



El género *Inonotus* s.l. (Hymenochaetales: Agaricomycetes) en México

The genus *Inonotus* s.l. (Hymenochaetales: Agaricomycetes) in Mexico

Ricardo Valenzuela¹✉, Tania Raymundo¹ y Joaquín Cifuentes²

¹Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Plan de Ayala y Carpio s/n, Col. Santo Tomás, 11340, México, D. F., México.

²Herbario FCME, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-181, Cd. Universitaria 04510, México, D. F., México.

✉rvalenzg@ipn.mx

Resumen. El género *Inonotus* es considerado polifilético, dentro del cual se reconocen los géneros *Inocutis*, *Inonotus* s. str., *Inonotopsis*, *Mesularia*, *Onnia* y *Pseudoinonotus*. Se estudiaron 24 especies del género *Inonotus* s.l. basados en 304 ejemplares de las colecciones de hongos depositadas en los Herbarios ENCB, MEXU, BCMEX, IBUG, XAL, NY, BPI y ARIZ. En México se encontraron 24 especies, que corresponden a 5 de los 6 géneros segregados. Cuatro especies son nuevos registros para México: *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson y Niemelä, *Inonotus arizonicus* Gilb., *I. porrectus* Murrill e *I. quercustris* M. Blackw. y Gilb.; además, *I. rickii* (Pat.) D.A. Reid se registra por primera vez en su estado teleomórfico para Norteamérica. Se presenta una clave para la determinación de las especies mexicanas de *Inonotus* s.l.

Palabras clave: *Inocutis*, *Inonotus*, *Mensularia*, *Onnia*, *Pseudoinonotus*, Hymenochaetaceae, taxonomía, México.

Abstract. The genus *Inonotus* is considered polyphyletic of which the recognized genera are *Inocutis*, *Inonotus* s. str., *Inonotopsis*, *Mesularia*, *Onnia*, and *Pseudoinonotus*. Twenty-four species of the genus *Inonotus* s.l. were studied in this work based upon the examination of 304 specimens deposited on the Herbaria ENCB, MEXU, BCMEX, IBUG, XAL, NY, BPI, and ARIZ. In Mexico, we found 24 species, corresponding to 5 of the 6 genera segregated. Four of these species are new records: *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson and Niemelä, *Inonotus arizonicus* Gilb., *I. porrectus* Murrill, and *I. quercustris* M. Blackw. and Gilb. Furthermore, *I. rickii* (Pat.) D.A. Reid is reported as a teleomorphic state for the first time in North America. A key to identify the Mexican species of *Inonotus* s.l. is presented.

Key words: *Inocutis*, *Inonotus*, *Mensularia*, *Onnia*, *Pseudoinonotus*, Hymenochaetaceae, taxonomy, Mexico.

Introducción

El género *Inonotus* s.l. se caracteriza por tener basidiomas anuales o perennes, resupinados, efuso reflejados, sésiles o estipitados, de color amarillento, marrón rojizo, marrón oscuro, cambian a negro con KOH al 5% (reacción xantocroica), con consistencia esponjosa a corchosa en fresco e himenóforo poroide. Sistema hifal monomítico o dimítico con hifas generativas de septos simples, las setas hifales, tramales o himeniales ausentes o presentes y las basidiosporas van de ampliamente elipsoidales, ovoides o subglobosas, hialinas a amarillentas o marrón rojizas, lisas, de pared delgada a gruesa, la mayoría negativas al reactivo de Melzer, aunque algunas especies tienen esporas dextrinoides. Todas las especies causan pudrición blanca en áboles vivos o madera muerta de coníferas y angiospermas (Ryvarden, 2005).

Las especies consideradas en el género *Inonotus* P. Karst. estaban ubicadas en los géneros *Polyporus* Fr. y *Poria* (Pers.) S. F. Gray de la familia Polyporaceae (Long, 1913; 1945; Overholts, 1953; Lowe, 1966). En Europa, éstas se consideraron durante mucho tiempo en el género *Inonotus*, pero dentro de la familia Mucronoporaceae Imaz. et Toki (Dománski, 1972). Entre los autores que se han abocado al estudio del género *Inonotus* s.l. tenemos a Pegler (1964), Gilbertson (1976) y Ryvarden (2005), quienes realizaron estudios monográficos o taxonómicos del género, presentando claves para la identificación de las especies. Más tarde, Fiasson y Niemelä (1984) realizaron un análisis fenético y filogenético de las especies poroides europeas del orden Hymenochaetales. En este estudio se propone al suborden Hymenochaetinae con 3 familias: Hymenochaetaceae (*Asterodon*, *Hydnochaete* e *Hymenochaete*), Inonotaceae (*Inocutis*, *Inonotus* y *Phylloporia*) y Phellinaceae (*Fomitiporia*, *Fulvifomes*, *Fuscoporia*, *Inonotopsis*, *Onnia*, *Phellinidium*, *Phellinus* y *Porodaedalea*). Las especies europeas de *Inonotus*

fueron transferidas a los géneros *Inocutis* Fiasson y Niemelä, *Inonotus s. str.*, *Inonotopsis* Parmasto y *Onnia* P. Karst. Recientemente, con los avances en los estudios filogenéticos utilizando caracteres moleculares, Wagner y Fischer (2001, 2002), Gottlieb et al. (2002) y Larsson et al. (2006) reconocen el origen polifilético de *Inonotus*. Se describe un nuevo género (*Pseudoinonotus* T. Wagner y M. Fisch.) y se validan los géneros considerados por Fiasson y Niemelä (1984), así como a *Mesularia* Lazaro Ibiza que habían sido considerados como sinónimos por Gilbertson y Ryvarden (1986), Ryvarden y Gilbertson (1993) y Ryvarden (2004, 2005). Además, se confirma la afinidad de varias especies de *Phellinus* con *Inonotus* y se transfieren a éste, *Phellinus linteus* (Berk. y M.A. Curtis) Teng y *P. weiriensis* (Bres.) Gilb., entre otras especies.

En México no existe un estudio sobre el género *Inonotus s.l.*, sólo se cuenta con trabajos que incluyen listados generales de macromicetos donde se han registrado algunas especies de diferentes estados y regiones. El objetivo del presente estudio es contribuir al conocimiento taxonómico de las especies del género *Inonotus s.l.* que crecen en México y proporcionar claves para su determinación.

Materiales y métodos

En el presente trabajo se revisaron 304 organismos de las colecciones de hongos depositadas en los Herbarios ENCB, MEXU, BCMEX, IBUG, XAL, NY, BPI y ARIZ (Thiers, 2013), de los cuales 5 son ejemplares tipo. Se describieron los caracteres morfológicos macro y microscópicos por medio de las técnicas tradicionales (Cifuentes et al., 1986; Gilbertson y Ryvarden, 1986; Ryvarden, 2004, 2005). Para la determinación de los colores de poros, tubos, subículo, contexto y píleo, se utilizó la tabla de Kornerup y Wanscher (1978) y los colores señalados en las descripciones microscópicas se observaron en KOH al 5 %. Para la identificación de las especies se utilizaron los trabajos de Pegler (1964), Gilbertson (1976), Gilbertson y Ryvarden (1986), Corner (1991), Ryvarden y Gilbertson (1993), Núñez y Ryvarden (2000), Ryvarden (2004, 2005) y Dai (2010). El significado de algunos términos y la correcta escritura de éstos se basó en el Diccionario Ilustrado de Micología de Ulloa y Hanlin (2006).

