

170



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO TAXONÓMICO DE ALGUNOS HONGOS CORTICIOIDES (APHYLLOPHORALES, BASIDIOMYCETES) EN MÉXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G A
P R E S E N T A :
LILIA PÉREZ RAMÍREZ



DIRECTOR DE TESIS: DR. JOAQUÍN CIFUENTES BLANCO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO D.F.

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

2002



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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:
**Estudio Taxonómico de algunos hongos certicioides (Aphylophorales,
Basidiomycetes) en México.**

realizado por **Lilia Pérez Ramírez**

con número de cuenta 7119940-1 , quién cubrió los créditos de la carrera de **Biología**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario Dr. **Joaquín Cifuentes Blanco**

Propietario M.enC. **Ricardo Valenzuela Garza**

Propietario M.en C. **José Luis Villarruel Ordaz**

Suplente M.enC. **Guadalupe Vidal Gaona**

Suplente Dr. **Angel Moreno Fuentes**

**FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.M.**

Consejo Departamental de Biología

M. en C. **Juan Manuel Rodríguez Chávez**



**DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA**

*Lo esencial en una obra de arte es que sea expresiva
y en una obra científica es que sea verdadera.
Si lo son, es inútil que protestemos porque su existencia nos disgusta,
porque nos sentimos lesionados en nuestro pudor,
en nuestras convicciones políticas o religiosas, en nuestro patriotismo.
En última instancia sería oportuno averiguar si nuestro pudor,
nuestras convicciones políticas o religiosas o nuestro patriotismo
no requieren un pequeño ajuste.*

Rosario Castellanos.

Dedicatoria:

A tres mujeres que son muy importantes para mi: Lala, mi mamá Mela y Oli.

A Tito por haber sido un gran hombre y por haberme querido mucho.

A mi papá, por ser mi papá.

A mis hermanos: Mina, Marco, Oli, La Gorda y Héctor por todas las cosas que hemos compartido y sobretodo por soportarme.

A Ernesto por su apoyo de siempre.

A Marco, Nadia y Osmar por dejarme disfrutarlos.

A Nadia chiquita por ser un miembro más de la familia y por darnos una nueva y gran felicidad.

A toda mi familia porque se que en todo momento cuento con ustedes y por aceptarme como soy.

Agradecimientos:

Deseo agradecer a los miembros del jurado su tiempo y dedicación que invirtieron en la realización de este trabajo, por su constante interés en su desarrollo y sobretodo por sus valiosas sugerencias y observaciones para obtener este resultado:

Dr. Joaquín Cifuentes Blanco
M. en C. Ricardo Valenzuela Garza
M. en C. Guadalupe Vidal Gaona
M. en C. José Luis Villarruel Ordaz
Dr. Ángel Moreno Fuentes

...continuación

A Joaquín Cifuentes, director de la tesis, mi maestro y sobre todo por ser mi amigo de toda la vida, por la confianza que aún me tiene a pesar de...., y por todos los momentos que hemos disfrutado juntos con estos organismos tan maravillosos que son los hongos .

A Silvia Cappello por ser mi amiga, por todas las cosas que hemos vivido juntas y por las que nos faltan, porque siempre seas así como eres.

A Lupita Vidal por su apoyo incondicional para todos y principalmente por ofrecerme su amistad.

A todos mis amigos y compañeros del Herbario FCME con los que he compartido momentos agradables, además de trabajo, y de los que siempre he recibido apoyo y amistad, también por estar siempre dispuestos a cooperar en el mejor funcionamiento del laboratorio: Sigfrido Sierra, José Luis Villarruel, Ricardo García Sandoval, Violeta Patiño, Enriqueta Galván, Edmundo Rosique, Alfonso Montañés, Magdalena Contreras, Felipe Ruan y Rosario Martínez, entre muchos. Por la ayuda desinteresada en la realización de este trabajo y principalmente por el gusto de estar juntos.

A todos los alumnos de las Biologías de Campo por cooperar en la formación y enriquecimiento de la colección de hongos de la Facultad de Ciencias, así como a todos los estudiantes que de alguna manera han estado involucrados.

A la Facultad de Ciencias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

El presente trabajo se llevó a cabo en la Sección de Micología del Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la dirección del Dr. Joaquín Cifuentes Blanco.

Trabajo apoyado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) IN-217198 e IN-206901

CONTENIDO

Resumen

I. Introducción.....	1
El Orden Aphyllorphales.....	3
Los hongos corticoides.....	4
Definición.....	4
Historia.....	6
Posición taxonómica.....	9
II. Antecedentes.....	11
III. Objetivos.....	13
IV. Materiales y métodos.....	14
V. Resultados.....	16
Lista de especies consideradas.....	16
Descripción de las especies.....	17
1. <i>Conferticium ochraceum</i>	17
2. <i>Hymenochaete cinnamomea</i>	20
3. <i>Hymenochaete digitata</i>	21
4. <i>Hymenochaete unicolor</i>	22
5. <i>Vararia fibra</i>	27
6. <i>Megasporoporia setulosa</i>	29
7. <i>Pachykytospora papyracea</i>	30
8. <i>Perenniporia amyloextrinoidea</i>	31
9. <i>Trichaptum byssogenum</i>	32
10. <i>Phanerochaete chrysorrhiza</i>	39
11. <i>Phanerochaete sordida</i>	40
12. <i>Phlebia livida</i>	41
13. <i>Phlebia rufa</i>	42
VI. Discusión y conclusiones.....	48
VII. Literatura citada.....	50

RESUMEN

Se hizo una revisión taxonómica de algunos hongos corticioides de México; para ésto se realizó una búsqueda en los herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB) y de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), además se llevaron a cabo varias recolectas por parte del personal del segundo. Se revisaron 90 ejemplares, de los cuales se determinaron 13 especies diferentes, correspondientes a las familias Gloecystidiellaceae, Hymenochaetaceae, Lachnocladiaceae, Coriolaceae y Meruliaceae.

Se citan por primera vez para la micobiota mexicana: *Conferticium ochraceum*, *Hymenochaete digitata*, *Vararia fibra*, *Perenniporia amyloextrinoidea*, *Phanerochaete chrysorrhiza* y *Phlebia livida*. Se amplía el conocimiento de la distribución de *Hymenochaete cinnamomea*, *H. unicolor*, *Megasporoporia setulosa*, *Pachykytospora papyracea*, *Trichaptum byssogenum*, *Phanerochaete sordida* y *Phlebia rufa*.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos interesantes de la Biología son los estudios que tienen que ver con la gran diversidad de organismos. Ésta puede ser considerada desde diferentes puntos de vista, ya sea por su forma, función, distribución, etc., por lo que es evidente y necesario el conocimiento de esta biodiversidad como base fundamental para cualquier investigación biológica. Toledo (1994) considera la diversidad biológica como un concepto que incluye por igual, enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía, sin embargo esto implica una finalidad práctica: la evaluación de los recursos naturales.

Se estima que la biota tropical es de las más ricas del mundo en cuanto a diversidad; y dado que el territorio mexicano se encuentra entre dos grandes regiones biogeográficas, la Neotropical y la Neártica, lo cual, aunado a la compleja historia geológica de México, que está reflejada en su intrincada topografía y a la gran variedad de climas, hace que nuestro país sea rico en distintos tipos de hábitats. De ahí la importancia de incrementar el conocimiento de la diversidad biológica mexicana, que está influenciada tanto por elementos florísticos de la zona templada, como de la tropical.

Es importante señalar que México ocupa el 4° lugar en el mundo en cuanto a diversidad, después de Brasil, Indonesia y Colombia, (Toledo, 1988). Además la flora fanerogámica de México está estimada aproximadamente en alrededor de 22,000 especies siendo un universo vegetal de excepcional diversificación, variedad y significación, por lo que nuestro país está entre los primeros lugares del mundo en cuanto a riqueza biológica se refiere y constituye junto con Centroamérica una de las regiones en donde se concentra una mayor diversidad de los organismos vegetales (Rzedowski, 1991).

Por otro lado, si bien se ha hablado de la gran importancia ambiental y de los recursos naturales en el ámbito mundial en cuanto a plantas y animales se refiere, poco se ha tomado en consideración a los hongos.

Se calcula que éstos ocupan el segundo lugar en número de especies después de los insectos (Guzmán, 1995; Hawksworth, 1991). También se dice que las especies de hongos

en general, se encuentran más ampliamente distribuidas geográficamente que las especies de plantas; debido quizá al gran potencial de dispersión de las esporas comparado con el de las semillas, en las cuales, su colonización depende de varios factores ecológicos en nuevos hábitats y de la capacidad de las especies para adaptarse a ellas (Gilbertson, 1980).

Haciendo varios cálculos sobre el número de hongos que habitan en la tierra se estima que existen 1,500,000 especies, de las cuales se han descrito 70,000, por lo que se conoce solamente el 4.5 % del total, (Guzmán, 1995, 1998; Hawksworth, 1991, 2001a). Esto hace necesario poner más atención en las asociaciones de hongos con plantas y grupos de insectos, especialmente en los trópicos, y así el número de hongos se vería incrementado enormemente (Hawksworth, 2001a).

En cuanto a los macromicetos, éstos constituyen cerca del 19 % (13,500 especies) de Basidiomycetes (Hawksworth et al., 1995); y se señala que cerca de la mitad de las especies fúngicas descritas como nuevas para la ciencia son de zonas tropicales (Hawksworth, 2001a).

Asimismo, Guzmán (1998), al considerar que los hongos están fuertemente asociados con las plantas vasculares, ya sea como parásitos estrictos u obligados, y sus relaciones con los insectos, con los microorganismos del suelo, como formadores de líquenes, en asociación con musgos, con otros hongos, como ectomicorizógenos y basándose en extrapolaciones de hongos conocidos de una región bien estudiada (en este caso de Gran Bretaña) y el estado de Veracruz como de los más explorados de México, estima que en nuestro país existen 200,000 especies de hongos y contrastándolas con las 7,000 especies que se conocen (incluyendo hongos microscópicos, líquenes y mixomicetos), hasta el momento solamente se conoce el 3.5 % de la micobiota nacional; por esto es prioritario su estudio dentro de los programas sobre biodiversidad, conservación y uso.

Cabe mencionar que los recursos forestales constituyen una de las riquezas más importantes con que cuenta nuestro país y que los hongos desempeñan un papel fundamental dentro del ecosistema como descomponedores de la materia orgánica, ayudando al reciclaje de nutrimentos; aunque a veces son

causantes de pérdidas en la producción de madera por su acción como saprobios o como parásitos. Estos organismos juegan un papel fundamental dentro de la silvicultura, cuando en los bosques se encuentran como micorrizógenos proporcionando a los árboles un medio más apropiado para la absorción de nutrimentos, además de servir como barrera contra patógenos; como parásitos, obtienen beneficios sin proporcionar nada a cambio, jugando así un papel importante en el equilibrio de poblaciones de diversos organismos (Cifuentes et al., 1993).

Otro aspecto importante desde el punto de vista social, radica en que los hongos han sido considerados como deidades por los indígenas mesoamericanos desde tiempos prehispánicos, así como también de la gran tradición por el consumo de hongos comestibles que se tiene en diversos estados de nuestro país (Guzmán, 1984, 1997).

Además, siendo un grupo de organismos particularmente versátil por la presencia de diversas toxinas, antibióticos y demás metabolitos tienen diversas aplicaciones en la medicina. Han sido utilizados como bioindicadores de contaminación y también como organismos útiles como control biológico, por lo que particularmente son importantes dentro de la biotecnología y en diversas ramas de la industria (Hawksworth, 2001b).

EL ORDEN APHYLLOPHORALES

Dentro de los macromicetos, en particular el grupo de los Hymenomycetes (hongos con holobasidios e himenóforo expuesto) queda comprendido el grupo de los Aphyllorphales, orden artificial con cuerpos fructíferos muy diversos, contraparte de los Agaricales, (Donk, 1964). Este mismo autor dividió el orden en 22 familias, siendo algunas de ellas bien caracterizadas, pero otras como Corticiaceae y Polyporaceae, presentan todavía una gran heterogeneidad. El orden fue propuesto por Rea para hongos con basidiomas macroscópicos, que se caracterizan por presentar un himenio unilateral, carecer de algún tipo de velo y el himenóforo puede ser liso, dentado, tubular y en algunas ocasiones lamelar (en estos dos últimos casos, la consistencia es correosa y no carnosa como en los Agaricales), (Hawksworth et al., 1983). Jülich (1981) reconoce el orden Aphyllorphales de Rea como muy heterogéneo

y circunscrito por caracteres negativos: la ausencia de láminas y de basidiomas carnosos a suaves y propone una clasificación donde considera 30 ordenes, segregados de lo que se consideraba como Aphyllophorales. Hawksworth et al. (1995), reconocen 12 ordenes segregados del orden mencionado anteriormente, sin embargo hace mención de que la clasificación de Donk (1964) es la más aceptada por muchos autores y que en algunos casos todavía hay trabajos basados en los grupos de familias tradicionales del orden (Clavariaceae, Hydnaceae, Polyporaceae y Thelephoraceae).

LOS HONGOS CORTICIOIDES

Definición. ¿cuales son los hongos corticioides?

Los hongos corticioides son organismos que presentan cuerpos fructíferos simples, comprendidos dentro del orden Aphyllophorales durante mucho tiempo. Son más o menos efusos o resupinados, es decir que crecen adheridos al sustrato, raramente son efuso-reflejados o discoides, anuales o perennes, con el himenóforo liso, merulioide, verrugoso, poroide o dentado; los colores son variables, desde blancos, grises, amarillos, a veces de colores brillantes como rojos, verdes o azules; en cuanto a su consistencia son suaves o membranáceos a correosos, raramente duros (Hjortsman et al., 1987).

Microscópicamente, el sistema hifal puede ser desde monomítico, dimítico o trimítico; en muchas especies se pueden presentar estructuras estériles (diferentes tipos de cistidios, setas, etc.) o algunas estructuras especializadas, como hifas gleopleróticas, dendrofisas, entre otras.

