

207
Ref.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

REVISION DE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO RAMARIA
SUBGENERO LENTORAMARIA EN MEXICO

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

p r e s e n t a

Hermelinda Margarita Villegas Ríos

México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

I.- Resumen.....	1
PARTE INTRODUCTORIA	
II.- Introducción.....	2
III.- Antecedentes.....	4
IV.- Importancia del género <u>Ramaria</u>	7
V.- Posición taxonómica del género <u>Ramaria</u>	10
VI.- Posición taxonómica del subgénero <u>Lentoramaria</u>	12
VII.- Caracteres con valor taxonómico en el subgénero <u>Lentoramaria</u>	16
VIII.- Material y Métodos.....	18
PARTE SISTEMÁTICA	
IX.- Descripción del género <u>Ramaria</u>	22
X.- Clave para los subgéneros del género <u>Ramaria</u>	23
XI.- Descripción del subgénero <u>Lentoramaria</u>	24
XII.- Clave dicotómica para las especies consideradas del subgénero <u>Lentoramaria</u>	26
XIII.- Clave sinóptica para las especies consideradas del subgénero <u>Lentoramaria</u>	28
XIV.- Descripción de las especies determinadas.....	32
XV.- Ecología y distribución de las especies estudiadas.....	57
XVI.- Importancia de las especies consideradas.....	59
XVII.- Conclusiones.....	65
XVIII.- Literatura citada.....	66

I. RESUMEN

En este trabajo se hace una revisión de catorce taxa del género Ramaria subgénero Lentoramaria de México, basándose en un total de 58 ejemplares, los cuales se encuentran depositados en: Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M. (FCME), Herbario Nacional del Instituto de Biología U.N.A.M. (MEXU) y Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N. (ENCB).

Se hace un breve análisis sobre la posición taxonómica del género y del subgénero, describiéndose además las especies estudiadas, discutiéndose su conocimiento y distribución. Se presentan tres tipos de claves: una dicotómica para los subgéneros del género Ramaria, y una dicotómica y otra sinóptica para los demás taxa estudiados.

De los 14 taxa presentados en este trabajo, R. apiculata (Fr.) Donk R. stricta (Pers. per Fr.) Quél. y R. concolor (Corner) Petersen pero como una variedad de R. stricta, ya habían sido registrados previamente para México. 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 y R. suecica (Fr.) Donk; se reportan por primera vez para México. Para los tres restantes: R. aff. flavoviridis Corner & Thind, R. aff. pini-cola (Burt) Corner y R. aff. rubella (Schaeff. per Krom.) Peterson, no se llegó a una determinación precisa hasta contar con más datos para poder determinar si corresponden a los taxa afines o si trata de otros nuevos.

II. INTRODUCCION

El territorio de la República Mexicana constituye una gran zona de recursos vegetales, dada su posición geográfica y sus particulares condiciones topográficas debido principalmente a la marcada orografía que presenta con sus complejas cadenas de montañas, además de sus variadas condiciones climáticas y edáficas.

El trópico de Cáncer la cruza prácticamente por la mitad y en el territorio nacional se encuentran además los límites de las dos grandes regiones biogeográficas, Neártica y Neotropical (Beltrán, 1976). Todo esto explica la gran diversidad que se observa en los elementos florísticos, que conforman los diferentes tipos de vegetación.

Muchos de los componentes de esta riqueza florística son de gran utilidad para el hombre, siendo valiosos tanto como fuente de una gran variedad de materias primas, como en la manutención de suelos, refugio para muchas formas de fauna silvestre, o simplemente para la recreación, constituyendo además un enorme potencial como recurso natural renovable (Halffter, 1976).

No obstante el contar con esta abundancia y variedad de recursos florísticos, aún no conocemos con exactitud qué es lo que tenemos, en dónde se encuentra, cuál es su magnitud y cómo pueden ser utilizados; siendo además necesario organizar su aprovechamiento con el mayor rendimiento posible y sin poner en peligro su conservación. Es evidente pues, que la riqueza y diversidad de nuestra flora, nos puede permitir un aprovechamiento natural y efectivo, siempre y cuando, este sea guiado adecuadamente

y sustentado con la base firme del conocimiento de sus especies. Es evidente que aún no conocemos la ubicación y distribución de muchas de las especies que conforman nuestra flora, pues como lo evidencian los datos en el Informe del Comité Ejecutivo de la Flora de México (Lot, 1983), se carece de estudios de muchos taxa de diversas zonas del país, por lo que es necesario seguir incrementando los estudios florísticos y ecológicos.

Dentro de esta extensa flora, los macromicetos tienen un papel importante, pues nuestra riqueza micoflorística se encuentra entre las más amplias del mundo. Sin embargo su conocimiento es deficiente ya que sólo se conoce parte de ésta, principalmente de los estados del centro del país y aunque cada día se incrementan los estudios micoflorísticos de otras regiones, aún falta mucho por hacer. La importancia que representan sus especies comestibles, micorrícicas, tóxicas, parásitas, destructoras de la madera, etc. hacen necesario conocer este recurso para su mejor aprovechamiento, tanto como fuente alimenticia, como en la silvicultura, en la industria farmacéutica, etc.

Es importante por lo tanto, conocer los macromicetos ya que no sólo es relevante su posible aprovechamiento racional, sino también el valor que tiene el conocimiento mismo de la especie.

OBJETIVOS:

- Conocer algunas de las especies del género Ramaria subgénero Lentoramaria en México.

- Elaborar una clave taxonómica y otra sinóptica que permitan determinar las especies del subgénero Lentoramaria hasta ahora conocidas en nuestro país.
- Proporcionar la información requerida para un mejor aprovechamiento de este recurso natural.
- Ampliar el conocimiento sobre la distribución de las especies estudiadas.
- Contribuir al conocimiento micoflorístico de nuestro país.

III. ANTECEDENTES

Durante el desarrollo de la investigación de la micoflora mexicana, uno de los géneros que han sido objeto de muy pocos estudios es Ramaria; pues aunque se han descrito aproximadamente 110 especies en el mundo (Hawksworth et al., 1983), en México sólo lo han sido citadas, dentro de trabajos aislados y generales, 10 especies y una variedad, lo que representa un 9.1% de su conocimiento (ver Tabla I). A pesar de ser un género bastante abundante en los bosques de nuestro país, no existe ningún trabajo específico que trate sobre los hongos pertenecientes a éste género y mucho menos al subgénero Lentoramaria.

Uno de los primeros trabajos que incluyen a este género es el de Alvarez (1966) en donde considera a especies como R. stricta (Fr.) Quél., R. botrytis (Fr.) Rick. y R. aurea (Fr.) Quél., para el Valle de México, reportándolas como comestibles.

Posteriormente, García-Romero et al., (1970) citan a R. aurea, R. botrytis, R. flava y R. stricta como especies ya conocidas

para México. Pérez-Silva et al., (1970) al tratar el tema sobre macromicetos tóxicos en México cita a Clavaria formosa Pers. ex Fr., como sospechosa.

Guzmán (1975), cita a R. aurea como colectada en el estado de Veracruz y depositada en el Herbario de Nueva Orleans, E.U.A.

Una gran parte de las especies conocidas en nuestro país, han sido citadas dentro de trabajos de distribución y ecología de macromicetos como son los de Petersen (1975), Welden y Guzmán (1978), Guzmán (1979), Varela y Cifuentes (1979), Castillo et al. (1979), Guzmán-Dávalos y Nieves-Hernández (1983), Guzmán-Dávalos et al. (1983), Frutis y Guzmán (1983), Acosta y Guzmán (1984), Chacón y Guzmán (1984), Guzmán (1983), Quintos et al. (1984), Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos (1984), Ayala t Guzmán (1984), Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1985) y Cifuentes et al. (1985); en estos trabajos se encuentran incluidas especies como: Ramaria apiculata (Fr.) Donk citada para el estado de Oaxaca; R. aurea (Fr.) Quél. para Baja California, Durango, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz; R. botrytis (Fr.) Rick. para el Distrito Federal, Durango, México, Hidalgo, Morelos, y Veracruz; R. cyanocephala (B. & C.) Corner para Yucatán; R. flava (Fr.) Quél. para Durango, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas; R. formosa (Pers. ex Fr.) Quél. para Baja California, México, Jalisco y Zacatecas; R. fumigata (Pk.) Corner para Guerrero y Michoacán; R. aff. guayanensis (Pat.) Corner para Yucatán; R. stricta (Fr.) Quél. para el Distrito Federal, Durango, Chiapas, Jalisco, Morelos y Nuevo León; R. stricta var. concolor Corner para Zacatecas y R. subbotrytis (Coker) Corner para Hidalgo. De estas especies

TABLA I. ESPECIES DE RAMARIA CITADAS PARA MEXICO.

B.C. Chis. D.F. Dgo. Méx. Gro. Hgo. Jal. Mich. Mor. N.L. Oax. Pue. S.L.P. Ver. Yuc. Zac.

* <u>R. apiculata</u>												X						
<u>Ramaria aurea</u>	X		X	X	X						X			X	X	X		
<u>R. botrytis</u>			X	X	X		X			X								X
<u>R. cyanocephala</u>																		X
<u>R. flava</u>			X	X	X		X	X		X		X		X	X			X
<u>R. formosa</u>	X				X			X										X
<u>R. fumigata</u>						X		X										
<u>R. aff. guayanensis</u>																		X
<u>R. subbotrytis</u>							X											
* <u>R. stricta</u>		X	X	X	X		X	X		X	X							
* <u>R. concolor</u> (citada como <u>R. stricta</u> var. <u>concolor</u> .)																		X

*Pertenecen al subgénero Lentoramaria.

R. flava y R. stricta son las más frecuentemente citadas.

Es importante señalar que de todos los trabajos anteriormente mencionados, solo el de Guzmán (1979), Acosta y Guzmán (1984) y Cifuentes et al. (1985) contienen descripciones de algunas de estas especies del género Ramaria.

Existen también trabajos como los de Herrera y Guzmán (1961), Mapes et al. (1981), Gispert et al. (1984) y Aroche et al. (1984) que incluyen algunos datos atnomicológicos de las especies R. flava y R. stricta.

En lo que se refiere a las especies pertenecientes al subgénero Lentoramaria, hay que destacar que hasta el año de 1987, sólo son conocidas para México R. apiculata, R. stricta y R. concolor (ésta como una variedad de R. stricta).

IV. IMPORTANCIA DEL GÉNERO RAMARIA.

Muchas especies de este género son utilizadas como alimento. Algunas de ellas como Ramaria aurea (Fr.) Qué1., R. botrytis (Fr.) Rick., R. botrytoides (Pk.) Corner, R. flava (Fr.) Qué1., R. flavobrunescens (Atk.) Corner, R. obtusissima (Pk.) Corner, R. rufescens (Fr.) Corner, R. strasseri (Bres.) Corner, R. rubiginosa Marr & Stuntz y R. araiospora Marr & Stuntz, son reportadas en la bibliografía como comestibles por Thind (1961) y Lincoff (1981).

Su talla bastante robusta, la consistencia carnosa y el olor agradable de algunas de sus especies, las hacen bastante atractivas para ser consumidas como alimento.

En México, Ramaria aurea, R. botrytis, R. flava y R. stricta, han sido reportadas como comestibles y comunmente se les conoce con los nombres de "escobetas", "corales", "clavitos", "manitas", "manitas amarillas", "patas de gallo" o "patitas de pájaro" (Herrera y Guzmán, 1961; Guzmán, 1979; Mapes et al., 1981; Gispert et al., 1984 y Aroche, 1984). En los mercados se expende una gran variedad de ellas y son especies muy comunes en los bosques templados, fructificando en la época de lluvias que es el período comprendido generalmente de mayo a octubre.

No se conoce en forma precisa la composición química de las especies comestibles pertenecientes a este género y como lo destacan Pérez-Silva et al. (1977), esta es muy variable dentro de los diferentes hongos, pero la mayoría de los nutriólogos coincide en que generalmente incluyen: proteínas de un 2 a 4% de las cuales una parte es asimilable; hidratos de carbono de 1 a 3%; grasas de 0.2 a 0.8; vitamina A bajo la forma de carotenos; complejo vitamínico B y vitamina D además de minerales como potasio, cobre y ácido fosfórico en proporciones de 0.5 a 1.5%; lecitina 1% y de un 80 a 90% de agua.

Respecto a la toxicidad, hasta el momento no se conoce ninguna especie mortal, sin embargo R. formosa y R. gelatinosa han sido reportadas como parcialmente tóxicas, causando fuertes irritaciones gastrointestinales transitorias que se manifiestan en forma de diarrea generalmente. La toxina o toxinas responsables aún no son conocidas. Es importante mencionar que muchas veces estas irritaciones dependen de la sensibilidad de la persona, pues mientras especies consideradas como comestibles no afectan a ciertas personas, para otras son un drástico laxante (Lincoff y Mitchell, 1977; Guzmán, 1979).