Descripciones

***Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson y Niemelä 1984; Figs. 1, 23, 24**

Basidioma de 80-250 × 60-150 × 30-80 mm, anual, pileado-sésil, triangular, con la base contraída, de consistencia corchosa. Píleo semicircular, de color marrón

(6E7), cubierto por una costra marrón rojiza oscura (8F6), tomentoso a glabro y en algunas partes escruposo, azonado y agrietado. Margen fértil, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de marrón pálido (6D7) a marrón oscuro (7F6), iridiscente; poros angulares, de 1-3 por mm, con disepimientos lacerados, áspero al tacto; tubos hasta 25 mm de largo, quebradizos de color marrón pálido (6D7). Contexto hasta 70 mm de grosor, compuesto por 2 partes: un corazón granular que es una porción granular dura en la parte central conformada por una mezcla de tejido del hospedero y del hongo, de color marrón (6E7) con cordones de hifas amarillentas ocupando la mayor parte del contexto (hasta 50 mm), la parte restante es fibrosa, zonada, de color marrón pálido (6D6) con tintes marrón oscuro (7F5).

Sistema hifal monomítico con hifas generativas con septos simples, de color marrón amarillento a marrón rojizo, con pared delgada a gruesa sobre todo en el contexto, de 3.2-6.4 µm de diámetro en himenóforo y de 4.8-11 µm de diámetro en el contexto. Hifas de la capa granular del contexto de 2 tipos: unas son hialinas, sinuosas, con pared delgada, de 2.4-7 µm de diámetro, y otras son marrón amarillento pálido a marrón rojizo oscuro, con pared gruesa, de 4.8-12.0 µm de diámetro; se presentan además, estructuras setíferas de forma globosa a irregular, de color marrón rojizo, de 16-36 µm de diámetro, muy abundantes. Setas himeniales y setas hifales ausentes. Basidios no observados. Basidiosporas de 6.4-8.8 × 4-5.6 µm, elípticas, lisas, de pared gruesa, de marrón amarillento a marrón rojizo, inamiloïdes muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Especie solitaria, crece sobre troncos vivos de *Quercus* spp. y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Durango: R. Díaz 90 (ENCB). Nuevo León: J. Castillo 767 (ENCB), G. Guzmán 7652 (ENCB). Sonora: A. Sánchez, A. Montaño y R. Valenzuela (CESUES 6534, ENCB); A. Sanchez, A. Montaño y R. Valenzuela (CESUES 5731, ENCB).

Comentarios taxonómicos. Es una especie que presenta una gran variación en la forma de los basidiomas, lo cual depende de que parte del hospedero esté creciendo; es decir, si 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 ungulada con la porción granular corpulenta, llegando a ocupar la mayor parte del contexto. En estados juveniles, 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* spp. y *Quercus* spp. *Inocutis dryophila* fue citada de Veracruz por Fries (1951), de Durango por Díaz-Moreno et al. (2005) y de

Sonora por Montaño et al. (2006) y se registra por primera vez en Nuevo León.

Inocutis jamaicensis (Murrill) A.M. Gottlieb, J.E. Wright y Moncalvo 2002; Figs. 2, 25, 26

Basidioma anual, de $30\text{-}85 \times 24\text{-}36 \times 10\text{-}30$ mm, imbricado, efuso-reflejo a pileado-sésil, ampliamente adherido, de forma triangular, conchado, convexo, de consistencia corchosa a leñosa. Píleo glabro, zonado concéntricamente, de color marrón (6E8) en la base del píleo, naranja grisáceo (6B6) en el centro, hacia el margen se encuentra cubierto por un micelio algodonoso de color amarillento pálido (4A3) y algunos ejemplares maduros están cubiertos por una costra negra. Margen entero, liso, de agudo a obtuso, fértil o estéril, involuto, concoloro con el píleo, en ejemplares viejos el borde es completamente negro. Himenóforo poroide, de color marrón oscuro (7F7) hacia la base y amarillo claro (4A4) hacia el margen; poros circulares a angulares, 3-5 por mm, con el borde fimbriado a floco; tubos hasta 8 mm de longitud, quebradizos, de color marrón óxido (6E8). Contexto hasta 25 mm de grosor, zonado concéntricamente, de consistencia fibrosa, de color marrón claro (6D8), con corazón granular poco desarrollado a bien desarrollado, el cual es una masa granular angosta, de color marrón (6E5) con cordones de micelio blanquecino entremezclados.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de marrón amarillento a marrón rojizo, con pared delgada a gruesa, de 2.4-6.4 μm de diámetro. Setas himeniales y setas hifales ausentes. Basidios de $16.8\text{-}23.2 \times 4.8\text{-}5.6 \mu\text{m}$, claviformes, hialinos, tetraspóricos. Basidiosporas de $5.6\text{-}6.4 (-6.8) \times 4.0\text{-}4.8 \mu\text{m}$, elipsoidales a subglobosas, con pared gruesa, de amarillentas a marrón rojizo, inamiloïdes, lisas, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Crece solitario a gregario sobre ramas muertas de los arbustos de *Arbutus*, *Baccharis* sp. y *Buddleia americana* L. y les ocasiona pudrición blanca.

Material examinado. México: Chihuahua: R. Díaz 552, 567-B, 587, A. Moreno s/n. Estado de México: R. González Garza s/n; E. Ortiz Cornejo 24; R. Díaz 42, J.P. Perry Jr. (BPI US0231932). Guanajuato: R. Valenzuela 8450. Hidalgo: G. Guzmán 8282, G. Rodríguez 2815, R. López 79; L. Sosa 110. Jalisco: L. Guzmán-Dávalos 2014, 4056-B (IBUG). Oaxaca: T. Raymundo 190, T. Raymundo y Valenzuela 15, 16. Puebla: A. Estrada-Torres s/n. Querétaro: C. Sánchez-Cancino 339, J. Cruz-Arteaga 173, 323; L. Colón 838; M. R. Palacios 84; R. Valenzuela 3359, 6160, 6167, 6898, 7283. Sonora: R. Valenzuela 13029. Veracruz: G. Guzmán 22865; F. Ventura 11569 (todos en ENCB). Jamaica: abril 1903, Underwood 23 (NY, TIPO).

Comentarios taxonómicos. *Inocutis jamaicensis* es una especie que presenta un corazón granular poco desarrollado en el contexto hacia la base del basidioma y las esporas, de amarillentas a marrón rojas y de tamaño pequeño. Está muy relacionada con *I. dryophila*, *I. rheades* y *I. texana*, las cuales se separan fácilmente por presentar un corazón granular más desarrollado y tener basidiomas y esporas más grandes. Además, *I. dryophila* crece solamente en *Quercus* sp. e *I. rheades* se encuentra en *Populus* sp. principalmente, pero ha sido registrada de *Fagus* sp. y *Quercus* sp. (Bondartsev, 1971; Farr et al., 1989); *I. texana* crece sobre *Prosopis* sp. y *Acacia* sp. Esta especie se registró para Oaxaca (Raymundo y Valenzuela, 2003), Chihuahua (Díaz et al., 2009) e Hidalgo (Romero-Bautista et al., 2010) y en el presente trabajo se registra por vez primera para Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Querétaro, Sonora y Veracruz.

Inocutis ludoviciana (Pat.) T. Wagner y M. Fisch. 2002.

Basidioma de $80\text{-}380 \times 50\text{-}200 \times 10\text{-}40$ mm, anual, pileado-sésil a subestipitado, simple, imbricado o en forma de roseta, de consistencia corchosa. Píleo dimidiado o flabeliforme, de color marrón rojizo (8E7), tomentoso, zonado, agrietado radialmente. Margen redondeado, fértil, crenado, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de color marrón rojizo (8E5) a marrón oscuro (8F6); poros circulares a angulares, de 2-3 por mm, con el borde fimbriado a entero; tubos hasta 15 mm de profundidad, de color marrón rojizo (8E5). Contexto hasta 30 mm de grosor, simple, fibroso, azonado o ligeramente zonado, de color marrón brillante (7E7) a marrón oscuro (8F6).