El término resupinado significa invertido y se aplica más bien al pileo de los Agaricales sésiles, con el abhimenio más o menos unido al sustrato, y por extensión, a los basidiomas completamente adheridos. En Aphyllophorales el término más usado es efuso, aunque se manejan los dos términos indistintamente.

La mayoría de estos hongos son descomponedores de la madera, causando principalmente dos tipos de pudrición: la pudrición blanca, en la que se degrada lignina y celulosa (componentes principales de la pared celular) haciendo que la madera se decolore y pierda peso; y la pudrición café, donde

se degrada celulosa y la madera adquiere un tono de color café rojizo y una consistencia quebradiza, (Hjortsman et al., 1987). También nos dice que la mayoría de estos hongos causan pudrición blanca y un pequeño grupo son constituyentes de la micobiota del suelo usando la madera como soporte; los primeros secretan una o más de tres enzimas extracelulares que son esenciales para la degradación de la lignina, y que combinados con otros factores efectúan la mineralización de la lignina (Pointing, 2001).

Algunas especies consideradas dentro de los géneros *Corticium*, *Byssocorticium*, *Byssoporia* y *Tylospora*, se sospecha que son micorrizógenas, según Taylor y Alexander (1991).

En cuanto a sus sustratos, estos hongos los podemos encontrar creciendo en troncos caídos, en ramas, en las acículas de los pinos, tallos y hojas de algunas herbáceas o de helechos o aún creciendo sobre otros hongos, así como también sobre la corteza de algunos árboles. Esta micobiota difiere considerablemente entre la que crece en árboles deciduos y los de coníferas y en cierto grado también la que crece en los árboles de diferentes especies. Pocas investigaciones se han hecho en cuanto al número de especies especializadas en un solo tipo de sustrato.

También dentro de la familia Corticiaceae s.l. se encuentran algunas especies fitopatógenas como *Athelia rolfsi* (Curzi) Tu & Kimbrough y *Chondrostereum purpureum* (Pers.: Fr.) Pouzar, así como ciertas especies (no se mencionan cuales) creciendo en el sustrato del Shiitake [*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler] reduciendo la población de los basidiomas (Maekawa, 1993). Estudios *in situ* con *Phanerochaete chrysosporium* han demostrado su alta capacidad en experimentos de bioremediación en suelos contaminados con explosivos como el TNT (2,4,6-trinitrotolueno) y de pesticidas como el DDT [1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil etano)] los cuales son persistentes y degradados lentamente en el ambiente así como su capacidad degradativa de compuestos poliméricos heterocíclicos presentes en colorantes sintéticos que no son fácilmente biodegradables cuando son desechados en el ambiente y además muchos son tóxicos (Pointing, 2001).

Lo anterior, entre otros aspectos hace que los hongos corticioides sean importantes, no sólo taxonómicamente sino también ecológica y económicamente.

Historia. La historia de la taxonomía de los organismos llamados hongos corticioides por algunos micólogos, y la familia Corticiaceae Herter, para otros, refleja la intrincada evolución taxonómica desde Fries en 1821 hasta la actualidad por J. Erickson. Para Fries en su obra "Epicrasis" (1838), los hongos resupinados junto con la formas pileadas y estipitadas estaban agrupadas en pocas familias: Polyporaceae, Thelephoraceae o Hydnaceae con base en la superficie himenial, reconociendo 34 géneros para Europa y reconoció a las especies corticioides por presentar un himenio horizontal y subinfero, en pocos géneros: *Corticium*, *Odontia*, *Poria* y *Merulius* consideradas dentro de la Tribu Resupinatus del género *Thelephora*. Rompiendo con el esquema Friesiano, Patouillard en 1900 reconoce 85 géneros, siendo además, el primero que consideró la configuración himenial como caracter para la sistematización del grupo de los Aphyllorphales (in Hjortsman et al., 1987).

Posteriormente se segregaron a los hongos con basidiomas efusos y que presentaban el himenio más o menos liso, sin tubos o espinas y con las esporas verrucosas en la familia Thelephoraceae y los hongos que presentaban la reacción xantocroica positiva y setas en Hymenochaetaceae surgiendo la familia Corticiaceae s.l. (Parmasto, 1995).

El primer género corticioide descrito con características microscópicas fue *Peniophora* Cooke en 1879. El número de géneros definidos microscópicamente se incrementó lentamente por P. Karsten, Patouillard, Maire, Bourdot y otros, hasta que con Donk (1964), Ericksson (1958) y Parmasto (1986), en los 60's, el crecimiento fue más rápido (Hjortsman et al., 1987). Posteriormente, Parmasto (1986) propone un concepto nuevo de Corticiaceae para basidiomas efusos, raramente efuso-reflejados; superficie himenial lisa, merulioides, granular, raramente dentada o poroide; sistema hifal monomítico; holobasidios; basidiosporas no repetitivas y sin septos.

Erickson (1958) señaló que para el Código Internacional de Botánica es ciertamente imposible tener una solución de problemas taxonómicos y nomenclaturas involucrados en la

familia Corticiaceae. Estas dificultades conciernen especialmente a los nombres genéricos, empezando con el género tipo de la familia ya que *Peniophora* Cke. es el último sinónimo de *Corticium* S.F. Gray y debería por lo tanto ser reemplazado. Sin embargo, *Corticium* es usado casi por todos los corticiólogos como nombre genérico para hongos efusos, sin cistidios y con himenio liso; mientras que *Peniophora* es usado para hongos con las mismas características pero con cistidios. Como se podrá observar estos grupos son altamente artificiales y deberían ser separados en taxa más naturales.

Wu (1990) señala a Corticiaceae como un grupo de Holobasidiomycetes que comprenden géneros con basidiomas efusos, sistema hifal monomítico, esporas acianofílicas, de pared delgada y causantes de pudrición blanca en la madera, considerándola como muy heterogénea y en un sentido muy amplio.

Por otro lado el término "hongos corticioides" es conveniente porque es general y no tiene un status taxonómico por lo que puede comprender géneros en diferentes ordenes y familias.

De acuerdo a lo citado anteriormente, en la actualidad no hay un sistema taxonómico aceptable para los hongos corticioides por lo que es necesario hacer notar algunos de los criterios relevantes dentro de la taxonomía de estos hongos:

- Donk (1964) reconoce 21 familias dentro del grupo de los Aphylllophorales, y en las formas teleforoides considera varias familias con hábito efuso: Coniophoraceae, Corticiaceae, Gomphaceae, Punctulariaceae, Stereaceae y Thelephoraceae.

- Jülich y Stalpers en 1980, tan sólo para los hongos corticioides reconocen 15 ordenes, 42 familias, y 223 géneros (Hjortsman, 1987).

- Jülich (1981), dentro de los hongos con crecimiento resupinado, independientemente del tipo de himenio que presenten, considera un total de 23 ordenes.

- Hawksworth et al. (1983), considera dentro del orden Aphylllophorales 4 Familias: Thelephoraceae, Clavariaceae,

Hydnaceae y Polyporaceae, que con estudios más detallados sobre su estructura reflejan que se trata de grupos no naturales, por lo que la taxonomía de este grupo ha estado en constante cambio.

- Parmasto (1986) incluye gran parte de familias y géneros "afiloforoides" dentro de la clase Corticiomycetes y argumenta que puede ser dividida en un gran número de ordenes más, sin embargo considera que el conocimiento filogenético de este grupo es todavía escaso para proponer dicha clasificación; remarcando, que la dificultad de la taxonomía de los corticioides no se debe a la diversidad sino a la continuidad de sus características y a las variantes en su combinación.

- Hawksworth et al. (1995) considera 12 ordenes con 57 familias siguiendo un orden alfabético.

En cuanto al número de hongos corticioides conocidos y basado en el concepto de Parmasto (1986) son más de 1,100 especies, las cuales están distribuidas en aproximadamente 170 géneros, (in Maekawa, 1993).

Por lo mencionado anteriormente es considerado como un grupo artificial taxonómicamente heterogéneo. En resumen no hay acuerdo sobre el esquema (géneros, familias, ordenes, clases) o los nombres para varios niveles, por ejemplo los nombres pueden estar distribuidos en una o dos clases, aunque los nombres para las clases no sean consistentes, (Ginns, 1998).

POSICIÓN TAXONOMICA DE LOS HONGOS CORTICIOIDES.

Familias de Aphylophorales que incluyen hongos con crecimiento efuso reconocidas por Donk (1964), con modificaciones de Parmasto (1986) y Ryvarden (1991). Se señalan características específicas para cada una de ellas y géneros más comunes.

- * Hymenochaetaceae Donk: reacción xantocroica positiva, sistema hifal monomítico o dimitico, hifas con septo simple. *Hydnochaete*, *Hymenochaete*, *Phellinus*.

* Thelephoraceae Chevall: sistema hifal monomítico o dimítico; hifas esqueléticas pobremente desarrolladas formando cordones hifales, hifas generativas con o sin fíbulas, con paredes delgadas a moderadamente engrosadas, subhialinas a color café; esporas globosas a elipsoides, regulares, irregulares o lobadas, verrucosas o equinuladas, raramente lisas. *Pseudotomentella*, *Tomentella*.

Coniophoraceae Ulbrich: esporas con pared gruesa, lisa, de color café amarillento a café verdoso, reacción cianofílica sólo en la capa interna, lisas. *Coniophora*, *Serpula*.

Meruliaceae Rea: consistencia gelatinosa-firme, superficie del himenio cerácea, merulioide a reticulo-poroide, sistema hifal monomítico, con fíbulas, cistidios cuando presentes, de pared gruesa, incrustados. *Merulius*, *Phanerochaete*, *Phlebia*.

* Gomphaceae Donk: esporas rugosas o equinuladas, raramente lisas, de color café, con pared gruesa, la capa externa presenta reacción cianofílica. *Kavinia*.

Echinodontiaceae Gross: consistencia corchosa a leñosa, esporas amiloides, con pared ligeramente gruesa. *Echinodontium*.

* Hericiaceae Donk: consistencia suave o carnosa; sistema hifal monomítico, con o sin fíbulas; presencia de gloecistidios o hifas gloecistidiales; esporas amiloides, lisas o finamente ornamentadas. *Dentipellis*, *Gloeocystidiellum*, *Laxitextum*, *Rigidoporopsis*.

* Auriscalpiaceae Maas G.: sistema hifal dimítico, presencia de gloecistidios o hifas gloecistidiales; pseudocistidios (prolongaciones de hifas esqueléticas), esporas amiloides, finamente equinuladas o verruculosas. *Scytinostromella*.

Lachnocladiaceae D.A. Reid: hifas esqueléticas dextrinoides, hifidios en el himenio, basidios utriformes. *Asterostroma*, *Scytinostroma*, *Vararia*.

* En este caso la mayoría de las especies son pileadas, sin embargo también se contemplan algunas con hábito resupinado.

* Stereaceae Pilát: Sistema hifal dimítico, esporas amiloides, raramente inamiloides, acantofisas. *Amylostereum*, *Cystostereum*, *Lopharia*, *Stereum*, *Xylobolus*.

* Steccherinaceae Parm. : Consistencia membranosa-coriacea a corchosa; sistema hifal dimítico; pseudocistidios amarillos; esporas inamiloides. *Chaetoporus*, *Irpex*, *Steccherinum*.

Corticaceae Herter: Sistema hifal monomítico (a veces dimítico), esporas hialinas. *Botryobasidium*, *Botryohypochnus*, *Byssoporia*, *Ceratobasidium*, *Chaetoporellus*, *Corticium*, *Gloeoporus*, *Gloiothele*, *Hymenogramme*, *Lindtneria*, *Porogramme*, *Protodontia*, *Schizopora*, *Sistotrema*, *Trechispora*.

* Coriolaceae (Imazeki) Singer: basidiomas coriáceos, sistema hifal dimítico, esporas hialinas. *Antrodia*, *Megasporoporia*, *Perenniporia*, *Trametes*, *Trichaptum*.

Cabe mencionar que hay hongos que muestran una capacidad plástica de adaptación a las condiciones externas del sustrato sobre el que se desarrollan, por lo que la misma especie y aun el mismo micelio puede desarrollar basidiomas pileados y resupinados (Domanski, 1972).

II. ANTECEDENTES

Si la disciplina de la Micología es joven, aún lo es más el conocimiento de los hongos corticioides para México. La primera especie de este grupo que se encontró publicada para nuestro país parece ser *Datronia mollis* (Sommf.: Fr.) Donk, citada como *Trametes mollis* (Sommf.) Fr. para Veracruz por Fries en 1851 (Guzmán y Herrera, 1971).

Los corticioides han sido citados en diversos trabajos desde principios del siglo pasado, Murrill (1907, 1912, 1915, 1917, 1920, 1921a, 1921b) en donde se registran 10 especies resupinadas de hongos con poros y Burt (1920) en un estudio muy completo de los teleforoides de Norteamérica describe 15 especies corticioides para la micobiota de México, de las cuales 13 las considera dentro del género *Corticium*, una especie como *Aleurodiscus* y otra como *Hypochnus*.

Como ejemplo del pobre conocimiento en México de hongos con crecimiento resupinado, observamos que en un estudio sobre poliporáceos tropicales (Murrill, 1915), donde se incluye el área de México, Centroamérica, sureste de Florida y las Bermudas, de 260 especies, 66 se citan para México y de éstas, sólo 3 especies tienen hábito corticiode.

Lowe (1963) hace un análisis del conocimiento de los hongos poliporoides resupinados para las zonas tropicales comprendidas en el sur de E.U.A., Golfo de México, norte de Africa, Argentina y Australia, y de 213 especies que reporta, 8 se citan para México, sin precisar localidad. El mismo autor, en 1966 en un trabajo sobre el género *Poria* como parte de los Poliporáceos de Norteamérica considera 133 especies, de las cuales cita 13 para la micobiota mexicana, 5 de ellas ya habían sido reportadas por él mismo, por lo tanto la aportación del conocimiento de los hongos resupinados por parte de este autor, es de un total de 16 especies.

Cabe señalar que para la mayoría de las especies que aparecen en listas fungísticas en trabajos de esta época, se indica únicamente el lugar de recolecta o a veces solamente el país y en muy pocos casos se da una descripción completa tanto macroscópica como microscópica de la especie.