Otro aspecto importante de este género son las asociaciones micorrícicas que presenta Trappe (1962) reporta a R. aurea, R. flava, R. formosa, R. fumigata, R. ochraceovirens y R. palmata como especies micorrícicas principalmente con Picea abies, Fagus sylvatica, Abies alba, Cedrus atlantica, Pinus strobus, Larix decidua y Quercus spp.; no se conoce mucho respecto a la especificidad que presentan estos hongos para formar estas asociaciones, pero sí representan un recurso muy útil dentro de la silvicultura.

Poco se conoce respecto a especies parásitas de este género, sin embargo, Thind (1961) reporta a Ramaria apiculata como una especie posiblemente parásita de raíces de coníferas.

En diversas partes del mundo, el género Ramaria ha sido objeto de numerosos trabajos, en donde destacan los que versan sobre la taxonomía y ecología de sus especies como son los de Corner (1983); Petersen (1973, 1974a, 1974b, 1976, 1981, 1982, 1984 y 1985); Petersen y Zang (1986); Schild (1978a, 1978b, 1980 y 1982); Thind et al., (1983); Thind y Sharda (1985) y Yokoyama y Sagara (1973).

También ha sido estudiado desde el punto de vista químico, analizándose principalmente la presencia de ciertas sustancias como son el ácido dehidro acético en Ramaria apiculata (Miyazaki et al., 1971), acetilenos naturales en R. flava (Hearn et al., 1973), lípidos en R. flava y R. botrytis (Prostenik et al., 1983) y Pistilarina en varias especies (Steglich et al., 1984).

No obstante su escasa toxicidad reportada, en el campo de la medicina se siguen estudiando sus efectos tóxicos, principalmente

de la especie Ramaria flavobrunescens (Chagas y Pires, 1978; Chagas et al., 1980; Magalhaes et al., 1975 y Santos et al., 1975) y dentro de este campo también, algo muy interesante es el estudio del efecto de R. botrytis en el crecimiento de células cancerígenas (Chung, 1979).

V. POSICIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO RAMARIA.

Como se ha mencionado anteriormente, no existe en nuestro país ningún trabajo al cual se pueda hacer referencia, que verse sobre éste género, por lo que es importante, antes de pasar a hablar propiamente del subgénero Lentoramaria, discutir algo sobre la posición taxonómica, la importancia y la descripción del género en sí, lo cual sin duda ayudará a una mejor demarcación del subgénero tratado en este trabajo.

Como lo señalan Corner (1967) y Marr & Stuntz (1973), ha sido difícil la posición taxonómica de este género, pues aunque varios autores como Holmskjöld en 1970 (in Marr & Stuntz, 1973), S.F. Gray en 1821, Bonorden en 1851, Quélet en 1888 y Ricken en 1918 (in Corner, 1967) ya habían propuesto la separación de ciertos hongos con hábito ramificado utilizando el término de Ramaria (pero en distinta jerarquía de género hasta sección), bajo muchos conceptos diferentes. Por ejemplo, Fries lo que hace es separarlos simplemente como una sección dentro del género Clavaria s. lat. en donde estaban agrupados además todos los hongos clavarioides sin importar sus diferencias entre sí. Sin embargo, algunos otros autores, al intentar seguir el esquema de clasificación de Fries empiezan a

darse cuenta de la heterogeneidad que existe dentro de todos los organismos incluidos en Clavaria.

Donk (1933) (in Marr & Stuntz, 1973) tomando como base el trabajo de Bonorden (1851) (in Marr & Stuntz 1973) enmienda el género para incluir especies con hábito ramificado y esporas coloreadas y lo designa: Ramaria (Holmsk. ex Fr.) Bon. emend. Donk considerando que Bonorden fue el primero en utilizar el término Ramaria válidamente y designando como lectotipo a R. botrytis. Sin embargo no se da cuenta de que antes de este trabajo, existía ya el de S.F. Gray (1821) (in Marr & Stuntz 1973) Natural Arrangement of British Plants por encontrarse completamente agotado; Rogers (1941) (in Marr & Stuntz 1973) redescubre el trabajo de Gray, estableciéndolo como una publicación válida. (Gray en su trabajo usa Ramaria Holmsk.). El problema se agudiza cuando por medio de este trabajo se evidencia que tres de las especies que Holmskjöld había descrito como Ramaria eran de esporas blancas, incluyendo la que representaba la tipificación que es R. coralloides var. alba apicibus purpurascens.

Para 1940 se empieza a dar un mayor número de argumentos como son el hábito ramificado, las esporas coloreadas, la reacción positiva al sulfato ferroso y las esporas cianofílicas ornamentadas, para demarcar este género.

Autores como Corner (1967), tratan de solucionar esta problemática considerando a este género como Ramaria S. F. Gray emend Donk. En respuesta a esta dudosa nomenclatura, por mucho tiempo se vino designando indistintamente a estos hongos como Clavaria Fr. o Ramaria con autores diversos.

En 1968 (in Marr & Stuntz, 1973), Petersen propone la aceptación de Ramaria Holmsk. per S.F. Gray tipificada por R. coralloides var. alba apicibus purpurascens. Sin embargo, Donk en 1964 ya había hecho una nueva propuesta para la conservación de Ramaria (Fr.) Bonorden. Esta última propuesta fue ratificada en el "Undécimo Congreso Internacional de Botánica" de 1972 en donde se estableció y aceptó el nombre de Ramaria.

VI. POSICIÓN TAXONÓMICA DEL SUBGÉNERO LENTORAMARIA.

Tomando en cuenta características como la construcción hifal tanto del cuerpo fructífero como del micelio o cordones rizo mórficos y la ornamentación de las esporas, Corner (1970), divide a este subgénero en cuatro series que son: Strictae, Dimiticae, Apiculatae y Retisporae. Dentro de la serie Strictae incluye especies como Ramaria acris, R. stricta var. concolor, R. stricta var. fumida, R. gracilis, R. molleriana y R. bourdotiana. En la serie Retisporae incluye a R. retispora. Dentro de la serie Dimiticae incluye a R. flavoviridis, R. reticulata var. reticulata y R. reticulata var. macrospora y dentro de la serie Apiculatae coloca a especies como R. apiculata, R. pinicola y a Lentaria micheneri. Petersen (1975) no está completamente de acuerdo con la posición que tienen las especies dentro de estas series, debido principalmente al tipo de constitución hifal completamente diferente que presentan muchas de ellas; por ejemplo, en la serie Strictae, tipificada por R. stricta, él indica que de estas espe-

cies, R. acris no se puede incluir dentro de esta serie ya que las hifas esqueletizadas que se presentan en los cordones rizomórficos y tomento basal, no son verdaderas hifas esqueléticas ya que sólo presentan segmentos esqueletizados intercalares; debido a esto, según su punto de vista R. acris debería de localizarse dentro de la serie Apiculatae ya que la especie que tipifica esta serie, presenta una constitución hifal muy similar a la de R. acris. Discute así, la posición dudosa de cada una de las especies de estas series por lo que finalmente concluye, que es muy difícil definir alianzas entre el subgénero y que como el grupo aún puede ser manejado como tal, sin llegar a una subdivisión transitoria, prefiere dejarlo así.

En este trabajo, se sigue la posición de Petersen (1975) por considerarla más factible de ser utilizada y más fundamentada.

El subgénero en sí, ha sido difícil de delimitar principalmente de otras alianzas infragenéricas dentro del género Ramaria como lo son por ejemplo, las especies con basidios tetraspóricos y esporas finamente redondeadas-equinuladas del subgénero Echinoramaria; sin embargo, se ha visto que existen tres características que básicamente circunscriben al grupo:

- 1.- El hábito usual de un sustrato lignícola o de gruesas hojas del mantillo (no suelo) hasta sobre raíces se ha visto, restringen a este grupo. Aunque varias especies del subgénero Laeticolora (especies de Ramaria carnosas y brillantemente coloreadas) parecen surgir del humus, casi invariablemente son terrícolas es decir, se localizan más profundamente que la capa super

ficial del humus. Existen también especies de Echinoramaria que fructifican sobre madera, sin embargo, estas tienen muy poco en común con Lentoramaria ya que pueden diferenciarse fácilmente por la ornamentación tan marcada de las esporas y la construcción hifal.

2.- La ornamentación de las esporas con verrugas muy poco evidentes (mínimas en tamaño) o bordes finamente rugosos (como meandros) en el subgénero Lentoramaria, fácilmente separan a sus especies de taxa que se encuentran dentro del subgénero Echinoramaria (complejo con esporas ampliamente equinuladas y verrucosas). Muchas especies de Echinoramaria surgen también de masas de micelio o cordones rizomórficos, pero la construcción hifal del cuerpo fructífero y la ornamentación de las esporas son muy diferentes de lo establecido para el subgénero Lentoramaria.

3.- La presencia de hifas esqueléticas se encuentra al parecer restringida hacia el subgénero Lentoramaria y las hifas generativas esqueletizadas establecidas en varias especies de este subgénero, también se ha observado que se encuentran exclusivamente en el género. El subgénero Echinoramaria presenta una construcción hifal monomítica.

Existen especies del subgénero Lentoramaria con cuerpos fructíferos húmcolas como son R. suecica, R. rainieriensis, R. gracilis y R. filicicola que debido a las coloraciones que presentan y los rizomorfos blanquecinos permiten algunas semejanzas hacia algunas especies como R. myceliosa, R. roellinii y R. flacida que pertenecen al subgénero Echinoramaria, por lo que

macroscópicamente pueden ser fácilmente confundidos estos dos subgéneros; sin embargo por las características anteriormente mencionadas pueden fácilmente ser separados. Bien puede existir una fuerte afinidad, declara Petersen (1981) entre estos dos subgéneros, sin embargo, se necesitan futuros estudios en cuanto a pigmentos y examen del comportamiento de los núcleos basidiales, al igual que la exacta descripción de asociaciones micorrícicas los cuales pueden ser muy útiles para clarificar estas relaciones.

La que esto escribe reconoce que las especies de Echinoramaria con ornamentación pequeña son difíciles de separar del subgénero Lentoramaria si no se cuenta con la ayuda de un buen microscopio para observar claramente la ornamentación de las esporas; sin embargo, me ha ayudado mucho el hecho de observar a las esporas agrupadas, como he notado en las especies de Echinoramaria; al tratarlas de dispersar por medio de un "squash", estas no se separan fácilmente sino que permanecen agrupadas debido a que se entrelaza la ornamentación de unas con otras, en cambio cuando trato de separar por el mismo método a las esporas de una especie del subgénero Lentoramaria, se logra más fácilmente y no se "entrelazan" unas con otras. Todo esto aunado a características de la construcción hifal tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos y/o tomento basal, me ha facilitado separar las especies entre estos dos subgéneros.

VII. CARACTERES CON VALOR TAXONÓMICO EN EL SUBGÉNERO LENTORAMARIA

La FORMA DEL CUERPO FRUCTIFERO es un dato que ha sido ampliamente utilizado en la separación de taxas de este subgénero; a Ramaria stricta por ejemplo, típicamente se le ha definido con ramificaciones muy rectas y orientadas paralelamente (orientación estricta), en cambio otras especies como R. molleriana o R. apiculata son laxamente ramificadas y con ramificaciones más aplanadas.

El COLOR en estado fresco es un carácter muy importante en la separación de especies de este subgénero; es de gran utilidad el denotar claramente la coloración que se presenta en la base, parte media y ápice del cuerpo fructífero. Especies como R. stricta y R. concolor pueden separarse más fácilmente cuando se cuenta con estos datos. Los cambios de color al maltratar el material o exponer el contexto son también importantes sobre todo en la separación de variedades y formas de las especies.

Con respecto al OLOR y el SABOR, este es un caracter complejo que no ha sido muy utilizado en la separación de los taxa, ya que la comunicación de estas características carece de uniformidad y precisión; sin embargo es muy útil cuando se trata de un dato bien definido. Es común encontrar olores suaves, dulces, aromáticos o ligero de anís y sabores amargos ligeros o fuertes, astringentes etc. en varias de sus especies.

La CONSISTENCIA generalmente es utilizada como ayuda en la identificación de especies pero siempre en combinación con otras características ya que por sí misma no permite separar los taxa dentro de este subgénero.

El HABITAT por otra parte, es un carácter muy importante que por un lado separa grupos de especies (lignícolas de humícolas) y por el otro, aunado a otras características ayuda a delimitar a muchas de ellas.

Un carácter muy relevante dentro de este subgénero son los CORDONES RIZOMÓRFICOS (aunque como ya se mencionó en páginas anteriores, no es el único que los presenta). Es importante la longitud, cantidad, grosor, coloración y reacciones macroquímicas (principalmente al KOH) que presentan, pues son de gran utilidad en la separación de especies.

Las REACCIONES MACROQUIMICAS, por el momento no han podido ser utilizadas ampliamente en la determinación o delimitación de especies; sin embargo, generalmente existe una buena correlación entre características morfológicas y ciertas reacciones macroquímicas, lo cual de alguna forma ayuda a reducir la heterogeneidad entre las especies. Entre los reactivos más comúnmente utilizados por Marr & Stuntz (1973) y Petersen (1981), se encuentran: sulfato ferroso en solución acuosa al 10%, pirogalol en solución acuosa al 10%, solución de α naftol al 5%, tintura de guaiaco, guayacol en solución acuosa saturada, Fenol en solución acuosa al 2%, anilina 1: 1 en agua y reactivo de Melzer. Algunos autores como Bataille (1969) han utilizado también: sulfovainillina, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico y Tintura de tornasol. No obstante, ninguna por el momento ha resultado ser específica, representando solamente un arma auxiliar en la taxonomía de este grupo.