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de amarillentas a marrón doradas o marrón rojas, simples a poco ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 4-8 μm de diámetro. Setas himeniales y setas hifales ausentes. Basidios de $15\text{-}25 \times 4\text{-}7 \mu\text{m}$, hialinos a amarillentos, clavados, tetraspóricos. Basidiosporas de $5\text{-}6.5 \times 3.5\text{-}4.5 \mu\text{m}$, elipsoidales, de marrón amarillentas a marrón rojas, inamiloïdes, lisas, con paredes delgadas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Gregario sobre madera de árboles vivos de *Quercus* sp. y *Liquidambar styracyflua* en bosque mesófilo de montaña y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Hidalgo: R. Valenzuela 6165, 7279, 7280 (ENCB). Veracruz: R. Medel s/n (XAL).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se distingue por presentar los basidiomas muy grandes e imbricados en grandes paquetes, por la ausencia de setas y el tamaño de sus esporas, lo que las separa de las demás especies del género *Inonotus* s.l. Además, se distingue de las otras especies de *Inocutis* por carecer de corazón granular. Esta especie se registró de Hidalgo (Romero-Bautista et al.,

2010) y en el presente trabajo se registra por vez primera para Veracruz.

***Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson y Niemelä 1984**

Basidioma anual, de $40-60 \times 30-50 \times 20-30$ mm, pileado-sésil, de consistencia corchosa. Píleo de aplanado a conchado, velutino a tomentoso, glabrescente con la edad, de amarillo dorado a marrón amarillento, azonado. Margen estéril a fértil, angosto, hasta 1 mm de ancho, incurvado con la edad, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de amarillento dorado a marrón pálido o marrón amarillento; poros angulares, de 2-4 por mm, con los bordes delgados y ligeramente lacerados; tubos hasta 10 mm de profundidad, concoloros con los poros. Contexto hasta 20 mm. de grosor, zonado, de amarillento dorado a marrón amarillento, con un corazón granular bien desarrollado en la base del basidioma.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color marrón amarillento a marrón rojizo en KOH, simples a ramificadas, con pared delgada a gruesa, de 2.4-7.2 μm , de diámetro. Setas himeniales y setas hifales ausentes. Basidios de $15-20 \times 4.8-6.4 \mu\text{m}$, claviformes, hialinos, tetraspóricos. Basidiosporas de $4.8-6.4 \times 3.2-4 \mu\text{m}$, ampliamente elipsoidales a elipsoidales, aplanadas de un lado, con pared gruesa, amarillento a marrón rojizo, inamiloïdes, lisas, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. *Inocutis rheades* crece solitario a gregario en madera de *Populus alba* L. y *Quercus* sp; ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Jalisco: L. Guzman-Dávalos 4567 (IBUG, ENCB). Durango: R. Díaz 694, 695 (ENCB).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por el basidioma de tamaño pequeño y el píleo velutino a tomentoso, con corazón granular y tamaño de esporas ($4.8-6.4 \times 3.2-4 \mu\text{m}$). Una especie afín es *I. jamaicensis*, que presenta el corazón granular poco desarrollado, su píleo es glabro y de color marrón rojizo. *Inocutis dryophila* e *I. texana* se separan por presentar basidiomas y esporas más grandes, además crecen sobre distintos hospederos. *I. rheades* se registra por primera vez para México.

***Inocutis texana* (Murrill) S. Martínez 2006; Figs. 27, 28**

Basidioma anual, de $40-70 \times 30-50 \times 30-40$ mm, pileado-sésil, ungulado a aplanado, de consistencia corchosa. Píleo aplanado, ligeramente tomentoso cuando joven, glabro con la edad, agrietado radial y concéntricamente en escamas irregulares, de amarillo dorado a marrón amarillento, negro en ejemplares viejos, azonado. Margen estéril, hasta 3 mm de ancho, obtuso, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de amarillento dorado a marrón pálido o marrón amarillento; poros angulares, de 1-3 por mm, con los bordes delgados y ligeramente lacerados; tubos hasta 15 mm de

profundidad, concoloros con los poros. Contexto hasta 30 mm de grosor, con un corazón granular bien desarrollado en la base del basidioma, azonado, de amarillento dorado a marrón amarillento.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de marrón amarillento a marrón rojizo, simples a ramificadas, con pared delgada a gruesa, de 4-8 μm de diámetro. Setas himeniales y setas hifales ausentes. Basidios de $15-20 \times 4.8-6.4 \mu\text{m}$, claviformes, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de $7-10 \times 4.5-6 \mu\text{m}$, elipsoidales a oblongas, aplanadas de un lado, con pared gruesa, de marrón amarillento a marrón rojizo, inamiloïdes, lisas, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. *Inocutis texana* crece solitario a gregario en madera de *Prosopis* sp. y *Acacia* sp. y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. México: Coahuila: J. García 2673 (ITCV, ENCB). Guerrero: E. Salinas 101, 224. Sonora: A. Sánchez, A. Montaño y R. Valenzuela (CESUES 6557, ENCB); T. Raymundo 3186 (ENCB); DCS 115 (CESUES). USA: Underwood s/n (NY, TIPO).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por su tamaño grande y su superficie agrietada, su corazón granular y tamaño de esporas ($7-10 \times 4.5-6 \mu\text{m}$). Una especie afín es *I. jamaicensis* que presenta el corazón granular poco desarrollado, el píleo es glabro y de color marrón rojizo. *I. dryophila* crece sobre *Quercus* sp. e *I. rheades* presenta basidiomas y esporas más pequeñas y crece sobre *Populus* sp. y *Quercus* sp. *Inocutis texana* se registró de Sonora por Montaño et al. (2006) y de Guerrero por Salinas-Salgado et al. (2012); ahora se cita por vez primera para Coahuila.

***Inonotus arizonicus* Gilb. 1969; Figs. 3, 13**

Basidioma anual, de $90 \times 60 \times 50$ mm, resupinado a efuso-reflejo, ampliamente adherido, de consistencia corchosa. Píleo aplanado, de marrón amarillento a marrón rojizo, finamente tomentoso, glabrescente. Margen estéril, obtuso, de color marrón amarillento, liso. Himenóforo poroide, de marrón canela (6D6) a marrón (6E8), iridiscente; poros angulares, de 3-5 por mm, con los bordes lacerados; tubos hasta 15 mm de largo, concoloros con los poros. Contexto hasta 30 mm, de grosor, homogéneo, finamente zonado, de marrón ocráceo (5C7) a marrón amarillento (5E8), fibroso.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de amarillo pálido a marrón amarillento pálido o marrón rojizo, generalmente con pared delgada en himenio y en el contexto con pared delgada a gruesa, simples a ligeramente ramificadas, de 3.2-7.2 μm de diámetro. Setas hifales ausentes. Setas tramales de 30-55

× 12-18 µm, abundantes, ventricosas a subuladas, de fuertemente ganchudas o curvadas, de color marrón rojizo, con pared gruesa (hasta 3.2 µm), se proyectan del himenio hasta 30 µm. Basidios de 12-15 × 4.8-6.4 µm, clavados, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de 4-6.4 × 3.2-4 µm, ovoides a elipsoidales, con un lado aplanado, lisas con pared delgada, amarillo doradas, inamiloïdes, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie se encontró creciendo en árbol vivo de *Platanus* sp. en un bosque de galería y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Baja California: González s/n (2 especímenes: BCMEX 252, 01816).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por sus basidiomas efuso-reflejos a resupinados, las setas tramales ganchudas y las esporas de color amarillo dorado. Una especie afín es *I. fulvomelleus*, la cual presenta basidiomas con la superficie del píleo hirsuta a híspida, las esporas son más grandes y las setas son ligeramente curvadas en el ápice y más pequeñas. Otras especies con setas ganchudas son *O. circinata* y *M. radiata*, pero se separan fácilmente por el tipo de basidioma, la primera la tiene pileado-estipitado y en la segunda es pileado-sésil a imbricado; además, ambas especies presentan las esporas hialinas. *Inonotus arizonicus* se registra por primera vez para México.