Hasta la fecha no hay un trabajo que trate en particular acerca de hongos corticioides mexicanos, sino que éstos los podemos encontrar citados en listas fungísticas generales de

macromicetos: Bandala-Muñoz et al. (1987a y b), Bandala y Montoya (1993), Cifuentes et al. (1993), Esqueda-Valle et al. (1995), Guzmán (1975, 1981), Laferrière y Gilbertson (1992), Pérez-Moreno y Villarreal (1988), Pérez-Silva et al. (1993), Rodríguez et al. (1994), Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos (1984), Santiago-Martínez et al. (1990), Welden et al. (1979), Welden y Guzmán (1978), y Zarco (1986), en donde se citan 40 especies con crecimiento resupinado. En cuanto al grupo de los hongos poliporoides en general, Anell y Guzmán (1987, 1988), Castillo et al. (1969), Galván-Villanueva y Guzmán (1977), Ojeda-López et al. (1986), Valenzuela y Chacón-Jiménez (1991), Vázquez y Guzmán-Dávalos (1991), incluyen especies con forma de crecimiento muy diverso, desde los pileado-sésiles, pileado-estipitados, efuso-reflejados y muy pocas especies con hábito resupinado. Si acaso se han hecho tesis sin publicar como la de Bastida (1989) donde se elaboró una clave sinóptica basada en una revisión bibliográfica a nivel mundial y se describen 107 géneros pertenecientes a la familia Corticiaceae sensu lato.

También se han hecho listas fungísticas del grupo de los Aphyllorphorales con base en la bibliografía como los de Anell y Guzmán (1987), Chío et al. (1988) y Guzmán y Herrera (1972), en donde se incluyen algunas especies de hongos poliporoides resupinados. Valenzuela y Sandoval (1987) describen y amplían el conocimiento de la distribución de *Megasporoporia mexicana*. Marmolejo et al. (1981) en un trabajo de hongos teleforoides de México (el más completo de este grupo hasta la fecha) cita 14 especies. Ryvardeen (1985) hace una revisión de hongos poliporoides con crecimiento efuso descritos por Murrill y reclasifica 4 especies citadas para México.

De los trabajos más recientes, Valenzuela et al. (1996), describen 3 especies del género *Hydnochaete* para el país, hongos resupinados con himenio tuberculado a hidnoide y Ryvardeen y Guzmán (1993) consideran 8 nuevos registros de hongos poroides resupinados. En resumen, para la micobiota mexicana se conocen aproximadamente 66 especies con hábito resupinado, tanto de himenio liso como poroide.

III. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es contribuir al conocimiento de los macromicetos de México y en particular de algunos hongos corticioides.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se revisaron 90 especímenes de hongos corticioides herborizados que se encuentran depositados en su mayoría en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) de la Universidad Nacional Autónoma de México y algunos en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional. Además se hicieron recolectas por parte del personal del Herbario FCME en los estados de México, Nayarit, Tabasco, Tlaxcala, entre otros, siguiendo las técnicas propuestas por Gilbertson y Ryvardeen (1986) y Hjortsman et al. (1987).

Las características macroscópicas principales que se consideraron fueron: tamaño, color [éste se registró con los manuales de Kornerup y Wanscher (1978) y Munsell (1992)], tipo de himenóforo, consistencia, reacción macroquímica con KOH al 3 ó 5% en el himenio, contexto y pileo. En algunos casos además se tomaron fotografías del material fresco. También se registraron datos del tipo de pudrición que causan a la madera en que se encontraban creciendo, así como características generales de la localidad como tipo de vegetación, altitud, entre otras.

Para la observación de las estructuras microscópicas de las especies estudiadas se hicieron cortes a mano de los basidiomas para tomar registro de las siguientes características: esporas, basidios, cistidios, tipo de sistema hifal, presencia o ausencia de fíbulas, presencia o ausencia de hifas gleopleróticas y gleocistidios (visibles fácilmente por su coloración negruzca con sulfovainillina), tomando en cuenta tamaño, forma, color, reacción con solución de Melzer, ornamentación, tipo de pared, y longitud de la estructura general del basidioma.

Se hicieron preparaciones temporales agregando agua o alcohol a los cortes para hidratarlos, posteriormente se añadió una gota de KOH al 3 o 5% (en basidiomas de consistencia dura se usó KOH al 8% para separar mejor el tejido), solución de Melzer, sulfovainillina, algunas veces fue necesario usar algún colorante, floxina o azul de algodón debido a que el tejido era hialino y difícil de observar.

Cabe hacer notar que es necesario observar la preparación con agua antes de agregar algún reactivo, ya que

por ejemplo muchas veces en el caso de que se encuentren cistidios o hifas con incrustaciones, éstas se llegan a disolver o pueden perder la posición en la que se encuentran (datos importantes para su determinación). Los dibujos se hicieron con una cámara clara adaptada a un microscopio óptico American Optical.

Para la determinación taxonómica se utilizaron diferentes trabajos especializados tales como Breitenbach y Kränzlin (1986), Burt (1920), Chamuris (1988), Ellis y Ellis (1990), Gilbertson y Ryvarden (1986, 1987), Hjortsman et al. (1987), Jülich y Stalpers (1980), Reeves y Welden (1967) y Ryvarden y Johansen (1980), entre otros.

En el caso de los sinónimos de las especies estudiadas, además de la literatura citada se revisó una base de datos para Aphylophorales del CBS (Centraal bureau voor Schimmelcultures).

V. RESULTADOS

Lista de especies consideradas.
(Clasificación basada en Hawksworth et al., 1995).

Orden Hericiales Jülich 1981.

Familia Gloeocystidiellaceae (Parmasto) Jülich, 1982
Conferticium ochraceum (Fr.) Hallenb.

Orden Hymenochaetales Oberw. 1977.

Familia Hymenochaetaceae Donk, 1948.
Hymenochaete cinnamomea (Pers.) Bres.
H. digitata Burt
H. unicolor Berk. & Curt

Orden Lachnocladiales Jülich, 1981.

Familia Lachnocladiaceae D.A. Reid, 1965
Vararia fibra Welden

Orden Poriales.

Familia Corioliaceae Singer, 1961.
Megasporoporia setulosa (Henn.) Rajch.
Pachykytospora papyracea (Schw.) Ryv.
Perenniporia amyloextrinoidea Gilbn. & Ryv.
Trichaptum byssogenum (Jungh.) Ryv.

Orden Stereales Ferro, 1907.

Familia Meruliaceae P. Karst., 1881.
Phanerochaete chrysorhiza (Torr.) Budington et Gilbn.
P. sordida (P. Karst.) Erikss. & Ryv.
Phlebia livida (Pers.) Bres.
P. rufa (Pers.: Fr.) M.P. Christ.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Familia Gloeocystidiellaceae (Parmasto) Jülich, 1982.

1. *Conferticium ochraceum* (Fr.) Hallenb. Mycotaxon 11: 448, 1980.

≡ *Corticium ochraceum* (Fr.) Fr., 1838.

≡ *Gloeocystidiellum ochraceum* (Fr.: Fr.) Donk, 1956.

≡ *Gloeocystidium ochraceum* (Fr.) Litsch., 1928.

≡ *Thelephora ochracea* Fr., 1815.

= *Gloeocystidium friesii* Lund. apud Lund. & Nannf., 1950.

Fig. 1

BASIDIOMA: resupinado, cubriendo áreas hasta de 130 x 35 mm de longitud y menor de 1 mm de grosor. **HIMENÓFORO:** ligeramente verrucoso, se agrieta irregularmente al madurar; de color rubio rojizo (5C4), con el margen concoloro al himenio. **CONTEXTO:** hasta de 1300 µm de ancho, estratificado, de consistencia correosa a dura al secarse.

SISTEMA HIFAL: monomítico con hifas de 1.6-2.4 µm de ancho, hialinas, con septos simples, con la capa de hifas cercana al sustrato ligeramente amiloide. **GLEOCISTIDIOS:** de 67.5-112.5 x 5.2-6.7 µm, cilíndricos con el ápice ligeramente agudo, con contenido granular amarillo brillante con KOH al 3 %. **BASIDIOS:** 27-30 x 5.2-6 µm, tetraspóricos, subcilíndricos. **BASIDIOSPORAS:** 3.8-6 x 2.2-3 µm, elipsoides, hialinas, amiloides, lisas, algunas veces se llegan a observar ligeramente verruculosas con solución de Melzer o floxina, con el apéndice hilar bien diferenciado.

HÁBITAT: Crece sobre madera en bosques de *Quercus-Pinus* a una altitud de 1900-1950 m.

MATERIAL ESTUDIADO: ESTADO DE MÉXICO: municipio de Temascaltepec, desviación a Presa Chica, km 71 de la carretera Toluca-Tejupilco, sep. 23, 1988, Bronillet T. y Villegas 1135 (FCME 14549).

OBSERVACIONES: fácilmente identificable al microscopio por su estructura estratificada, la presencia de abundantes gleocistidios y las esporas amiloides; coincide con las descripciones dadas por Ellis & Ellis (1990), Jülich & Stalpers (1980), quienes la citan creciendo en bosque de

coníferas, los segundos la separan como *Conferticium* por las hifas con septos simples, las esporas amiloides y la consistencia dura. Se cita por primera vez para México.

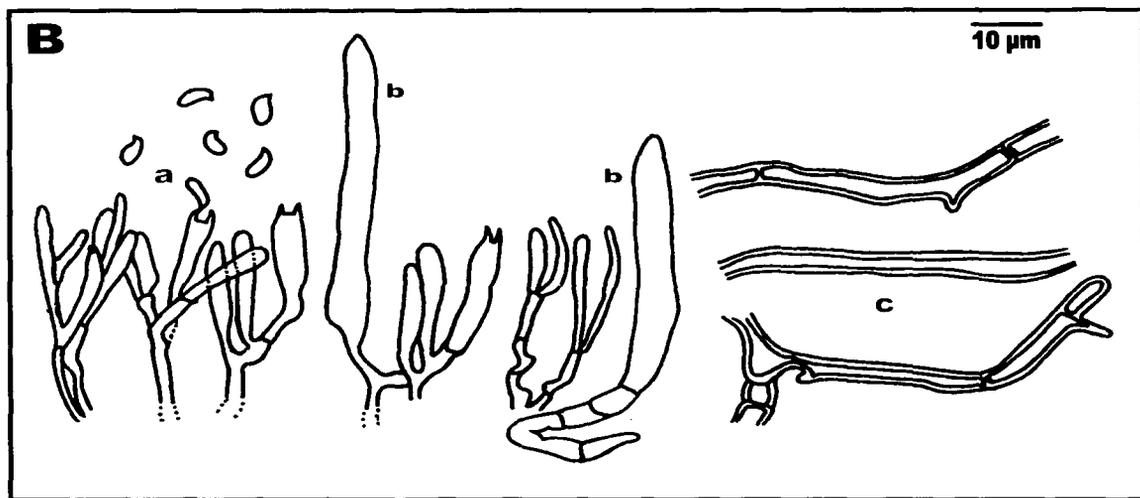


Figura 1. *Conferticium ochraceum* (Bronillet y Villegas 1135). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas y basidios; b) gleocistidios; c) hifas esqueléticas.

Familia Hymenochaetaceae Donk, 1948.

2. *Hymenochaete cinnamomea* (Pers.) Bres., Atti I.R. Accad. Roveret. Sci., III, 3: 110, 1897.

≡ *Coniophora cinnamomea* (Pers.) Masee, 1889.

≡ *Terana cinnamomea* (Pers.) O. Kuntze, 1891.

≡ *Thelephora cinnamomea* Pers., 1822.

Fig. 2

BASIDIOMA: efuso, cubriendo áreas hasta de 300 x 60 mm de longitud, algunas veces puede llegar a ser efuso-reflejado.

HIMENÓFORO: liso a finamente granuloso, de color café amarillento (5D8) y amarillo brillante hacia el margen.

CONTEXTO: de 540-650 μm de grosor, concoloro.

SISTEMA HIFAL: hifas entrelazadas de 2.2-3.7 μm de ancho, amarillo café a café rojizo, no septadas, con pared ligeramente gruesa; capa setígera de 130 μm de ancho.

HIMENIO. SETAS: de 48-69 x 7.5-12 μm , con el ápice ligeramente curvado y redondeado, de color café rojizo, con la pared gruesa, sobresaliendo hasta 46.5 μm de la capa del himenio. **BASIDIOS:** no se observaron. **BASIDIOSPORAS:** de 4.5-5.2 x 2.2-3 μm , elipsoides, hialinas, inamiloides, lisas, de pared delgada.

REACCIÓN XANTOCROICA: positiva en el himenio.

HÁBITAT: crece sobre madera en bosque tropical de *Quercus* a una altura de 800-900 m.

MATERIAL REVISADO: CHIAPAS, Parque educativo "Laguna Bélgica", km 18 de la carretera Ocozocuatla-Malpaso, mar. 20, 1979, Cifuentes 40 (FCME 10563).

OBSERVACIONES: esta especie se puede reconocer por los basidiomas de color café amarillento, el margen amarillo-brillante y por su estructura no estratificada; microscópicamente coincide con la descripción dadas por Breitenbach y Kränzlin (1986), Burt (1920) y Chamuris (1988), sin embargo ellos la consideran con crecimiento efuso-reflejado, haciendo la aclaración que puede llegar a ser completamente efuso y creciendo principalmente sobre madera

de encino y en otras latifoliadas; el segundo autor (Burt) la cita para Canadá, México (Cuernavaca, sin precisar localidad), Este de Oregon, California y Puerto Rico. Se cita por primera vez para Chiapas.

3. *Hymenochaete digitata* Burt, Ann. Missouri Bot. Gard. 5: 347, 1918.

Fig. 3

BASIDIOMA: efuso, cubriendo áreas de 75-200 x 40-50 mm de longitud, con el margen determinado. **HIMENÓFORO:** rugoso-granuloso, tomando la forma del sustrato donde está creciendo, de color café canela (6-7E5) con el margen naranja amarillento (5A5). **CONTEXTO:** de 700-1000 μm de grosor, cutícula de 147-176 μm de ancho de color amarillo dorado, con hifas de 3-4.5 μm de ancho, no septadas, a veces ramificadas, con una línea oscura de hifas muy compactas entre el contexto y el himenio.

