 1976. On the clavarioid *Ramaria stricta* (Fr.) Quél. in Borneo. *Persoonia* 91:149-150.
- Corner, E.J.H. and K.S. Thind, 1961. Dimitic species of *Ramaria* (Clavariaceae). *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 44:233-238.

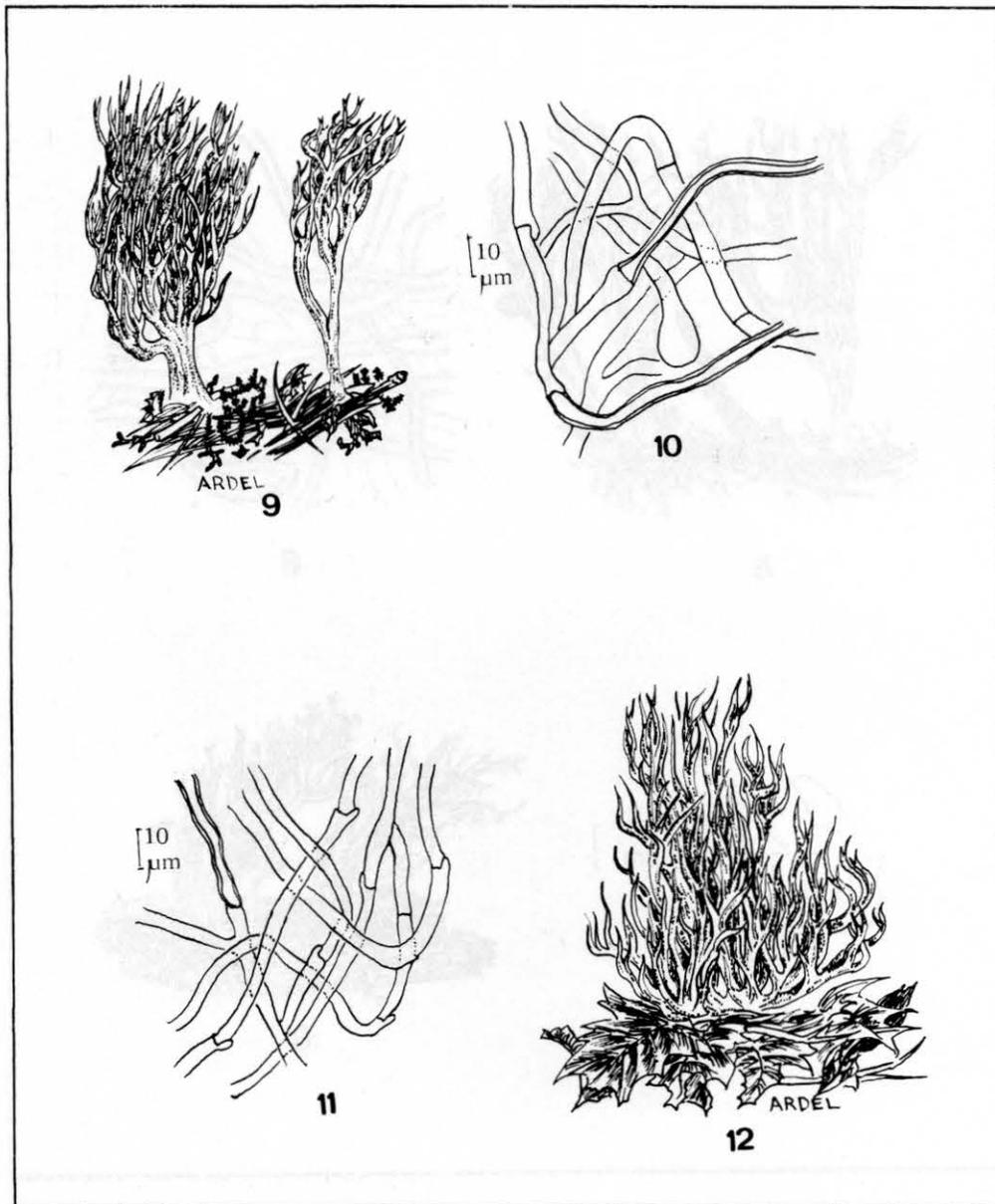
- García-Romero, L., G. Guzmán y T. Herrera, 1970. Especies de macromicetos citadas de México, I. Ascomycetes, Tremellales y Aphyllophorales. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 4:54-74.