MICROSCOPICAMENTE, la constitución de las HIFAS es un factor muy importante en la delimitación de este subgénero, pues como se ha mencionado, la diferenciación de las hifas esqueléticas en los cordones rizomórficos, tomento basal y/o cuerpo fructífero sólo han sido establecidos dentro de este grupo. La presencia de hifas monomíticas, dimíticas o una combinación de ambas ayuda a diferenciar especies.

La ornamentación de las ESPORAS es un carácter diagnóstico muy valioso, principalmente para la diferenciación entre el subgénero Lentoramaria y algunas especies del subgénero Echinoramaria. El tamaño de las esporas es muy útil para diferenciar especies; cabe mencionar que el tamaño de las mismas en este subgénero es más bien pequeño en comparación con los otros subgéneros, es decir, las especies comprendidas, no llegan a alcanzar tamaños de esporas muy grandes.

En cuanto a los BASIDIOS, estos no tienen mucho valor taxonómico ya que sus dimensiones, forma y número de esterigmas se conservan casi constantes entre una especie y otra.

VIII. MATERIAL Y METODO

Durante la realización de este trabajo, fueron revisadas aproximadamente 58 ejemplares, tomando principalmente como base, el material fúngico perteneciente a este subgénero del Herbario de la Facultad de Ciencias U.N.A.M. (FCME) colectado durante los años 1980 a 1986. Con el objeto de conocer mejor la distribución de las especies consideradas, se revisó también en forma selecti-

va, material del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. (ENCB) y del Herbario 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). La descripción de las características perecederas como son color, tamaño, consistencia, textura, olor y sabor, fueron anotadas en una etiqueta como la que se muestra en la Figura No. 1. En 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 utilizando el método de Marr & Stuntz (1973); las ramificaciones del cuerpo fructífero son seccionadas en fragmentos de 2 a 5 mm. de longitud y colocados en placas de porcelana agregándoles por separado los reactivos; se realizan observaciones de cambio de color por un lapso de quince minutos.

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); básicamente los cortes se realizaron manualmente con una navaja, en las diferentes partes del basidiocarpo, montándose en alcohol etílico y después en KOH al 5 ó 10%. Se utilizó también en algunos casos azul de algodón o floxina para hacer resaltar ciertas estructuras, principalmente la ornamentación de las esporas. Por medio de un ocular micrométrico se realizaron mediciones de esporas, basidios e hifas.

Figura No. 1. ETIQUETA DE CAMPO.

Nombre científico _____

Col. _____ No. _____

Loc. _____

Fecha _____ Vegetación _____

Longitud total del cuerpo fructífero _____

_____ Tamaño estípite (largo - por ancho) _____

_____ Color base _____

Color parte media _____

Color puntas _____

Consistencia _____ FORMA: Puntas _____

_____ Color contexto _____

Olor _____ Sabor _____

SUSTRATO _____ No. FOTO _____

ASOCIACIÓN _____ OTRAS _____

REACCIONES QUIMICAS, en superficie y contexto.

Reacción	Tiempo
Melzer(en estípite) _____	_____
FeSO ₄ _____	_____
Pirrogalol _____	_____
Alfa-Naftol _____	_____
Guayacol _____	_____
Guayaco _____	_____
Fenol 2% _____	_____
Anilina _____	_____

En la determinación de las especies fueron utilizadas principalmente los trabajos de: Corner (1967, 1970 y 1976); Thind (1961); Petersen (1967, 1972, 1974a, 1975 y 1982); Marr & Stuntz (1973); Coker (1973); Claus (1983); Schild (1971); Smith y Smith (1973); Perreau (1968); Corner y Thind (1961) y Khurana y Thind (1979).

IX. DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO RAMARIA

Ramaria (E.M. Fries) Bonorden. 1851. Handb. Mykol. 166.

=Clavaria sect. Ramaria Fr. p. 571, pr. p. 1838

=Clavariella Karst., Rev. Myc. 3: 21. 1881; Schroet, Cohn. Krypt. Flachles. Pilze p. 447. 1888.

Cuerpo fructífero coraloide; con estípites conspicuo o ramificado desde la base; ramificaciones dicotómicas o policotómicas; con los ápices agudos, redondeados o truncados; generalmente coloreado, blanco-pálido en algunas especies, manchándose o no de otro color al maltratarse. Consistencia carnosa, carnosa-fibrosa, cartilaginosa, subcorreosa o gelatinosa; a menudo vivescente, rufescente o cambiando a otro color al exponerse o maltratarse. Olor y sabor variables pero a menudo inoloro e insaboro. Reacción positiva al sulfato ferroso (el himenio cambia a azul verdoso).

Sus esporas son coloreadas en depósito de amarillo ocráceo a color café-ferruginoso; microscópicamente son lisas a profusamente ornamentadas, generalmente de forma elipsoide de pared delgada a gruesa, apiculadas y de uni a multigutuladas. Basidios de bisporicos, claviformes a subcilíndricos, hialinos, lisos, de pared delgada, basalmente fibulados o no. Hifas monomíticas o dimíticas, fibuladas o no, a menudo vesiculosas cerca del septo, hifas gleo-pleróticas comunes.

Habitat terrícola, húmfcola o lignícola; a menudo con conspicuos cordones rizomórficos o un tomento micelial en la base y generalmente forman asociaciones micorrícicas. La mayoría de sus especies son cosmopolitas.

Tomando en cuenta características como el tipo de hifas del cuerpo fructífero, la presencia o ausencia de ffbulas y el tipo de ornamentación de las esporas, Corner (1970) subdivide a Ramaria en tres subgéneros: Lentoramaria, Echinoramaria y Ramaria; posteriormente, Marr & Stuntz (1973) utilizando, además de las características propuestas por Corner, ciertas pruebas macroquímicas y el tipo de hábitat, consideran a Laeticolora como un nuevo subgénero del género Ramaria.

Como se ha mencionado anteriormente, en este trabajo se incluyen únicamente especies pertenecientes al subgénero Lentoramaria.

X. CLAVE PARA LOS SUBGÉNEROS DEL GÉNERO RAMARIA

(Traducido y adaptado de Marr & Stuntz 1973)

- A - Esporas con ornamentación-es que forman estrías longitudinales. Contexto del estípote usualmente amiloide cuando fresco.....Subgénero Ramaria
- A+ - Esporas lisas a ornamentadas (en diferente grado) y generalmente no estriadas longitudinalmente. Contexto inamiloide...B
- B - Esporas lisas o ruguloso-verrucosas; contexto y rizomorfos (si se presentan) monomíticos. Especies terrícolas, generalmente carnosas y brillantemente coloreadas.....
.....Subgénero Laeticolora
- B+ - Con otra combinación de características.....C
- C - Esporas equinuladas a equinulado-verrucosas; contexto y rizomorfos monomíticos. Hábitat variable.....
.....Subgénero Echinoramaria.

C+ - Esporas lisas o con verrugas muy poco prominentes (rugulo-
verrucosas); contexto y/o rizomorfos dimiticos o monomiti-
cos. Hábitat húmícola o lignícola.....
.....Subgénero Lentoramaria

XI. DESCRIPCIÓN DEL SUBGÉNERO LENTORAMARIA.

Ramaria subgénero Lentoramaria Corner 1970 Beih. Nova Hedwigia
33: 239.

= Clavaria sec. Clavariella P. Hennings. 1898. Naturlichen Pflan-
zenf. 1, 1: 135.

= Ramaria sec. Clavariella Ulbrich. 1828. 137-138.

= Clavaria sect. Clavariella subsect. Epixylae Killerman. 1928.
Denkschr. Bot. Ges. Regens. 17: 174.
pp. (incl. C. stricta Fr. per Fr.)

= Clavaria sect. Clavariella subsect. Terrestres Killerman. 1928.
Denkschr. Bot. Ges. Regens. 17: 174.
p.p. (incl. C. suecica Fr. per Fer.)

Cuerpo fructífero repetidamente ramificado, generalmente pe-
queño ó hasta de tamaño medio, surgiendo de una masa de micelio
basal o cordones rizomórficos bastante conspicuos y bien desarro-
llados; estípites cortos, cilíndricos o atenuándose hacia la base;
ramificaciones usualmente cortas, generalmente lobuladas o apla-
nadas, laxas o erectas y a menudo "strictas", su color varía de
crema hasta canela o café pasando por tonalidades rosadas, algu-
nas veces cambian rápidamente de color cuando se maltratan; ápi-

ces agudos, con tonos variables. Consistencia carnosa a correa; olor frecuentemente dulce, agradable pero a menudo es no de finido; sabor de acre a amargo pero a menudo también es no de finido.

Esporas elípticas a subcilíndricas, lisas o con verrugas muy poco evidentes (mínimas en tamaño) o sólo con bordes escasamente rugosos (como meandro), de crema pálido a ocráceas, apiculadas y a menudo gutuladas. Basidios clavados, tetraspóricos, fibulados, lisos, de pared delgada, hialinos en KOH. La construcción hifal del cuerpo fructífero y/o cordones rizomórficos puede ser monomítica o dimítica, con las hifas generativas invariablemente fibuladas. Los cordones miceliales pueden presentar una construcción hifal de tres tipos: i) monomítico, en donde sólo se presentan hifas generativas, de pared delgada o gruesa, hialinas, fibuladas y con algunas regiones bastante engrosadas cerca de las conexiones fibulares. ii) dimítico presentándose tanto hifas generativas como hifas esqueléticas; estas últimas muy largas de pared gruesa y aseptadas. iii) pseudodimítico en donde se presentan además de las hifas generativas normales, segmentos esqueletizados de hifas generativas no muy largos, fibulados y muy refringentes.

Su hábitat puede ser lignícola o humícola (creciendo en ramas o camas de hojas).

XII. CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS ESPECIES CONSIDERADAS

- 1a.- Hábitat húmico.....2
- 1b.- Hábitat lignícola.....8
- 2a.- Tanto los cordones rizomórficos como el cuerpo fructífero son monomíticos, con segmentos esquelitizados.....3
- 2b.- Los cordones rizomórficos y a veces también el cuerpo fructífero son dimíticos.....6
- 3a.- Cuerpo fructífero estipitado (simple o fasciculado).....4
- 3b.- Cuerpo fructífero cespitoso, de color ocre con tonos rosados* a ocre-amarillento, homogéneo. Hifas generativas con segmentos esquelitizados cortos.....R. flavula
- 4a.- Cuerpo fructífero de color ocre-rosado con tonos violáceos muy evidentes, estípite hasta 8 mm de ancho. Hifas generativas esquelitizadas muy escasas.....R. suecica
- 4b.- Cuerpo fructífero sin tonos violáceos.....5
- 5a.- Esporas finamente ornamentadas (casi lisas) de 9-10.5 (-11.5) x 4-4.5 (-5) μ m. Cuerpo fructífero de color café-rosado, más claro hacia el ápice.....R. aff. pinicola
- 5b.- Esporas con una ornamentación más evidente (ruguloso-verrucosas) de 8.2-11.5 x 4.5-6 μ m. Cuerpo fructífero de color ocre-rosado a ocre-amarillento; estípite delgado no fasciculado.....R. rainieriensis
- 6a.- Hifas del cuerpo fructífero y de los cordones rizomórficos ambas dimíticas. Cuerpo fructífero blanco cuando joven, de color café rojizo claro a ocre amarillento con los ápices blancos cuando maduro. Esporas de 5.2-7.5 x 3-4.5 μ m.....R. gracilis
- 6b.- Hifas del cuerpo fructífero monomíticas y cordones rizomórficos dimíticos. Cuerpo fructífero con otras coloraciones. Esporas mayores de 7.5 μ m. de longitud.....7

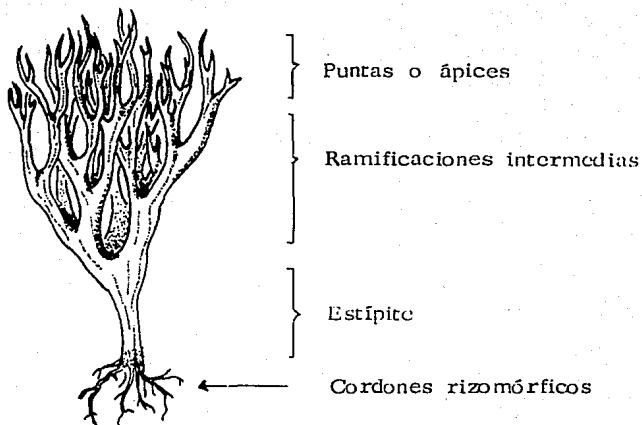
*Los tonos rosados muy comunes en las diferentes especies, son variables en su intensidad y tonalidad; 6-8 C4 Methuen, de naranja-grisáceo hasta rosa-grisáceo.