HIMENIO: estratificado formado por 5-7 capas setigeras alternadas con el mismo número de capas de hifas entrelazadas de color amarillento; hifas de 3.7-5.2 μm de ancho, de color café-rojizo, raramente septadas, pared gruesa, muy laxas; presenta dendrofitas con ramificaciones cortas en la parte apical, de 1.5-2.2 μm , de subhialinas hasta color café rojizo. **SETAS:** de 37.8-69 x 6-8.2 μm , sobresaliendo del himenio hasta 48 μm , de color café rojizo oscuro, con el ápice ligeramente redondeado, pared gruesa. **BASIDIOS:** tetraspóricos, claviformes, hialinos. **BASIDIOSPORAS:** de 3.7-6 x 2.2-4.5 μm , elípticas, hialinas, inamiloides, de pared delgada y lisa.

REACCIÓN XANTOCROICA: positiva en el himenio.

HÁBITAT: crece adherido a la madera en bosques de *Quercus*, *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y de galería con *Platanus* a una altitud de 1400-2600 m.

MATERIAL REVISADO: GUERRERO, municipio de Chichihualco, "Los Morros", sep. 20, 1980, Cruz Vasco s/n, (FCME 1889); municipio de Chilpancingo, El Potrerillo, Omiltemi, jul. 10,

1985, Pérez-Ramírez 492 (FCME 13046). QUERÉTARO, municipio de Pinal de Amoles, La Cuesta, Km 160 de la carretera San Juan del Río-Jalpan, mar. 21, 1984, R. Valenzuela 3208 (ENCB). TAMAULIPAS, municipio de Gómez Farías, camino del Ejido Alta Cima a la Casa de Piedra, ag. 17, 1981, R. Valenzuela 1190 (ENCB).

OBSERVACIONES: esta especie se caracteriza principalmente por el himenio estratificado y la presencia de dendrofitas ramificadas irregularmente. *Hymenochaete spreta* Peck y *H. cinnamomea* (Pers.) Bres. son de una coloración semejante, sin embargo *H. spreta* aunque es estratificado, se agrieta y ambas no presentan dendrofitas. Burt (1920), menciona que puede presentar hasta 15 estratos y la reportó para Panamá, creciendo en la corteza de troncos en bosques. Leger (1981), hace una descripción más detallada de esta especie basada en el tipo de Burt, precisando la constitución de los diferentes estratos y un aspecto más puntual de las dendrofitas. Esta es la primera vez que se cita para México.

4. *Hymenochaete unicolor* Berk. & Curt. J. Linn. Soc. Bot. Jour. 10: 335. 1868.

≡ *Hymenochaetella unicolor* (Berk. & Curt) P. Karst., 1896.

Fig. 3

BASIDIOMA: efuso, cubriendo áreas desde 40-80 x 20-65 mm, coalescente con el margen determinado. HIMENÓFORO: liso a agrietado, de color café grisáceo (7F4) a café oscuro, al secarse café antiguo (6D4). CONTEXTO: hasta de 1000 μm de grosor, de consistencia corchosa seca, quebradiza, no estratificado, de color café oro (5D7), con una línea oscura en la parte que se encuentra adherida al sustrato.

HIFAS: entrelazadas de dos tipos: 1) de 2.2-3 μm de ancho, subhialinas, con septos simples, poco ramificadas, de pared delgada y 2) de 4.5-5.2 μm de ancho de color café rojizo, sin septos y de pared gruesa. HIMENIO. SETAS: de 51-74 x 6-9 μm , de color café rojizo, con el ápice ligeramente redondeado, de pared gruesa, sobresaliendo de la capa himenial hasta 37 μm . BASIDIOS: no se observaron. BASIDIOSPORAS de 4.5-5.2 x 2.2-3 μm , elipsoides, hialinas, inamiloides, con pared lisa y delgada.

REACCIÓN XANTOCROICA: positiva en el himenio.

HÁBITAT: lignícola, creciendo en bosques de *Quercus-Pinus* a una altitud de 2200-2250 m.

MATERIAL REVISADO: ESTADO DE MÉXICO, municipio de Temascaltepec, desviación al Polvorín, km 54 de la carretera Toluca-Temascaltepec, jul. 2, 1988, Pérez-Ramírez 837 (FCME 14359).

OBSERVACIONES: esta especie se caracteriza principalmente por su color, por agrietarse irregularmente y por el contexto no estratificado. La descripción de este material coincide con Burt (1920) y Reeves y Welden (1967) quienes la citan para Brasil, Cuba, Jamaica, Puerto Rico y Venezuela. Esta es la primera vez que se cita para México.

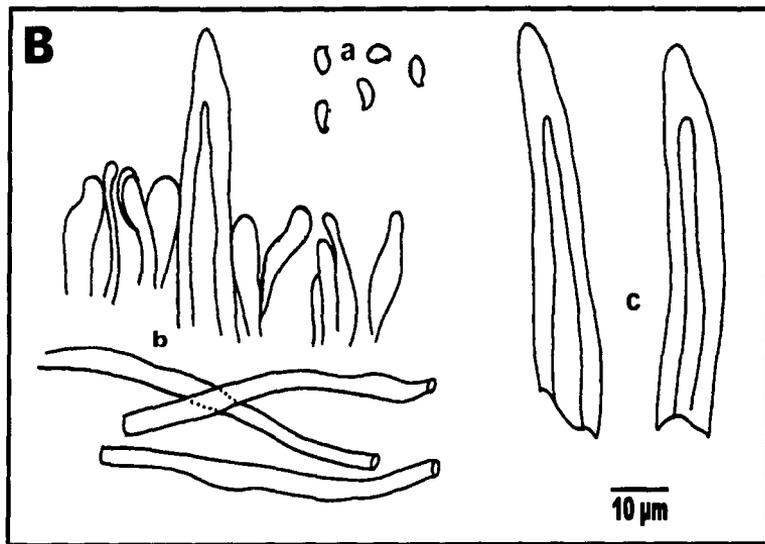
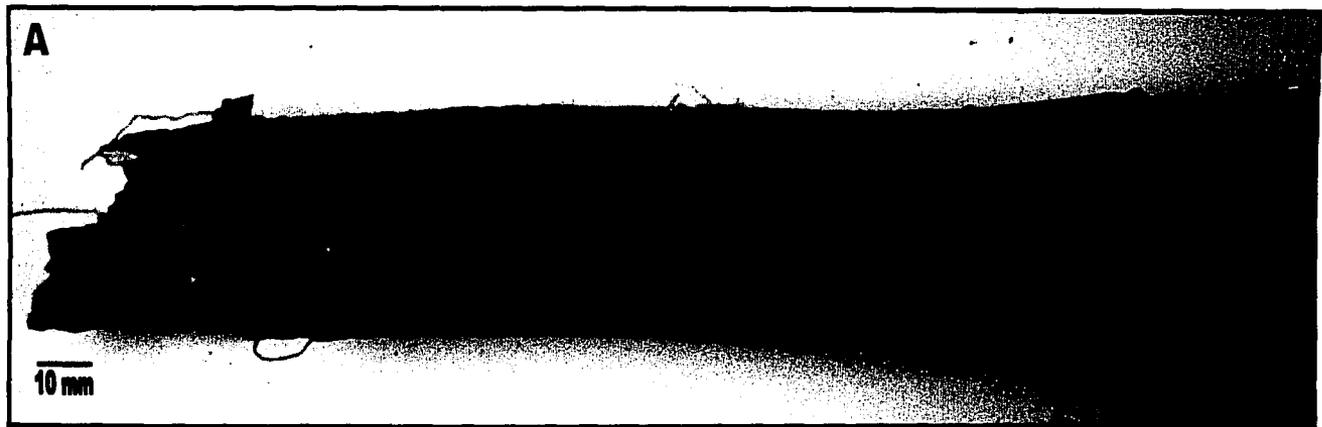


Figura 2. *Hymenochaete cinnamomea* (Cifuentes 40). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) hifas generativas y células del himenio; c) setas.

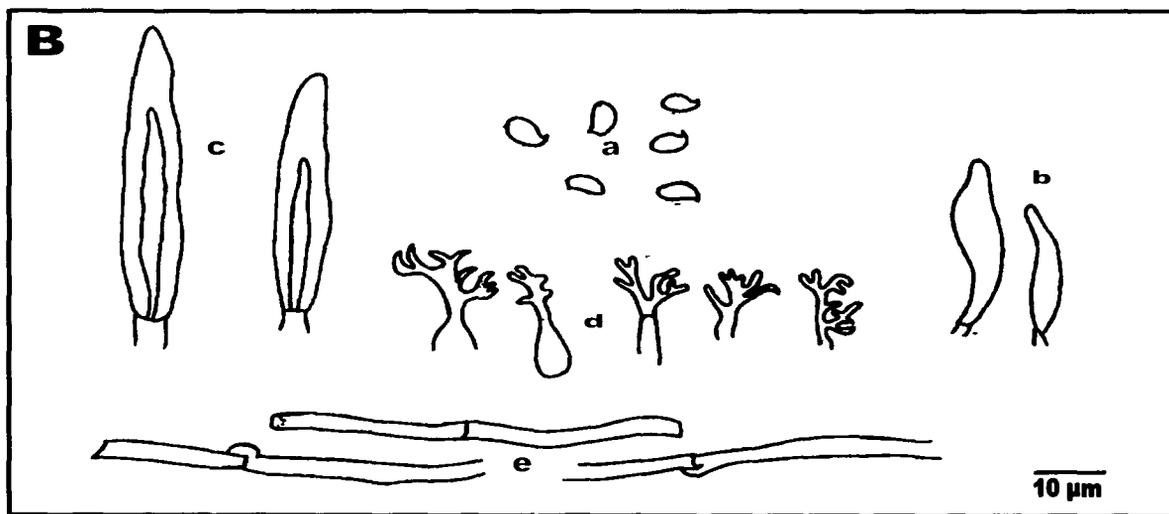
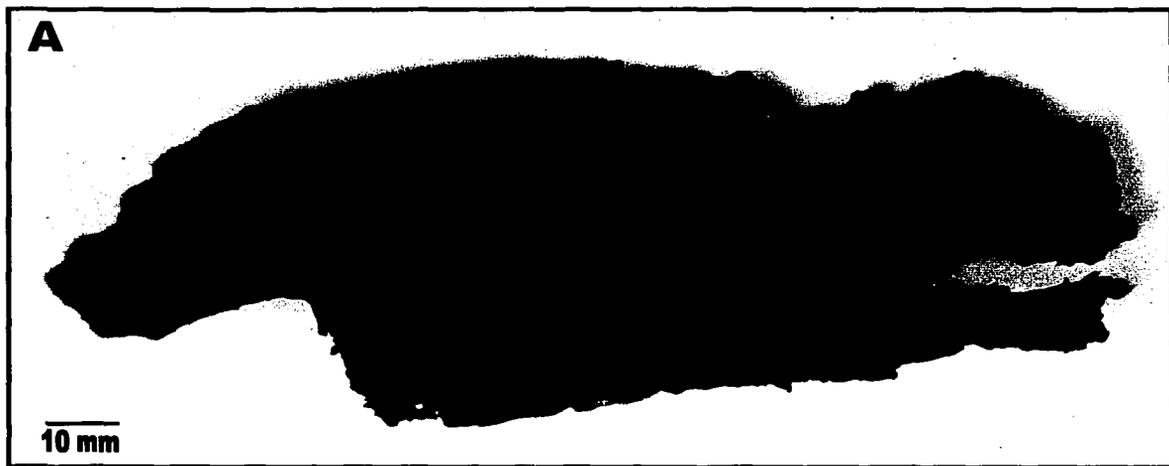


Figura 3. *Hymenochaete digitata* (Cruz Vasco, sep. 20, 1980). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) células del himenio; c) setas; d) dendrofitas; e) hifas generativas.

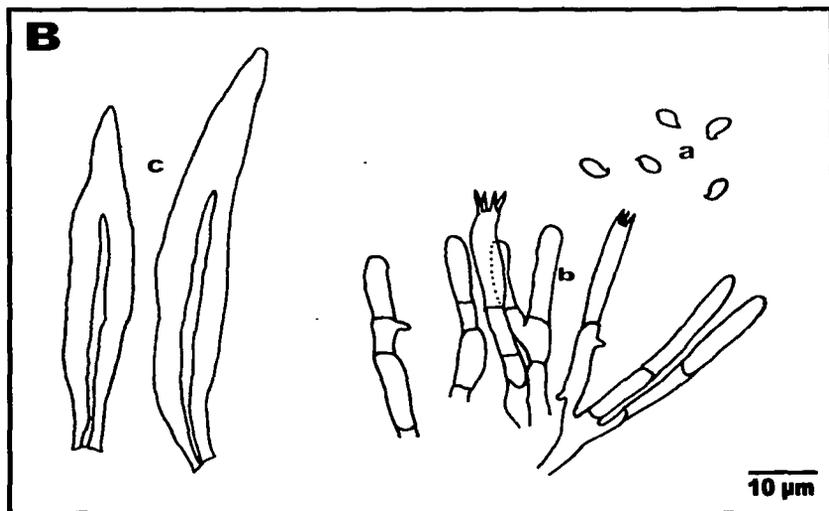


Figura 4. *Hymenochaete unicolor* (Pérez-Ramírez 837). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios y basidiolos; c) setas.

Familia Lachnocladiaceae D. A. Reid, 1965.

5. *Vararia fibra* Welden, Myc. 57: 507. 1965.

Fig. 5

BASIDIOMA: efuso, de 240 x 90 mm de longitud, con rizomorfos. **HIMENÓFORO:** liso, con apariencia polvosa, margen filamentosos, amarillo-café pálido. **CONTEXTO:** de 1.5 mm de grosor, concoloro, correoso-membranáceo.

