

55
2EJ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"IZTACALA"**

**ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO
INONOTUS EN MEXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
ANA LILIA MORENO TREJO

DIRECTOR DE TESIS:
M.C. RICARDO VALENZUELA GARZA

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEX.

1995

FALLA DE ORIGEN





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.

ESTA TESIS SE REALIZO EN EL LABORATORIO DE MICOLOGIA DEL
DEPARTAMENTO DE BOTANICA DE LA ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS
BIOLOGICAS DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL, BAJO LA
DIRECCION DEL M. EN C. RICARDO VALENZUELA GARZA.

**A mis padres: Imelda y Arturo
por su amor y eterno apoyo**

A Raúl Alfonso con amor

**Con cariño a mis hermanos:
Arturo, Diana, Gerardo, Elizabeth y Luz María**

AGRADECIMIENTOS

Hago patente mi más profundo agradecimiento al M. en C. Ricardo Valenzuela Garza, por su dirección, amistad e incondicional apoyo en el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también a todas las personas e instituciones que contribuyeron a la realización del mismo:

A la Dirección de Estudios de Postgrado e Investigación. I.P.N., por el apoyo recibido en el Proyecto DEPI-941948.

A los sinodales que formaron parte del jurado:

Biól. Irene Frutis Molina
Biól. Ma. Guadalupe Oliva Martínez
M. en C. Ricardo Valenzuela Garza
Biól. Gloria Garduño Solorzano
Biól. Ma. Elena Huidobro Salas

Por su revisión y sugerencias.

A los encargados de Herbarios:

- Al M. en C. Joaquín Cifuentes Blanco y Biól. Lilia Pérez Ramírez, del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM.

- A la Dra. Evangelina Pérez Silva y a la M. en C. Elvira Aguirre Acosta, del Herbario del Instituto de Biología, U.N.A.M.

- A la Biól. Irene Frutis Molina, del Herbario de la E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M.

- Al Biól. Jesús García Jiménez, del Herbario del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Tamps.

- Al Biól. Armando Gómez Sánchez, del Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

- Al Biól. Víctor M. Mora Pérez, del Herbario Micológico de Morelos, U.A.E.M.

- Al Biól. Víctor M. Bandala Muñoz, del Herbario del Instituto de Ecología, A.C.

- A la M. en C. Laura Guzmán Dávalos del Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, I.B.U.T.

- Al Biól. Armando López Ramírez de la Escuela de Biología de Universidad Veracruzana.

- Al M. en C. Raúl Díaz Moreno de la Escuela Superior de Biología de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

- Al Dr. Arturo Estrada Torres del Herbario del Centro de Investigación Biológica de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Por haber facilitado la revisión de los especímenes, así como el envío del material de préstamo o como duplicado.

Al Biól. Rodrigo Nava Mora por su colaboración en la realización del manuscrito en la computadora, así como por realizar la versión final de los dibujos.

FALLA DE ORIGEN

INDICE

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
ANTECEDENTES.....	4
MATERIALES Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DESCRIPCION DEL GENERO.....	9
CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ESPECIES MEXICANAS DEL GENERO <i>Inonotus</i>	10
DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS.....	12
ANALISIS DE RESULTADOS.....	34
CONCLUSIONES.....	38
LITERATURA CITADA.....	40
LISTA DE FIGURAS.....	44

INTRODUCCION

Los poliporáceos son un grupo de hongos que presentan un himenio con poros, de circulares a dedaloides, generalmente habitan sobre madera utilizando la celulosa y la lignina como la fuente de energía necesaria para su crecimiento y reproducción (Bondartsev, 1971).

La división taxonómica actual del grupo es variable según los autores, por lo que en el presente trabajo se ha adoptado el criterio de Kotlaba y Pouzar (1957, fide Domanski et al., 1973), quienes consideran a los poliporáceos segregados en cinco familias: Bondarzewiaceae, Ganodermataceae, Hymenochaetaceae, Phylacteriaceae y Polyporaceae g. str., estos autores utilizaron como criterios de separación, básicamente caracteres microscópicos, tales como los tipos de sistemas hifales, la presencia o ausencia de fíbulas, presencia de células estériles así como la ornamentación que presentan las esporas.

La familia Hymenochaetaceae incluye especies anuales y perennes que desarrollan basidiocarpos con diversos tonos de café, los cuales se ennegrecen con una solución de KOH al 5% (reacción xantocroica); microscópicamente presentan sistema hifal monomítico o dimítico con hifas generativas de septos simples, con setas presentes o ausentes en el himenio y es precisamente en este grupo donde se encuentra ubicado el género Inonotus (Ryvarden, 1978). En los trabajos taxonómicos de Norteamérica como Overholts (1953), Long (1913, 1945) y Lowe (1966), las especies ahora consideradas dentro del género Inonotus las ubicaban dentro de los géneros

Polyporus Fr. y Poria (Pers.) S. F. Gray dentro de la familia Polyporaceae (Gilbertson, 1976). En Europa las especies fueron consideradas durante mucho tiempo en el género Inonotus pero dentro de la familia Mucronoporaaceae Imaz. et Toki (Domanski, 1973). Tales sistemas, sin embargo, estaban restringidos a áreas geográficas limitadas y no había estudios monográficos a nivel mundial ni en un sentido amplio del género por lo que existía mucha confusión para limitar a una especie de otra, así como en su nomenclatura (Pegler, 1964). Todas las especies incluidas en este trabajo han sido clasificadas así por Pegler (1964) en su monografía mundial de Inonotus, con la excepción de Polyporus circinatus Fr. y P. tomentosus Fr., ya que por ser estipitados eran considerados en el género Onnia Karst., sin embargo, Gilbertson (1974) transfiere estas especies al género Inonotus por ser hongos estrictamente lignícolas, causar pudrición blanca en la madera, presentar contexto café con reacción xantocroica y setas en el himenio. Actualmente el género se ubica dentro de la familia Hymenochaetaceae.

OBJETIVOS

- Contribuir al conocimiento de especies del género Inonotus en México.
- Proporcionar datos sobre la distribución geográfica en México de las especies encontradas.
- Elaborar una clave dicotómica para la determinación taxonómica de las especies estudiadas.
- Describir macroscópicamente y microscópicamente las especies encontradas.
- Proporcionar la sinonimia de las especies consideradas.

ANTECEDENTES

Son muchos los trabajos generales de poliporáceos que registran especies del género en diferentes países y regiones del mundo, de ellos los más importantes son los de: Murrill (1915), Overholts (1953), Cunningham (1965), Bakshi (1971), Bondartsev (1971), Domänski (1972), Gilbertson (1974), Ryvarden (1978), Ryvarden y Johansen (1980), Gilbertson y Ryvarden (1986). Donde incluso algunos describen especies nuevas. De los trabajos dedicados exclusivamente al estudio del género se encuentran, la monografía mundial realizada por Pegler (1964), quien cita 37 especies y la monografía regional de Gilbertson (1976), quien cita 10 especies para Arizona, E.U.A.

En la República Mexicana no existe un estudio sobre el género aquí tratado, únicamente se cuenta con trabajos que incluyen listados generales de macromicetos donde se han registrado algunas especies de diferentes estados y regiones, entre éstos tenemos a los realizados por Guzmán (1963 a,b) quien citó a Polyporus cuticularis, P. hispidus y P. munzii de zonas áridas; Castillo et al (1969) y Castillo y Guzmán (1970) citan a Polyporus cuticularis, P. hispidus, P. munzii y P. dryadeus de Nuevo León; Guzmán (1972, 1975) cita a Polyporus farlowii, P. hispidus, P. munzii e Inonotus pusillus al realizar una revisión de los hongos mexicanos depositados en herbarios del extranjero; Guzmán y Herrera (1971) citan a Inonotus dryophilus; Frutis y Guzmán (1983) citan a Inonotus munzii y Polyporus hispidus de Hidalgo; Ayala y Guzmán (1984) citan a Polyporus farlowii de Baja California; Frutis et al

(1985) y Colón (1987) citan a Inonotus raditus e I. hispidus del Estado de México, Zarco (1986) cita las dos especies anteriores del Valle de México; Ojeda-López et al. (1986) citan a Inonotus radiatus de Guanajuato; Anell y Guzmán (1988) citan a Inonotus circinatus e I. tomentosus de Veracruz y Díaz-Barriga et al. (1988) citan a Inonotus radiatus de Michoacán, R. Nava (1990) cita a Inonotus hispidus del Estado de México, Sánchez-Cancino (1991) cita Inonotus hispidus e I. radiatus y Valenzuela y Chacón-Jimenez (1991) citan a Inonotus radiatus de Tamaulipas, Murril (1912) describió de México a Inonotus pusillus, asimismo cita a Inonotus splitgerberi (Mont.) Ryv. como Flavoporelus splitgerberi y a Polyporus sulfuratus Fr. como sinónimo de dicha especie.

Como puede observarse, ninguno de los trabajos mencionados anteriormente estudio en forma detallada las especies del género Inonotus, además la mayoría de las especies eran consideradas en el sistema antiguo de clasificación, por lo que se hizo necesario reliazar un trabajo más detallado que contribuyera en forma significativa al conocimiento de este grupo de hongos.

MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se revisaron las colecciones micológicas de 12 herbarios de la República Mexicana de acuerdo con los datos compilados por Arreguín y Valenzuela (1986), estos son: a) Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. (ENCB); b) Herbario del Instituto de Biología, U.N.A.M. (MEXU); c) Herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, U.N.A.M. (IZTA); d) Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M. (FCME); e) Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. (UNL); f) Herbario del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, SEP (ITCB); g) Herbario del Instituto de Botánica, U. de G. (IBUG); h) Herbario Micológico de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (HEMIM); i) Herbario de la Universidad Veracruzana (XALU); j) Herbario del Instituto de Ecología A.C. (XAL); k) Herbario de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJEB); l) Herbario de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT). En todo el material estudiado se proporcionan datos de Estados, localidades, fecha y colectores, salvo en el caso de *Inonotus radiatus* en el que debido a la gran cantidad de material que se estudio y por cuestiones de espacio se omitieron las localidades a las que pertenecían los especímenes. Los datos ecológicos y de sustrato fueron tomados de las etiquetas de herbario.