- 7a.- Cuerpo fructífero con tonos verdes. Esporas de 8.2-11.2 x 3.7-5.2 μ m. Himenio anfigeno.....R. aff. flavoviridis
- 7b.- Cuerpo fructífero de color café-rosado a naranja-café con los ápices de color café oscuro. Esporas de 8.2-11.2 x 3.7-4.5 (-5.2) μ m.....R. pseudogracilis.
- 8a.- Cordones rizomórficos monomíticos.....9
- 8b.- Cordones rizomórficos dimíticos o trimíticos.....10
- 9a.- Himenio unilateral. Cuerpo fructífero de color café-rosado grisáceo a café-canela con los ápices y/o axilas verde pálido a amarillo-verdoso.....R. apiculata
- 9b.- Himenio anfigeno. Cuerpo fructífero con tonos rojizos o purpuras muy evidentes.....R. aff. rubella.
- 10a.- Ramificaciones del cuerpo fructífero recurvadas y abiertas; repetidamente ramificado, con las ramas muy delgadas y frágiles.....R. molleriana
- 10b.- Ramificaciones del cuerpo fructífero rectas y paralelas..11
- 11a.- Cordones rizomórficos trimíticos, con la presencia de hifas gleopleróticas.....12
- 11b.- Cordones rizomórficos dimíticos, sin hifas gleopleróticas..13
- 12a.- Cuerpo fructífero de color naranja-grisáceo a café-avellana homogéneo.....R. concolor
- 12b.- Cuerpo fructífero de color naranja-café a café-rojizo, con la base y/o axilas de las ramificaciones basales con tonos verdes.....R. concolor f. tsugina
- 13a.- Cuerpo fructífero de color ocre-rosado pálido con las puntas blanquecinas.....R. acris.
- 13b.- Cuerpo fructífero de color ocre a canela rosado pálido con los ápices de color amarillo generalmente brillante.....R. stricta

XIII. CLAVE SINÓPTICA PARA LAS ESPECIES CONSIDERADAS DEL SUBGÉNERO
LENTORAMARIA.

LISTA DE ESPECIES:

1. Ramaria acris
2. R. apiculata
3. R. concolor
4. R. concolor f. tsugina
5. R. flavoviridis
6. R. flavula
7. R. gracilis
8. R. molleriana
9. R. pinicola
10. R. pseudogracilis
11. R. rainieriensis
12. R. rubella
13. R. stricta
14. R. suecica



1.- SUSTRATO

- a). Humícola 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14.
- b). Lignícola 1, 2, 3, 4, 8, 12, 13.

2.- LONGITUD TOTAL DEL CUERPO FRUCTÍFERO

- a). No mayor de 80 mm. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). De más de 80 mm. 2, 3, 7, 13.

3.- ESTÍPITE

- a). Presente 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Ausente 2, 3, 4, 6, 8, 12, 13.

4.- COLOR DE LA BASE

- a). Concolora a las ramificaciones 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Blanquecina 7.
- c). Con tonos verdes 2, 4, 5.

5.- COLOR DE LAS RAMIFICACIONES INTERMEDIAS

I. Color ocre a café-canela rosado 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14.

- a). Sin tonos violáceos o verdes, a veces con tonos rosados 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13.
- b). Con tonos violáceos 14.
- c). Con tonos verdes 2, 4, 5

II. Rojizo a púrpura 12.

6.- COLOR DE LAS PUNTAS O ÁPICES

I. Del mismo a las ramificaciones intermedias 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14.

II. De diferente color a las ramificaciones intermedias:

- a) Blancas o blanquecinas 1, 7.
- b) Amarillo-brillante 13.
- c) Color café-oscuro 10.
- d) Amarillo-verdoso 2.

7.- TOMENTO BASAL

- a). Presente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Ausente 1, 2, 6, 7, 10.

8.- COLOR DEL TOMENTO BASAL

- a). Con tonos verdes 2, 4, 5.
- b). Blanco o blanquecino 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

9.- FORMA DE LAS RAMIFICACIONES

- a). Rectas y paralelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Recurvadas y abiertas 8.

10.- CORDONES RIZOMÓRFICOS

- a). Gruesos (0.5-2 mm de grosor) 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13.
- b). Delgados (0.1-0.2 mm de grosor) 5, 6, 8, 11, 12, 14.

11.- OLOR

- a). Aromático 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14.
- b). Inoloro 4, 5, 6, 9, 12, 14.

12.- SABOR

- a). Amargo 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14.
- b). Verdura cruda 12, 13, 14.
- c). Insaboro 2, 5, 6, 7, 8.

13.- HIMENIO

- a). Unilateral 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14.
- b). Anfigeno 5, 12, 14.

14.- TAMAÑO DE ESPORAS

- a). Menores de 8.5 μm de largo 7.
- b). Mayores de 8.5 μm de largo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

15.- HIFAS DEL CUERPO FRUCTIFERO

- a). Monomíticas 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Dimíticas 5, 7.

16.- HIFAS DE LOS CORDONES RIZOMÓRFICOS

- a). Monomítica 2, 6, 9, 11, 12, 14.
- b). Dimíticas 1, 5, 7, 8, 10, 13.
- c). Trimíticas (con hifas gleopleróticas) 3, 4.

17.- ORNAMENTACIÓN DE LAS ESPORAS

- a). Ruguloso-verrucosas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14.
- b). Rugulosas sin formar verrugas (casi lisas) 9.

XIV. DESCRIPCION DE LAS ESPECIES DETERMINADAS

Ramaria acris (Pk.) Corner Trans. Mycol. Soc. 44 (1961) 235.

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

Lámina I, Figuras 1-2.

Cuerpo fructífero de 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 asperuladas rugulosas, apiculadas. Basidios tetraspóricos, claviformes, de 7.5-9 μm . de ancho, 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.

Hábitat: Lignícola, fructificando sobre madera podrida, en bosque de pino-encino, a una altitud de 2050-2110 m.

Material revisado: GUERRERO, Municipio de Chichihualco, Los Morros, Sandoval G. ago. 30, 1980 (FCME 13629). HIDALGO, carretera Pachuca-Tampico, desviación a Tianguistengo, adelante de Zacualtipan, Cifuentes 204 (FCME 13630).

Discusión: Esta especie se caracteriza por el color ocre-rosado pálido con las puntas blanquecinas 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. Por el momento, la distribución en nuestro país se encuentra restringida a sólo dos localidades, debido principalmente al escaso número de recolecciones con que se cuenta.

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

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

≠ Clavariella apiculata (Fr.) Krast. 1881. Rev. Mycol. 3(9): 21.

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 correaosa. 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.

Himeno unilateral; esporas elípticas de 8.2-10.5 (-11.2) x 3.7-5.2 μ m. amarillo-café en KOH, finamente asperuladas rugulosas, apiculadas. Basidios clavados; tetraspóricos, hialinos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 3-6 μ m. de ancho, con segmentos esqueletizados muy evidentes, sobre todo hacia la base. Cordones rizomórficos y micelio basal monomíticos, hifas de

2.2-3.7 um. de ancho, con abundantes septos ampuliformes finamente ornamentados y segmentos esqueléticos.

Hábitat: Lignícola, sobre madera podrida superficial o enterrada; en bosques de pino-encino y Pino, a una altitud de 2300 m.

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

Discusión: El color café-rosado grisáceo a café-canela, con los ápices, axilas y/o tomento basal con tonos verde-pálido a amarillo-verdoso, además de la construcción hifal monomítica tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos y el hábito lignícola delimitan bien a esta especie. Macroscópicamente por la coloración del cuerpo fructífero sobre todo los tintes verdosos y el hábitat lignícola, puede confundirse con Ramaria concolor f. tsugina (que se discute más adelante), de la cual se diferencia básicamente en que esta última, presenta cordones rizomórficos trimíticos y R. apiculata los presenta monomíticos.

Es una especie ampliamente conocida tanto en Europa como en América del Norte, Petersen (1975) cita una recolección para nuestro país de esta especie: Oaxaca, cerca de "la Cumbre" Pass, 4-VII-66, Sharp. 2577 (TENN 36579); ampliándose con este trabajo su distribución a dos estados más, Veracruz y México.

Ramaria concolor (Corner) Petersen 1975. Bibl. Mycol. p. 54.

-Ramaria stricta var; concolor Corner 1950. Ann. Bot. Mem. 1: 623, 700

Lámina I,V, Figuras 3-4 y 20-21.

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-verrucosas, ornamentación cianofílica, apiculadas. Basidios clavados, tetráspóricos de 7.5-9.7 μm . de ancho. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 2.2-7.5 μm . de ancho, con abundantes fíbulas 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 muy evidentes de 2.2-3 μm de ancho.

Hábitat: Lignícola, en bosques de: Pinus-Quercus, Abies, tropical en ecotono con Quercus y Pinus-Abies, a una altitud que va de los 1500 a 3200 m.

Material revisado: ESTADO DE MEXICO, camino Amecameca-Tlamacas, Barranca de Ameyalco López G. 309 (ENCB); Región del Parque Nacional Nevado de Toluca, alrededores de San Francisco Oxtotilpan, L. Colón 190 (ENCB); Km. 25 carretera Atizapán-Villa del Carbón, E. Pérez y R. Lamothe ag. 6, 1978 (MEXU 13023); carrete-

ra Sn. Francisco Oxototilpa a Valle de Bravo, cerro N. de Los Saucos, G. Guzmán 21809 (ENCB). GUERRERO, Municipio de Taxco, desviación al Parque "Cerro del Huizteco", Delgado F. y Villegas 676 (FCME 13631). HIDALGO, Molango, Laguna de Atezca, Cifuentes 670-B (FCME 13643); N de Tulancingo, Agua Blanca, J. Gimata 204 (ENCB). MICHOACÁN, Municipio de Pátzcuaro, SW de Cuanajo, Cerro del Frijol, G. Guzmán 18305 (ENCB); Senguio, López-López A. ago. 8, 1964 (MEXU 1976); Km. 219-220 carretera Morelia - Toluca, Pontezuelas, Cifuentes 975 (FCME 10336); Municipio de Cd. Hidalgo, Km. 186 carretera Toluca-Morelia, Páez-Aguirre, jul. 29, 1983 (FCME 13632). MORELOS, 5 Km. al W. de Tepoztlán, J. Vargas 22 (ENCB); Parque Nacional Lagunas de Zempoala, N. 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).

Discusión: 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, cambia su status de variedad a especie. Si realizamos una comparación entre las características de cada especie, (ver Tabla II) 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 dimí

TABLA II. COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ENTRE R. concolor y R. stricta.

Especie	Tamaño	Color	Hifas cuerpo fructífero.	Hifas rizo- morfos.	Tamaño esporas.	Sabor
<u>R. concolor</u>	hasta 110 mm de longitud.	BASE: blanquecina P. MEDIA: naranja-grisáceo a café-avellana PUNTAS: naranja-grisáceo a café-avellana.	monomíticas.	trimíticas con hifas gleople-róticas.	7.5-10.5 x 3-4.5 μ m.	muy amargo.
<u>R. stricta</u> .	hasta 112 mm de longitud.	BASE: ocráceo opaco P. MEDIA: ocre-rosado pálido a canelamosado pálido. PUNTAS: amarillo-brillante.	monomíticas	dimíticas sin hifas gleople-róticas.	(7.5-)8.2-10.5 (-11.2) 3.7-5.2 μ m.	amargo.

ticas, 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.

Es una especie que se conoce como tal, principalmente para Norte América, en donde se encuentra ampliamente distribuida.

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

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

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

Lámina II, Figura 8-9.

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 picante. Base tomentosa, verrucosa 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 riguloso-verrucosas, apiculadas. Basidios tetraspóricos, claviformes, hialinos en KOH.

Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de 2.7-4.5 μ m de ancho, fibuladas. Cordones rizomórficos y tomento basal dimiti-

cos, con hifas esqueléticas de 1.5-3 μ m de ancho.

Hábitat: Lignícola, fructificando sobre madera caída en un bosque de Abies a una altitud de 2900 m.

Material revisado: MORELOS, carretera a Chalma, Lagunas de Zempoala, 2 km. adelante de la Laguna Hueyapan, Guzmán 12251 (ENCB).

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

Marr & Stuntz (1973) la describen como una especie separada y no una forma; sin embargo consideró que no se cuenta con bases suficientes para considerarla como una especie diferente de R. concolor adoptándose aquí, nuevamente el criterio de Petersen (1975).

Es una especie poco conocida. En Estados Unidos de Norteamérica, sólo se conoce para Nueva York.

Ramaria aff. flavoviridis Corner & Thind 1961. Brit. Mycol. Soc. Trans. 44: 236-237.

Lámina III, Figuras 12-13.

Cuerpo fructífero de 22-50 mm. de longitud, de color amarillo-verdoso hacia la base (3C3 Methuen), con la parte media y puntas de color ante amarillento con tonos verdosos (4B5 Methuen); estípites de 8-15 x 2-4 mm, concoloro a la base; ramificaciones de dicotómicas a policotómicas, erectas, con los ápices agudos.