SISTEMA HIFAL: monomítico, con hifas de 1.5-3.0 μm de ancho, hialinas a café amarillento pálido, septadas, sin fíbulas y con la pared delgada a ligeramente engrosada. Hifas de los rizomorfos de 3.0-8.0 μm de ancho, hialinas a amarillentas. **HIMENIO. DICOFISAS:** de 1.5 μm de ancho, hialinas a café amarillento, dextrinoides, con las ramificaciones cortas hasta de 10 μm de longitud y los ápices redondeados, de pared delgada. **CISTIDIOLOS:** hasta de 25 x 8 μm , ventricosos-cilíndricos, hialinos. **BASIDIOS:** no se observaron. **BASIDIOSPORAS:** 2.2-4.5 x 2.2-3 μm , elipsoides a subglobosas, hialinas, inamiloides, lisas, de pared delgada.

HÁBITAT: crece en madera en bosques de *Quercus* a una altitud de 800-900 m.

MATERIAL ESTUDIADO: CHIAPAS. municipio de Ocozocuatla, Parque educativo de la reserva Laguna Bélgica, km 18 de la carr. Ocozocuatla-Malpasos, mar. 18, 1979, Pérez-Ramírez 29 (FCME 10125).

OBSERVACIONES: la presencia de dicofisas dextrinoides, el tamaño y la forma de las esporas, así como los rizomorfos, son característicos de esta especie. Macro y microscópicamente coincide con la descripción dada por Welden (1965). Como el mismo autor lo menciona, ésta es semejante a *V. ochroleuca* (Bourd. & Galz.) Donk, sin embargo no se hace mención de los rizomorfos. Se cita por primera vez para la micobiota mexicana.

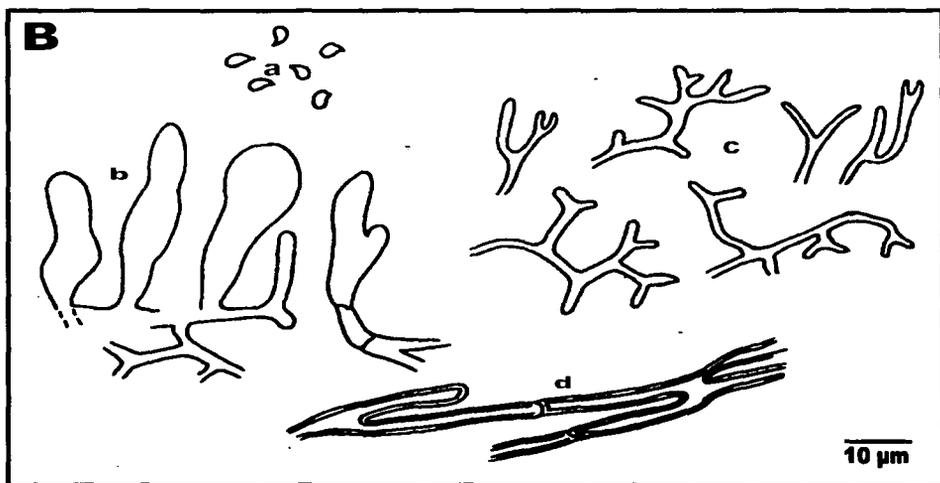
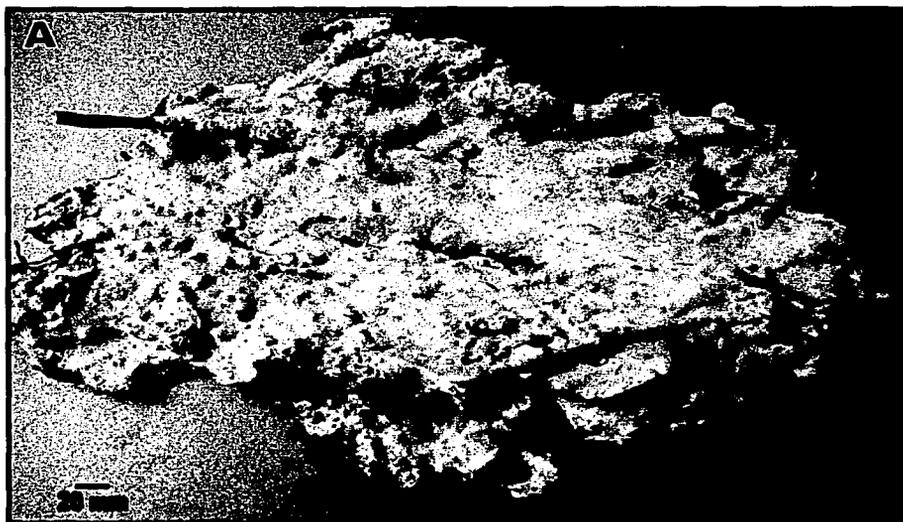


Figura 5. *Vararia fibra* (Pérez-Ramírez 29). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) cistidios; c) dicofisas; d) hifas de los rizomorfos.

Familia Coriolaceae (Imazeki) Singer, 1961.

6. *Megasporoporia setulosa* (Henn.) Rajch. Mycotaxon 16: 180, 1982.

- ≡ *Antrodia setulosa* (P. Hennings) Ryvarden, 1971.
- ≡ *Elmerina setulosa* (P. Hennings) Bresadola, 1900.
- ≡ *Grammothele setulosa* (P. Hennings) Ryvarden, 1980.
- ≡ *Poria setulosa* P. Hennings, 1901.
- = *Trametes subserpens* Murr., 1920.

Fig. 6

BASIDIOMA: efuso, cubriendo áreas hasta de 280 x 70 mm de longitud. **HIMENÓFORO:** Poros: de 1-2 x mm, angulares, en algunas partes elongados, blancos, blanco naranja a naranja pálido (5A2-3). Tubos: poco profundos, menores de 1 mm de longitud, concoloro a los poros. **CONTEXTO:** hasta 2 mm de grosor, concoloro, membranoso-correoso.

SISTEMA HIFAL: dimítico, hifas generativas de 1.5-3.0 μm de diámetro, hialinas, de pared delgada, raramente poco ramificadas, con fíbulas escasas; hifas esqueléticas de 3-6 μm de ancho, hialinas, dextrinoides, rectas, a veces poco sinuosas, algunas presentan incrustaciones. **HIMENIO:** prominencias hifales ("hyphal pegs") de 144-169.2 x 21.6 μm de ancho hacia la base, cónicos, abundantes, visibles con lupa. **BASIDIOS:** de 17.9-28.5 x 7.5-9 μm , tetraspóricos, clavados, hialinos, con una fíbula en la base. **BASIDIOSPORAS:** de 9.7-13.5 x 3.7-6 μm , subcilíndricas, hialinas, inamiloides, de pared delgada y lisa.

REACCIONES MACROQUÍMICAS: negativa con KOH al 5 %.

HÁBITAT: crece sobre madera en bosque tropical perennifolio a una altitud de 600 a 700 m.

MATERIAL ESTUDIADO: CHIAPAS, municipio de Ocozocuahtla, km 21.5 de la carretera Ocozocuahtla-Malpaso, mar. 24, 1979, Cifuentes 68 (FCME 10519).

OBSERVACIONES: el tamaño tan grande de las esporas y las hifas esqueléticas dextrinoides es lo que define esta especie, además de la presencia de las prominencias hifales.

Gilbertson y Ryvarden (1987) lo citan del Sureste de Estados Unidos de Norteamérica, desde el este de Texas hasta Florida; Anell y Guzmán (1987) y Welden et al. (1979) lo citan para Veracruz; Valenzuela y Chacón-Jiménez (1991) para Tamaulipas. Aquí se registra para el estado de Chiapas.

7. *Pachykytospora papyracea* (Schw.) Ryv. Norw. J. Bot. 19: 233, 1972.

≡ *Poria papyracea* (Schw.) Cke., 1886.

Fig. 7

BASIDIOMA: anual, efuso, cubriendo áreas hasta de 300 x 65 mm de longitud. **HIMENÓFORO:** Poros: de 2-3 x mm, poligonales a angulares hacia el margen, con el borde irregular a casi dentado en algunas partes, de color café pálido (Munsell 10YR 8/2), blanquecino en el margen, al maltratarse se mancha de amarillo pálido (Munsell 2.5Y 7/4). Tubos: menores de 1 mm de longitud, concoloro a los poros. **CONTEXTO:** menor de 1 mm de grosor, concoloro al himenóforo, de consistencia correosa-membranácea, finamente tomentosa hacia el margen, se agrieta irregularmente hacia la periferia.

SISTEMA HIFAL: dimítico, con hifas generativas de 2.4-3.2 µm de ancho, hialinas, con escasas fíbulas; hifas conectivas de 2.4-4.8 µm de ancho, no septadas, frecuentemente ramificadas, hialinas inamiloides. **HIMENIO.** **BASIDIOS:** no se observaron. **BASIDIOSPORAS:** de 12.8-14.4(-16) x 5.6-6.4 µm, subcilíndricas, hialinas, inamiloides, de pared delgada y finamente equinuladas.

REACCIONES MACROQUÍMICAS: con KOH al 10 % cambia rápidamente a un color café-amarillo.

HÁBITAT: crece sobre madera en bosque mesófilo de montaña a una altitud de 2410-2490 m; causa pudrición blanca.

MATERIAL ESTUDIADO: GUERRERO, municipio de Taxco, Cerro del Huizteco, sep. 20, 1994, Villegas Ríos 1708 (FCME 6909).

OBSERVACIONES: esta especie se reconoce principalmente por el tamaño y la ornamentación de las esporas. Es semejante a *P. alabamae* (Berk. & Cke.) Ryv., sin embargo el tamaño de sus

esporas y de los poros es menor. Nuestro material coincide tanto macro como microscópicamente con la descripción dada por Ryvar den & Johansen (1980) y Gilbertson y Ryvar den (1987), aunque ellos no hacen mención de la reacción con KOH. Los mismos autores la citan creciendo sobre encinos y coníferas, con una distribución en el Este de Norte América, de Ontario a Alabama y ampliamente distribuido en el Hemisferio Sur; Anell y Guzmán (1988) la citan para Veracruz. Se registra por primera vez para Guerrero.

8. *Perenniporia amyloextrinoidea* Gilbn. & Ryv. North American Polypores. Fungiflora. 1987.

Fig. 8

BASIDIOMA perenne, efuso, cubriendo una longitud hasta de 90 x 60 x 8 mm. HIMENÓFORO: poros de 3 x mm, a lo largo de 1-2 x mm, desde redondos, angulares a alargados, con el borde entero, blanco amarillento (4A1), se manchan de amarillo café al maltratarse; tubos de 1-2 mm de profundidad, blancos a ante rosado pálido (5A-B4), formando hasta 7 estratos y con una zona intermedia resinosa de color oscuro. CONTEXTO: carnosos-correosos en fresco, al secarse, duros y quebradizos, concoloro a los tubos, (a veces difícil de observar por ser tan delgado, menor de 1 mm de grosor).

SISTEMA HIFAL: dimítico con hifas generativas de 2.4 µm de ancho, frecuentemente poco ramificadas, hialinas, con fíbulas; hifas esqueléticas hasta de 3 µm de ancho, subhialinas, amiloides, de pared gruesa, sinuosas, algunas ramificadas dicotómicamente; presenta material resinoso irregular de color café oscuro. HIMENIO. CISTIDIOLOS: de 10.5-17.2 x 2.8-4.8 µm, fusiformes, hialinos, abundantes. BASIDIOS: de 12.5-15.3 x 4.8-5.2 µm, teraspóricos, claviformes, hialinos. BASIDIOSPORAS: 4-5.6 x 3.2-4 µm, elipsoides a ligeramente truncadas en la parte contraria a donde se encuentra el apéndice hilar, hialinas, dextrinoides, de pared lisa y ligeramente engrosada (esta última característica se aprecia mejor con azul de algodón).

REACCIONES MACROQUÍMICAS: negativo con KOH; de color negro con solución de Melzer.

HÁBITAT: crece sobre madera, en bosque mesófilo de montaña a una altitud de 2470-2490 m, causa pudrición blanca.

MATERIAL ESTUDIADO: GUERRERO, municipio de Taxco, Cerro del Huizteco, jul. 8, 1994. Méndez Cardiel 16 (FCME 18701).

OBSERVACIONES: esta especie se reconoce fácilmente por las hifas esqueléticas amiloides y por las esporas elipsoides a truncadas y dextrinoides. Coincide con la descripción dada por Gilbertson y Ryvarden (1987), quienes la describen por primera vez creciendo sobre *Alnus oblongifolia* en Arizona (Oeste de Norteamérica), hay que hacer notar que nuestro material difiere en cuanto a la longevidad, ya que estos autores la citan como anual, sin embargo consideramos que esta especie puede ser perenne ya que las otras características que distinguen a ésta si se presentan, y además creemos que los especímenes que ellos revisaron pudieran ser ejemplares jóvenes o en un estado de desarrollo temprano. Otro dato que nos puede reafirmar que si es la especie, es su distribución, ya que se cita del Oeste de Estados Unidos, la misma franja latitudinal en donde se encuentra el estado de Guerrero. Es la segunda vez que se cita a nivel mundial y la primera para nuestro país.

9. *Trichaptum byssogenum* (Jungh.) Ryv. Norw. J. Bot. 19: 237, 1972.

≡ *Polyporus byssogenus* Jungh., 1838.

= *Trametes rubricosa* Bres., 1925.

= *Trametes versatilis* Berk., 1842.

≡ *Funalia versatilis* (Berkeley) Murrill, 1907.

≡ *Hirschioporus versatilis* (Berkeley) Imazeki, 1945.

≡ *Microporus versatilis* (Berkeley) O. Kuntze, 1898.

≡ *Polystictus versatilis* (Berkeley) Cooke, 1886.

= *Polyporus venustus* Berk., 1845.

≡ *Coriolus venustus* (Berkeley) Patouillard, 1917.

≡ *Microporus venustus* (Berkeley) O. Kuntze, 1898.

≡ *Polystictus venustus* (Berkeley) Fries, 1851.

Fig. 9

BASIDIOMA: efuso, cubriendo áreas hasta de 200 x 65 mm de longitud por 2 mm de grosor, de consistencia membranosa-

correosa cuando fresco. HIMENÓFORO: poros hasta de 1 mm de diámetro, angulares a laberintiformes, en algunas partes más elongados, con el borde lacerado, de color café grisáceo (8E3), hacia el margen del basidioma gris rojizo (7B2); tubos de 1 mm de longitud, concoloro con los poros.