En la descripción de las especies se tomaron en cuenta caracteres macroscópicos y microscópicos. Los caracteres

macroscópicos utilizados fueron: forma y tamaño del basidiocarpo, color y textura del píleo así como la presencia o ausencia de una costra sobre él; para el contexto e himenio, el color y la textura, número de poros por mm y la forma de los mismos, así como la reacción que se presentó con KOH al 5% sobre las diversas estructuras. Los colores mencionados en las descripciones de las especies se hicieron comparándolos con la tabla de Kornerup y Wanscher (1978). Microscópicamente se utilizaron: la forma, color y el tamaño de las esporas y clamidosporas, así como la reacción que presenten al Melzer, también se observó el tipo de hifas, diámetro, color y ramificación de ellas; en el caso de los basidios el tamaño, se consideró incluyendo los esterigmas, forma y color; por último, la forma, color, localización y disposición en la trama de setas e hifas setales. El significado de algunos términos se basó en el Diccionario de Micología de Ullua (1991).

Los dibujos de las estructuras microscópicas se realizaron con una cámara clara; para la observación de estos caracteres se elaboraron preparaciones efectuando cortes con navaja y algunas veces macerados en píleo, contexto, himenio y estípite (lo último en el caso de Inonotus circinatus e I. tomentosus) utilizando los siguientes reactivos químicos: alcohol etílico al 70%, KOH al 5%, solución Melzer, rojo congo y floxina como colorantes.

Para la identificación de las especies se consultaron las obras generales de: Murrill (1915), Overholts (1953), Pegler

(1964), Cunningham (1965), Bakshi (1971), Bondartsev (1971), Domanski (1972, 1973), Gilbertson (1976), Ryvarden (1976, 1978), Ryvarden y Johansen (1980), Donk (1986) y Gilbertson y Ryvarden (1986, 1987) así como bibliografía especializada de: Long (1945), Pegler (1967) y Jaquenoud-Steinlin (1985).

RESULTADOS

Se estudiaron 11 especies del género Inonotus basados en 121 especímenes recolectados en 15 estados de la República Mexicana. Las especies estudiadas son: Inonotus circinatus (Fr.) Gilbn., I. cutucularis (Bull.: Fr.) Karst., I. dryadeus (Pers.: Fr.) Murr., I. dryophilus (Berk.) Murr., I. hispidus (Bull.: Fr.) Karst., I. munzi (Lloyd) Gilbn., I. porrectus Murr., I. radiatus (Sow.: Fr.) Karst., I. rheades (Pers.) Bond. et Sing., I. rickii (Pat.) Reid e I. tomentosus (Fr.) Teng. De las especies estudiadas 3 resultaron ser nuevos registros para México y son: I. porrectus, I. rheades e I. rickii.

A) DESCRIPCION DEL GENERO

Inonotus Karsten

Medd. Soc. Fl. Fenn. 5:39, 1880.

Basidiocarpo anual, resupinado, efuso reflejo, sésil o estipitado, solitario o imbricado, de color amarillento a café rojizo el cual da una reacción xantocroica al tratarlo con una solución de KOH al 5%, de consistencia esponjosa en fresco y corchosa al secarse. Superficie del pileo glabro a villosa, hispido o tomentoso, plano, noduloso o rugoso, algunas veces desarrollando una costra. Contexto suave, fibroso a corchoso. Himenio con poros redondos a angulares, de pared delgada. Tubos en un solo estrato.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de pared delgada a gruesa y hialinas a de color café oscuro en KOH, formando una trama paralela, ramificadas en la mayoría de los casos. Hifas setales presentes en el contexto o trama de algunas especies, de pared gruesa, rectas o curvadas, simples a ramificadas. Setas presentes en la mayoría de las especies, generalmente himeniales, subuladas a ventricosas y terminadas en punta, de pared delgada a gruesa y color café amarillento a café rojizo oscuro en KOH. Cistidios ausente, Basidios clavados a elipsoidales, tetraesterigmados. Basidiosporas ampliamente elipsoidales, ovoides o subglobosas, hialinas a amarillentas en algunas especies pero típicamente café rojizas, lisas, de pared delgada a gruesa, negativas al reactivo de Melzer.

Todas las especies causan pudrición blanca en árboles vivos o madera muerta de coníferas y angiospermas.

Especie tipo: Inonotus hispidus (Bull.: Fr.) Karst.

**B) CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES MEXICANAS
DEL GENERO INONOTUS**

- 1.- Basidiosporas hialinas o débilmente pigmentadas.....2
- 1.- Basidiosporas coloreadas, amarillo a café rojizo.....5
- 2.- Basidiocarpio estipitado o subestipitado.....3
- 2.- Basidiocarpio sésil a efuso reflejo.....4
- 3.- Setas himeniales rectas, basidiocarpio central a lateralmente estipitado.....1. tomentosus

- 3.- Setas himeniales en forma de gancho, basidiocarpo lateralmente estipitado a sésil..... I. circinatus
- 4.- Basidiosporas subglobosas, superficie del píleo exudando gotas de líquido de color ámbar, sobre madera viva de angiospermas..... I. dryadeus
- 4.- Basidiosporas elipsoidales, sobre madera muerta de angiospermas..... I. radiatus
- 5.- Contexto con una porción granular central, setas himeniales ausentes..... 6
- 5.- Contexto sin una porción granular central, setas himeniales presentes o ausentes..... 7
- 6.- Basidiosporas de 6-8 x 4-6 μm I. dryophilus
- 6.- Basidiosporas de 5-6 x 4-4.5 μm I. rheades
- 7.- Hifas setales presentes en la trama o en la superficie del píleo..... 8
- 7.- Hifas setales ausentes en la trama o en la superficie del píleo..... 10
- 8.- Clamidosporas abundantes, hifas setales en la trama I. rickii
- 8.- No existe formación de clamidosporas; hifas setales ramificadas en la superficie del píleo..... 9
- 9.- Setas himeniales presentes, basidiocarpo menor de 8 cm de ancho..... I. cuticularis
- 9.- Setas himeniales ausentes, basidiocarpo mayor de 8 cm de ancho..... I. munzii
- 10.- Superficie del píleo fuertemente hispida, basidiosporas de 8-12 x 5.5-8 μm , sobre Quercus vivo..... I. hispidus

10.-Superficie del pileo tomentosa, basidiosporas de 4.5-6.5 x 4-5 μ m, en bosques tropicales.....I. porrectus

C) DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Inonotus circinatus (Fr.) Gilbn.

Fungi that decay ponderosa pine, p. 107, 1974

LAMINA I, Figs. 1-4

Basidiocarpo subestipitado a sésil, anual, infundibuliforme con la base contraída, tomentoso, de consistencia corchosa-correosa, generalmente crecen varios pileos de una misma base. Pileo de 40-140 mm de diámetro y 5-10 mm de grosor, de color café ligero (6D6) a café cocoa (6E6), circular a dimidiado, deprimido al centro, con un tomento muy desarrollado, a veces glabro y verrucoso en ejemplares maduros, azonado la mayoría de las veces aunque en algunos especímenes se aprecia claramente zonación. Margen estéril, grueso, de color amarillo pálido (4A3) el cual cambia a café ligero (7D8) al tocarse, involuto. Himenio con poros angulares a irregulares los cuales se alargan hacia el estípite, de color café (7E6) a café castaño (6F7), de 1-4 por mm. Tubos hasta 4 mm de grosor, concolor con el himenio. Estípite de 20-25 x 10-25 mm, corto, de color café óxido (6E8) a café oscuro (6F4), lateral, a veces ausente, tomentoso, de consistencia corchosa. Contexto hasta 12 mm de grosor con características similares en pileo y estípite, formado por dos capas distintas: la superior es gruesa, suave y

esponjosa, de color café óxido (6E8) la cual puede desaparecer en el pileo con el tiempo; la capa inferior es delgada y coriácea de color café dorado (5D7).

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, hialinas a café amarillentas en KOH, de pared delgada a gruesa, de 3.2-8.0 μm de diámetro, con ligeras ramificaciones, en la capa esponjosa las hifas tienen incrustaciones café y el color de ellas es café rojizo oscuro. Setas de 70-120 x (6.6-) 9.6-17 μm , fusiformes y curvadas, con los ápices en forma de gancho, de color café oscuro en KOH, con paredes gruesas (hasta 7.2 μm), proyectándose hasta 60 μm sobre el himenio, muy abundantes. Basidios de 15.0-24.0 x 4.8-6.4 μm , clavados y tetraspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de 5.6-7.2 x 3.2- 4.0 μm , elipsoidales, de pared delgada y lisa, hialinas en KOH, inamiloides.

Hábitat: Crece en grupos parasitando raíces de coníferas, principalmente sobre pinos.

Material estudiado: DURANGO, municipio de Tepehuanaes, 11 km al W de el Huacal, brecha a Tabahueto, altitud 2660 m. Agosto 27, 1983. (MEXU, 18212). HIDALGO, municipio de Atizapán, km. 49 de la carretera Pachuca-Tampico, La Mojanera. Octubre 28, 1958. Morales-Marroquín 12; municipio de Agua Blanca Iturbide, alrededores de Agua Blanca. Octubre 16, 1969. J. Giménez 141; misma localidad en

Agosto 9, 1970. J. Gimata 200; municipio de Zacualtipán, km 97 de la carretera Pachuca-Tampico. Septiembre 19, 1986. R. Valenzuela 5676; Agosto 21, 1988. R. Valenzuela 6751. **POEBLA**, El Tejocotal, Necaxa. Agosto 20, 1964. R. Riva (MEXU, 1982); Necaxa, altitud 1300 m. Septiembre 4, 1966. D. Hernández 40; Salinas-Morales 14. **QUERETARO**, municipio de Pinal de Amoles, Km 136 de la carretera San Juan del Río-Jalpan. Septiembre 11, 1988. R. Nava 362.

Discusión: Inonotus circinatus junto con I. tomentosus (Fr.) Teng. son las únicas especies estípítadas dentro del género y forman por esta razón, un complejo de discutida ubicación taxonómica; han sido incluidas dentro de los géneros: Coltricia S. F. Gray, Phaeolus (Pat.) Pat. y Mucronoporus Ell. et Ev. En recientes publicaciones europeas se les ha asignado dentro del género Onnia Karst. Sin embargo, el problema no sólo existe en este nivel, sino también a nivel de especie, ya que ambas se han reportado como variedades dentro del complejo I. tomentosus (Overholts, 1977) y en otras ocasiones como especies separadas. En el presente estudio se sigue el criterio de Gilbertson y Ryvarden (1986) quienes señalan la existencia de dos especies.