Consistencia correosa; contexto concoloro a la superficie. Olor y sabor inapreciables. Cordones rizomórficos blanquecinos y delgados.

Reacciones macroquímicas: FeSO_4 (+) cambia lentamente a azul verdoso; con Melzer, pirogalol, α -naftol, guayacol, fenol al 2% y anilina negativos.

Himenio anfigeno. Esporas de 8.2-11.2 x 3.7-5.2 μm . elípticas, amarillo-café en KOH, finamente ruguloso-verrucosas, apiculadas. Basidios subclaviformes, tetraspóricos. Cuerpo fructífero constituido por hifas monomíticas de 7.5-15 μm . de ancho, con fíbulas abundantes y escasos segmentos esqueletizados, de 3-4.5 μm de ancho, largos. Cordones rizomórficos dimíticos; hifas esqueleticas de 2.2-4.5 μm . de ancho, abundantes, con segmentos ampuliformes de 12-16 μm . de ancho; hifas generativas escasas de 3.7-6 μm . de ancho, conspicuamente fibuladas.

Hábitat: Humícola, fructificando en un bosque de Abies a una altitud de 2900 m.

Material revisado: MORELOS, Parque Nacional "Lagunas de Zempoala". Laguna de Quila, Villegas 774 (FCME 13633).

Discusión: Esta es una especie que por el hábitat, coloración del cuerpo fructífero, el himenio anfigeno y cordones rizomórficos dimíticos, se asemeja bastante a Ramaria flavoviridis diferenciándose porque en esta especie, la constitución hifal del cuerpo fructífero es dimítica al igual que los cordones rizomórficos y el tamaño de sus esporas es de 6-8.3 x 3-3.7 μm . En el material revisado, la constitución hifal del cuerpo fructífero es monomítica aunque llegan a presentarse hifas esqueletizadas, pero en forma escasa y el tamaño de sus esporas es mucho más grande.

R. flavoviridis es la única especie hasta ahora conocida para este subgénero con tonos verdosos, hábitat humícola y construcción hifal tanto del cuerpo fructífero como de los cordones rizomórficos dimíticos. Es una especie de la cual sólo se conoce el tipo, que es del Norte de la India.

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

Clavaria flavula Atk. 1908. Ann. Mycol. 6: 56.

Lámina IV, Figura 16-17.

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-verruco-sas, con ornamentación cianoflica, apiculadas. Basidios subclaviformes de 33-37.5 x 6-7 .5 μm , tetraspóricos, los esterigmas llegan a medir hasta 3.7 μm de longitud. 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.

Hábitat: Humícola, en bosques de Abies, pino-encino y mesófilo de montaña a una altitud de 1300-2950 m.

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).

Discusión: Es característico de esta especie, presentar un tamaño pequeño, una coloración homogénea en el cuerpo fructífero, el crecimiento cespitoso (ramificado desde la base), el hábitat humícola y una construcción hifal monomítica con segmentos esqueletizados cortos, tanto en el cuerpo fructífero como en los cordones rizomórficos. Es una especie que no es difícil de separar y cuyas características del material revisado concuerdan bien con la descripción presentado por Petersen (1975).

Es una especie que sólo sera conocida para Nueva York, siendo esta la primera vez que se practica para México.

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

= Clavaria gracilis Persoon per Fr. 1821 System. Mycol. 1: 475.

= Clavariella gracilis (Pers. per Fr.) Karst. 1881 Rev. Mycol. 3(9): 2.

= Clavaria fragilis var. gracilis (Pers. per Fr.) Duby. 1830. Bot. Gall. 2: 763 Láminas V, VII, Figuras 18-19 y 28.

Cuerpo fructífero de 60-140 mm. de longitud, de color rubio-rojizo claro a ante-rosado pálido (5C4 a 5B4, Smith No. 124) con las puntas blanquecinas (5A2); estípites de 25-40 X 5-7 mm; rami-

ficaciones elongadas, de dicotómicas a policotómicas, poco abiertas, ápices agudos. Contexto blanquecino. Consistencia carnosa-correosa. Olor aromático dulce, sabor inapreciable. Tomento basal y rizomorfos blancos muy evidentes.

Reacciones macroquímicas: FeSO_4 (+) cambia rápidamente a gris-verdoso, reactivo de Melzer, pirrogalol, alfa-naftol, guayacol, fenol y anilina negativos.

Esporas elípticas, de $5.2-7.5 \times 4.5 \mu\text{m}$. de color amarilloroscuro en KOH, finamente riguloso-verrucosas, apiculadas. Basidios claviformes, tetrasporicos de $28.5-37.5 \times 5-7.5 \mu\text{m}$. hialinos en KOH. Cuerpo fructífero, tomento basal y cordones rizomórficos dimíticos; con hifas generativas de $2.2-4.5 \mu\text{m}$. de diámetro, fibuladas, e hifas esqueléticas muy abundantes de $1.5-2.2 \mu\text{m}$ de ancho, refringentes.

Hábitat: Humícola o sobre madera muy podrida en bosques de Pinus-Quercus, mesófilo de montaña y Pinus-Abies a una altitud que va de los 2 240 a los 3 100 m.

Material revisado: ESTADO DE MÉXICO, 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-Tlamacas, desviación a "El Polvorín", Villegas y Macías 781 (FCME 13634); GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi, Padilla, ago. 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-Zacapoxtla, E. Pérez et. al. (MEXU 16714). MICHOACÁN,

Municipio de Cd. Hidalgo, km. 170 carretera Toluca-Morelia, Fernández T. ago. 18, 1983. (FCME); 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 No. 18391 (ENCB).

Discusión: Algo muy evidente en esta especie es la coloración clara del cuerpo fructífero, el hábitat húmido, 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 contexto del 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 cuál ha sido reportado de 25-80 mm. de longitud; en los ejemplares mexicanos el tamaño llega a ser de 60-80 mm. de longitud, 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 molleriana (Bres & Roum.) Corner 1950. Ann. Bot. Mem. 1: 606.

Lachnocladium mollerianum Bres. & Roum. 1890. Rev. Mycol. (Roum) 36: t.92, Fig. 6.

Lámina VI, Figuras 22-23

Cuerpo fructífero de 50 a 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. Estípites cuando presente muy corto. Consistencia carnosa-correosa (basante quebradizo en seco). Olor ligero a dulce, sabor no definido. Tomento basal escaso blanquecino; cordones rizomórficos blanquecinos, cortos y algo gruesos.

Himeno unilateral. Esporas elípticas de (6-) 6.9-9 x 3.7-5.2 μm . de color amarillo-café en KOH, escasamente ruguloso- verruculosas, apiculadas. Basidios claviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas, hialinas en KOH, con fíbulas muy escasas de 2.5-9 μm . de ancho. Cordones rizomórficos dimíticos, con hifas generativas hialinas en KOH, de 2.5-4.5 μm . de ancho, fíbulas abundantes y con engrosamientos de 11.2-15.7 μm . de ancho. Hifas esqueléticas de 2.2-3.7 μm . de ancho. Hábitat: Lignícola, fructificando sobre madera podrida en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 2600 m.

Material revisado: GUERRERO, Municipio de Chichihualco, km. 4.5 entre "El Carrizal y Atoyac", Olivo A. Oct. 5, 1980. (FCME 1626); Ambríz, M. 106 (FCME 1628).

Discusión: 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 Clavicornaria; 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 más grande que el reportado por Petersen (1975), (hasta 50 mm). Sin embargo, Corner (1970) dice que su tamaño puede ser variable. Las demás características concuerdan bien con ambos autores.

Ramaria aff. pinicola (Burt.) Corner 1961. Trans. Br. Mycol. Soc. 44: 237.

Clavaria pinicola Burt. 1922. Ann. Missouri Bot. Gard. 9: 25.

Clavaria stillingeri Coker 1927. J. Elisha Mithch. Sci. Soc. 44: 237.

Ramaria pinicola var. robusta Petersen 1967. Bull. Torrey Bot. Club. 94: -19.

Lámina VII Figuras 26-27.

Cuerpo fructífero de 60-70 mm. de longitud, de color café-rosado a naranja-grisáceo, más claro hacia el ápice; ramificaciones erectas, paralelas generalmente dicotómicas, ápices agudos; estípites de 17-25 x 5-8 mm. simple, de color café-grisáceo. Contexto blanquecino. No se cuentan con datos de olor ni sabor. Tomento basal bien desarrollado, blanquecino; cordones rizomórficos más o menos gruesos, blanquecinos.

Himenio unilateral. Esporas de ampliamente elípticas a ovals de 9-10.5 (-11.2) x 4-5 (-5.2) μ m., muy escasamente ornamentadas (casi lisas), amarillo-café en KOH, cianofilícas, uni a

bigutuladas. Basidios subclaviformes, tetráspóricos. Hifas del cuerpo fructífero y cordones rizomórficos monomíticas de 3-10.5 μm . de ancho, conspicuamente fibuladas y con segmentos esqueletizados de 2-3.7 μm . de ancho.

Hábitat: Humícola, fructificando en hojas y pequeñas ramas secas, en un bosque de Juniperus.

Material revisado: HIDALGO, cerca del entronque de las carreteras Pachuca - Tampico y El Chico, Guzmán 17735 (ENCB).

Discusión: Por la coloración del cuerpo fructífero, la presencia de hifas monomíticas con segmentos esqueletizados tanto en cuerpo fructífero como en los cordones rizomórficos y el tamaño, así como la escasa ornamentación de sus esporas, hacen que los ejemplares revisados sean afines a Ramaria pinicola sin embargo, difieren de esta especie en el hábitat; siendo este humícola en el material aquí revisado y lignícola para R. pinicola. Es necesario contar con un mayor número de colectas que proporcionen más información, para poder definir claramente si se trata o no de taxa diferentes.

Ramaria pinicola es la única especie de este subgénero que ha sido descrita con esporas casi lisas. Marr & Stuntz (1973) la describen como una especie común en el estado de Washington, E.U.

Ramaria pseudogracilis Petersen 1975. Bibl. Mycol. 43: 120.
Lámina II, Figuras 6-7.

Cuerpo fructífero de 40-110 mm. de longitud, de color café-rosado a naranja-café (5C4) con los ápices de color café oscuro

(7F4); ramificaciones erectas, paralelas de dicotómicas a polico-
tómicas, ápices agudos; estípites cortos y delgados. Consistencia co-
rrea. No se cuentan con los datos de olor y sabor. Tomento ba-
sal escaso, blanco; cordones rizomórficos abundantes, blancos,
finos y ramificados.

Himeno unilateral. Esporas ampliamente elípticas de 8.2-
11.2 x 3.7-4.5 (5.2) μm . de color amarillo-café en KOH, ruguloso-
verrucosas, con apículo sublateral. Basidios claviformes, hialino-
s en KOH, tetraspóricos. Hifas del cuerpo fructífero monomític-
as, incluso en el estípites, de 3-8.2 μm . de ancho. Cordones ri-
zomórficos dimíticos; hifas generativas de 1.5-5.2 μm . de ancho,
con segmentos ampuliformes y algunos esqueletizados; hifas esque-
léticas abundantes de 2.2-3.7 μm . de ancho.

Hábitat: Humícola, fructificando en camas de hojas de pino en bos-
que de pino-encino y pino a una altitud de 2100 a 2250 m.

Material revisado: ESTADO DE MEXICO, camino San Rafael Nexcoalan-
go, Guzmán VC 1767 (ENCB). HIDALGO, Municipio de Zacualtipán, a
3 km. de la desviación a Tianguistengo "La Cantera", Cifuentes
871 (FCME 10424).

Discusión: Ramaria pseudogracilis, es una de las pocas especies
humícolas con presencia de hifas dimíticas. Macroscópicamente
puede diferenciarse por los tonos de color café-rosados del
cuerpo fructífero, con los ápices oscuros, 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, sólo 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 fue descrita por Petersen (1975), de la que sólo se conocían dos materiales: el tipo que es de Natherlans y otro para Ohio, Estados Unidos.

Ramaria rainieriensis Marr & Stuntz 1973. Biblioth. Mycol. 38: 145-146.

Lámina IV, Figuras 14-15.

Cuerpo fructífero de 20 a 70 mm. de longitud, de color ocre-rosado a ocre-amarillento (5B4 Methuen) homogéneo; estípites de 10-30 x 2-6 mm. cilíndrico, concoloro a las ramificaciones; ramificaciones paralelas, rectas, delgadas, de dicotómicas a policotómicas, con los ápices agudos. Consistencia carnosa-correosa. Olor no definido (aromático), sabor ligeramente amargo. Tomento basal muy escaso y blanquecino o ausente; cordones rizomórficos blanquecinos, cortos y delgados.

Himeno unilateral; esporas de 8.2-9 x 3.7-5.2 μ m. elípticas, finamente ruguloso-verrucosas, de color amarillo-café en KOH, apiculadas. Cuerpo fructífero y cordones rizomórficos monomíticos de 2.2-6.7 μ m. de ancho, con segmentos esqueletizados bastante largos.