SISTEMA HIFAL: dimítico: hifas generativas de 2.4-3.2 μm de diámetro, de pared delgada, algunas veces esqueletizada, a veces ramificadas, con escasas fíbulas; hifas esqueléticas de 4.2-5.6 μm de diámetro, hialinas a amarillo pálido. HIMENIO. CISTIDIOS de 14-32.2 x 4.2-7 μm , subfusiformes, con el ápice agudo, hialinos, de pared gruesa, algunos con incrustaciones en el ápice. BASIDIOS de 12.6 x 5.6 μm , tetraspóricos, claviformes, hialinos. BASIDIOSPORAS de 4.8-6.4 x 1.6-2.4 μm , elipsoides, hialinas, inamiloides, de pared lisa y delgada.

PRUEBAS MACROQUIMICAS: negativa con KOH 3 % en el himenio.

HÁBITAT: crece sobre madera en selvas medianas perennifolias a una altitud de 11 m.

MATERIAL ESTUDIADO: TABASCO: municipio Centro, Parque recreativo Yumka', nov. 8, 1991, Pérez-Ramírez 1520 (FCME 18737).

OBSERVACIONES: por el tamaño de los poros y el borde lacerado se puede reconocer fácilmente, además del color; este material coincide con la descripción dada por Gilbertson y Ryvarden (1987), con la medida de las esporas ligeramente más grande (5.5-8 μm de longitud); sin embargo Ryvarden y Johansen (1980) dan la medida de 5.5-7 x 3.5-4 μm ; los mismos autores citan esta especie con crecimiento pileado sésil, efuso-reflejado, además de resupinado, creciendo sobre *Juniperus*, *Cupressus* y otros géneros de coníferas, con distribución en el Sureste de EUA, de Arizona a Florida y en los trópicos, así como en la región pantropical; en África, de Liberia a Etiopía creciendo sobre diversas angiospermas. Esta especie ya se conocía para México de los estados de Chiapas, Distrito Federal y Quintana Roo, (Chío y Guzmán, 1982; Guzmán, 1963; Guzmán y Herrera, 1972; Pérez-Moreno y Villarreal, 1988). Aquí se cita por primera vez para Tabasco.

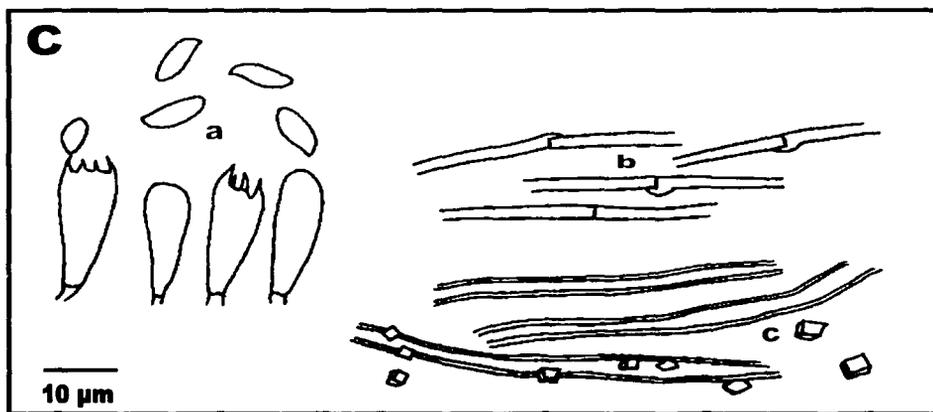


Figura 6. *Megasporoporia setulosa* (Cifuentes 68). A. Basidioma; B. Detalle del himenóforo; C. Caracteres microscópicos: a) esporas, basidios y basidiospores; b) hifas generativas; c) hifas esqueléticas y cristales de la trama.

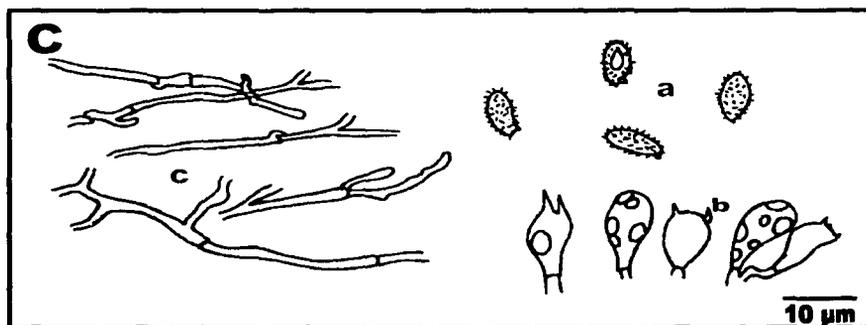
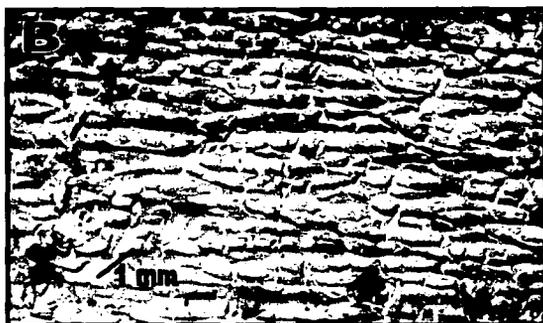


Figura 7. *Pachykytospora papyracea* (Villegas Ríos 1708). A. Basidioma; B. Detalle del himenóforo; C. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios y basidiospores; c) hifas generativas.

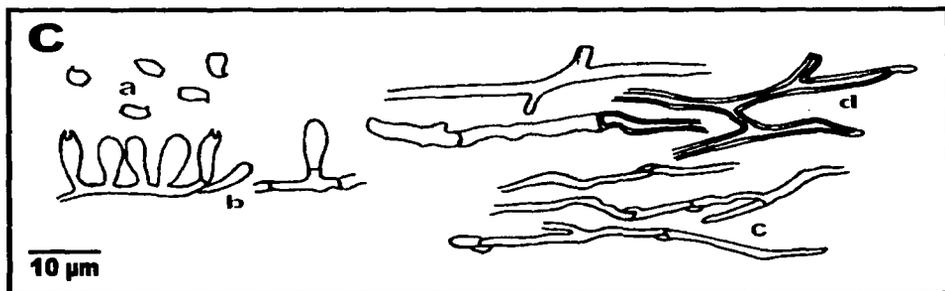


Figura 8. *Perenniporia amyloextrinoidea* (Méndez Cardiel 16). A. Basidioma; B. Detalle del himenóforo; C. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios y basidiosos; c) hifas generativas; d) hifas esqueléticas.

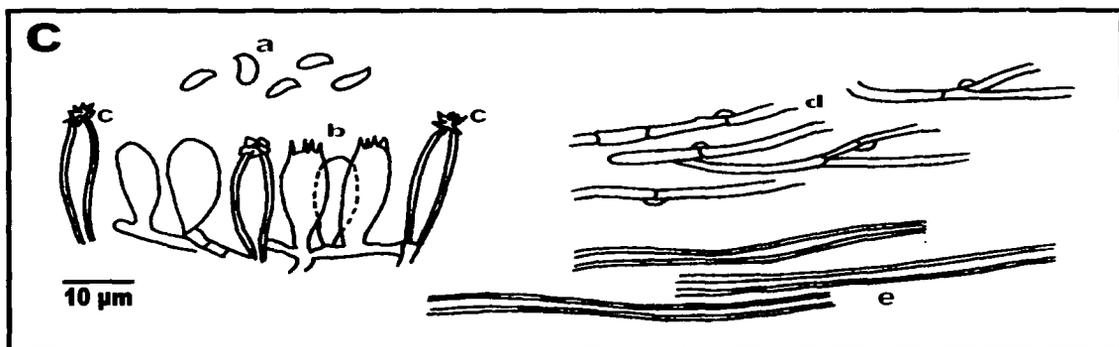
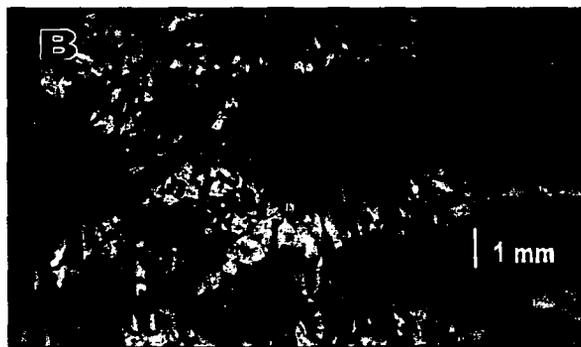
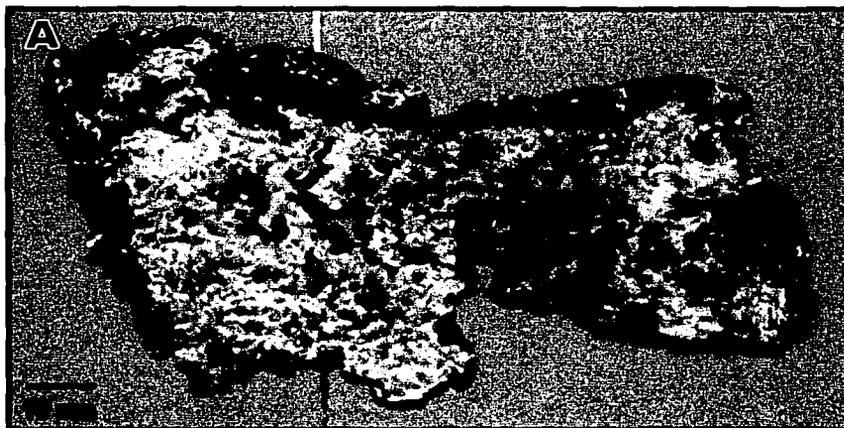


Figura 9. *Trichaptum byssogenum* (Pérez-Ramírez 1520). A. Basidioma; B. Detalle del himenóforo; C. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios; c) cistidios con incrustaciones; d) hifas generativas; e) hifas esqueléticas.

Familia Meruliaceae P. Karst., 1881.

10. *Phanerochaete chrysorhiza* (Torr. in Eaton) Budington et Gilbn. Southwest Nat. 17: 417. 1973.

≡ *Hydnum chrysorhizon* Torr., 1822.

= *Hydnum omnivorum* (Shear) Duggar, 1925.

≡ *Mycocacia chryzorhiza* (Torr. in Eaton) Aoshima & Furukawa, 1966.

Fig. 10

BASIDIOMA: efuso, fácilmente separable del sustrato. **HIMENÓFORO:** con espinas hasta de 2 mm de longitud, de color naranja pálido (5A5), cilíndricas con los ápices redondeados, blanquecinos. **CONTEXTO:** carnosomembranoso, concoloro, con el margen fibriloso a fimbriado, de olor y sabor inapreciables.

SISTEMA HIFAL: monomítico, con hifas de 4-5.5 μm , con fíbulas en algunos de los septos. **HIMENIO.** **BASIDIOS:** 24-29 x 5.5-7 μm , tetraspóricos, subcilíndricos, hialinos. **BASIDIOSPORAS:** 4.5-5 x 2.2-2.7 μm , angostamente elipsoides, hialinas, inamiloides, de pared delgada y lisa.

HÁBITAT: lignícola, creciendo en un bosque de *Pinus-Quercus* en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 2400-2620 m.

MATERIAL ESTUDIADO: ESTADO DE MEXICO: municipio de Valle de Bravo, km 4-5 circuito Manantiales-Avándaro, oct. 8, 1989, Cifuentes 2962 (FCME 2071).

OBSERVACIONES: Burdsall y Nakasone (1978) señalan que se trata de dos especies diferentes, considerando el color del basidioma, el tamaño de las basidiosporas, las características de los cistidios y su distribución; además hacen un estudio más detallado de estas dos especies incluyendo características de cultivo, llegando a la conclusión de que realmente se trata de dos especies distintas. Nuestro material coincide con la descripción dada por los autores mencionados anteriormente y Phillips (1981), cabe hacer notar que este último describe una reacción positiva con KOH, reacción que nuestro ejemplar no presenta, esto podría deberse quizá a algunos factores climáticos. Esta especie ha sido citada para Estados Unidos de Norteamérica

creciendo sobre *Quercus*, *Liquidambar*, *Carpinus*, *Pinus*, *Populus* y *Fraxinus*. Ésta es la primera vez que se cita para el país.

11. *Phanerochaete sordida* (P. Karst.) Erikss. & Ryv., 1978. Corticiaceae of N. Europe 5: 1023.

≡ *Corticium sordidum* P. Karst., 1882.

≡ *Grandiniella livescens* P. Karst., 1895.

≡ *Peniophora sordida* (P. Karst.) Burt, 1925.

= *Corticium cremeum* Bres., 1898.

≡ *Corticium eichlerianum* Bres., 1903.

≡ *Membranicium cremeum* (Bres.) J. Erikss., 1974.

≡ *Peniophora cremea* (Bres.) Bourdot & Galzin, 1913.

Fig. 11

BASIDIOMA: resupinado, cubriendo grandes áreas, sin rizomorfos. **HIMENÓFORO:** liso, con el margen filamentosos, de color blanco, al secarse blanco amarillento (3A2). **CONTEXTO:** menor de 1 mm de grosor, blanquecino, membranoso-papiráceo.

SISTEMA HIFAL: monomítico, con las hifas de 2.2-4.5 μm de ancho, hialinas, con septos simples, algunas presentan incrustaciones. **HIMENIO.** **CISTIDIOS:** de 39.6-58.6 x 8.4 μm , claviformes, algunos ventricosos-rostrados, hialinos, con la pared ligeramente engrosada, con incrustaciones finas en toda la superficie. **BASIDIOS:** no se observaron. **BASIDIOSPORAS:** 4.5-6 x 3-3.7 μm , subcilíndricas, hialinas, inamiloides, con pared lisa y delgada.

HÁBITAT: crece sobre madera en bosques de *Pinus-Quercus* a una altitud de 2110 m.

MATERIAL ESTUDIADO: GUERRERO: municipio de Chichihualco, "Los Morros", jun. 21, 1980, G. Ocampo 49 (FCME 1877).