- Hosford, D.R. y J.M. Trappe, 1980. Taxonomic studies of the genus *Rhizopogon* II. Notes and new records of species from Mexico and Caribbean Countries. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 14:3-15.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton y G.C. Ainsworth, 1983. *Dictionary of the fungi*. Commonwealth Mycological Institute, Surrey.
- Khurana, I. y K.S. Thind, 1979. Species of *Ramaria*, Aphyllophorales with dimitic fruitbody context from India and observations on their hyphal system. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 20:279-298.
- Kornerup, A. y J.H. Wanscher, 1978. *Methuen handbook of color*. Ed. Eyre, Methuen, Londres.
- Largent, D., Johnson y R. Watling, 1977. *How to identify mushrooms to genus III: Microscopic features*. Ed. Mad. River Press Inc., Eureka.
- Marr, C.D. y E.D. Stuntz, 1973. *Ramaria of western Washington*. Cramer, Lehre.
- Perreau, J., 1968. Les Clavaries. *Rev. de Mycol.* 33:396-415.
- Petersen, R.H., 1967. Notes on clavarioid fungi. VII. The *Ramaria pinicola* complex. *Bull. Torrey Bot. Club.* 94:417-422.
- Petersen, R.H., 1972. Cultural characters in *Ramaria* subg. *Lentoramaria* and new taxon. *Amer. J. Bot.* 59 :1041-1047.
- Petersen, R.H., 1974. Contribution toward a monograph of *Ramaria* I. Some classic species redescribed. *Amer. J. Bot.* 61: 739-748.
- Petersen, R.H., 1975. *Ramaria subgenus Lentoramaria with emphasis on North American Taza*. J.Cramer, Vaduz.
- Petersen, R.H., 1982. Contribution toward a monograph of *Ramaria* V. Type specimen studies of taxa described by W.C. Coker. *Sydowia* 5:176-205.
- Schild, E., 1971. *Fungorum rariorum icones colorate. Clavariales*. V. Cramer, Lehre.
- Thind, K.S., 1961. *The Clavariaceae of India*. Indian Council of Agricultural Research, Nueva Delhi.



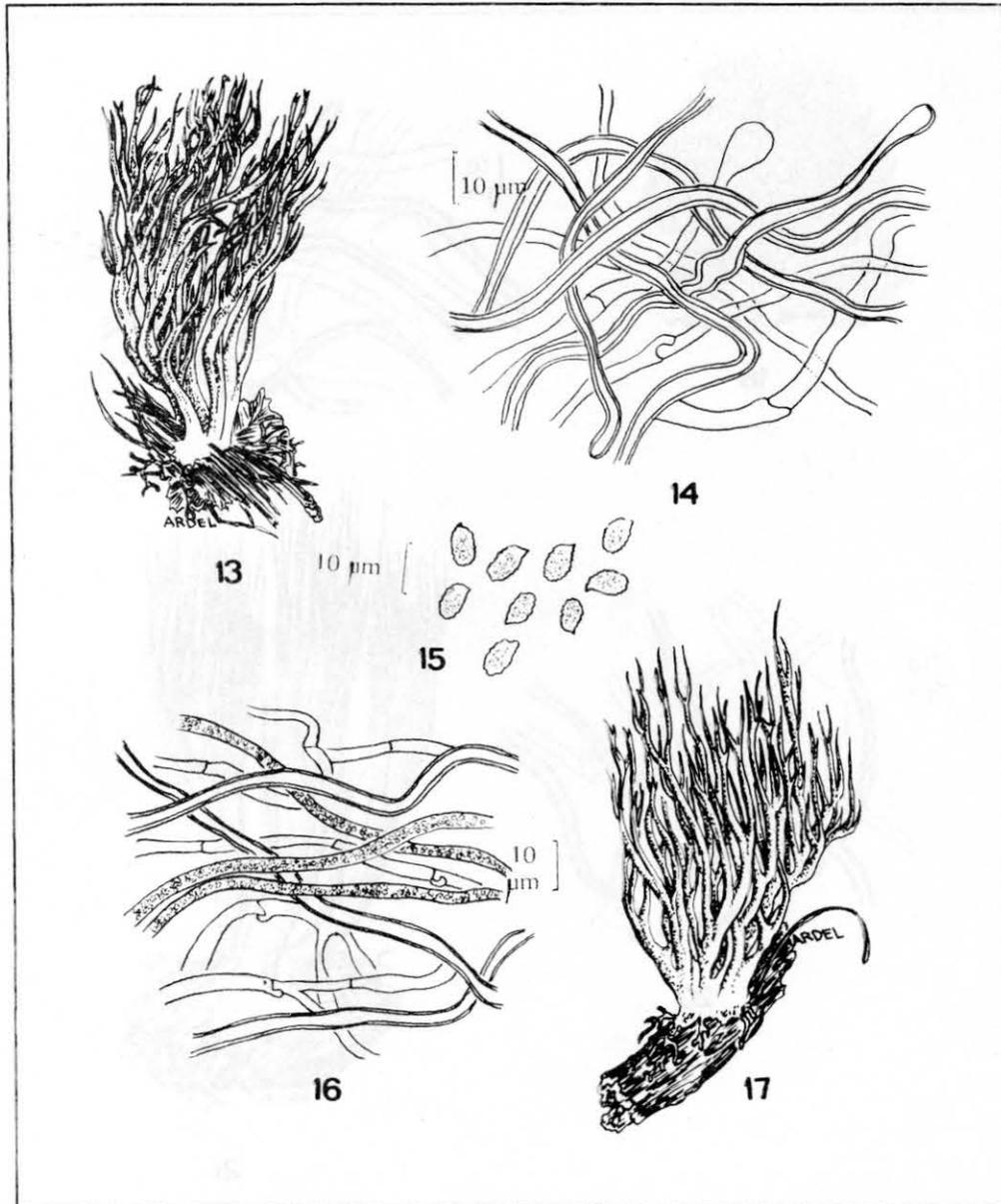
Figuras 1-4.- 1-2: *Ramaria acris*. 1: esporas. 2: hifas del cuerpo fructífero (Cifuentes 204). 3-4: *Ramaria suecica*. 3: hifas de los cordones rizomórficos (Martínez, ag. 12, 1984). 4: cuerpo fructífero.