***Inonotus cuticularis* (Bull.) P. Karst. 1879; Figs. 4, 14, 15, 29, 30**

Basidioma de 50-150 × 50-80 × 5-15 mm, anual, pileado-sésil, dimidiado, aplanado a poco convexo, generalmente imbricado, fibroso, de consistencia corchosa. Píleo de color naranja marrón (5C5) a marrón óxido (6E8), en ocasiones con tintes marrón 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 rímoso, azonado a ligeramente zonado, en ejemplares maduros cubierto por una costra marrón oscuro (7F7). Margen infértil, grueso e involuto, de amarillo ligero (4A4) a amarillo grisáceo (4B4), el cual se oscurece al maltratarse. Himenóforo poroide, de color amarillo pálido (4A3) a marrón oscuro (7F7); poros circulares a angulares, de 2-5 por mm, cubiertos por una capa de micelio blanquecino en algunos ejemplares; tubos hasta 5 mm de profundidad, concoloro con el himenóforo. Contexto hasta 10 mm de grosor, de color marrón óxido (6E8), zonado, fibroso 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 marrón amarillento a marrón

rojizo, con pared delgada a gruesa (hasta 2.4 µm de grosor), ligeramente ramificadas, de 2.4-8 µm de diámetro. Setas hifales en la superficie del píleo, abundantes, ramificadas a bifurcadas con las puntas adelgazadas, de 100-220 × 4-9.6 µm, con paredes gruesas (hasta 3.2 µm de grosor) de marrón rojizo a marrón oscuro. Setas himeniales, de 16-35 × 4.8-8.8 µm, ventricosas a subuladas, rectas y terminadas en punta, de marrón amarillento a marrón rojizo oscuro, con paredes gruesas, que se proyectan sobre el himenio hasta 24 µm. Basidios de 14.4-21.6 × 5.6-8 µm, clavados a cilíndricos, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de 5.6-8 × 4-6.4 µm, elipsoidales a subglobosas, de marrón amarillento a marrón rojizo oscuro, inamiloïdes, con pared gruesa, lisas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Especie gregaria, crece en árboles vivos de *Salix* y *Schinus* en la orilla de ríos y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Aguascalientes: H. Silos Espino 9. Baja California Sur: G. Guzmán 1786. Chiapas: D. Cibrián s/n. Chihuahua: E. O. Matthews (BPI USO207134); E. O. Matthews (BPI USO208021). Distrito Federal: R. Cárdenas s/n; M. L. Chávez s/n; G. Guzmán 12053; T. Millán 53; E. Fanti 74; J. Gimate 1075; G. Rodríguez 2281; G. Guzmán 17787; M. R. Palacios 28. Durango: R. Díaz 800. Estado de México: R. Barrera 12; G. Guzmán 4190. Hidalgo: Hernández-Corzo s.n., R. Valenzuela 7141, 7282, J. Gimate 194. Jalisco: G. Guzmán 8593; F. Trujillo 566; N. Carrillo 18; M. Garza 333; M. G. Pérez 14; L. Guzmán-Dávalos 1508; G. Nieves 118 (todos en IBUG). Morelos: E. Pérez-Silva (MEXU 3575). Nuevo León: R. Valenzuela 6523. Sinaloa: R. Valenzuela 6169 (todos en ENCB).

Comentarios taxonómicos. *Inonotus cuticularis* presenta setas hifales ramificadas (también llamadas elementos setígeros por Pegler [1964]) en la superficie del píleo. Esta especie es afín a *I. farlowii* y a *I. munzii*, que también tienen las setas hifales ramificadas en la superficie del píleo y tamaño similar de esporas, pero la primera se separa por presentar setas himeniales más largas (de 35-70 × 8-12 µm) y la segunda porque carece de setas himeniales (Gilbertson y Ryvarden, 1986). Esta especie fue mencionada de Baja California (Patouillard y Hariot, 1896; Ayala y Guzmán, 1984), Nuevo León (Castillo et al., 1969; Castillo y Guzmán, 1979) y Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009); se registra por primera vez para Aguascalientes, Chiapas y Sinaloa.

***Inonotus farlowii* (Lloyd) Gilb. 1976**

Basidioma de 60-140 × 60-100 × 5-15 mm, anual, pileado-sésil, dimidiado a aplanado, ligeramente convexo, imbricado, de consistencia corchosa. Píleo de color

naranja-marrón (5C5), marrón óxido (6E8) a marrón (7F5), llega a ser negro con la edad, tomentoso a híspido al principio, después glabro, rimoso a agrietado con la edad, azonado a ligeramente zonado. Margen estéril, redondeado, grueso, amarillo pálido (4A4) a amarillo grisáceo (4B4). Himenóforo poroide, de amarillo pálido (4A4) a marrón cacao (6E6) o marrón oscuro (7F7) en especímenes viejos; poros circulares a angulares, de 2-4 por mm, con bordes lisos a lacerados en la madurez; tubos hasta 5 mm de profundidad, concoloro con el himenóforo. Contexto hasta 10 mm de grosor, simple, de color marrón amarillento (5E7), marrón óxido (6E8) a marrón (7E6), fibroso y duro, zonado.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, de amarillentas a marrón rojizas, con paredes delgadas a gruesas, simples a poco ramificadas, de 2.5-7 μm de diámetro. Setas himeniales de 35-70 \times 8-12 μm , abundantes, ventricosas a subuladas, marrón rojizas a marrón oscuras, con paredes gruesas, se proyectan hasta 30 μm del himenóforo. Basidios de 15-25 \times 6-10 μm , clavados, hialinos a amarillentos, tetraspóricos. Basidiosporas de 6-8 \times 4.5-6 μm , ovoides a elipsoidales, de marrón amarillentas a marrón rojizas, lisas, con pared gruesa, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece imbricada sobre madera viva de *Quercus* sp. y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Chihuahua: D. Cibrián-Tovar 33-B (ENCB). Distrito Federal: R. Cárdenas s/n. Durango: Díaz-Moreno s.n., G. Rodríguez 2545, E. O. Matthews (BPI USO207954). Nuevo León: J. Castillo 106; J. García 699. Querétaro: R. Valenzuela s/n (todos en ENCB).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por la presencia de setas hifales ramificadas en la superficie del píleo, las setas himeniales de 35-70 μm y sus esporas marrón rojizas en álcali. Las características diferenciales con *I. cuticularis* e *I. munzii* son discutidas en los comentarios taxonómicos de la primera. *Inonotus farlowii* ha sido citada de Baja California (Ayala y Guzmán, 1984), de Chihuahua (Díaz-Moreno et al. 2009) y de Durango (Díaz-Moreno et al. 2005), en el presente trabajo se registra por primera vez para el Distrito Federal, Nuevo León y Querétaro.

Inonotus fulvomelleus Murrill 1908; Figs. 31, 32

Basidioma anual, bienal o perenne, 70-200 \times 50-120 \times 30-60 mm, efuso-reflejo a pileado-sésil, aplanado a ungulado, dimidiado a ampliamente adherido al sustrato, de consistencia corchosa a leñosa; solitario, connado a gregario. Píleo zonado a surcado, de estrigoso a hirsuto, de marrón (5F4) a marrón oscuro (5F7) en el centro y marrón amarillento (5E8) hacia el margen. Margen entero, agudo a obtuso, fértil, de color amarillo grisáceo (4B5) a

marrón (6E4). Himenóforo poroide, de colores variables, amarillo rojizo (4B8), marrón olivo (5D4), marrón dorado (5D7) y marrón brillante (6E6); poros circulares, de 4-6 por mm., con los bordes enteros a ligeramente lacerados, delgados; tubos estratificados, concoloros a los poros. Contexto dúplex de color amarillo grisáceo (5B5), naranja grisáceo (5B5) a marrón (5F7), de consistencia fibrosa, zonado concéntricamente.