OBSERVACIONES: esta especie se caracteriza por la consistencia membranosa-papirácea, el margen filamentosos, la pared y las ligeras incrustaciones de los cistidios. Coincide en la mayoría de sus características, tanto macro como microscópicamente con la descripción dada por Breitenbach & Kranzlin (1986), aunque Ellis & Ellis (1990) y Jülich (1989),

mencionan el ancho de las esporas ligeramente menor que en nuestro material (2.5-3 μm). Burdsall (1985) la cita para Veracruz. Esta es la segunda vez que se reporta para México.

12. *Phlebia livida* (Pers.) Bres. Atti I.R. Accad Roveret. Sci. Ser. III. 3: 105, 1897.

\equiv *Corticium lividum* Pers., 1796.
= *Peniophora livida* Burt, 1925.

Fig. 12

BASIDIOMA: efuso, formando costras hasta de 70 x 30 mm de longitud, firmemente adherido al sustrato. **HIMENÓFORO:** liso, se agrieta al secarse, grisáceo (8E1), blanquecino hacia el margen, amarillento en material herborizado. **CONTEXTO:** menor de 1 mm de grosor, de consistencia cartilaginosa-gelatinosa y con una apariencia cerácea.

SISTEMA HIFAL: monomitico, con hifas de 2.2-4.9 μm de ancho, hialinas, algunas con la pared ligeramente engrosada, con escasas fíbulas. **HIMENIO.** **CISTIDIOS:** tipo leptocistidios de 40.5-75 x 9-18 μm , subulados, de clavados a cónicos, hialinos de pared gruesa. **BASIDIOS:** no se observaron. **BASIDIOSPORAS:** de 5.2-6 x 2.2-3 μm , subcilíndricas, hialinas, inamiloides, con pared lisa y delgada, apéndice hilar bien diferenciado.

HÁBITAT: lignícola, creciendo en bosque de *Pinus-Quercus* a una altitud de 2020 a 2240 m.

MATERIAL ESTUDIADO: NAYARIT: municipio de Tepic, La Noria, Reserva Ecológica del Cerro San Juan, jul. 2, 1991, Hernández-Viveros 40 (FCME 4233).

OBSERVACIONES: esta especie se reconoce por los tonos grisáceos y por su consistencia. Coincide con las descripciones dadas por Ellis & Ellis (1990) y Jülich (1989), quienes la citan creciendo sobre corteza de coníferas. Maekawa (1993) la manciona creciendo sobre madera de árboles de hojas anchas para Japón. En Europa y Norteamérica crece en bosques de coníferas. Este es el primer registro para la micobiota mexicana.

13. *Phlebia rufa* (Pers.: Fr.) M.P. Christ., Dansk Bot. Ark 19(2): 164. 1960.

- ≡ *Merulius rufus* Pers., 1801.
- ≡ *Cryptochaete rufa* (Pers.: Fr.) P. Karst., 1889.
- = *Merulius interruptus* Bres., 1925.
- = *Merulius lividus* Bourd. & Galz., 1923.
 - ≡ *Merulius phleboides* Bourd & Galz., 1923.
- = *Merulius pallens* Berk., 1832.
- = *Merulius pilosus* Burt, 1922.
- = *Merulius pruni* Peck, 1906.
 - ≡ *Phlebia acerina* Peck, 1889.
- = *Phlebia castanea* Lloyd, 1922.
 - ≡ *Phlebia merulioides* Lloyd, 1915.
- = *Phlebia sublivida* Parm., 1967.
 - ≡ *Phlebia vassilkovii* Parm., 1962.
- = *Xylomyzon isoporum* Pers., 1825.

Fig. 13

BASIDIOMA: formando costras hasta de 180 x 25 mm de longitud, fuertemente adherido al sustrato. **HIMENÓFORO:** merulioide, a veces llegando a formar poros irregulares, de color naranja blanquecino (5A3-5A2). **CONTEXTO:** de consistencia cartilaginosa-gelatinosa a dura y quebradiza en seco, con olor desagradable (agrio).

SISTEMA HIFAL: monomítico, con hifas de 1.5-3 µm de ancho, hialinas, con fíbulas, algunas veces se ramifican; con grupos aislados de cristales en la trama. **HIMENIO.** **LEPTOCISTIDIOS:** hasta de 95 x 9.7 µm, subcilíndricos a clavados, amarillentos. **BASIDIOS:** de 16.5-24.7 x 3-4.5 µm, tetraspóricos, claviformes, hialinos, con una fíbula en la base. **BASIDIOSPORAS:** de 3-4.5 x 2.2-3 µm, elipsoides, hialinas, inamiloides, con pared lisa y delgada.

HÁBITAT: crece sobre madera en bosque de *Pinus-Quercus*, a una altitud de 2020 a 2240 m.

MATERIAL ESTUDIADO: NAYARIT: municipio de Tepic, La Noria, Reserva ecológica del Cerro de San Juan, jul. 5, 1991, Martínez Lorenzana y Pérez-Ramírez 1348, (FCME 4246).

OBSERVACIONES: esta especie se reconoce fácilmente por su consistencia y el tipo de himenio. Coincide con las

descripciones dadas por Breitenbach & Kränzlin (1986), Ellis y Ellis (1990), Jülich y Stalpers (1980), Jülich (1989) y Wu (1990). Los primeros y segundos autores la citan creciendo especialmente sobre *Quercus* además de que Ellis y Ellis la reportan con esporas ligeramente más grandes (4.5-6.5 μm de largo). Citada para México de los estados de Coahuila y Durango como *Cryptochaete rufa* (Fr.) P. Karst. (Marmolejo et al., 1981). En este trabajo se amplía el conocimiento de su distribución al estado de Nayarit.

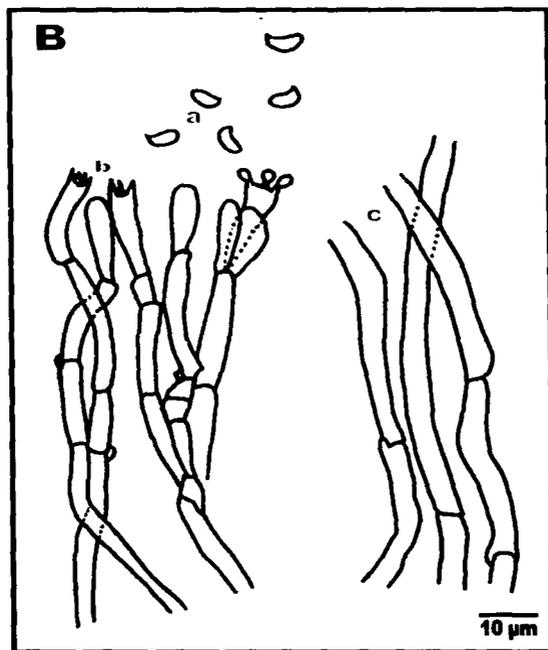


Figura 10. *Phanerochaete chrysorhyza* (Cifuentes 2962). A. Detalle del himenóforo; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios; c) hifas generativas.

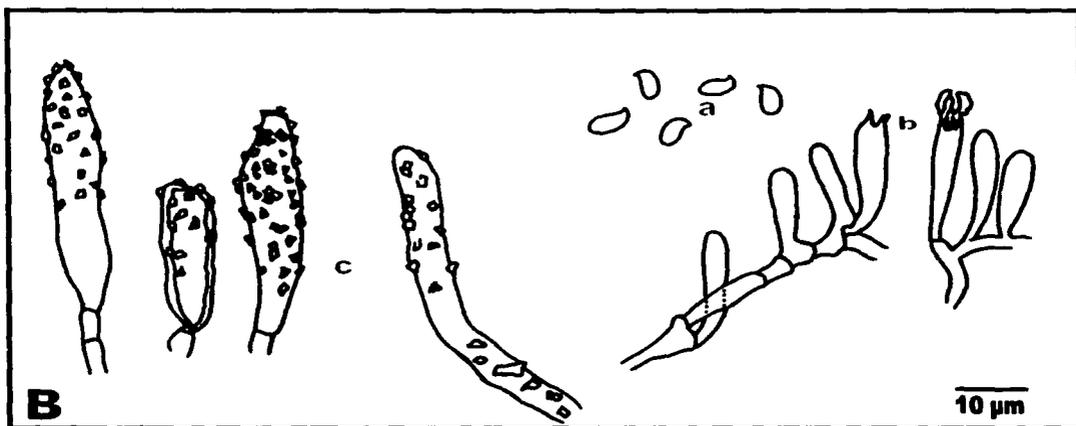


Figura 11. *Phanerochaete sordida* (G. Ocampo 49). A. Basidioma. B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) basidios y basidiolos; c) cistidios.

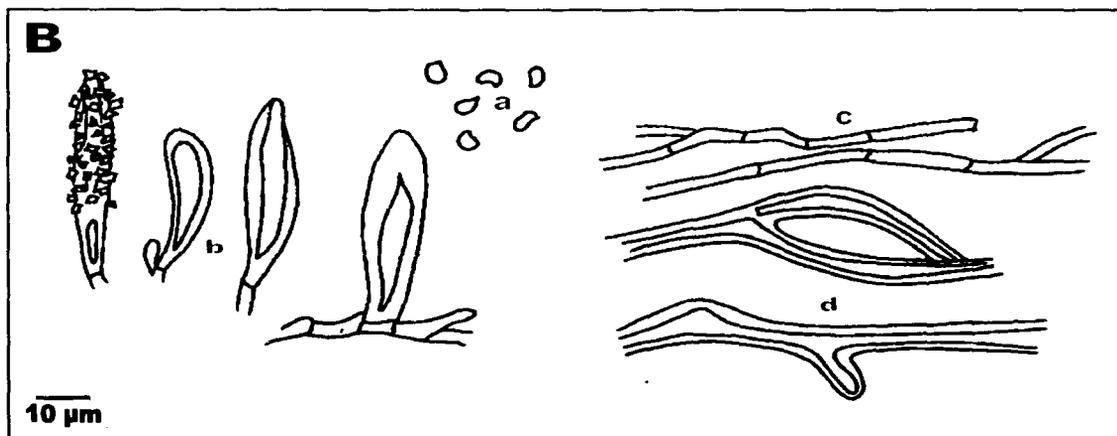


Figura 12. *Phlebia livida* (Hernández-Viveros 40). A. Basidioma; B. Caracteres microscópicos: a) esporas; b) leptocistidios; c) hifas generativas; d) hifas esqueléticas.

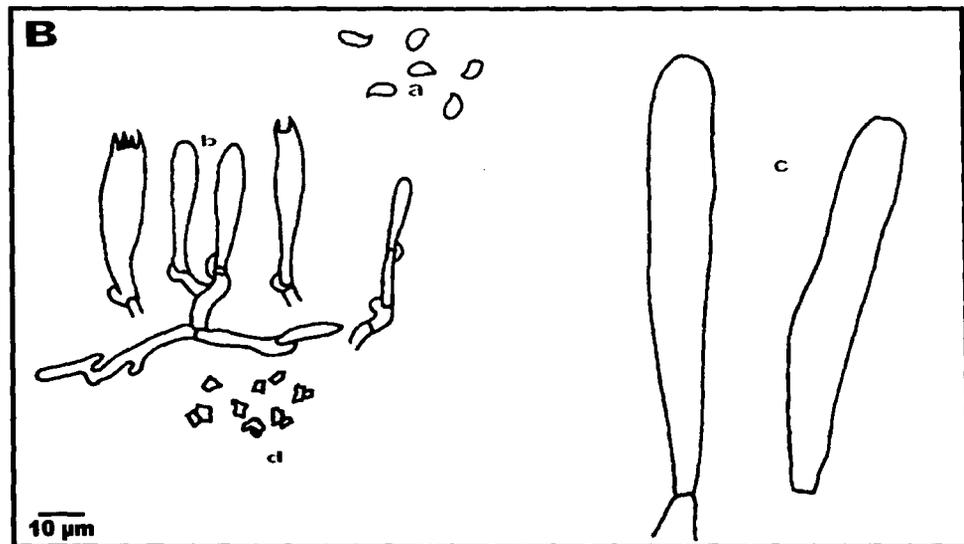


Figura 13. *Phlebia rufa* (Martínez-Lorenzana y Pérez-Ramírez 1348). A. Basidioma (Foto Cifuentes 45-49); B. Caracteres microscópicos: a) espora; b) basidios y basidiolos; c) leptocistidios; d) cristales de la trama.

VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

La importancia de estos hongos radica principalmente en su papel que juegan en la naturaleza y debido a su escaso conocimiento, el primer paso para su estudio es la determinación taxonómica correcta de sus especies. Como se ha señalado se trata de un grupo artificial, y aunque ha habido una tendencia a la segregación para la formación de familias más naturales, como la propuesta por Jülich (1981), sin embargo su sistema propuesto no ha sido tan consistente ni suficientemente entendible por algunos micólogos y los problemas se han ido posponiendo hasta que la micobiota sea mas conocida.

En algunos casos se sigue utilizando la clasificación propuesta por Donk en 1964 y en otros todavía consideran las cuatro familias típicas del Orden por razones prácticas. Por lo que Parmasto (1986) dice que la taxonomía de este grupo sigue siendo dinámica e inestable. Se siguen describiendo nuevas especies, el concepto de muchos géneros está bajo discusión así como la ubicación de éstos entre familias y ordenes.

También es preciso señalar que algunas especies, dependiendo de las condiciones climáticas donde se desarrollan, su crecimiento puede variar, como es el caso de *Trichaptum byssogenum*, que en zonas tropicales la podemos encontrar con crecimiento resupinado y en zonas templadas llega a ser efuso-reflejado.

Es importante mencionar que hace falta realizar más recolectas de este grupo de hongos ya que por su apariencia poco llamativa en comparación con otros grupos a veces pasan desapercibidos. Otro aspecto por el que no se recoletan es la ausencia de características macromorfológicas bien definidas por lo que es difícil reconocer a las especies en el campo, siendo necesario un estudio microscópico detallado para una determinación taxonómica precisa. La ausencia de esporas (indispensables para la determinación), también aumenta su dificultad al estudiarlos, sin embargo presentan otras estructuras de gran valor taxonómico, pero solo la práctica nos ayudara a conocerlos mejor.