La diferencia entre ambas especies a nivel macroscópico es el grado de desarrollo del tomento en la superficie del píleo, así como el tamaño y forma que presenta el estípíte; en I. circinatus la capa tomentosa es más gruesa y el estípíte es más ancho y corto (en algunos ejemplares no se desarrolla), por su parte I. tomentosus puede llegar a presentar un tomento grueso, pero siempre será menor

que en el primero, además su estípote es generalmente largo y delgado. Microscópicamente las diferencias se acentúan, ya que aunque ambos presentan setas himeniales muy grandes, la forma es diferente; en *I. circinatus* las setas son curvadas con los ápices en forma de gancho y en *I. tomentosus* las setas son rectas y terminadas en punta.

Distribución en México: Se ha citado de VERACRUZ, (Anell y Guzmán 1988) y MORELOS (Galván Villanueva y Guzmán, 1977).

Inonotus cuticularis (Bull.: Fr.) Karst.

Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn. 5: 37, 1879

LAMINA I, Figs. 5-9

Basidiocarpio de 50-150 x 50-80 x 5-15 mm, anual, pileado-sésil, dimidiado, aplanado a poco convexo, generalmente imbricado, fibroso, de consistencia correosa. Píleo de color naranja cafezusco (5CS) a café óxido (6E8), en ocasiones con tintes café ligero (6D8) lo cual se debe a la gran cantidad de esporas que se acumulan en la superficie, finamente tomentoso y algo viloso cuando joven, con la edad puede ser glabro y rimoso; azonado a ligeramente zonado, cubierto en ejemplares maduros por una costra café oscuro (7F7). Margen infértil, grueso e involuto, de color amarillo ligero (4A4) a amarillo grisáceo (4B4) el cual se oscurece al maltratarse. Himenio con poros circulares a angulares, de color amarillo pálido (4A3) a café oscuro (7F7), de 2-5 por mm, cubiertos por una capa de micelio blanquecino en algunos especímenes. Tubos hasta 10 mm de grosor, de color café óxido (6E8), zonado; fibriloso en ejemplares jóvenes, firme y duro en ejemplares maduros, con una línea negra hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada a gruesa (hasta 2.4 μm de grosor), de 2.4-8.0 μm de diámetro, ligeramente ramificadas. Setas himeniales, de 16.0-64.0 x 4.8-8.8 μm , ventricosas a subuladas, rectas y terminadas en punta, de color café amarillento a café rojizo oscuro en KOH, con paredes gruesas, proyectándose sobre el himenio hasta 24 μm . Hifas setales en la superficie del píleo, abundantes, ramificadas a bifurcadas con las puntas adelgazadas, de (3.2-) 4.0-9.6 μm de diámetro en el eje principal, con paredes gruesas (hasta 3.2 μm de grosor) de color café rojizo a café oscuro en KOH. Basidios de 14.4-21.6 x 5.6-8.0 μm , clavados a cilíndricos, tetraspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de 5.6-8.0 x 4.0-6.4 μm , elipsoides a subglobosas, con pared gruesa y lisa, de color café amarillento a café rojizo oscuro en KOH, inamiloides.

Hábitat: Crece imbricado sobre madera viva de angiospermas.

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL, Carpio, colonia Santo Tomás, jardín de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Julio 11, 1973. R. Cárdenas s/n; Octubre 4, 1973. J. Gimate 1075; Julio, 1974. M. L. Chávez s/n; Junio 4, 1975. G. Guzmán 12053. ESTADO DE MEXICO, San Pedro Atzacapotzaltongo, Villa Nicolás Romero. Junio 27, 1968. Rafael Barrera 12. HIDALGO, Puente de Tasquillo, km 181 de la carretera México-Laredo. Septiembre, 1957. Hernandez-Corzo s/n; Candeje, 3 km al NE de San Bartolo Tutotepec, altitud 900 m. Agosto 14, 1970, J. Gimate 194. JALISCO, 11 km al NE de Tamazula, Río Contla, altitud 1000 m. Enero 1, 1971. G. Guzmán 8593; municipio de Tequila, cerro de Tequila. Agosto 5, 1984. F. Trujillo 556 (IBUG). NUEVO LEON, municipio de Bustamante, cañon de Bustamante, altitud 600 m. Julio 5, 1988. R. Valenzuela 6523.

Discusión: Inonotus cuticularis presenta característicamente hifas setales ramificadas (también llamadas elementos setíferos; Pegler, 1964) en la superficie del píleo; sin embargo, existen dos especies

más que también poseen las estructuras ya mencionadas: *I. farlowii* (Lloyd) Gilbn. e *I. munzii* (Lloyd) Gilbn., por lo cual forman un complejo de especies. En 1964, Pegler realizó una monografía sobre el género y cita a *I. munzii* como sinónimo de *I. cuticularis*, Gilbertson (1976) en su estudio del género en Arizona, Estados Unidos, coincide con el autor anterior. Sin embargo, Gilbertson y Ryvar den (1986) reportan para Norteamérica las tres especies mencionadas anteriormente, diferenciando una de otra por características macroscópicas y microscópicamente por la presencia y forma de setas himeniales. El criterio anterior es el que se sigue en el presente trabajo. *I. cuticularis* se diferencia de *I. farlowii* por presentar setas himeniales cortas y anchas y poros más pequeños; se separa de *I. munzii* rápidamente ya que en el último no existen setas himeniales y los cuerpos fructíferos son de mayor tamaño a los de *I. cuticularis*.

Distribución en México: Ha sido citada de BAJA CALIFORNIA por Patouillard y Hariot (1896). NUEVO LEON: Castillo et al. (1969), Castillo y Guzmán (1970).

Inonotus dryadeus (Pers.: Fr.) Murr.

North American Flora 9:86, 1908

LAMINA II, Figs. 10-14

Basidiocarp de 50-230 X 50-130 X 40-55 mm, anual, pileado-sésil, dimidiado en forma de repisa semicircular, solitario a imbricado, de consistencia esponjosa en fresco. Pileo de color café oscuro (7F6) hacia el centro y amarillo pálido (4A3) a amarillo ocre (5C7) hacia el borde, tomentoso, azonado, con tuberculos en toda la superficie ya que en fresco el basidiocarp secreta gotas de líquido color ambar, cubierto por una costra café oscura (7F6) en ejemplares maduros. Margen estéril y redondeado, concolor con el borde. Himenio con poros angulares de color café claro (5D4) a café (6E5), de 5-6 poros por mm, en ejemplares maduros crece frecuentemente sobre ellos una capa de micelio blanquecina. Tubos

hasta 10 mm de largo, quebradizos, de color café oscuro (7F6). Contexto hasta 40 mm de grosor, zonado, el cual se desmenuza fácilmente, de color café cocoa (6E6), con una línea café oscura (7F6) hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color café amarillento pálido a café rojizo en KOH, generalmente de pared delgada en himenio, sinuosas y de pared gruesa en contexto, simples a ligeramente ramificadas, de 3.2-5.6 μm de diámetro en himenio y 5.6-10.4 μm de diámetro en contexto. Hifas setales ausentes. Setas himeniales de 17.6-49.6 X 5.6-12.8 μm , abundantes, ventricosas, y curvadas, de color café rojizo en KOH, con pared gruesa (hasta 3.2 μm). Basidios de 8.8-13.6 x 6.4-9.6 μm , subglobosos, algunos de ellos con contenido granular, tetraspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de 5.6-7.2(-8.0) X 4.8-6.4(-7.2) μm , subglobosas, lisas con pared gruesa, hialinas en KOH, dextrinoides, muy abundantes.

Hábitat: crece solitario a imbricado en la base de encinos vivos.

Material estudiado: MEXICO, Municipio de Jilotepec, Km 107 de la autopista México-Querétaro. Septiembre 14, 1989, altitud 2600 m, R. Nava 629. QUERETARO, Municipio de Landa de Matamoros, Parador Santa Martha Km 230 carretera Jalpan-Xilitla. Julio 28, 1984, altitud 1650 m, J. Cruz 82; 3 Km al SE de Lobo camino a la Pila de agua, altitud 1700-1800 m, L. Colón 784 y 846, J. Cruz 74, Sánchez-Cancino 241 y 743, R. Valenzuela 3604 y 5175; VERACRUZ, Municipio de Totutla, El Mirador. Febrero 7, 1973. altitud 1000 m, E. Ventura 7805.

Todos los ejemplares en ENCB.

Discusión: *Inonotus dryadeus* presenta cuerpos fructíferos muy grandes y flexibles, los cuales secretan gotas de agua de color ámbar, desde la superficie del píleo en estados de crecimiento

activo, dejando al secarse un aspecto tuberculado. Crece característicamente en la base de los encinos vivos. Microscópicamente, las esporas que presenta son hialinas, subglobosas y distintivamente dextrinoides.

Esta especie ha sido confundida frecuentemente en Europa (Long, 1913) con *I. dryophilus* (Berk.) Murr., sin embargo, en este último se presenta una porción granular en la base del contexto y se localiza en el hospedero en partes altas.

Distribución en México: Se ha citado de BAJA CALIFORNIA por Patouillard y Hariot (1896), NUEVO LEON : Castillo *et al.* (1969), Castillo y Guzmán (1970).

Inonotus dryophilus (Berk.) Murr.

Bull. Torrey Bot. Club 31: 597, 1904

LAMINA II, Figs. 15-18

Basidiocarpio de 80-100 X 60-70 X 50 mm, anual, pileado-sésil, triangular con la base contraída, de consistencia corchosa. Píleo de color café (6E7) cubierto por una costra café rojiza oscura (8F6), tomentoso a glabro y en algunas zonas escruposo, azonado y agrietado, margen fértil concolor con el píleo. Himenio con poros angulares iridiscentes café pálido (6D7) y café oscuro (7F6), de 1-3 poros por mm, con disepimentos lacerados, áspero al tacto. Tubos hasta 25 mm de largo, quebradizos de color café pálido (6D7). Contexto hasta 40 mm de grosor, compuesto por dos partes: una de ellas es una porción granular dura en la parte central conformado por una mezcla de tejido del hospedero y del hongo, de color café (6E7) con cordones de hifas amarillentas, esta porción ocupa la mayor parte del contexto (hasta 30 mm), la parte restante es fibrosa, zonada, de color café pálido (6D6) con tintes café oscuro (7F5).

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada a

gruesa sobre todo en el contexto, de 3.2-6.4 μm de diámetro en himenio y de 4.8-11.0 μm de diámetro en el contexto. Setas e hifas setales ausentes. Basidios no observados. Basidiosporas de 6.4-8.8 X 4.0-5.6 μm , elípticas, lisas, de pared gruesa, de color café amarillento a café rojizo en KOH, inamiloides muy abundantes. Hifas de la capa granular del contexto de dos tipos: unas son hialinas, sinuosas de pared delgada, de 2.4-7.0 μm de diámetro, y otras son café amarillento pálido a café rojizo oscuro, de pared gruesa, de 4.8-12.0 μm de diámetro, se presentan además estructuras globosas a irregulares de color café rojizo, de 16.0-36.0 μm de diámetro, muy abundantes.