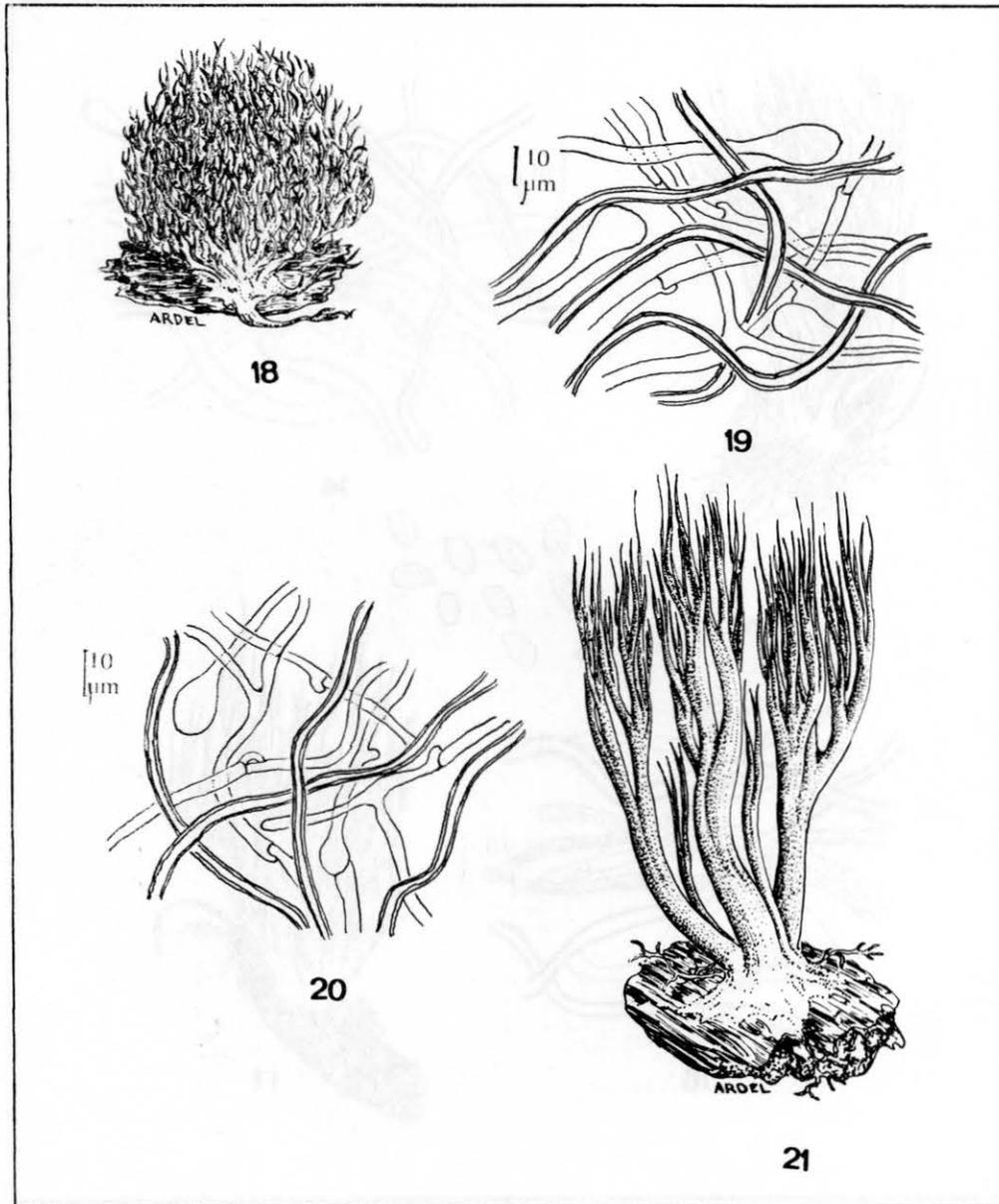
Figuras 5-8.- 5-6: *Ramaria pseudogracilis*. 5: cuerpo fructífero. 6: hifas de los cordones rizomórficos (Guzmán VC 1767). 7-8: *Ramaria concolor* f. *tsugina*. 7: esporas. 8: cuerpo fructífero (Guzmán 12251).



Figuras 9-12.- 9-10: *Ramaria rainierensis*. 9: cuerpo fructífero. 10: hifas de los cordones rizomórficos (Pinelo, ag 12, 1984). 11-12: *Ramaria flavula*. 11: hifas de los cordones rizomórficos. 12: cuerpo fructífero (Guzmán 19340).



Figuras 13-17.- 13-15: *Ramaria gracilis*. 13: cuerpo fructífero. 14: hifas del cuerpo fructífero. 15: esporas (Padilla, ag. 20, 1985). 16-17: *Ramaria concolor*. 16: hifas de los cordones rizomórficos. 17: cuerpo fructífero (Delgado y Villegas 676).



Figuras 18-21.- 18-19: *Ramaria molleriana*. 18: cuerpo fructífero. 19: hifas de los cordones rizomórficos (Olivo, oct. 5, 1980). 20-21: *Ramaria stricta*. 20: hifas de los cordones rizomórficos. 21: cuerpo fructífero (Romero, ag. 13, 1984).