En este trabajo se encontraron 6 nuevos registros para nuestro país, señalados en cada una de sus descripciones, por

lo que se aumenta en un 6 % el estudio de estos hongos y se amplía el conocimiento de la distribución de 8 especies que eran poco conocidas para la México.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

VII. LITERATURA CITADA

- Anell, J. C. y G. Guzmán, 1987. Especies de poliporáceos citadas del estado de Veracruz. *Rev. Mex. Mic.* 3: 137-148.
- Anell, J. C. y G. Guzmán, 1988. Nuevos registros de los hongos del grupo de los Poliporáceos del Estado de Veracruz. *Rev. Mex. Mic.* 4: 25-42.
- Bandala, V.M. y L. Montoya, 1993. Nuevos registros de hongos del estado de Veracruz, V. Nuevos Aphylophorales y Agaricales. *Rev. Mex. Mic.* 9: 85-118.
- Bandala-Muñoz, V. M., L. Montoya-Bello y G. Guzmán, 1987a. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz, III. Descripción de algunos Ascomycetes y Aphylophorales (con nuevos registros para los Estados de Hidalgo, Morelos y Tlaxcala). *Rev. Mex. Mic.* 3: 51-69.
- Bandala-Muñoz, V. M., L. Montoya-Bello y G. Guzmán, 1987b. Especies de macromicetos citadas de México, VI. Tremellales y Aphylophorales (excluyendo Polyporaceae), parte II. *Rev. Mex. Mic.* 3: 161-174.
- Bastida, V.E., 1989. Clave sinóptica y descripción de géneros de la familia Corticiaceae (sensu lato). Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N.
- Breitenbach, J. & F. Kränzlin, 1986. *Fungi of Switzerland*. Vol. 2. Heterobasidiomycetes, Aphylophorales, Gasteromycetes. J. Breitenbach and F. Kränzlin, Mycological Society of Lucerne, Luzern.
- Burdsall, H.H., 1985. A contribution to the taxonomy of the genus *Phanerochaete* (Corticiaceae, Aphylophorales). *Mycologia Memoir* 10, Jardin Bot. N.Y., Nueva York.
- Burdsall, H.H. and K. Nakasone, 1978. Taxonomy of *Phanerochaete chrysorhizon* and *Hydnum omnivorum*. *Mycotaxon* VII(1): 10-22.
- Burt, E.A., 1920. The Thelephoraceae of North America X. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 5: 301-372.

- Castillo, J., G. Guzmán y G. Sepúlveda. 1969. Estudios sobre los Poliporáceos de Nuevo León. *Ciencia* 27: 9-18.
- Chamuris, G.P., 1988. The non-stipitate fungi in the Northeastern United States and adjacent Canada. *Mycologia Memoir* No. 14. J. Cramer, Berlin.
- Chío, R. E. Y G. Guzmán, 1982. Los hongos de la Península de Yucatán, I. Las especies de macromicetos conocidos. *Biótica* 7(3): 385-400.
- Chío, R. E., I. Frutis y G. Guzmán, 1988. Hongos del Estado de México, I. Especies citadas en la bibliografía, 1a. parte. Ascomycetes, Tremellales y Aphylophorales. *Rev. Mex. Mic.* 4: 97-113.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1993. Hongos macroscópicos. In: Luna Vega, I. y J. Llorente Bousquets (Eds.). *Historia natural del parque ecológico estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México.* CONABIO-UNAM, México.
- Domanski, S., 1972. Basidiomycetes: Aphylophorales. Polyporaceae I (resupinatae). Mucronoporaceae I (resupinatae). U.S. Dep. Agric. For. Sci. Publ., Washington, D.C.
- Donk, M.A., 1964. A conspectus of the Families of Aphylophorales. *Persoonia* 3(2): 199-324.
- Ellis, M.B. & J.P. Ellis, 1990. *Fungi without gills (Hymenomycetes and Gasteromycetes).* Chapman and Hall, Londres.
- Erickson, J., 1958. Studies in the Heterobasidiomycetes and Homobasidiomycetes-Aphylophorales of Muddus National Park in North Sweden. *Symb. Bot. Upsal.* 14: 1-172.
- Esqueda-Valle, M., E. Pérez-Silva, R.E. Villegas y V. Araujo, 1995. Macromicetos de zonas urbanas, II. Hermosillo, Sonora, México. *Rev. Mex. Mic.* 11: 123-132.
- Galván-Villanueva, R. y G. Guzmán, 1977. Estudio florístico sobre los hongos destructores de la madera del grupo de

- los Poliporáceos en el Estado de Morelos. Rev. Soc. Mex. Mic. 11: 35-98.
- Gilbertson R.L., 1980. Wood-rotting fungi of North America. Mycologia 72: 1-49.
- Gilbertson, R.L. & L. Ryvarden, 1986. North American Polypores I. *Abortiporus-Lindtneria*. Fungiflora, Oslo.
- Gilbertson, R.L. & L. Ryvarden, 1987. North American Polypores II. *Megasporoporia-Wrightoporia*. Fungiflora, Oslo.
- Ginns, J.H., 1998. Genera of the North American Corticiaceae sensu lato. Mycologia 90(1): 1-35.
- Ginns, J.H. & G.W. Freeman, 1994. The Gloeocystidiellaceae (Basidiomycota, Hericiales) of North America. Bibliotheca Mycologica. J. Cramer, Stuttgart.
- Guzmán, G., 1963. Frecuencia y distribución de algunos Basidiomicetos lignícolas importantes en México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex. 12: 23-41.
- Guzmán, G., 1975. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, III. Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 85-102.
- Guzmán, G., 1981. Hongos mexicanos en los herbarios del extranjero, IV. Bol. Soc. Mex. Mic. 16: 29-33.
- Guzmán, G., 1984. El uso de los hongos en Mesoamérica. Ciencia y Desarrollo 59: 19-27.
- Guzmán, G., 1995. La diversidad de hongos en México. Ciencias 39: 52-57.
- Guzmán, G., 1997. Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina. Introducción a la etnomicobiota y micología aplicada de la región. Sinonimia vulgar y científica. Instituto de Ecología A.C. Veracruz, México.
- Guzmán, G., 1998. Inventorying the fungi of Mexico. Biodiversity and Conservation 7: 369-384.

- Guzmán, G. y T. Herrera, 1971. Especies de macromicetos citadas de México, II. Fistulinaceae, Meruliaceae y Polyporaceae. Bol. Soc. Mex. Mic. 5: 57-77.
- Hawksworth, D.L., 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation. Mycol. Res. 95(6): 641-655.
- Hawksworth, D.L., 2001a. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. Mycol. Res. 105(12): 1422-1432.
- Hawksworth, D.L., 2001b. Horizons in exploiting filamentous fungi. In: Pointing, S.B. and K.D. Hyde (Eds.). Bio-exploitation of filamentous fungi. Fungal Diversity Research Series 6: 1-12.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton and G.C. Ainsworth, 1983. Dictionary of the Fungi. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey.
- Hawksworth, D.L., P.M. Kirk, B.C. Sutton & D.N. Pegler, 1995. Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, Cambridge.
- Hjortsman, K., 1987. A check-list to genera and species of corticioid fungi (Hymenomycetes). Windahlia 17: 55-85.
- Hjortsman, K., K.H. Larsson & L. Ryvarde, 1987. The Corticiaceae of North Europe. Fungiflora, Oslo.
- Jülich, W., 1981. Higher taxa of Basidiomycetes. Bibliotheca Mycologica. J. Cramer, Vaduz.
- Jülich, W., 1989. Guida alla determinazione dei funghi. Vol. 2. Aphylllophorales, Heterobasidiomycetes, Gastromycetes. Saturnia, Roncafort di Trento.
- Jülich, W. & J.A. Stalpers, 1980. The resupinate non-poroid Aphylllophorales of the temperate Northern Hemisphere. North Holland, Amsterdam.
- Kornerup, A. & J.H. Wanscher, 1978. Methuen Handbook of colour. Eyre Methuen, Londres.

- Laferrière, J.E. & L. Gilbertson, 1992. Fungi of Nabogame, Chihuahua, Mexico. *Mycotaxon* 44: 73-87.
- Leger, J.C., 1981. Les *Hymenochaete* a elements hymeniens pinnatifides. *Mycotaxon* XIII (1): 241-256.
- Lowe, J. E., 1963. A synopsis of *Poria* and similar fungi from the tropical regions of the world. *Mycologia* 55: 453-486.
- Lowe, J.E., 1966. Polyporaceae of North America. The Genus *Poria*. State University of New York College of Environmental Science and Forestry, Syracuse University, Nueva York.
- Maekawa, N., 1993. Taxonomic study of Japanese Corticiaceae (Aphylliphorales) I. Rept. Tottori Mycol. Inst. 31: 1-149.
- Marmolejo, J.G., J. Castillo y G. Guzmán, 1981. Descripción de especies de Teleforáceos poco conocidos en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 9-66.
- Munsell, 1992. Soil color charts. Dept. Agriculture U.S.
- Murrill, W.A., 1907. Polyporaceae. *North American Flora* 9: 1-72.
- Murrill, W.A., 1912. The Polyporaceae of Mexico. *Bull. N.Y. Bot. Gard.* 8: 137-153.
- Murrill, W.A., 1915. Tropical polypores. Verlag Von J. Cramer, Lehre.
- Murrill, W.A., 1917. Notes and brief articles. *Mycologia* 11: 45-46.
- Murrill, W.A., 1920. Light-colored resupinate polypores I. *Mycologia* 12: 77-92.
- Murrill, W.A., 1921a. Light-colored resupinate polypores III. *Mycologia* 13: 83-100.

- Murrill, W.A., 1921b. Light-colored resupinate polypores IV. *Mycologia* 13: 171-178.
- Ojeda-López, S., M. de la L. Sandoval y R. Valenzuela, 1986. Los Poliporáceos de México I. Descripciones de algunas especies del Noreste de Guanajuato. *Rev. Mex. Mic.* 2: 367-436.
- Parmasto, E., 1986. On the origin of the Hymenomycetes (What are corticioid fungi?). *Windahlia* 16: 3-19.
- Parmasto, E., 1995. Corticioid fungi: a cladistic study of a paraphyletic group. *Can. J. Bot.* 73(Suppl. 1): S843-S852.
- Pérez-Moreno, J. y L. Villarreal, 1988. Los hongos y los Myxomycetes del Estado de Chiapas, México. Estado actual de conocimiento y nuevos registros. *Mic. Neotrop. Aplic.* 1: 97-133.
- Pérez-Silva, E., M. Esqueda-Valle y M. Amaya-López, 1993. Nuevos registros de Aphylophorales de Sonora, México. *Ecológica* 3(1): 23-28.
- Phillips, R., 1981. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. Pan Books Ltd., Londres.
- Pointing, S.B., 2001. Exploiting the versatile ligninolytic system of white-rot fungi. In: Pointing, S.B. and K.D. Hyde (Eds.) *Bio-exploitation of filamentous fungi. Fungal Diversity Research Series* 6: 253-290.
- Reeves, F. & A.L. Welden, 1967. West Indian species of *Hymenochaete*. *Mycologia* 59: 1034-1049.
- Rodríguez, O., M. Garza y L. Guzmán-Dávalos, 1994. Inventario preliminar de los hongos del Volcán de Tequila, estado de Jalisco, México. *Rev. Mex. Mic.* 10: 103-111.
- Rodríguez-Scherzer G. y L. Guzmán-Dávalos, 1984. Los hongos (Macromicetos) de la reserva de la Biosfera de la Michilía y Mapimí, Durango. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 159-168.

- Ryvarden, L. 1985. Type studies in the Polyporaceae 17. Species described by W.A. Murrill. *Mycotaxon* 23: 169-198.
- Ryvarden, L., 1991. Genera of Polypores. Nomenclature and Taxonomy. *Synopsis fungorum* 5. Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden, L. & G. Guzmán, 1993. New and interesting polypores from Mexico. *Mycotaxon* 42: 1-23.
- Ryvarden, L. & I. Johansen, 1980. A preliminary polypore flora of East Africa. *Fungiflora*, Oslo.
- Rzedowski, J., 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-21.
- Santiago-Martínez, G., A. Kong Luz, A. Montoya-Esquivel y A. Estrada-Torres, 1990. Micobiota del Estado de Tlaxcala. *Rev. Mex. Mic.* 6: 227-243.
- Taylor, A.F.S. & I.J. Alexander, 1991. Ectomycorrhizal syntesis with *Tylospora fibrillosa*, a member of the Corticiaceae. *Mycol. Res.* 95: 381-384.
- Toledo, V.M., 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81: 17-30.
- Toledo, V.M., 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias* 34: 43-59.
- Valenzuela, R. y M. de la L. Sandoval, 1987. Los Poliporáceos de México, II. Localidades nuevas para *Megasporoporia mexicana*. *Rev. Mex. Mic.* 3: 75-78.
- Valenzuela, R. y S. Chacón-Jiménez, 1991. Los Poliporáceos de México, III. Algunas Especies de La Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas. *Rev. Mex. Mic.* 7: 39-70.
- Valenzuela, R., R. Nava y J. Cifuentes, 1996. La familia Hymenochaetaceae en México I. El género *Hydnochaete* Bres. *Polibotánica* 1: 7-15.

- Vázquez, L.S. y L. Guzmán-Dávalos, 1991. Nuevos registros de poliporáceos estipitados de Jalisco. Rev. Mex. Mic. 7: 113-120.
- Welden, A.L., 1965. West Indian species of *Vararia* with notes on extralimital species. Mycologia 57: 502-520.
- Welden, A.L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 52-102.
- Welden, A.L., L. Dávalos y G. Guzmán, 1979. Segunda lista de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 151-161.
- Wu, S.H., 1990. The Corticiaceae (Basidiomycetes) subfamilies Phlebioideae, Phanerochaetoideae and Hyphodermoideae in Taiwan. Acta Bot. Fennica 142: 1-123.
- Zarco, J., 1986. Estudio de la distribución ecológica de los hongos (principalmente macromicetos) en el Valle de México, basado en los especímenes depositados en el Herbario ENCB. Rev. Mex. Mic. 1: 41-72.