Hábitat: Humícola, solitario a subgregario; fructificando en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 2150-2600 m.

Material revisado: GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi. "Cañada de Agua Fría", Pinelo T. Ago. 12, 1984 (FCME 12692).

Discusión: Esta especie es muy parecida a Ramaria flavula tanto en su tamaño como en la coloración del cuerpo fructífero, tipo de hábitad y construcción hifal que presentan. Macroscópicamente sólo pueden diferenciarse por la forma de crecimiento, siendo cespitoso (ramificado desde la base) en R. flavula, en cambio en R. rainieriensis aunque puede presentar un crecimiento gregario, siempre presenta estípites. Además el sabor en R. rainieriensis es generalmente amargo, en cambio en R. flavula este es más suave. Microscópicamente presentan diferencias en el tamaño de esporas y en la longitud de los segmentos esqueletizados de sus hifas.

R. rainieriensis sólo era conocida para Norte América. En México sólo se conoce para el estado de Guerrero.

Ramaria aff. rubella (Schaeffer per Krombholz) Petersen, 1974.
Amer. J. Bot. 61(7): 746-747.

Clavaria rubella Schaeffer per Krombholz, 1821. Consp. Fung. Escul. p. 23.

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

Cuerpo fructífero (en material preservado) de 25-40 mm. de longitud, de color café-rojizo más claro hacia la base; estípites ausente; ramificaciones numerosas, paralelas, de dicotómicas a policotómicas. No se cuentan con datos de consistencia, olor y

sabor. Cordones rizomórficos blanquecinos, largos, delgados, cambiando a rosa pálido con KOH al 5%.

Himenio anfigeno; esporas de $7.5-9.7 \times 3.7-4.5$ (-5.2) μm . elípticas finamente rugulosas llegando a formar escasas verrugas, amarillo-café en KOH, apiculadas. Basidios claviformes, tetraspóricos. Hifas del cuerpo fructífero monomíticas de $2.2-5.2 \mu\text{m}$ de ancho, conspicuamente fibuladas con segmentos esqueletizados evidentes. Cordones rizomórficos monomíticos, con abundantes segmentos esqueletizados y uniones ampuliformes de hasta $21 \mu\text{m}$. de ancho.

Hábitat: Lignícola, subgregario, fructificando en un bosque de Abies a una altitud de 2900 m.

Material revisado: ESTADO DE MÉXICO, camino Amecameca-Tlamacas, Barranca de Nexpayantla, al SE de San Pedro Nexapa, Guzmán 12295 (ENCB).

Discusión: Ramaria rubella se distingue por la coloración rojiza a púrpura del cuerpo fructífero, la reacción rosa de los cordones rizomórficos con KOH, el hábitat lignícola, el himenio anfigeno, el tamaño de sus esporas ($6.3-9.5 \times 4.1-5.5 \mu\text{m}$) y la construcción hifal monomítica en las ramificaciones y cordones rizomórficos.

A pesar de que el único material mexicano revisado, concuerda claramente con la mayoría de las características de esta especie (sobre todo las microscópicas), no se tienen datos precisos de color, tamaño, consistencia, olor y sabor. No obstante que el material seco se notan aún bastantes tonos rojizos, los cordones rizomórficos dan la reacción positiva (rosa) al KOH, las ramifi-

caciones son abundantes y paralelas y el hábitat es lignícola; se prefiere dejar como una especie afín, hasta no contar con mas recolecciones que confirmen el resto de las características.

Ramaria rubella es una especie bien conocida, aunque poco distribuida tanto en países Europeos como hacia el Norte de los Estados Unidos.

Ramaria stricta (Pers. per Fr.) Qué1. 1888. Flore Mycol. p. 464.

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

Clavariella stricta (Pers. per Fr.) Karst. 1882. Biðr. Kan. Finl. Nat. 37: 184.

Clavaria pruinella Cesati, 1861. in Raberxnhorst, Fungi Europ. Exa. V: 414.

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

Lámina VI, Figuras 24-25.

Cuerpo fructífero de 60-112 mm. de longitud, de color: base ocre-opaco, parte media ocre-rosado pálido a café vinaceo pálido (5B4 a 7D4 Methuen) y puntas de amarillo-naranja a amarillo brillante (3A4 a 4Ad Methuen); ramificado desde la base o con un es títite corto; ramificaciones muy erectas y paralelas, de dicotó- micas (la mayoría) a policotómicas, con los ápices agudos. Con- sistencia carnosa-correosa. Olor aromático dulce y sabor amargo. Base generalmente con un tomento blanquecino más o menos abundan- te 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-verrucosas, amarillo-café en KOH, apiculadas, multigutuladas, con ornamentación cianoflica. Basidios claviformes tetraspóricos. 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.

Hábitat: Lignícola, en madera muerta, de gregario a subgregario; fructificando en bosques de Abies, mesófilo de montaña, Pinus, Pinus-Abies y Pinus-Quercus a una altitud que va de los 2100-3600 m.

Material revisado: ESTADO DE MÉXICO, carretera a Chalma, zona del Parque Nacional "Lagunas de Zempoala", E. Fanti 194 (ENCB); aproximadamente km. 125 carretera Toluca-Colorines, San Cayetano, Estación Cinegética S.A.G., G. Guzmán jun. 21, 1959 (ENCB); Volcán Popocatepetl, Lado O del "Paso de Cortés", S. Chacón 553 (ENCB); Salazar, Cerro "La Campaña", M. Gispert y T. Herrera sept. 1, 1963 (MEXU 2645); Ajusco, M. Ruíz sept. 10, 1957 (MEXU 4848); carretera Chalma, 6 km. adelante del Parque Nacional "Lagunas de Zempoala", R. Hirata 316 (ENCB). GUERRERO, Municipio de Chichihualco, km. 4.5 entre "El Carrizal" y Atoyac, Báez-Razo sept. 20, 1980 (FCME 13637); Municipio de Chichihualco, Omiltemi, Romero P. ago. 13, 1984 (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). MICHOACÁN, km. 219-220 carretera Morelia-Toluca, Pontezuelas. Cifuentes 963-B (FCME 1416); Municipio de Ciudad Hidalgo, Parque Nacional "Cerro Garnica", García-Aguayo sep. 8, 1983 (FCME 12039); km 118, carretera Maravatío-Morelia, Cifuentes 742 (FCME 10575). OAXACA, "La Cumbre", E. Pérez, R. Hernández y E. Aguirre ago. 21, 1976 (MEXU 11476). PUEBLA, carretera Zaragoza-Zacapoaxtla, Km. 7, E. Pérez et. al. sept. 16, 1980 (MEXU 16797).

Discusión: 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 paralelas-erectas, de coloraciones ocre con tonos rosados y consistencia carrosa-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, 1933. Mededeel. Univ. Utrech 9: 105.

= Clavaria suecica (Fr.) Karst. 1881. Rev. Mycol. 3(9): 21.

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

Lámina III, Figuras 10-11.

Cuerpo fructífero de 36-50 mm. de longitud, de color naranja-pálido (6A3 Methuen) a ocre-rosado con tonos violáceos evidentes incluso en el material seco; generalmente con estípites 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; $FeSO_4$ (+) cambia inmediatamente a azul verdoso; con H_2SO_4 , 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-verrucosas, ocráceas en KOH. apiculadas. Basidios claviformes tetraspóricos. Cuerpo fructífero monomítico, de 3-6.7 μm . de ancho con abundantes fibulas. Cordones rizomórficos monomíticos con escasos segmentos esqueletizados y abundantes uniones ampuliformes.

Hábitat: Húmícola, subgregario, en bosques de pino-encino y mesófilo de montaña a una altitud de 2090-2600 m.

Material revisado: GUERRERO, Municipio de Chilpancingo, Omiltemi, "Cañada de Agua Fría", Martínez G. ago. 12, 1984 (FCME 12704). MICHOCÁN, Municipio de Charo, Parque Nacional "Insurgente José Ma. Morelos", García-Aguayo oct. 7, 1983 (FCME 13641).

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

La posición de esta especie dentro del subgénero Lentoramaria había sido dudosa principalmente por su coloración (un poco más brillante con respecto al resto de las especies del subgénero), hábitat (se pensaba que era terrícola), los incipientes cordones rizomórficos que presenta y su construcción hifal; sin embargo, el hábitat humícola, tipo de ornamentación de sus esporas y los segmentos esqueletizados (aunque escasos), la colocan dentro de este subgénero.

XV. ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS.

El hábitat que pueden presentar las especies consideradas es humícola o lignícola (Tabla II), que como lo señala Petersen (1975) es algo muy característico dentro del subgénero Lentoramaria. Es interesante notar que éste siempre se encuentra bien definido; es decir, las especies o son humícolas o son lignícolas pues hasta ahora ninguna de las aquí consideradas presentan en México ambos tipos de hábitat. En cambio, algunos autores como Marr & Stuntz (1973) han reportado un hábito mixto para ciertas especies de este subgénero, como es el caso de Ramaria gracilis (lignícola y/o humícola); en el material mexicano revisado (ver discusión de R. gracilis) el sustrato para esta especie siempre es humícola por lo que considero, al igual que Petersen (1975), que este es un buen carácter toxonómico que nos ayuda a separar a las especies en dos grandes grupos. En cuanto a la proporción, es interesante ver que esta es la misma para ambos tipos de sustratos, no habiendo predominancia de especies humícolas o lignícolas en la micoflora mexicana hasta ahora conocida; en cambio en otras regiones del mundo en donde ha sido estudiado este subgénero, como por ejemplo Norte América, tiende a haber un mayor número de especies lignícolas en comparación con las humícolas.

La distribución entre los diferentes tipos de vegetación, de acuerdo a los datos del material estudiado, es diversa. No obstante, como puede observarse en la Tabla III, existen especies como R. stricta y R. concolor que se distribuyen a través de varios tipos de bosques o algunas como R. flavula y R. graci-

lis que no son de distribución amplia pero que se encuentran en más de un tipo de vegetación; en cambio otras como R. acris, R. concolor f. tsugina, R. aff. flavoviridis, R. molleriana, R. aff. pinicola, R. aff. rubella y R. suecica, sólo han sido recolectadas en alguno de ellos. Esto por ahora no necesariamente indica que se encuentren restringidas a un determinado tipo de vegetación ya que se necesitaría contar con un número mayor de recolectas el cual es actualmente muy limitado para poder asegurarlo; de resultar así seguramente mucho tendrá que ver el tipo de madera sobre el que se desarrollan las especies lignícolas y quizás la altitud o el clima.

En cuanto a la altitud y el clima en que se distribuyen estas especies, no se tienen datos precisos. Con lo que respecta a la altitud, en varias de la recolectas revisadas, esta no se indica, sobre todo en las más antiguas, por lo que por ahora no podemos inferir nada. En cuanto al clima este parece ser predominantemente templado subhúmedo a semicálido, que son los que principalmente presentan las localidades de donde proviene el material estudiado. Sin embargo en este punto sería interesante conocer si existen factores climáticos particulares que influyan en su distribución, época de fructificación y número de basidioscarpos producidos.

Desafortunadamente aún o se tienen datos suficientes para establecer relaciones más precisas en cuanto a la distribución de estas especies, quedando sólo en términos hipotéticos.

La época de fructificación corresponde a la temporada de lluvias, período comprendido entre los meses de junio-septiembre, observándose un mayor número de recolectas en los meses de julio-agosto.

Como puede verse en la Tabla V, R. stricta es la especie más conocida en nuestro país, seguida de R. concolor y R. gracilis, siendo R. acris, R. concolor f. tsugina, R. aff. flavoviridis, R. molleriana, R. aff. pinicola, R. rainieriensis y R. aff. rubella las menos conocidas (solamente reportadas para un estado). A su vez hay estaños como los de México, Guerrero, e Hidalgo donde se observa un mayor número de especies de este subgénero, existiendo también algunas entidades como Aguascalientes, Tabasco, Yucatán, Nayarit, Sonora, etc. entre otros, en donde hasta la fecha no han sido reportadas ninguna de las especies estudiadas. En este caso hablo de especies conocidas y no de distribución ya que como se menciona en la introducción (capítulo II) existen estados de la República Mexicana que han sido muy escasamente o incompletamente explorados y será hasta que se tenga un estudio más completo de la micoflora de nuestro país, cuando podamos hablar de una forma más precisa acerca de la distribución de estas especies.

XVI. IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS

Son escasas las especies comestibles que pertenecen a este subgénero (Tabla V) y en México sólo se tiene conocimiento del consumo de Ramaria stricta. Bibliográficamente, de acuerdo a Marr & Stuntz (1973) y Petersen (1975), Únicamente R. gracilis se reporta como comestible, pero en nuestro país no se tienen datos de que esta sea consumida. El problema radica principalmente en la consistencia y el sabor que presenta, ya que en la mayoría su consistencia es bastante correosa y/o presentan un sabor

amargo que en ocasiones es muy pronunciado. No se cuenta con datos respecto a su toxicidad; en lo personal considero que, al igual que la mayoría de las Ramarias, son especies poco tóxicas y a lo sumo podrían causar irritaciones gastrointestinales. Sin embargo, sería interesante realizar un estudio más profundo de ellas para valorar su toxicidad.