Sistema hifal monomítico, hifas generativas de septos simples, amarillas a marrón amarillentas, con paredes delgadas a gruesas, simples a ramificadas, de 2.8-3.2 μm de diámetro, algunos ejemplares presentan hifas con cristales incrustados. Setas himeniales de 28-48 \times 8-14 μm , marrón rojizas, ventricosas, curvadas en el ápice, con paredes gruesas. Basidios de 16-20 \times 5.6-8 μm , hialinos, tetraspóricos. Basidiosporas de 5.6-7.2 \times 4-5.6 μm , oblongas a elipsoidales, amarillo dorado, con pared delgada, lisa, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Crece gregario sobre madera de *Alnus* sp. y *Quercus* sp, en bosques de encino y pino-encino y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. México: Chihuahua: D. Cibrián-Tovar 33-B. T. Raymundo y R. Valenzuela 437. Durango: G. Salazar 175, M. Palacios 417, T. Raymundo y R. Valenzuela 2232, 2284, 2331, 2736, 2787, 2798 (todos en ENCB), Díaz-Moreno s.n. (UJED). Estado de México: R. Nava s/n. Hidalgo: L. Romero 17, R. Valenzuela 7398. Oaxaca: J. Córdova 430, C. Bonilla s/n, E. Piña s/n. Querétaro: R. Valenzuela 6816 (todos en ENCB). Veracruz: V.M. Bandala 2039 (XAL). Jamaica: Underwood 1522 (NY, TIPO).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por sus basidiomas perennes, efuso-reflejados a sésiles, píleo de hirsuto a híspido y sus setas himeniales rectas y esporas amarillentas. Ha sido confundida con *M. radiata* la cual se separa por presentar sus esporas hialinas y setas himeniales en forma de gancho. Esta especie fue citada por primera vez para México por Raymundo y Valenzuela (2003) para Oaxaca, recientemente Cibrián y Valenzuela (2007) la indicaron de los estados de Chihuahua, Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Michoacán y Querétaro. Díaz-Moreno et al. (2005) la mencionan para Durango. En el presente trabajo se registra por primera vez para el estado de Veracruz.

Inonotus hispidus (Bull.) P. Karst. 1889; Figs. 5, 33

Basidioma de 80-190 \times 30-130 \times 20-60 mm, anual, pileado-sésil, aplanado, dimidiado, de consistencia esponjosa en fresco. Píleo de color marrón pálido (6D8) a marrón oscuro (7F7), con la edad se torna negruzco, híspido con pelos aglomerados en fascículos, azonado,

en fresco secreta gotas de líquido de color amarillo; margen fértil, redondeado e involuto, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de color amarillo ocre (5C7) a marrón oscuro (7E7); poros angulares, de 2-4 poros por mm, con disepimientos lacerados; tubos hasta 15 mm de largo, quebradizos, marrón pálido (6D8) a marrón oscuro (7F8) con una línea que los separa del contexto. Contexto hasta 35 mm, de grosor, esponjoso, de color marrón pálido (6D8) a marrón 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 marrón amarillento a marrón rojizo oscuro, simples a ligeramente ramificadas, de pared delgada a gruesa, algunas subsólidas con los septos muy separados (más aparente en el contexto), de 3.2-7.2 μm , de diámetro en el himenóforo y de 4.0-12.0 μm de diámetro en contexto. Setas hifales ausentes. Setas himeniales de 25.6-40.0 \times 6.4-3-6 μm , abundantes en algunos ejemplares y ausentes en otros, ventricosas, de color marrón rojizo oscuro, con pared gruesa (hasta 3.2 μm). Basidios de 21.6-29.6 \times 8.0-12.0 μm , clavados a cilíndricos, tetraspóricos, la mayoría con contenido granular, hialinos a marrón rojizo. Basidiosporas de 8-12 (-12.8) \times 5.6-8.8 μm , elípticas a ampliamente elipsoidales, lisas, con pared gruesa, de color marrón amarillento a marrón rojizo, inamiloïdes, unigutuladas, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Solitario, crece sobre encinos vivos en bosques de *Quercus* sp., mixtos de *Quercus-Pinus* y ocasiona una pudrición blanca en duramen de árboles vivos.

Material examinado. Chihuahua: Moreno-Fuentes F-III-1 (FCME), Cibrián-Tovar 29, 32 (ENCB). Distrito Federal: G. Guzmán 4228. Durango: G. Salazar 301. Estado de México: R. Nava 583, A. González-Velázquez 1251. Jalisco: G. Guzmán 21978. Nuevo León: J. Castillo 128; M. C. Aguilar y J. Castillo 603 (todos en ENCB).

Comentarios taxonómicos. Se caracteriza por el basidioma grande, azonado, híspido, por el tamaño, forma, color y grosor de paredes. La especie suele confundirse frecuentemente con *I. fulvomelleus* y *M. radiata* porque presentan una capa híspida; sin embargo, estas especies presentan zonación en el píleo y sus esporas son pequeñas, hialinas y elipsoidales. Otra especie afín por desarrollarse sobre encinos es *I. quercustris* que presenta basidiomas y esporas similares a *I. hispidus*, pero se separa por tener setas hifales. Esta especie ha sido citada para Veracruz (Anell y Guzman, 1987, 1988), Baja California (Ayala y Guzman, 1984), Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009), Estado de México (Frutis et al., 1985; Nava y Valenzuela, 1997), Nuevo León (Castillo et al., 1969; Castillo y Guzmán, 1970), Michoacán (Cifuentes et al., 1990);

también ha sido mencionada de Hidalgo y Jalisco, pero los ejemplares revisados correspondían con *I. fulvomelleus*. Se registra por primera vez para el Distrito Federal.

Inonotus linteus (Berk. y M.A. Curtis) Teixeira 1992

Basidioma perenne, de 60-120 \times 40-80 \times 30-50 mm, pileado-sésil, triangular a ungulado, ampliamente adherido al sustrato, de consistencia leñosa. Píleo de color marrón amarillento 5E8) cuando joven, marrón rojizo (8E8), marrón oscuro (8F6) a negro en ejemplares más viejos, velutino a tomentoso cuando jóvenes, glabrescente, zonado, agrietado a rímoso en ejemplares maduros o viejos. Margen delgado, velutino, de marrón amarillento (5E8), estéril o fértil, obtuso a agudo. Himenóforo poroide, de color marrón amarillento (5E8) a marrón rojizo (8E8); poros circulares, de 5-7 por mm, con los bordes enteros; tubos estratificados, de hasta 40 mm de profundidad, concoloros con los poros. Contexto hasta 20 mm, de grosor, compacto, fibroso, azonado, de color amarillo dorado (5B7) a marrón amarillento (5E8).

Sistema hifal dimítico, hifas generativas de septos simples, hialinas a amarillentas o marrón amarillentas, simples a ramificadas, con pared delgada, de 4-6.4 μm , de diámetro; hifas esqueléticas de color marrón amarillento a marrón rojizo, con paredes gruesas, de 5.6-8 μm , de diámetro. Setas himeniales de 15-25 \times 4-8 μm , ventricosas a subuladas, con pared gruesa (hasta 1.6 μm), de color marrón rojizo a marrón oscuro. Basidios de 12-18 \times 5.6-8 μm , hialinos, tetraspóricos, con esterigmas de hasta 3.2 μm , de largo. Basidiosporas 4.5-6.4 \times 4-4.8 μm , subglobosas a ampliamente elipsoidales, amarillentas a marrón amarillentas, inamiloïdes, con paredes gruesas, lisas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece solitaria, gregaria o imbricada en madera viva de angiospermas en bosque tropical caducifolio y ocasiona pudrición blanca.