Hábitat: solitario, creciendo sobre troncos vivos de Quercus.

Material estudiado: NUEVO LEON, Municipio de Galeana, Cerro del Potosí, Noviembre 1, 1969, J. Castillo 767, (UNL, ENCB); DURANGO, Municipio de Zaragoza, El Salto, Febrero 27, 1991, altitud 1100 m, Raúl Díaz s/n, (UJED, ENCB).

Discusión: Inonotus dryophilus es una especie que presenta una gran variación en la forma de los cuerpos fructíferos lo cual depende del lugar donde se desarrollen los hospederos, si el basidiocarpio crece en sitios donde se desprenden ramas secas, adquiere una forma plana y extendida con la porción granular angosta, pero si crece directamente del tronco (lo cual es más frecuente) el píleo es entonces de forma unglada con la porción granular corpulenta, llegando a ocupar la mayor parte del contexto. En estados de crecimiento jóvenes se le confunde con I. rheades (Pers.) Bond. et Sing., sin embargo, éste posee esporas más pequeñas y crece generalmente en madera muerta de Populus y Fagus. En Europa la especie es conocida como Polyporus corruscans Fr. y está considerada como un serio parasito de encinos, llegando incluso a reducir en los bosques la producción de madera utilizable hasta en un 25% (Vakin, 1932 en Bondartsev, 1971).

Distribución en México: Se ha citado de VERACRUZ por Fries 1851 según Guzmán y Herrera (1971).

Inonotus hispidus (Bull.:Fr.) Karst.

Krit. Finl. Basidsv. p 330, 1889

LAMINA III, Figs. 19-22

Basidiocarpo de 80-190 X 30-130 X 20-60 mm, anual, pileado-sésil, aplanado, dimidiado, de consistencia esponjosa en fresco. Pileo de color café pálido (6D8) a café oscuro (7F7), con la edad se torna negruzco, hispido con pelos aglomerados en fascículos, azonado, en fresco secreta gotas de líquido de color amarillo; margen fértil, redondeado e involuto, concolor con el pileo. Himenio con poros angulares de color amarillo ocre (5C7) a café oscuro (7E7), de 2-4 poros por mm con diseptos lacerados. Tubos hasta 15 mm de largo, quebradizos, café pálido (6D8) a café oscuro (7F8) con una línea que lo separa del contexto. Contexto hasta 35 mm de grosor, esponjoso, de color café pálido (6D8) a café oscuro (7F7) con pequeñas motas de micelio amarillento, lo cual le da un aspecto granular.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color café amarillento a café rojizo oscuro en KOH, simples a ligeramente ramificadas, de pared delgada a gruesa, algunas de ellas subsólidas con los septos muy separados (más aparente en el contexto), de 3.2-7.2 μm de diámetro en el himenio y de 4.0-12.0 μm de diámetro en contexto. Hifas setales ausentes. Setas himeniales de 25.6-40.0 X 6.4-3-6 μm , abundantes en algunos ejemplares y ausentes en otros, ventricosas, de color café rojizo oscuro en KOH, con pared gruesa (hasta 3.2 μm). Basidios de 21.6-29.6 X 8.0-12.0 μm , clavados a cilíndricos, tetraspóricos, la mayoría con contenido granular, hialinos a café rojizo en KOH. Basidiosporas de 8.0-12.0 (-12.8) X 5.6-8.8, elípticas a subglobosas, lisas de pared gruesa, de color café amarillento a café rojizo en KOH, inamiloides, unigutuladas, muy abundantes.

Hábitat: solitario, sobre encinos vivos.

Material estudiado: DISTRITO FEDERAL, La Venta, Camino al Desierto de los Leones. Agosto, 1963. G. Guzmán 4228. MEXICO, Municipio de Tejupilco, Km. 16 del Camino de terracería hacia Nanchititla. Altitud 2050 m. Agosto 19, 1989. R. Nava 583. NUEVO LEON. Municipio de Santiago entre San Francisco y Puerto Senón, 15 kms. al poniente de Villa de Santiago, Febrero 7, 1967. J. Castillo 128 (UNL-ENCB); Municipio de Garza García, Cerro de Chipinque. Diciembre 1, 1968. M. C. Aguilar y J. Castillo 603 (UNL-ENCB).

Discusión: Inonotus hispidus se caracteriza por presentar un cuerpo fructífero azonado cubierto por una capa fuertemente hispida, con el contexto esponjoso, en fresco el basidiocarpo secreta gotas de líquido amarillentas. Microscópicamente presenta esporas grandes, subglobosas y pigmentadas de pared gruesa. La especie suele confundirse frecuentemente con I. radiatus (Sow.: Fr.) Karst., debido a que este último puede presentar también una capa hispida, sin embargo, existe zonación en el pileo y sus esporas son pequeñas, hialinas y elipsoides.

Distribución en México: Ha sido citada de: DURANGO, JALISCO, PUEBLA y DISTRITO FEDERAL por Lloyd entre 1898-1926 y Gándara en 1930 según Guzmán y Herrera (1971). BAJA CALIFORNIA: Johnston en 1924, según Guzmán y Herrera (1971). ESTADO DE MEXICO: Nava (1990). NUEVO LEON: Castillo et al. (1969), Castillo y Guzmán (1970). SONORA: Guzmán (1972).

Inonotus munzi (Lloyd) Gilbn.
Southwestern Nat. 14: 125, 1969
LAMINA III, Figs. 23-25

Basidiocarpo de 100-150 x 70-100 x 10-20 mm, anual, pileado, sésil, dimidiado, aplanado a unglado y en la mayoría de los casos imbricado, de consistencia corchosa-correosa. Pileo de color café

óxido (6E8) a café (7F5), tomentoso a poco hispido (en algunas zonas las vellosidades se agrupan), el tomento puede perderse en ejemplares maduros éstos son por lo tanto glabros. Margen infértil, agudo, tomentoso, de color naranja cafezusco (5C5) a café ligero (6D8) el cual se oscurece al maltratarse. Himenio con poros angulares, de color café cocoa (6E6) a café oscuro (7F7) con tintes café óxido (6E8), de 2 a 3 por mm, con diseppimentos lacerados. Tubos hasta 10 mm de grosor, de color café ligero (6D6) a café (7E6), zonado, fibroso, al inicio con una capa tomentosa-esponjosa, de color café óxido (6E8) la cual desaparece con el tiempo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada a gruesa (dominan éstas últimas), generalmente ramificadas, de 4.0-5.6 μm de diámetro en himenio y de 4.0-12.8 μm de diámetro en el contexto. Setas himeniales ausentes. Hifas setales en la superficie del píleo abundantes, ramificadas con las puntas adelgazándose, de 4.0-11.2 μm de diámetro en el eje principal, con paredes gruesas (hasta 3.2 μm de grosor), de color café amarillento a café rojizo en KOH. Basidios no observados. Basidiosporas de 6.4-8.8 x 4.8-6.4 (-7.2) μm , elipsoidales a subglobosas, con pared gruesa y lisa, de color café rojizo en KOH, inamiloides.

Hábitat: Crece imbricado parasitando madera de angiospermas.

Material estudiado: COAHUILA, Piedras Negras. Agosto 25, 1969. V. Pérez 688. DURANGO, La Punta, a 30 km de la Capital. Septiembre, 1959. I. Meza y T. Satoko (MEXU, 3592). ESTADO DE MEXICO, orillas del Gran Canal, Zumpango. Septiembre 14, 1955. G. Guzmán VP-318. NUEVO LEON, 1 km al E de San Nicolás de los Garza. Mayo 3, 1969. J. Castillo 133 (UNL).

Discusión: I. munzii se caracteriza por poseer hifas setales ramificadas en la superficie del píleo y carecer de setas himeniales. En Norteamérica es considerado como uno de los

poliporáceos más agresivos ya que ataca árboles vivos de angiospermas (principalmente *Salix* y *Shinus*) y continúa con la infección aún en ramas y troncos caídos (Gilbertson y Ryvarden, 1986). Es afín a *I. cuticularis* (Bull.: Fr.) Karst. y es posible separarlos tomando en cuenta los siguientes aspectos: macroscópicamente *I. munzii* forma cuerpos fructíferos de mayor tamaño, con los poros más grandes; microscópicamente *I. cuticularis* presenta esporas ligeramente más pequeñas y forma setas himeniales, lo cual no sucede con *I. munzii*. En estados de crecimiento jóvenes la especie puede confundirse con *I. radiatus* (Sow.: Fr.) Karst., sin embargo, el último presenta tonalidades más claras y carece de hifas setales en la superficie del píleo, además sus esporas son hialinas y ampliamente elipsoidales. La especie ha sido citada como *I. schinii* Brown.

Distribución en México: Ha sido citada de BAJA CALIFORNIA: Guzmán (1963 a,b). HIDALGO: Guzmán (1963 a,b), Frutis y Guzmán (1983). ESTADO DE MEXICO: Guzmán (1963 a,b). NUEVO LEON: Castillo *et al.* (1969), Castillo y Guzmán (1970). CHIHUAHUA: Guzmán (1972). SONORA: Guzmán (1972).

Inonotus porrectus Murr.

Tropical polypores, p. 68, 1915

LAMINA IV, Figs. 26-29

Basidiocarpio de 40-110 X 60-80 X 0.5-10 mm, anual, dimidiado a flabeliforme con una base lateral angosta, imbricado de consistencia corchosa. Píleo de color amarillo ocre (5C7) a café cocoa (6E6) con tintes café oliváceo (4D5), finamente tomentoso, zonado, surcado radialmente, cubierto por una costra café oscura (7F6). Margen fértil, delgado, ondulado concolor con el píleo. Himenio con poros angulares color amarillo brillante (4A5) iridiscente con tonos café (6E7), de 4-5 por mm. Tubos hasta 6 mm, de color café (6E5) con porciones entremezcladas de color amarillo brillante (4A5), con consistencia corchosa. Contexto hasta 3 mm,

de color amarillo brillante (4A5) a amarillo intenso (4A8), fibroso, zonado, de consistencia corchosa con una línea café (6E5) hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples de color amarillo intenso en KOH, de pared delgada a gruesa, con contenido granular de color café rojizo en algunas de ellas, sinuosas y muy ramificadas, sobre todo en la superficie del píleo, de 2.4-4.8 μm en el himenio, 4.0-10.4 μm en contexto y de 3.2-8.8 μm en la superficie del píleo. Hifas setales y setas himeniales ausentes. Basidios de 12.0-19.2 X 6.4-7.2 μm subglobosos a claviformes, ligeramente ensanchados en la base, tetraspóricos con contenido granular, hialinos a café rojizo en KOH. Basidiosporas de 4.8-6.4 X 4.0-4.8 μm subglobosas a elipsoidales, con pared gruesa, de color café amarillento, algunas de ellas café rojizo en KOH, muy abundantes.