En cuanto a las especies lignícolas, todas se encuentran viviendo como saprobias y ninguna ha sido reportada como parásita, por lo que tienen gran importancia en la biodegradación de la madera, que posteriormente intervendrá en el mantenimiento de los ciclos de carbono, nitrógeno y otros elementos dentro de los ecosistemas de los cuales se encuentran formando parte, y como lo señala Vázquez (1984), los hongos lignícolas además de destruir árboles viejos y dañados evitan la acumulación de grandes cantidades de material leñoso sobre la tierra, proporcionando materia orgánica y minerales al suelo.

Los estudios respecto a las especies micorrícicas del género en sí son muy limitados (ver capítulo VI). Hasta ahora no ha sido reportada ninguna especie micorrícica de este subgénero.

Como se hace mención en los capítulos anteriores (ver capítulo IV), en otras partes del mundo sólo se han realizado estudios de taxonomía y ecología con respecto a las especies de este subgénero. Varias de las especies estudiadas, no tienen o por lo menos no se les conoce hasta ahora una importancia particular, sin embargo no por ello dejan de tenerla ya que su función como biodegradadores dentro del ecosistema es preponderante.

TABLA II. HABITAT DE LAS ESPECIES DETERMINADAS

Especie	Habitat	Humícola	Lignícola
<u>Ramaria acris</u>			X
<u>R. apiculata</u>			X
<u>R. concolor</u>			X
<u>R. concolor f. tsugina</u>			X
<u>R. aff. flavoviridis</u>		X	
<u>R. flavula</u>		X	
<u>R. gracilis</u>		X	
<u>R. molleriana</u>			X
<u>R. aff. pinicola</u>		X	
<u>R. pseudogracilis</u>		X	
<u>R. rainieriensis</u>		X	
<u>R. aff. rubella</u>			X
<u>R. stricta</u>			X
<u>R. suecica</u>		X	

TABLA III. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ACUERO AL TIPO DE VEGETACIÓN.

Especie	Tipo de bosque*	<u>Abies</u>	<u>Juniperus</u>	Mesófilo de montaña.	<u>Pinus</u>	<u>Pinus-Abies</u>	<u>Pinus-Quercus</u>	Ecotono con <u>Quercus</u> .
<u>Ramaria acris</u>							X	
<u>R. apiculata</u>					X		X	
<u>R. concolor</u>		X				X		
<u>R. concolor f. tsugina</u>		X						
<u>R. aff. flavoviridis</u>		X						
<u>R. flavula</u>		X	X				X	
<u>R. gracilis</u>				X		X	X	
<u>R. molleriana</u>				X				
<u>R. aff. pinicola</u>			X					
<u>R. pseudogracilis</u>					X		X	
<u>R. rainieriensis</u>				X				
<u>R. aff. rubella</u>		X						
<u>R. stricta</u>		X		X	X	X	X	
<u>R. suecica</u>							X	

*De acuerdo Rzedowski (1978), según el género de conífera predominando.

TABLA IV. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA HASTA AHORA CONOCIDA EN NUESTRO PAÍS.

Especie	ENTIDADES FEDERATIVAS													
	Chis.	D.F.	Dgo.	Gro.	Hgo.	Jal.	Méx.	Mich.	Mor.	N.L.	Oax.	Pue.	Ver.	Zac.
<u>Ramaria acris</u>				X	X									
<u>R. apiculata</u>							X							X
<u>R. concolor</u>				X	X		X	X	X				X	X
<u>R. concolor f. tsugina</u>									X					
<u>R. aff. flavoviridis</u>									X					
<u>R. flavula</u>							X							X
<u>R. gracilis</u>				X	X		X	X				X		
<u>R. molleriana</u>				X										
<u>R. aff. pinicola</u>					X									
<u>R. pseudogracilis</u>					X		X							
<u>R. rainieriensis</u>				X										
<u>R. aff. rubella</u>							X							
<u>R. stricta</u>	X*	X*	X*	X	X*	X	X	X	X*	X*	X			
<u>R. suecica</u>				X				X						

*Dato tomado bibliográficamente.

TABLA V. IMPORTANCIA CONOCIDA DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS

Especies	Importancia	Comestibles	Degradadoras de madera.
<u>Ramaria acris</u>			X
<u>R. apiculata</u>			X*
<u>R. concolor</u>			X
<u>R. concolor f. tsugina</u>			X
<u>R. aff. flavoviridis</u>			
<u>R. flavula</u>			
<u>R. gracilis</u>		X	
<u>R. molleriana</u>			X
<u>R. aff. pinicola</u>			
<u>R. pseudogracilis</u>			
<u>R. rainieriensis</u>			
<u>R. aff. rubella</u>			X
<u>R. stricta</u>		X	X
<u>R. suecica</u>			

*Posiblemente parásita (Thind, 1961).

XVII. CONCLUSIONES

i- De los 14 taxa estudiados, nueve se citan por primera vez para México: Ramaria acris, R. concolor f. tsugina, R. flavula, R. gracilis, R. molleriana, R. pseudogracilis, R. rainieriensis y R. suecica.

ii- De las especies que ya habían sido citadas para México como son: R. stricta, R. apiculata y R. concolor, se presenta una descripción completa y moderna, ampliando además su distribución.

iii- Ramaria pseudogracilis, R. molleriana y R. rainieriensis son especies que han sido poco reportadas en el resto del mundo, ampliándose con este trabajo su distribución.

iv- El conocimiento de estos taxa dentro de los diferentes estados de la República Mexicana es muy escaso siendo R. stricta y R. concolor, hasta ahora las más conocidas.

v- Es necesario incrementar el conocimiento en cuanto a características del sustrato, tipo de vegetación, altitud y clima en el que se desarrollan estas especies, para poder establecer relaciones más precisas en cuanto a su distribución.

vi- Ninguna de las especies estudiadas ha sido citada como tóxica, pero sólo R. stricta y R. gracilis han sido reportadas como comestibles, por lo que sería necesario realizar al respecto estudios más profundos para valorar su toxicidad.

XVIII. LITERATURA CITADA

- Acosta, S. y G. Guzmán. 1984. Los hongos conocidos en el Estado de Zacatecas (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 125-158.
- Alvarez, M.A. 1966. Algunas Clavarias del Valle de México. Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México, D.F. (Tesis Profesional).
- Aroche, R.M., J. Cifuentes, F. Lorea, P. Fuentes, J. Benavides, H. Galicia, E. Méndez, O. Aguilar y F. Valencia. 1984. Macromicetos tóxicos y comestibles de una región comunal del Valle de México. I. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 275-282.
- Ayala, N. y G. Guzmán, 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 73-91.
- Bataille, F. 1969. Les reactions macrochimiques chez les champignons. Ed. Cramer, Vaduz.
- Beltrán, E. 1976. Problemas ecológicos de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales (IMERNAR). Foll. 53. 53 pp.
- Castillo, J., J. García y F. San Martín. 1979. Algunos datos sobre la distribución y ecología de los hongos, principalmente los micorrizicos en el centro del Estado de Nuevo León. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 229-237.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1985. Descripción de Macromicetos poco estudiados en México, I. Rev. Mex. Mic. 1: 413-422.
-
1986. Hongos. En: Lot, A. y Chiang, F. (Comp.). Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México. pp. 55-64.
- Claus, G. 1983. L'ancien genre Clavaria Fr. Documents Mycologiques. Tomo XIII, Fasc. 52: 17-43.
- Coker, W. C.H. 1973. The Clavarias of the United States and Canada. Ed. Cramer, New York.

Corner, E. J.H. 1967. A monograph of Clavaria and Allied Genera.
Dawsons of Pall Mall, London.

_____ 1970. Supplement to "A monograph of Clavaria and Allied Genera". Ed. Cramer, Vaduz.

_____ 1976. On the clavarioid Ramaria stricta (Fr.)
Quéf. in Borneo. Persoonia Vol. 9 Part. 1: 149-150.

_____ 1983. The clavarioid Ramaria subgen. Echinoramaria (Fungi taxonomic characters). Persoonia Vol. 12 Part. 1: 21-28.

_____ and K.S. Thind. 1961. Dimitic species of Ramaria (Clavariaceae). Trans. Brit. Mycol. Soc. Vol. 44 Part. 2: 233-238.

Chacón, S. y G. Guzmán. 1984. Nuevas observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Chiapas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 245-252.

Chagas, A. M. and T. E. Pires. 1978. Activity of atropine as the probable inhibitor of the aqueous extract of the fungus Ramaria flavo-brunnescens in the smooth musculature (Animal poisoning, guinea pig trials). Revista do Centro de Ciências Rurais. 8(3): 211-216.

_____ C.M. Saldanha e P. R. Oliveira. 1980. Leucometria, eritrometria e os teores plasmáticos de sodio, de potassio e de calcio apos o uso prolongado de Ramaria flavo-brunnescens em ratos. Revista do Centro de Ciências Rurais. 10(4): 299-306.

Chung, K.S. 1979. The effects of mushroom components on the proliferation of HeLa cell line in-vitro. Archiv. Pharmacol. Res. (Seoul) 2(1): 25-34.

Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del Estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219-265.

- 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.
- Gispert, M., O. Nava y J. Cifuentes. 1984. Estudio comparativo del saber tradicional de los hongos en dos comunidades de la Sierra del Ajusco. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 253-273.
- Guzmán, G. 1975. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, III. Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 85-102.
- _____ 1979. Identificación de los hongos comestibles, venenosos y destructores de la madera. Ed. Limusa, México, D.F.
- _____ 1983. Los hongos de la Península de Yucatán, II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. Biótica. 8(1): 71-87.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Nieves. 1983. Hongos del Estado de Jalisco, III. Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara 5(10): 21-34.
- _____ y G. Guzmán. 1983. Hongos del Estado de Jalisco, II. Especímenes depositados en el Herbario ENCB, la. Parte. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 165-182.
- Halfpter, G. 1976. Colonización y conservación de los recursos bióticos en el trópico. Inst. de Ecología, A.C. e INIREB. México.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton and G.C. Ainsworth. 1983. Dictionary of the fungi. Commonwealth Mycological Institute. Surrey.
- Hearn, M.T., E. R. Jones, M.G. Pellatt, V. Thaller and J.C. Turner. 1973. Natural acetylenes. Part XLII. Novel C7 (carbon) C8, C9 y C10 polyacetylenes from fungal cultures. (Gymnopilus spectabilis, Psilocybe merdaria, Kuehneromyces mutabilis, Russula vesca, Ramaria flava. Basidiomycetes). J. Chem. Soc. Pekin Trans. I. 22: 2785-2788.

- Herrera, T. y G. Guzmán. 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. Ann. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 32: 33-135.
- Khurana, I. and K.S. Thind. 1979. Species of Ramaria, Aphyllophorales with dimitic fruitbody context from India and observations on their hyphal system. Trans. Mycol. Soc. JPN. 20 (3): 279-298.
- Kornerup, A. and J.H. Wanscher. 1978. Methuen handbook of color Ed. Eyre, Methuen, Londres.
- Largent, D., D. Johnson and R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus III: Microscopic features. Ed. Mad. River Press. Inc. California.
- Lincoff, G. and D.H. Mitchel. 1977. Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Lincoff, G.H. 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms. Pub. Alfred A. Knopf, New York.
- Lot, H.A. 1983. Proyecto de la Flora de México. (Informe del Comité Ejecutivo). Mimeografiado, México.
- Magalhaes, H.M., R. Boelter and D.B. Trindades. 1975. DL todo extrato aquoso do fungo Ramaria flavo-brunescens para camundongos. Rev. Cent. Ciens. Rurais. 5(2): 131-134.
- Mapes, C., G. Guzmán y J. Castillo. 1981. Etnomicología purepecha. Serie Etnociencia, Cuadernos de Etnomicología No. 2. Dir. Gral. de Culturas Populares, SEP., México.
- Marr, C.D. and E.D. Stuntz. 1973. Ramaria of western Washington. Cramer, Lehre.
- Miyazaki, K., M. Sakaguchi, T. Shibamoto, Y. Saeki and N. Hashimoto. 1971. Production of dehydroacetic acid by Basidiomycetes. (Ramaria apiculata). Agric. Chem. Soc. Jap. J. 45(7): 317-320.

Pérez-Silva, E., T. Herrera y G. Guzmán. 1970. Introducción al estudio de los macromicetos tóxicos de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 49-53.

_____ E. Aguirre-Acosta, J. Espinosa, R. Martín del Campo y M. Zenteno. 1977. Los hongos en la cocina Mexicana. Soc. Mex. Mic. A.C. México.

_____ y E. Aguirre-Acosta. 1985. Micoflora del Estado de Durango, México. Rev. Mex. Mic. 1: 315-329.

Perreau, J. 1968. Les Clavaires. Rev. de Mycol. 33(5): 396-415.

Petersen, R.H. 1967. Notes on clavarioid fungi. VIII. The Ramaria pinicola complex. Bull. Torrey Bot. Club. 94: 417-422.