Material examinado. **México:** Colima: R. McVaugh 729. Guerrero: G. Díaz 142. Jalisco: S. Acosta 695. Morelos: R. Fernández 4715. Nayarit: M. J. Salazar 115, 120. Nuevo León: A. González-Velázquez 560, 561, R. Valenzuela 5440, 6528, 6529; C. Reyes s/n (5 especímenes); J. Castillo s/n. Oaxaca: P. Duarte 2, N. A. Monroy 55, J. Carrillo-Laguna s. n., M. D. Betancourt s. n. Quintana Roo: R. Valenzuela 6510; A. López 1607, 1841, 1842, 1898. Sonora: JC, MC, ME et RV (CESUES 7392a). Veracruz: C. L. Smith 209 (BPI US0231453). Yucatán: G. Guzmán 21196; E. Ucam s/n, 1758; M. Hernández 146; G. Guzmán 21359 (todos en ENCB); (BPI US0235266) Tipo de *Pyropolyporus yucatanensis* Murrill. **Costa Rica:** J. L. Lowe 13326, (UL-M 273393 y SYR, ENCB).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se caracteriza por sus basidiomas grandes ungulados, rímosos, setas

himeniales abundantes y esporas amarillentas a marrón amarillentas y subglobosas. Especies muy parecidas son *P. badius* Berk. ex Cooke G. Cunn., *P. robiniae* (Murrill) A. Ames y *P. rimosus* (Berk.) Pilát, pero estas especies carecen de setas himeniales, presentan un corazón granular en el contexto y sus esporas son marrón rojizas con un lado plano (Larsen y Cobb-Poule, 1990). La descripción coincide con la presentada por Ryvarden y Johansen (1980) y la de Quanten (1997). *Inonotus linteus* fue citada por Murrill (1903, 1912, 1915) de Yucatán; por Guzmán (1972) de Chiapas, Colima, Nuevo León, Quintana Roo, Sonora y Yucatán; por Anell y Guzmán (1987) de Veracruz; esta especie se registra por primera vez en Jalisco, Morelos y Nayarit.

***Inonotus munzii* (Lloyd) Gilb. 1969; Figs. 6, 16**

Basidioma de 100-150 × 70-100 × 10-20 mm, anual, pileado, sésil, dimidiado, aplanoado a ungulado y en la mayoría de los casos imbricado, de consistencia corchoso-correosa. Píleo de color marrón óxido (6E8) a marrón (7F5), tomentoso a poco híspido (en algunas zonas las vellosoidades se agrupan), el tomento puede perderse en ejemplares maduros tornándose glabros. Margen infértil, agudo, tomentoso, de color naranja marrón (5C5) a marrón ligero (6D8), el cual se oscurece al maltratarse. Himenóforo poroide, de color marrón cacao (6E6) a marrón oscuro (7F7) con tintes marrón óxido (6E8); poros angulares, de 2-3 por mm, con disepimientos lacerados; tubos hasta 10 mm de profundidad, concoloro con el himenóforo. Contexto hasta 10 mm de grosor, de color marrón pálido (6D6) a marrón (7E6), zonado, fibroso, al inicio con una capa tomentosa-esponjosa, de color marrón óxido (6E8) que desaparece con el tiempo.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, de color marrón amarillento a marrón rojizo, con paredes delgadas a gruesas (dominan éstas últimas), generalmente ramificadas, de 4-5.6 µm de diámetro en himenio y de 4-12.8 µm de diámetro en el contexto. Setas himeniales ausentes. Setas hifales en la superficie del píleo, abundantes, ramificadas con las puntas que se adelgazan, de 4-11.2 µm de diámetro en el eje principal, con paredes gruesas (hasta 3.2 µm de grosor), de color marrón amarillento a marrón rojizo. Basidios no observados. Basidiosporas de 6.4-8.8 × 4.8-6.4 (-7.2) µm, elipsoidales a subglobosas, con pared gruesa, lisa, de color marrón rojizo, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Crece imbricado como parásito en madera de angiospermas y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Chihuahua: E. O. Matthews 33 (BPI USO207178); 34 (BPI US0213220), 37 (BPI US0213221), 38 (BPI US0213217), E. O. Matthews s.n. (BPI

US0213207; BPI US0213218). Coahuila: V. Pérez 688. Distrito Federal: G. Guzmán 8399; G. Guzmán 17899. Durango: I. Meza y T. Satoko s/n (MEXU, 3592, ENCB); R. Díaz s/n. Estado de México: G. Guzmán VP-318. Nuevo León: J. Castillo 133, 622. Sinaloa: R. Valenzuela 6168. Sonora: D. Richards, F. Drouet y W. A. Lockhart 626 (BPI US0213196), 627 (BPI US0213200).

Comentarios taxonómicos. Esta especie ha sido discutida ampliamente en *I. cuticularis*. Se ha mencionado de los estados de Nuevo León (Castillo et al., 1969; Castillo y Guzmán, 1970), Durango (Díaz-Moreno et al., 2005), Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009), Distrito Federal, Estado de México y Sonora (Guzmán, 1972); se registra por vez primera en Coahuila y Sinaloa.

***Inonotus patouillardii* (Rick) Imazeki 1943**

La descripción de esta especie se puede ver en el trabajo de Raymundo et al. (2009) quienes la mencionan del estado de Sonora.

Especímenes adicionales estudiados. Guerrero: R. Lamothe (MEXU 13219). Jalisco: R. Valenzuela s.n. Sonora: R. Valenzuela 13079, T. Van Devender 996 (ARIZ, ENCB). Se registra por primera vez en Jalisco y Guerrero.

***Inonotus porrectus* Murrill 1915; Fig.7**

Basidioma de 40-110 × 60-80 × 5-10 mm, anual, dimidiado a flabeliforme con una base lateral angosta, imbricado de consistencia corchosa. Píleo de color amarillo ocre (5C7) a marrón cacao (6E6) con tintes marrón oliváceo (4D5), finamente tomentoso, zonado, surcado radialmente, cubierto por una costra marrón oscura (7F6). Margen fértil, delgado, ondulado concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de color amarillo brillante (4A5) iridiscente con tonos marrón (6E7); poros angulares, de 4-5 por mm, con los bordes enteros y gruesos. Tubos hasta 6 mm de profundidad, de color marrón (6E5) con porciones entremezcladas de color amarillo brillante (4A5), de consistencia corchosa. Contexto hasta 3 mm, de color amarillo brillante (4A5) a amarillo intenso (4A8), fibroso, zonado, de consistencia corchosa con una línea marrón (6E5) hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, de color amarillo intenso, con pared delgada a gruesa, con contenido granular de color marrón rojizo en algunas de ellas, sinuosas y muy ramificadas, sobre todo en la superficie del píleo, de 2.4-4.8 µm de diámetro en el himenio, de 4-10.4 µm en contexto y de 3.2-8.8 µm en la superficie del píleo. Setas hifales y setas himeniales ausentes. Basidios de 12-19.2 × 6.4-7.2 µm, subglobosos a claviformes, ligeramente ensanchados en la base, tetraspóricos con contenido granular, hialinos a marrón rojizo. Basidiosporas de 4.8-6.4 × 4-4.8 µm,

subglobosas a ampliamente elipsoidales, con pared gruesa, de color marrón amarillento, algunas de ellas marrón rojizo, inamiloïdes, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Crece solitario en madera muerta de angiospermas en bosques tropicales de México y ocasiona pudrición blanca.

Material examinado. **México:** Veracruz: J. Pérez-Ortiz 391; G. Guzmán 19991; A. Sampieri 154 (XAL, ENCB). **USA:** R. L. Gilbertson 20146 (ARIZ 28840); 19764 (ARIZ 27875). **Bahamas:** Wilson 7748 (NY, TIPO).

Comentarios taxonómicos. *Inonotus porrectus* se caracteriza por presentar un cuerpo fructífero delgado, subestipitado con el contexto amarillo intenso; microscópicamente presenta esporas de color marrón y carece de setas, las hifas son distintivamente sinuosas y ramificadas. Se puede confundir con *Auricularia luteoumbrina* (Romell) D. A. Reid, pero se separa por las esporas de color marrón oliváceas en KOH de esta especie. Se cita por primera vez para la micobiota mexicana.