Hábitat: crece solitario en bosques tropicales.

Material estudiado: VERACRUZ, San Pedro Soteapa, carretera Minatitlán-Acayucan, desviación Chinameca. Septiembre 7, 1976. Pérez-Ortiz 391. ENCB; municipio de Actopan, Estación Biológica El Morro de la Mancha, 30 km al Noreste de Cardel, altitud nivel del mar, Agosto 14, 1981, G. Guzmán 12991 (XAL).

Discusión: Inonotus porrectus se caracteriza por presentar un cuerpo fructífero delgado, subestipitado con el contexto amarillo intenso; microscópicamente presenta esporas de color café y carece de setas, las hifas son distintivamente sinuosas y ramificadas.

Distribución en México: Se cita por primera vez para la micoflora mexicana.

Inonotus radiatus (Sow.: Fr.) Karst.

Krit. Ofs. Finl. Basidsv., p. 331, 1889.

Figs. 30-34

Basidiocarpio de 20-100 (280) x 15-65 (120) x 10-35 (60) mm, anual, efuso reflejo a sésil, dimidiado, generalmente imbricado, de consistencia corchosa. Pileo de color amarillo naranja (4A8) a café amarillento (5D8), en ejemplares viejos es café oscuro (6F5), superficie irregular (a veces semejando nódulos) con surcos radiales en la mayoría de los especímenes, en otros es hispido a pubescente (más notorio hacia el borde), con la edad casi glabro, azonado a ligeramente zonado (cuando es hispido). Margen infertil, agudo, ondulado e involuto, pubescente, variando de color amarillo grisáceo (4B5, 4B6) a café cacao (6E6). Himenio con poros angulares, de color amarillo ligero (4A4, 4A5) a café oscuro (7E8), de 3-5 por mm, tomentoso, con disepimentos lacerados. Tubos hasta 15 mm de largo, concolor con el himenio. Contexto hasta 5 mm de grosor, fibriloso, azonado, de color amarillo cafezusco (5C7) a café ligero (6D6, 6D7).

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, hialinas a café amarillento en KOH, de pared delgada a gruesa, de 1.6-8.0 μ m de diámetro, con ligeras ramificaciones. Setas de 32.0-51.0 (-60.0) x 8.0-12.8 (-17.4), subuladas a ventrículas, rectas (algunas curvadas), de color café amarillento a café rojizo oscuro en KOH, proyectándose hasta 40 μ m sobre el himenio. Basidios de 10.4-17.6 x 5.6-9.6, clavados, tetráspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de (4.8-) 5.6-6.4 (7.2) x 4.0-4.8 (-5.6), elipsoidales, de pared lisa, hialinas a café amarillento pálido en KOH, inamiloides.

Hábitat: Crece imbricado en madera muerta de angiospermas, principalmente Alnus, Betula y Fagus.

Material estudiado. DISTRITO FEDERAL. Mayo, 1962. S. García s.n.

Febrero, 1979. Torres-Mondragón (MEXU, 12489); Julio 22, 1968. M. Ortiz 53; Abril 12, 1963. G. Guzmán 3643. DURANGO. Julio 16, 1988. E. Velázquez s.n. (UNL-ENCB); Julio 18, 1988. E. Neyra s.n., (UNL-ENCB); Octubre 1961, G. Guzmán 3561; Marzo 3, 1990. R. Díaz-Moreno s.n. (UJED-ENCB); Marzo, 1990. T. Mendez s.n. (UNL-ENCB); Agosto 18, 1982, E. Pérez (MEXU 18745). ESTADO DE MEXICO. Noviembre 26, 1983. Estrada-Torres 1011 (IZTA-ENCB); Septiembre 17, 1966. V. González 15; Octubre 16, 1966. O. Vivar 50; Septiembre 11, 1966. E. J. Cota 48; Julio 30, 1983. L. Colón 78; Diciembre 17, 1978. G. Barbosa 32; Noviembre 10, 1979. Gómez-Espinoza 75; Septiembre 1974, O. Mónica 2; Octubre 19, 1984. Estrada-Torres 1044 (IZTA-ENCB); Septiembre 10, 1982. G. Rodríguez 826; Septiembre 6, 1970, G. Guzmán 8196; Agosto, 1968. E. Pérez (MEXU, 6394); Junio 4, 1988. L. López 314 (HEMIM); Septiembre 24, 1978: R. Archundia 35; Junio 11, 1961. M. Ruiz O (MEXU, 3716); Febrero 23, 1969. J. Vargas s.n.; Agosto 20, 1977. E. Ramírez s.n.; Septiembre 13, 1980. J. Cifuentes 256 (FCME); Diciembre 3, 1983. A. Moreno 3 (IZTA); Noviembre 12, 1983. R. Granados 14 (IZTA); Mayo 22, 1982. Estrada-Torres 5 (IZTA-ENCB); Julio 31, 1982. G. Pérez 44 (IZTA). GUERRERO. Abril 11, 1963. R. Cruz s.n.; Julio, 1978. B. Ruano 4; Julio 10, 1985. Pérez-Ramírez 493 (FCME). HIDALGO. Julio 13, 1988. González-Velázquez 778; Agosto 4, 1968. J. Gimete s.n.; Junio 15, 1975. García-Regalado s.n. MICHOACAN. Julio 4, 1966. T. Alvarez s.n. (XAL); Agosto 13, 1980. H. Díaz-Barriga 195; Septiembre 10, 1990. G. Guzmán 22612; Junio 28, 1970. G. Guzmán 7854; Marzo 12, 1972. G. Guzmán 2902; Febrero 17, 1957. G. Guzmán 613; Julio 15, 1963. G. Guzmán 4665; Julio 14, 1964. G. Guzmán 4361; Agosto 10, 1986. R. Trejo 10; Septiembre 20, 1968. R. Torres 43. NUEVO LEON. Noviembre 23, 1968. D. Medina y J. Castillo 597; Abril 11, 1965. G. Sepulveda 72; Octubre 10, 1981. R. Valenzuela 166. OAXACA. Junio 16, 1984. Alvar González s.n.; Noviembre 27, 1977. O. Tellez (MEXU, 11937). QUERETARO. Junio 24, 1988. R. Fernandez 4314; Junio 28, 1989. R. Fernández 4545; Noviembre 5, 1983. R. E. Santillán 661; R. Valenzuela 2820; Octubre 30, 1985. González-Velázquez 369; Julio 28, 1984. L. Colón 842; Junio 26, 1959. G. Guzmán 3624; Septiembre

9, 1988. R. Valenzuela 6816. TLAXCALA. A. Montoya 1056; Julio 8, 1988. Estrada-Torres 2122 (Universidad Autónoma de Tlaxcala-ENCB); Junio 27, 1990. I. Hernández 17. VERACRUZ. Marzo 16, 1972. F. Ventura 5085; Diciembre 11, 1972. F. Ventura 7601; Octubre 2, 1976. F. Ventura 13379; Marzo 2, 1973. F. Ventura 7936; Mayo 28, 1981. F. Ventura 18520. Marzo 26, 1980. E. Pérez (MEXU, 13803); Febrero 22, 1971. R. Hernández 8760; Marzo 23, 1972. F. Ventura 5132 (XAL); Diciembre 1, 1987. J. Maruri 17.

Discusión: Un rasgo distintivo muy importante en la identificación de esta especie, es la rugosidad o irregularidad del píleo, el cual está cubierto por surcos radiales, microscópicamente presenta esporas ampliamente elipsoides y setas fusiformes, las cuales, generalmente presentan un alargamiento bulboso en la base. Es afín a *I. nodulosus* (Fr.) Pilát, sin embargo, en este último los cuerpos fructíferos se unen lateralmente unos con otros llegando a formar masas extensivas de 30-40 cm de longitud.

Distribución en México: Ha sido citada de: ESTADO DE MEXICO: Frutis et al. (1985), Colón (1987). MICHOACAN: Díaz-Barriga (1988). GUANAJUATO: Ojeda-López et al. (1986). Zarco (1986) del Valle de México.

Inonotus rheades (Pers.) Bond. et Sing.

Ann. Mycol. 39: 56, 1941

LAMINA V, Figs. 35-37

Basidiocarpio de 90 x 70 x 20 mm, anual, efuso reflejo, aplanado convexo, de consistencia corchosa. Píleo de color amarillo pálido (4A3) a naranja cafezusco (5C6), tomentoso a poco hispido. Margen infértil concolor con el píleo. Himenio con poros circulares a angulares, de color café (6E4) los cuales se oscurecen al maltratarse, cubiertos por una capa blanquecina de micelio, de 2 a 3 por mm, con diseptosomas lacerados. Tubos hasta 12 mm de grosor, quebradizos, de color café óxido (6E8). Contexto hasta 20 mm de

grosor, compuesto por 2 porciones: hacia la superficie del píleo es zonado y sedoso, de color café óxido (6E8), bajo esta capa, el contexto es una masa granular angosta, de color café (6E5) con cordones de micelio blanquecino entremezclados.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada a gruesa, de 2.4-6.4 μm de diámetro. Setas e hifas setales ausentes. Basidios de 16.8-23.2 x 4.8-5.6 μm , claviformes, tetraesterigmados, hialinos en KOH. Basidiosporas de 5.6-6.4 (-6.8) x 4.0-4.8 μm , elipsoides a subglobosas, de pared gruesa, de color amarillento a café rojizo en KOH, inamiloides, muy abundantes.

Hábitat: Crece solitario en Populus, Fagus y ocasionalmente en Quercus, sobre ramas muertas.

Material estudiado: PUEBLA, km 62 de la carretera Puebla-Veracruz, tramo Zacatepec-Zayaleta, Agosto 26, 1988, Estrada-Torres s/n.