_____ 1972. Cultural characters in Ramaria subg. Lentoramaria, and a new taxon. Amer. J. Bot. 59(10): 1041-1047.

_____ 1973. Spore ornamentation in Ramaria as depicted by scanning electron micrographs. Persoonia 7(2): 289-292.

_____ 1974a. Contribution toward a monograph of Ramaria. I. Some classic species redescribed. Amer. J. Bot. 61(7): 739-748.

_____ 1974b. Contributions toward a monograph of Ramaria. II. Exclusion of Ramaria pinicola (Burt) Corner. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 90(2): 66-68.

_____ 1975. Ramaria subgenus Lentoramaria with emphasis on North American Taxa. J. Cramer, Vaduz.

_____ 1976. Contribution toward a monograph of Ramaria. III. Ramaria sanguinea, R. formosa, and two new species from Europe. Amer. J. Bot. 63(3): 309-316.

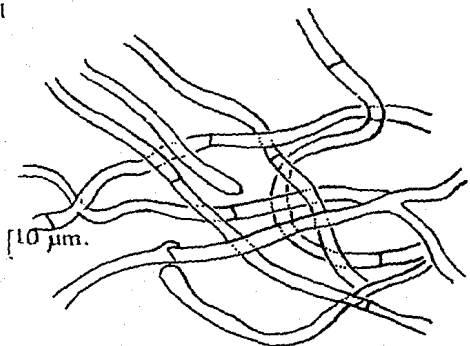
_____ 1981. Ramaria subgenus Echinoramaria. J. Cramer, Vaduz.

- _____ 1982. Contribution toward a monograph of Ramaria
V. Tupe specimen studies of taxa described by W.C.
Coker. Sydowia ,5: 176-205.
- _____ 1984. Type studies in the Clavariod fungi. VIII.
Persoonia 12(3): 225-238.
- _____ 1985. Notes on Clavariod fung X. New taxa and
distributional records in Clavulina and Ramaria. Mycolo-
gia 77(6): 903-919.
- _____ and M. Zang. 1986. New or interesting clavarioid
fungi form Yunnan China. Acta Bot. Yunnanica 8(3): 281-
294.
- Prostenik, M., A. Castec, C. Cosovic, L. Gospocic, J. Jandric,
K. Kljaic and V. Ondrusek. 1983. The patterns on the
constituent fatty-acids of glycerophospholipids in
mushrooms lipids of higher fungi. Exp. Mycol. 7(1): 74-81.
- Quintos, M., L. Varela y M. Valdes, 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente los ectomicorrícicos en el estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 283-290.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Limusa, México, D.F.
- Rodriguez, Scherzer, G. y L. Guzmán-Dávalos. 1984. Los hongos (macromicetos) de las Reservas de la Biósfera de la Michilila y Mapimí, Estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 159-168.
- Santos, M.N. dos, S.S. de Barros, C.S.L. de Barros. 1975. Intoxicacao em bovinos pelo cogumelo Ramaria flavo-brunne-
cens. Pesqui. Agropecu. Bras. Ser. Vet. 10(8): 105-109.
- Schild, E. 1971. Fungorum rariorum icones colorate. Clavariales.
Pars V. J. Cramer, Lehre.
- _____ 1978a. Die sektion Flaccidiae der Gattung Ramaria.
Schweiz. Z. Pilzkd. 56(7): 97-102.

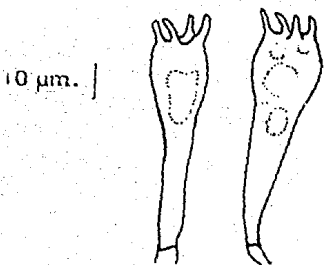
- 1978b. What is Ramaria aurea and Ramaria flava? (Ramaria flavescens, R. sanguinea, R. fageforum, new species fungi). Zeitschrift fur Mykologie 44(2): 171-178.
1980. Studies on Ramaria (Fungi, new taxa, Italy). Bull. Suisse de Mycol. 58(9): 129-137.
1982. Studies in Ramaria (Fungi, taxonomy). Zeitschrift fur Mykologie 48(1): 117-128.
- Smith, H. and A. Smith. 1973. The non-gilled fungi. Ed. William C. Brown Company, Dubuque, Iowa.
- Steglich, W., B. Steffan, K. Stroech, and M. Wolf. 1984. Pistillarín, a characteristic metabolite of Clavariadelphus pistillarís and several Ramaria species. Zeitschrift fur Natur. Sect. C. 5(39): 10-12.
- Thind, K.S. 1961. The Clavariaceae of India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- _____, I.P. Khurana, and S.C. Kaushal. 1983. The Clavariaceae of India XIII. Three species of Ramaria subgenus Echinoramaria new to India. Kavaka 11: 31-35.
- _____, and R.M. Sharda. 1985. Genus Ramaria in the Eastern Himalaya India, Subgenus Laeticolora I. Proc. Indian Acad. Sci. Plant. 95(4): 271-281.
- Trappe, J. 1962. Fungus associate of Ectotrophic mycorrhizae. Bot. Rev. 28: 538-587.
- Varela, L. y J. Cifuentes. 1979. Distribución de algunos macromicetos en el Norte de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 66-88.
- Vázquez, B.R. 1984. Estudio de algunos agaricáceos lignícolas de la zona de Uxpanapa, Ver. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D.F. (Tesis profesional)
- Welden, A.L. y G. Guzmán. 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (partes de los Estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 27-31.
- Yokoyama, K. and N. Sagara. 1973. Materials for the fungus flora of Japan. 14. Trans. Mycol. Soc. Jap. 14(3): 302-305.



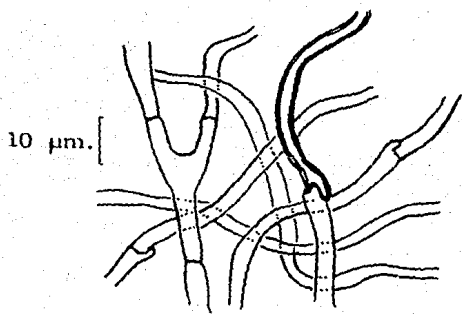
1



2



3



4

Figuras 1-2: Ramaria acris. 1: Esporas. 2: Hifas del cuerpo fructífero. 3-4: R. concolor. 3: Basidios. 4: Hifas del cuerpo fructífero.

Lámina II

Figuras 6-7: Ramaria pseudogracilis. 6: Cuerpo fructífero.

7: hifas de los cordones rizomórficos (Guzmán VC 1767).

Figuras 8-9: Ramaria concolor f. tsugina. 8: esporas

9: cuerpo fructífero (Guzmán 12251).

Lámina III

Figuras 10-11: Ramaria suecica. 10: cuerpo fructífero.

11: hifas de los cordones rizomórficos (Martínez G. ag. 12,

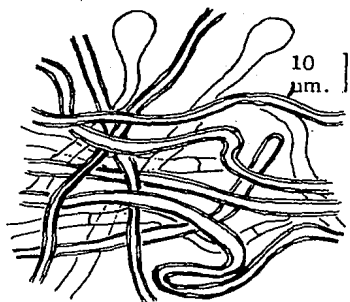
1984). 12-13: Ramaria aff. flavoviridis. 12: hifas del cuer-

po fructífero. 13: cuerpo fructífero (Villegas 774).

LAMINA II



6



7

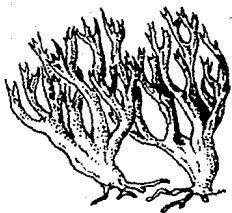


8

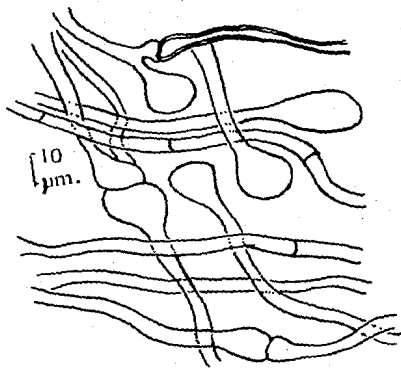


9

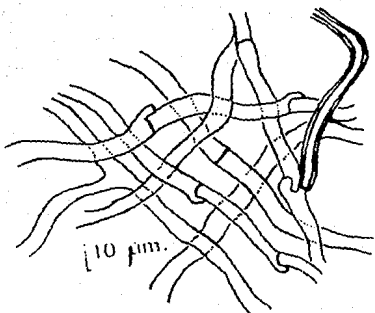
LAMINA III



10



11



12



13

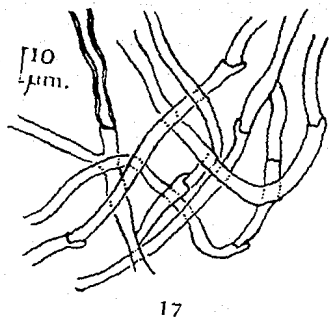
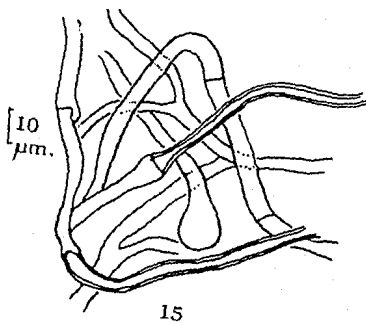
Lámina IV

Figuras 14-15: Ramaria rainieriensis. 14: Cuerpo fructífero.
15: Hifas de los cordones rizomórficos (Pinelo, 12 ag., 1984).
16-17: Ramaria flavula. 16: cuerpo fructífero. 17: Hifas de
de los cordones rizomórficos (Guzmán 19340).

Lámina V

Figuras 18-19: Ramaria gracilis. 18: Cuerpo fructífero. 19:
Hifas del cuerpo fructífero (Padilla, ag. 20, 1985). 20-21:
Ramaria concolor. 20: Hifas de los cordones rizomórficos.
21: Cuerpo fructífero (Delgado F. y Villegas 676).

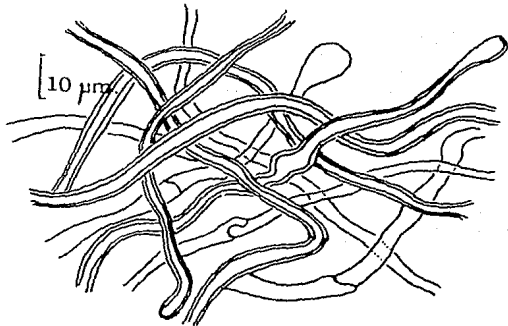
LAMINA IV



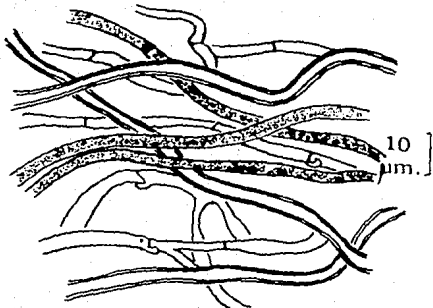
LAMINA V



18



19



20



21

Lámina VI

Figuras 22-23: Ramaria molleriana. 22: Cuerpo fructífero.
23: Hifas de los cordones rizomórficos. (Olivo A. oct. 5,
1980). 24-25: Ramaria stricta. 24: Hifas de los cordones
rizomórficos. 25: Cuerpo fructífero (Romero, P., ag. 13, 1984).

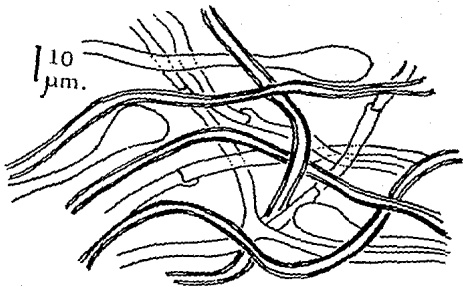
Lámina VII

Figuras 26-27: Ramaria aff. pinicola. 26: Esporas. 27: Hifas
de los cordones rizomórficos (Guzmán 17735). 28: Ramaria
gracilis esporas (Padilla, ag. 20, 1985).

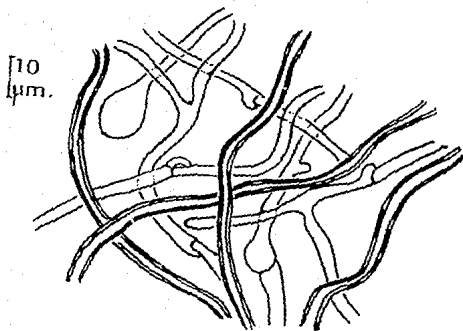
LAMINA VI



22



23



24



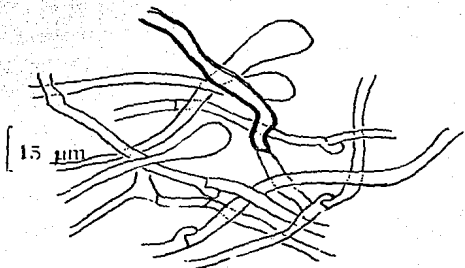
25

LAMINA VII



26

10
μm.



27

15
μm

10 μm. [



28