Inonotus pusillus Murrill 1904; Figs. 34, 35

Basidioma anual, de 5-20 × 3-6 × 1-2 mm, pequeño, pileado-sésil a efuso-reflejado, algunos resupinados, flabeliforme, simples a connados, de consistencia corchosa. Píleo conchado, de color ocre, marrón amarillento a marrón oscuro, azonado o ligeramente zonado, estriado longitudinalmente, velutino a pubescente, glabrescente. Margen fértil, agudo, ondulado, amarillo ocre. Himenóforo poroide, de color amarillo ocráceo a marrón; poros angulares a irregulares, de 3-5 por mm, con los bordes enteros a lacerados; tubos hasta 1 mm, de largo, concoloros con los poros. Contexto delgado hasta 1 mm de grosor, simple, de color ocre a marrón amarillento.

Sistema hifal monolítico, con hifas generativas con septos simples, de amarillentas a marrón amarillentas en KOH, inamiloïdes, simples a ramificadas, de 2-8 µm de diámetro. Células estériles ausentes. Basidios de 15-22 × 6-8 µm hialinos a amarillentos, tetraspóricos. Basidiosporas de 4.5-6 × 3.2-4.8 µm, elipsoidales, hialinas a amarillentas, inamiloïdes, lisas, de paredes delgadas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece gregaria en ramas delgadas de *Jacquinia* sp. y *Zanthoxylum* sp., ocasionando pudrición blanca.

Material examinado. Colima: Palmer 1520 (Holotipo NY). Oaxaca: V. Ramírez-Cruz s/n. Sinaloa: J. Iñiguez s/n. Yucatán: I. Espejel 330 (todos en ENCB).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se reconoce fácilmente por sus basidiomas muy pequeños, generalmente connados, el ejemplar tipo fue encontrado creciendo de manera gregaria sobre ramas de *Jacquinia*. Una especie

similar es *P. pullus* (Mont. y Berk.) Ryvarden, que forma basidiomas pequeños e imbricados, pero presenta sistema hifal dimítico. Esta especie sólo se conocía de la localidad tipo en Colima y fue mencionada por Murrill (1904, 1912) y ahora se registra en Oaxaca, Sinaloa y Yucatán, creciendo también en *Zanthoxylum* sp.

Inonotus quercustris M. Blackw. y Gilb. 1985; Figs. 36, 37

Basidioma de 100-350 × 60-140 × 30-60 mm, pileado-sésil, aplanado, simple o imbricado, consistencia blanda y esponjosa en ejemplares jóvenes, firme y corchorosa en ejemplares maduros. Píleo de color amarillo brillante (3A4, 3A5) en organismos jóvenes, amarillo grisáceo (4B7), marrón dorado (5D7), marrón amarillento (5D8, 5E8, 5F8), marrón oscuro (6F7, 8F4) a casi negro, tomentoso a hispido, con pelos aglomerados en fascículos, azonado, aunque en algunos ejemplares aparentemente zonado por los pliegues concéntricos que se formaron al envejecer o al secarse, en ejemplares jóvenes secreta un líquido de color ámbar o amarillento. Margen redondeado, estéril o fértil, concoloro con el píleo. Himenóforo poroide, de color amarillo brillante (3A4, 3A5) en ejemplares jóvenes, de amarillo ocre (5C7), marrón brillante (5D7), marrón amarillento (5E7) a marrón rojizo (8E7, 8F7); poros angulares, de 3-5 por mm, con los bordes lisos en los jóvenes y lacerados en los más viejos; tubos concoloros con los poros, hasta de 20 mm de largo, quebradizos. Contexto hasta 50 mm, de grosor, esponjoso, blando y con alto contenido de humedad, firme y fibroso en ejemplares viejos, de color marrón amarillento (5E8, 5F8), marrón brillante (7D8) o marrón rojizo (8E7, 8F7), moteado con granulaciones amarillo brillante (3A5) a marrón amarillento (5D8) que le da un aspecto granular, zonado.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, amarillentas, marrón doradas o marrón rojas, simples a poco ramificadas, con paredes delgadas a gruesas, de 4-12 µm de diámetro. Setas hifales presentes en la trama himenoforal, hasta 200 µm de largo y 8-15 µm de ancho, de paredes engrosadas, difíciles de observar en ejemplares grandes, de amarillentas a marrón oscuras, no se proyectan más allá del himenio. Setas himeniales ausentes. Basidios de 15-25 × 8-12 µm, clavados a ampliamente elipsoidales, tetraspóricos, hialinos a amarillentos en KOH. Basidiosporas de 8-12 × 6-8 µm, amarillo doradas a marrón amarillentas, lisas, elipsoidales, inamiloïdes, con paredes gruesas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Solitario sobre *Quercus* sp., en bosque de encino y encino-pino y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Querétaro: R. Valenzuela 6166, 6391, 6797, 7281; R. Nava 617, A. González-Velázquez 1258.

Comentarios taxonómicos. *Inonotus quercustris* se caracteriza por tener basidiomas grandes, la presencia de

setas hifales en la trama y por esporas de gran tamaño; se separa de *I. glomeratus* (Peck) Murrill, *I. patouillardii* e *I. rickii* debido a que éstas presentan setas hifales, pero tienen las esporas mucho más pequeñas. También se distingue de *I. hispidus*, que es muy similar en las características macroscópicas y en el tamaño de esporas, pero carece de setas hifales. *I. quercustris* se registra por primera vez para la República Mexicana, en Querétaro.

***Inonotus rickii* (Pat.) D.A. Reid 1957; Figs. 8, 18**

Basidioma de 110-160 × 50-110 × 20-45 mm, anual, pileado-sésil en forma de repisa semicircular, plano a triangular, de consistencia carnosa y blanda en fresco. Píleo de color marrón amarillento (5D5) a marrón oscuro (6F6), con tintes amarillo pálido (4A3) hacia el margen y marrón amarillento (5E5) a marrón grisáceo (6F3) hacia la base, tomentoso, zonado, con una costra marrón oscuro (6F6) quebradizo en ejemplares viejos, en algunos de ellos se presenta además un polvo marrón rojizo (8E7) que cubre la superficie del píleo formado por clamidosporas. Margen estéril y redondeado, aterciopelado concolor con el píleo. Himenóforo poroide, de color marrón amarillento (5D6); poros circulares a angulares, de 2-4 poros por mm, con los bordes lacerados; tubos hasta 20 mm de largo, quebradizos, concolor con los poros. Contexto hasta 30 mm de grosor, zonado, fibroso de color marrón cacao (6E6), con una línea negra hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, amarillentas a marrón rojizas, con pared delgada a gruesa, simples a ligeramente ramificadas, de 3.2-7.2 µm de diámetro. Setas hifales de 150-385 × 9.6-20.8 µm, abundantes, que corren paralelas a la trama himenoforal, cilíndricas con ápices agudos, de color marrón rojizo a marrón oscuro, con paredes gruesas (hasta 8 µm.), algunas de ellas se proyectan 24-88 µm sobre el himenio. Setas himeniales de 16-36 × 5.6-12 µm, abundantes, subuladas a ventricosas, de color marrón rojizo a marrón oscuro, con pared gruesa (hasta 3.2 µm). Basidios de 15.2-22.4 × 6.4-9.6 µm, clavados a cilíndricos, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de 6.4-8 (-8.8) × 4.8-5.6 (-6.4) µm, elípticas, lisas, de color marrón amarillento a marrón rojizo, inamiloïdes. Clamidosporas de 8-16 µm, de diámetro, abundantes en el contexto, himenóforo y en la superficie del píleo, irregulares en forma (globosas subglobosas o con apéndices alargados) con pared gruesa (hasta 4.8 µm.) de color marrón rojizo a marrón oscuro, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Solitario sobre un árbol vivo de *Fraxinus* (fase teleomórfica de ejemplares de Nuevo León) y en un en tocón de *Casuarina equisetifolia* L. (fase anamórfica), ambos en una zona urbana, también encontrado en matorral

xerófilo en su fase pticogástrica o anamórfica y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Distrito Federal: R. Valenzuela 14850; T. Raymundo 4820. Jalisco: E. Rocha 18; C. Aguilar 1 (IBUG). Nuevo León: J. Castillo 89, 197, J. Castillo s/n. (ENCB). Sonora: R. Valenzuela s.n. (ENCB).