Discusión: Inonotus rheades es una de las pocas especies dentro del género que presenta una porción granular (llamada core en inglés) en el contexto hacia la base del basidiocarpo. Está muy relacionada con I. dryophilus (Berk.) Murr. con la cual es frecuentemente confundida, inclusive en Europa es considerada como una variedad del último, la confusión se debe principalmente a la gran afinidad que existe entre las especies en la coloración y forma del basidiocarpo (Bondartsev, 1971). A pesar de esto, es posible separarlas tomando como referencia al sustrato donde crecen así como las características microscópicas; los micólogos norteamericanos (Gilbertson, 1976; Gilbertson y Ryvarden, 1986; Overholts, 1977) señalan que I. rheades crece exclusivamente en Populus y Fagus, los micólogos europeos coinciden con esto, pero reportan además colectas sobre Quercus y ocasionalmente en Pinus (Bondartsev, 1971), más recientemente Farr et al. (1989) al revisar los hongos que crecen sobre plantas en los Estados Unidos de

América, mencionan que *I. rheades* crece sobre *Populus*, *Fagus* y *Quercus*, por su parte *I. dryophilus* crece sólo en *Quercus*. Microscópicamente, el tamaño de las esporas es variable, siendo mayor en *I. dryophilus*. La especie ha sido reportada también como *Polyoporus vulpinus* Fr.

Distribución en México: Es un nuevo registro para México

Inonotus rickii (Pat.) Reid

Kew Bull. 12:141, 1957

LAMINA V, Figs. 38-42

Basidiocarpio de 110-160 X 50-110 X 20-45 mm, anual, pileado-sésil en forma de repisa semicircular, plano a triangular, de consistencia carnosa y blanda en fresco. Pileo de color café amarillento (5D5) a café oscuro (6F6), con tintes amarillo pálido (4A3) hacia el margen y café amarillento (5B5) a café grisáceo (6F3) hacia la base, tomentoso, zonado, con una costra café oscuro (6F6) quebradizo en ejemplares viejos, en algunos de ellos se presenta además un polvo café rojizo (8E7) el cual cubre la superficie del pileo, este polvo está formado por clamidosporas. Margen estéril y redondeado, aterciopelado concolor con el pileo. Himenio con poros circulares a angulares, de color café amarillento (5D6), de 2-4 poros por mm. Tubos hasta 20 mm de largo, quebradizos, concolor con los poros. Contexto hasta 30 mm de grosor, zonado, fibroso de color café cocoa (6E6), con una línea negra hacia la superficie del pileo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, amarillentas a café rojizas en KOH, de pared delgada a gruesa, simples a ligeramente ramificadas, de 3.2-7.2 μ m de diámetro. Hifas setales de 150-385 X 9.6-20.8 μ m, abundantes las cuales corren paralelas a la trama himenoforal, cilíndricas con ápices agudos, de color café rojizo a café oscuro en KOH, con pared gruesa (hasta 8 μ m), algunas de ellas se proyectan de 24-88 μ m sobre el

himenio. Setas himeniales de 16-36 X 5.6-12 μm abundantes, subuladas a ventricosas, de color café rojizo a café oscuro en KOH, con pared gruesa (hasta 3.2 μm). Basidios de 15.2-22.4 X 6.4-9.6 μm , clavados a cilíndricos, tetraspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de 6.4-8.0 (-8.8) X 4.8-5.6 (-6.4) μm , elípticas, lisas de color café amarillento a café rojizo en KOH, inamiloides. Clamidosporas de 8-16 μm de diámetro, abundantes en el contexto, himenio y en la superficie del píleo, irregulares en forma (globosas subglobosas o con apéndices alargados) con pared gruesa (hasta 4.8 μm) de color café rojizo a café oscuro en KOH, inamiloides.

Hábitat: solitario sobre Fraxinus, en una zona urbana.

Material estudiado: NUEVO LEON, Municipio de Escobedo, Hacienda El Canadá. Octubre 12, 1967, altitud 540 m. J. Castillo 197, UNL-ENCB; Municipio de Monterrey, al poniente de la ciudad de Monterrey. Junio 14, 1966, altitud 540 m. J. Castillo 89, J. Castillo s/n.

Discusión: De acuerdo con la literatura, Inonotus rickii solamente se conoce en Norteamérica en un estado pticogástrico (masa pulverulenta formada por clamidosporas, que corresponde a la fase asexual del crecimiento del hongo) lo cual es un carácter macroscópico que separa a esta especie de otras afines, sin embargo, los ejemplares aquí estudiados representan la fase sexual del hongo con cuerpos fructíferos bien desarrollados, los cuales se caracterizan por presentar abundantes clamidosporas sobre la superficie del píleo (donde forma una capa pulverulenta) así como en himenio y contexto, además de setas himeniales e hifas setales, ésto último lo hace ser afín a Inonotus glomeratus (Pk.) Murr., sin embargo, éste presenta esporas más pequeñas de color amarillento y carece de clamidosporas. Inonotus rickii se describió en su forma sexual por Patouillard (1908) como Xanthocrous rickii.

Distribución en México: Se registra por primera vez para la micoflora mexicana.

Inonotus tomentosus (Fr.) Teng.

Fungi of China p. 763, 1964

LAMINA VI, Figs. 43-47

Basidiocarpio estipitado a subestipitado, anual, flabeliforme a dimidiado, esponjoso-acuoso en fresco, de consistencia corchosa. Píleo de 30-90 mm de diámetro y 1-7 mm de grosor, de color café ligero (6D6) a café óxido (6E8), circular, lobulado, zonado, deprimido al centro, cubierto por un tomento suave el cual puede desaparecer con el tiempo en algunos ejemplares y entonces es casi glabro. Margen estéril de color amarillo oro (5B7) a amarillo cafezusco (5C7), delgado e involuto. Himenio con poros angulares a irregulares y diseptos lacerados, de color café (6E5) a café oscuro (6F5), de 2-4 por mm. Tubos hasta 2 mm de grosor, concolor con el himenio. Estípites de 22-40 x 10-15 mm, de color café óxido (6E8) a café oscuro (6F4), lateral a excéntrico y en pocas ocasiones rudimentario. Contexto grueso hasta 8 mm, formado por dos capas: la superior es esponjosa y suave pero más desarrollada que en el píleo (hasta 3 mm de grosor) de color café óxido (6E8), la capa inferior es firme y corchosa de color café dorado (5D7). En el píleo el contexto presenta las mismas características con la diferencia que en la capa corchosa se observa una línea negra continua hacia la superficie.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, hialinas a café rojizo en KOH, de pared delgada a gruesa, de 2.4-7.2 μ m de diámetro, sinuosas, ligeramente ramificadas. Setas de 40-80 x 7.2-13.6 μ m, ventricosas a subuladas, rectas terminadas en punta, de color café rojizo oscuro en KOH, con paredes gruesas (hasta 6.4 μ m), proyectándose sobre el himenio hasta 50 μ m, abundantes. Basidios de 13.6-20 x 4.8-5.6 μ m, clavados, tetraspóricos, hialinos en KOH. Basidiosporas de 5.6-6.4 x 3.2-4.0

(-4.8) μm , elipsoidales, de pared delgada y lisa, hialinas en KOH, inamiloides.

Hábitat: crece solitario o agregado sobre raíces enterradas en bosques de coníferas.

Material estudiado: CHIHUAHUA, Sierra de los Reyes en un paraje denominado "El cordón del susto", altitud 2830 m. Octubre 11, 1989, Mendez-Montiel s/n. VERACRUZ, municipio de Xico, zona E del Cofre de Perote, "Los Gallos", 1.5 km al N del ingenio El Rosario, altitud 2820 m. Agosto 29, 1986. J. C. Anell 621 (XAL).

Discusión: Inonotus tomentosus es una especie que presenta un estípite bien desarrollado, con setas himeniales rectas y terminadas en punta; es muy afín a I. circinatus (Fr.) Gilbn., la diferencia es que éste último desarrolla generalmente un estípite corto y en algunas ocasiones no lo presenta, pudiendo entonces ser sésil, el píleo además es más grueso con un tomento muchísimo más desarrollado. Microscópicamente I. circinatus presenta setas himeniales curvadas con las puntas terminadas en forma de gancho. Ambas especies han sido reportadas como variedades en algunas ocasiones, dentro del complejo I. tomentosus (Donk, 1974; Overholts, 1977), sin embargo, existen autores que prefieren dos especies, en donde las separan por la forma de las setas himeniales. Existe actualmente muchísima confusión y el tema es todavía motivo de discusión. Este estudio sigue el criterio de Gilbertson y Ryvarden (1986).

Distribución en México: Se ha citado de VERACRUZ: Anell y Guzmán (1988).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la elaboración de la tabla I que se presenta se siguió el criterio de Rzedowski (1981).

De las 11 especies de Inonotus consideradas en este trabajo se observó que cinco de ellas se encuentran en el bosque de Quercus, éstas son: Inonotus dryadeus, I. dryophilus, I. hispidus, I. radiatus e I. rheades, donde I. dryophilus es la especie representativa, no sucediendo así con las especies restantes, las cuales prosperan además en otros tipos de vegetación.

La distribución de las especies anteriores concuerda con la reportada en la literatura por Long (1913), Overholts (1953), Bondartsev (1971), Gilbertson (1976) y Gilbertson y Ryvarden (1986) con excepción de I. rheades, ya que generalmente crece sobre Populus y Fagus según lo señalan Pegler (1964) y Gilbertson y Ryvarden (1986), sin embargo, en Europa se reportan colectas frecuentes sobre Quercus y ocasionalmente en Pinus (Bondartsev, 1971). Por otro lado, I. radiatus es la especie más abundante y mejor representada en los tipos de vegetación, posee afinidad en la distribución con I. hispidus, lo cual ha sido una de las causas que han propiciado una gran confusión en México, ya que que ejemplares de I. radiatus que se encuentran identificadas en los herbarios como I. hispidus; al revisar los especímenes de manera detallada se encontró que de todos los registros realizados para México, sólo las colectas de Guzmán 4228, Nava 583, Castillo 128 y Aguilar 601 corresponden a I. hispidus.

Por lo que respecta a bosques tropicales se observó que Inonotus porrectus es una especie característica. En bosque de coníferas se encuentran las especies estipitadas: Inonotus circinatus e I. tomentosus.

En matorral xerófilo se encontraron Inonotus cuticularis, I. munzii e I. rickii, los dos primeros son abundantes y parecen ser característicos de la zona, no así el último que además prospera en bosque de encinos.

En la tabla II se especifica el tipo de hospedero donde crecen las especies estudiadas, observándose que pueden invadir tanto

coníferas como angiospermas, sin embargo, se presenta mayor incidencia de especies creciendo sobre encinos y pinos respectivamente.

Es muy importante mencionar que la mayoría de las especies son parásitas: *I. circinatus* e *I. tomentosus* ocasionan infección en raíces de coníferas (*Abies*, *Pinus* y *Pseudotsuga*), existen especies como *I. dryadeus*, *I. hispidus* e *I. dryophilus* las cuales son parásitos específicos de encinos, sobre todo en Arizona, Estados Unidos y en la zona norte de nuestro país donde el rendimiento de la madera es reducido considerablemente por ellos según lo señalan Long (1913) y Gilbertson (1976). Por último, *I. cuticularis* e *I. munzii* representan una de las causas principales de infección de *Schinus* y *Salix* (Guzmán, 1963a).

TABLA I

DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE *Inonotus* EN LOS TIPOS DE VEGETACION

ESPECIES	TIPO DE VEGETACION							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Inonotus circinatus</i>	X							
<i>I. cuticularis</i>							X	
<i>I. dryadeus</i>			X	X				
<i>I. dryophilus</i>			X					
<i>I. hispidus</i>		X	X					
<i>I. munzii</i>							X	
<i>I. porrectus</i>					X	X		
<i>I. radiatus</i>	X	X	X	X				
<i>I. rheades</i>			X					
<i>I. rickii</i>								X
<i>I. tomentosus</i>	X	X		X				

- 1.- BOSQUE DE CONIFERAS
- 2.- BOSQUE MIXTO DE PINUS-QUESECUE
- 3.- BOSQUE DE QUESECUE
- 4.- BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
- 5.- BOSQUE TROPICAL SUBPERENNIFOLIO
- 6.- BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO
- 7.- MATORRAL XEROFILO
- 8.- ZONA URBANA

TABLA II

**HOSPEDEROS SOBRE LOS CUALES SE ENCONTRARON CRECIENDO LAS
ESPECIES DE Inonotus**

ESPECIES	HOSPEDEROS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Inonotus circinatus</u>			X						
<u>I. cuticularis</u>						X	X		
<u>I. dryadeus</u>				X					
<u>I. dryophilus</u>				X					
<u>I. hispidus</u>				X					
<u>I. munzii</u>						X	X		
<u>I. porrectus</u>									X
<u>I. radiatus</u>	X			X	X				
<u>I. rheades</u>				X					
<u>I. rickii</u>								X	
<u>I. tomentosus</u>			X						

- 1.- Abies spp.
- 2.- Pseudotsuga
- 3.- Pinus spp.
- 4.- Quercus spp.
- 5.- Alnus spp.
- 6.- Salix spp.
- 7.- Schinus spp.
- 8.- Fraxinus spp.
- 9.- Otras angiospermas tropicales

CONCLUSIONES

El concepto del género Inonotus seguido en este trabajo se ha tomado de Gilbertson (1976) e incluye especies anuales con tejido café y reacción xantocroica, sistema hifal monomítico sin fíbulas, los cuales causan pudrición blanca en la madera.

El material estudiado se integró por 121 colectas formando parte de las colecciones micológicas de 12 herbarios; de este material se identificaron 11 especies, donde: Inonotus porrectus, I. rheades e I. rickii son nuevos registros para México, cabe mencionar que quedaron sin estudiar especies nuevas que por razones de tiempo no se incluyen en el presente estudio.

Para la determinación de las especies se utilizaron caracteres macroscópicos y microscópicos y en cada una de ellas se presentan discusiones entre especies afines y sinonimia básica, así como datos sobre el hábitat y la distribución en México. Es importante mencionar que en algunos especímenes las esporas eran muy escasas y los septos muy espaciados, por lo que se sugiere que se revise minuciosamente al microscopio los ejemplares.

Un punto relevante en el estudio del género en México, es que la mayoría de las especies estudiadas son serios parásitos de árboles de importancia económica, éste es el caso de: Inonotus circinatus e I. tomentosus en raíces de Abies y Pinus; I. dryadeus, I. dryophilus e I. hispidus en bosques mixtos de Pinus-Quercus y por último I. cuticularis e I. munzii en zonas áridas. Lo anterior nos proporciona una visión general del problema que ocasionan estos hongos en la industria maderera mexicana, por esta razón, es sumamente necesario seguir realizando este tipo de estudios, para poder evaluar el daño que las especies de hongos (en este caso Inonotus) ocasionan en los bosques; claro está que para lograr este propósito es urgente realizar varios estudios que incluyan por un lado, colectas exhaustivas sobre todo en regiones poco exploradas del país (en el caso de Inonotus sólo existen registros de 15 estados) como en las zonas áridas y tropicales y por otro establecer parámetros sobre la fenología de las especies, ya que

conociendo los meses de fructificación podrían prevenirse posibles ataques; asimismo, es muy importante identificar todo el material herborizado presente en los herbarios ya que constituyen verdaderos almacenes de información (como lo fue este estudio). De esta manera es posible sentar las base biológicas necesarias para combatir y prevenir el ataque de estas especies en los bosques mexicanos y poder conservar así la riqueza existente de plantas y hongos en el territorio nacional.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

LITERATURA CITADA

- 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.
- Arreguín, M. L. y R. Valenzuela, comp., 1986. Segundo catálogo de los Herbarios Institucionales Mexicanos. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México, D. F.
- Ayala, N. y G. Guzmán. 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 79-91.
- Bakshi, B. K. 1971. Indian Polyporaceae (On trees and timber). Ind. Council Agr. Res. Indian. New Delhi. 246 p.
- Bondartsev, A. S. 1971. The Polyporaceae of the European USSR and Caucasia. Una traducción de U. S. Dept. Commerce, National Technical Informations Service, Springfield. Original en ruso, 1953.
- Castillo, J., G. Guzmán y G. Sepulveda de León. 1969. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León, I. Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves de géneros y especies conocidas. Ciencia, Mex. 27 (1):9-18.
- Castillo, J. y G. Guzmán. 1970. Estudios sobre los poliporáceos de Nuevo León, II. Observaciones sobre las especies conocidas y discusiones acerca de su distribución en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 31: 1-47.
- Colón Tellez, L. 1987. Estudio florístico ecológico de los hongos (macromicetos) del Parque Nacional Nevado de Toluca. Tesis Profesional inédita. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM. México.
- Cooke, R. C. y A. D. M. Rayner. 1984. Ecology of saprotrophic fungi. Longman Inc. New York.
- Cunningham, G. H. 1965. Polyporaceae of New Zealand. Dept. Sci. Ind. Res. New Zealand, 303 p.
- Díaz Barriga, H. F. Guevara y R. Valenzuela. 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del Estado de Michoacán. Acta Botánica Mexicana 2: 21-44.

- Domanski, S. 1972. Fungi II. Polyporaceae I. (resupinatae) and Mucronoporaceae I. (resupinatae). Traducido y publicado por The U. S. Dept. Agr. Nat. Sci. Found., Washington D. C. Original en polaco, 1967. 234 p.
- Domanski, S., H. Ortos and A. Skirgietto, 1973. Fungi III. Polyporaceae II (pileate), Mucronoporaceae II (pileate), Ganodermataceae, Bondarsewiaceae, Boletopsidaceae and Fistulinaceae. Traducido y publicado por the U. S. Dept. Agr. Nat. Sci. Found., Washington D. C. Original en polaco, 1965. 234 p.
- Donk, M. A. 1974. Check list of European polypores. North-Holland Publishing Co. Amsterdam-London. 469 p.
- Farr, D. F., G. F. Bills, G. P. Chamuris y A. Y. Rossman, 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. American Phitopathological Society Press. St. Paul, Minnesota, U.S.A.
- Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de Estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219-265.
- Frutis, I., R. E. Chio y A. Estrada Torres. 1985. Nuevos registros de macromicetos del Estado de México. Rev. Mex. Mic. 1:285-300.
- Gilbertson, R. L. 1974. Fungi that decay Ponderosa Pine. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona.
- Gilbertson, R. L. 1976. The Genus Inonotus (Aphylophorales: Hymenochaetaceae) in Arizona. Mem. N.Y. Bot. Garden 28 (1): 67-85.
- Gilbertson, R. L. y L. Rivarden. 1986. North American Polypores. Abortiporus-Lindteria. Volume 1. Fungiflora. Oslo, Noruega. 443 p.
- Guzmán, G. 1963a. Frecuencia y distribución de algunos basidiomicetos lignícolas importantes en México. An. Esc. Nal. Cien. Biol. Méx. 12: 23-49.
- Guzmán, G. 1963b. Macromicetos de las zonas áridas de México, I. Análisis taxonómico, ecológico y fitogeográfico de la

- investigación bibliográfica. An. Esc. Nal. Cien. Biol. Méx. 2: 43-60.
- Guzmán, G. 1972. Macromicetos mexicanos en el Herbario The National Fungus Collections de E. U. A. Bol. Soc. Mex. Mic. 32: 31-55.
- Guzmán, G. 1975. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, III. Bol. Soc. Mex. Mic. 2: 85-102.
- Guzmán, G. y T. Herrera. 1971. Especies de macromicetos citados de México, II. Fistulinaceae, Meruliaceae y Polyporaceae. Bol. Soc. Mex. Mic. 5: 57-77.
- Hudson, H. J. 1986. Fungal Biology. Contemporary Biology. Edward Arnold. Australia.
- Jaquenoud-Steinlin, M. 1985. Inonotus rickii, un polypore nouveau pour la flore européenne. Mycologia Helvetica 1 (6): 371-391.
- Kornerup, A. y J. J. H. Wanscher. 1978. Methuen Handbook of Colour. Tercera Edición. Eyre Methuen. Londres. 252 p.
- Largent, D., D. Johnson y R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus III: Microscopic Features. Mad River Press. Eureka. 149 p.
- Long, W. H. 1913. Polyporus dryadeus a root parasite on the oak. Jour. Agr. Res. 1 (3): 239-250.
- Long, W. H. 1945. Polyporus farlowii and its rot. Lloydia 8: 231-237.
- Lowe, J. L., 1966. Polyporaceae of North America. The Genus Poria. State Univ. Coll. Forest. Syracuse Univ. Technical Publication No. 90. Syracuse.
- Murril, W. A., 1912. The polyporaceae of Mexico. Bull. N.Y. Bot. Garden 8: 137-153.
- Murrill, W. A. 1915. Tropical polypores. Lancasier, New York. 113 p.
- Nava, R. 1990. Contribución al conocimiento fungístico de la Sierra de Nanchititla. Edo. de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. México.
- Ojeda López, S., Ma. de la L. Sandoval y R. Valenzuela. 1986. Los

- poliporáceos de México, I. Descripción de algunas especies del nordeste de Guanajuato. Rev. Mex. Mic. 2: 367-436.
- Overholts, L. O. 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. The University of Michigan Press. An. Arbor. 466 p.
- Patouillard, M. y P. Hariot. 1896. Listé des Champignons recoltés en Basse Californie par M. Diguét. Jour. Bot. 10: 250-252.
- Pegler, D. N. 1964. A survey of the genus Inonotus (Polyporaceae). Trans. Brit. Mycol. Soc. 47 (2): 175-195.
- Ryvarden, L. 1978. The Polyporaceae of North Europe. Inonotus-Tyromyces. Volume 2. Fungiflora. Oslo, Noruega. 288 p.
- Ryvarden, L. y Johansen, I. 1980. A preliminary Polypore Flora of East Africa, Fungiflora. Oslo, Noruega. 636 p.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.
- Sánchez-Cancino, C., 1991. Estudio fungístico de los macromicetos del Norte del Estado de Querétaro. Tesis Profesional ENEP-Iztacala, U.N.A.M. México, D. F.
- Ulloa, M., 1991. Diccionario Ilustrado de Micología. UNAM. México, D. F.
- Valenzuela, R. y S. Chacón-Jimenez, 1991. Los poliporáceos de México. III. Algunas especies del la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas. Rev. Mex. Mic. 7: 39-70.
- 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. 2: 41-72.

LISTA DE FIGURAS

LAMINA I.

Figs. 1-4: Inonotus circinatus (Fr.) Gilbn.

1. Basidiosporas; 2. Basidios; 3. Hifas de la trama himenoforal 4. Porción del himenio mostrando las características setas curvadas.

Figs. 5-9: Inonotus cuticularis (Bull.: Fr.) Karst.

5. Basidiospora; 6. Basidios; 7. Setas himeniales; 8. Setas ramificadas de la superficie del pileo; 9. Hifas de la trama himenoforal.

LAMINA II

Figs. 10-14: Inonotus dryadeus (Pers.: Fr.) Murr.

10. Basidiosporas; 11. Basidios; 12. Setas himeniales; 13. Hifas de la trama himenoforal; 14. Hifas del contexto.

Figs. 15-18: Inonotus dryophilus (Berk.) Murr.

15. Basidiosporas; 16. Hifas de la trama himenoforal; 17. Estructuras globosas de la porción granular del contexto; 18. Hifas del contexto.

LAMINA III.

Figs. 19-22: Inonotus hispidus (Bull.: Fr.) Karst.

19. Basidiosporas; 20. Basidios; 21. Hifas de la trama himenoforal; 22. Setas himeniales.

Figs. 23-25: Inonotus munzii (Llod) Gilbn.

23. Basidiosporas; 24. Hifas de la trama himenoforal; 25. Setas ramificadas de la superficie del pileo.

LAMINA IV.

Figs. 26-29 Inonotus porrectus Murr.

26. Basidiosporas; 27. Basidios; 28. Hifas de la trama himenoforal; 29. Hifas del contexto.

Figs. 30-34: Inonotus radiatus (Sow.: Fr.) Karst.

30. Basidiosporas; 31. Basidios; 32. Setas himeniales; 33-34. Hifas de la trama himenoforal.

LAMINA V.

Figs. 35-37: Inonotus rheades (Pers.) Bond. et Sing.

35. Basidiosporas; 36. Basidios; 37. Hifas de la trama himenoforal

Figs. 38- 42: Inonotus rickii (Pat.) Reid

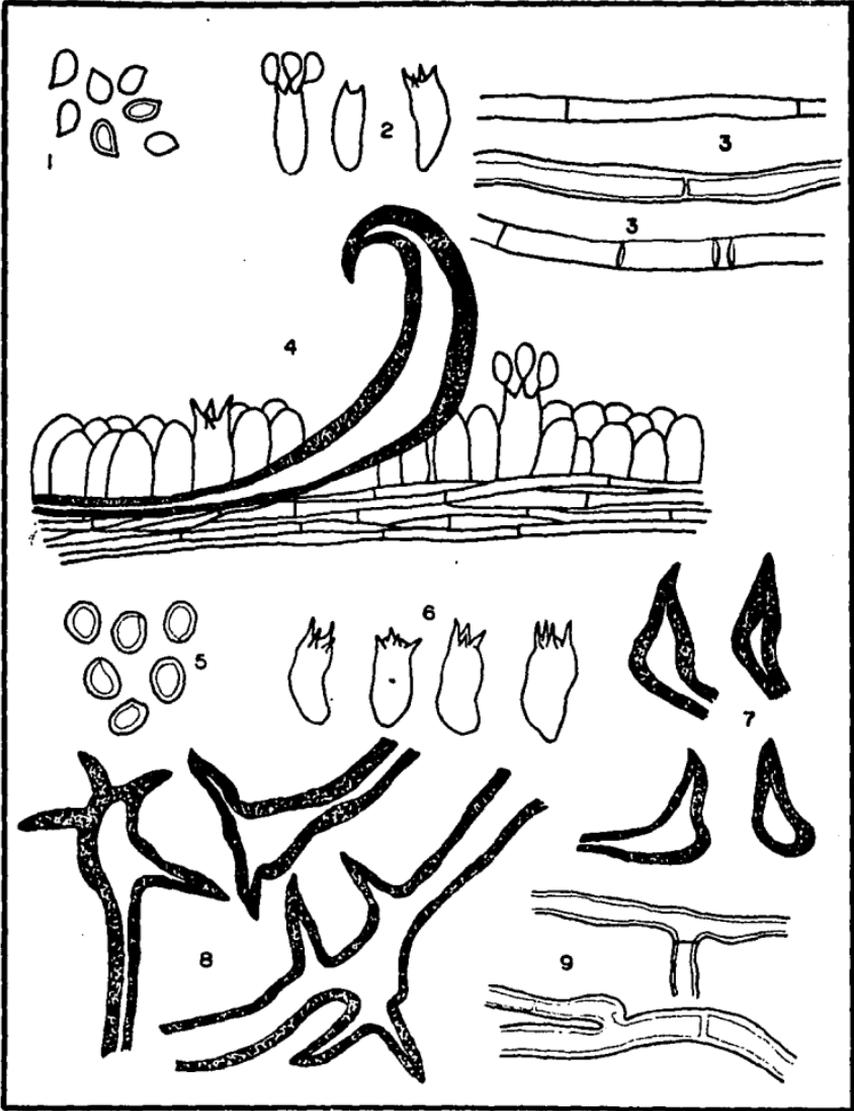
38. Basidiosporas; 39. Basidios; 40. Clamidosporas; 41. Setas himeniales; 42. Porción del himenio mostrando hifas setales.

LAMINA VI.

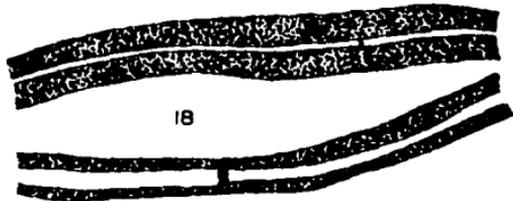
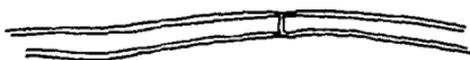
Figs. 43-47: Inonotus tomentosus (Fr.) Teng.

43. Basidiosporas; 44. Basidios; 45. Hifas de la trama himenoforal; 46. Detalle de las hifas himeniales; 47. Porción del himenio mostrando setas rectas.

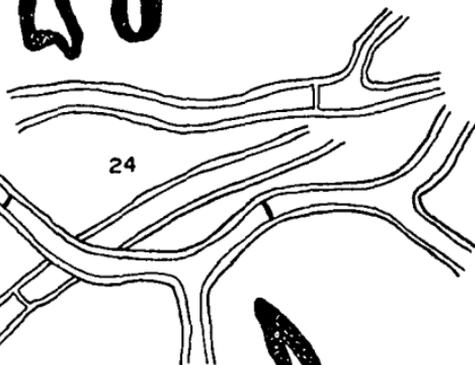
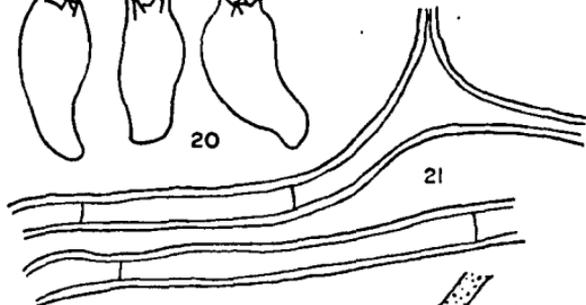
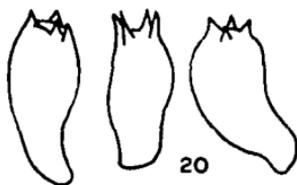
LAMINA I



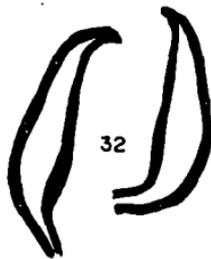
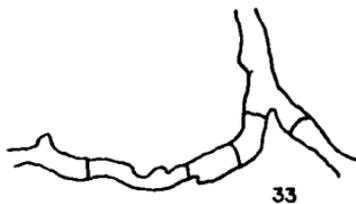
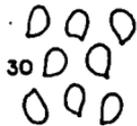
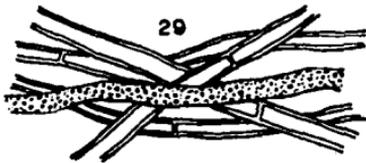
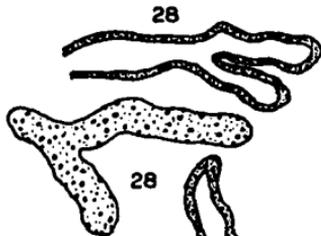
LAMINA II



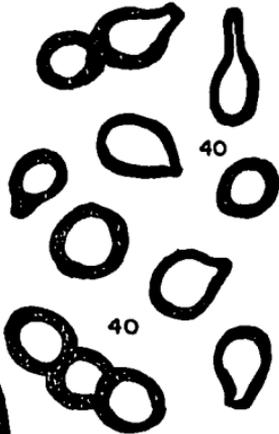
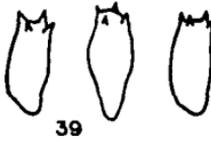
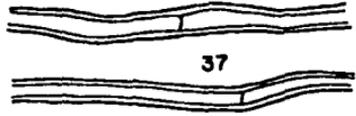
LAMINA III



LAMINA IV



LAMINA V



LAMINA VI