Comentarios taxonómicos. 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, que se caracterizan por presentar abundantes clamidosporas sobre la superficie del píleo (donde forma una capa pulverulenta), así como en himenóforo y contexto, además de setas himeniales y setas hifales, esto último lo hace afín a *Inonotus glomeratus* (Peck) Murrill; sin embargo, éste presenta esporas más pequeñas de color amarillento y carece de clamidosporas. Esta especie fue citada de Sonora por Esqueda et al. (2010) en su estado pticogástrico y se registra por primera vez para el Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León. El Dr. Robert L. Gilbertson (comunicación personal) señaló que en Norteamérica nunca ha observado esta especie en su estado teleomórfico o sexual, esto es, formando el basidioma, por lo que en el presente trabajo se registra por primera vez para la micobiota mexicana y Norteamérica la fase teleomórfica de la especie.

***Inonotus splitgerberi* (Mont.) Ryvarden 1974**

Basidioma de 20-50 × 15-30 × 1-5 mm, anual, pileado-sésil a subestipitado, simple, gregario o imbricado, de consistencia corchosa y quebradiza. Píleo dimidiado, fabeliforme o espatulado, superficie del píleo seca, lisa a tomentoso, de amarillo (3A6), amarillo rojizo (4A6) o amarillo ámbar (4B6) en ejemplares jóvenes, a color marrón dorado (5D7), marrón amarillento (5E7) o canela (6D6), fibriloso radialmente o con líneas o estrías radiales, zonado a ligeramente zonado. Margen agudo, estéril a fértil, entero a crenado, de amarillo azufre (1A5) a amarillo (3A6). Himenóforo poroide, de amarillo azufre (1A5), amarillo (3A6), amarillo mostaza (3B5) o amarillo grisáceo (4B5), se mancha irregularmente de marrón canela (6D6) a marrón cacao (6E6); poros circulares a angulares, con los bordes enteros a lacerados, de 3-5 (-6) por mm; tubos concoloros con el himenóforo, hasta 3 mm de longitud. Contexto hasta 2 mm de grosor, muy delgado, de amarillo azufre (1A5) o amarillo (3A6), a amarillo mostaza (3B5), se mancha de color marrón dorado (5D7) o marrón canela (6D6), simple, fibroso, azonado.

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, hialinas a marrón doradas, con paredes delgadas a gruesas, simples a poco ramificadas, de 2-5 µm de diámetro. Setas himeniales ausentes. Basidios de 12-18 × 6-8 µm, clavados a ampliamente elipsoidales, hialinos, tetraspóricos. Basidiosporas de 4-5 × 3-4.5 µm, oblongas, amarillo pálido a amarillo ocráceo, inamiloïdes, lisas, con paredes delgadas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Gregario sobre madera muerta en bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque de encinos.

Material examinado. Jalisco: J.A. Pérez-de la Rosa 1458 (IBUG, ENCB). Oaxaca: G. Guzmán 10603 (ENCB). Veracruz: F. Ventura 2579, 7510; J. Pérez-Ortiz 304 (ENCB); D. Fernández 372, 430 (XAL).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se distingue por el tamaño pequeño de sus basidiomas, sus colores brillantes, el tamaño de los poros, que se manchan de color marrón canela, la ausencia de setas y por el color y tamaño de sus esporas. Se puede confundir con *I. porrectus*, cuyo basidioma es muy similar en color y tamaño, pero se separa por presentar las esporas con paredes gruesas y ser subglobosas a ampliamente elipsoidales, no así *I. splitgerberi* que tiene las esporas con paredes delgadas y son más alargadas. Esta especie ha sido citada de Veracruz por Fries (1951), Anell y Guzmán (1987), Lowe (1957) y Murrill (1912); de Oaxaca por Raymundo y Valenzuela (2003) y se registra por primera vez para el estado de Jalisco.

***Inonotus tropicalis* (M.J. Larsen y Lombard) T. Wagner y M. Fisch. 2002**

La descripción de esta especie se puede ver en el trabajo de Raymundo et al. (2009), quienes lo mencionaron para Sonora.

Especímenes adicionales estudiados. Jalisco: T. Raymundo y R. Valenzuela s/n. Nayarit: T. Raymundo y R. Valenzuela 2500. San Luis Potosí: T. Raymundo y R. Valenzuela 1901, 1908, 1918, S. Cruz 5. Sonora: R. Valenzuela 13097. Tamaulipas: T. Raymundo 2933, 3006.

Se registra por primera vez para Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Tamaulipas.

***Inonotus weiriatus* (Bres.) T. Wagner y M. Fisch. 2002**

Basidioma perenne, de 200-350 × 150-200 × 50-150 mm, pileado-sésil, de triangular a ungulado, de consistencia leñosa. Píleo de color marrón rojizo (8E8) a marrón oscuro (8F5), negro en la madurez o en ejemplares viejos, velutino a ligeramente tomentoso cuando joven, glabro cuando maduro, agrietado a rimoso, zonado a surcado. Margen estéril, concoloro con la superficie del píleo, velutino. Himenóforo poroide, de color marrón dorado (5D7),

marrón amarillento (5E8) a marrón rojizo (8E8); poros circulares, de 5-7 por mm, con los bordes enteros; tubos hasta 80 mm, de largo, estratificados, concoloros con los poros. Contexto fibroso, simple, hasta 70 mm, de grosor, de color marrón amarillento (5E8), concéntricamente zonado, lustroso a brillante.

Sistema hifal dimítico, con hifas generativas con septos simples, frecuentes a espaciados, amarillentas a marrón amarillentas, con paredes delgadas a gruesas, simples a ramificadas, de 2.4-6.4 µm de diámetro. Hifas esqueléticas de marrón amarillento a marrón oscuro, con paredes gruesas, de 4-7.2 µm de diámetro. Setas himeniales de 20-50 × 7.2-15 µm, abundantes, subuladas a ventricosas, con paredes gruesas, de color marrón oscuro. Basidios de 12-16 × 5.6-8 µm, hialinos a amarillentos, clavados, tetraspóricos, con esterigmas de hasta 2.4 µm de largo. Basidiosporas de 4-5.6 × 3.2-4.8 µm, subglobosas a ampliamente elipsoidales, amarillo pálidas, inamiloïdes, lisas, con paredes delgadas.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece solitaria sobre madera viva de *Juglans mollis* Engelm. y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Nuevo León: J. Castillo 144, 579; R. Jiménez s/n; E. Duarte 704, G. Sepúlveda y J. Castillo 25, G. Sepúlveda s/n; J. Castillo s.n., R. Gaytan 1; G. Sepúlveda s/n; G. Guzmán 11107; H. Gómez s/n.

Comentarios taxonómicos. Esta especie se separa de las demás especies del género por los basidiomas grandes y perennes, sistema hifal dimítico, presencia de setas himeniales y color, forma y tamaño de las esporas y el hospedero donde se desarrolla. Otra especie con sistema hifal dimítico es *I. linteus* la cual se separa por sus setas himeniales más pequeñas y crece en hospederos distintos, principalmente en leguminosas. Esta especie fue registrada de Nuevo León por Castillo et al. (1969).

***Mensularia radiata* (Sowerby) Lázaro Ibiza 1916; Figs. 9, 19, 38, 39**

Para una descripción de la especie, ver Ojeda-López et al. (1986), quienes la mencionan de Guanajuato; también ha sido registrada para Michoacán (Díaz-Barriga et al., 1986), Morelos (Galván-Villanueva y Guzmán, 1977), Hidalgo (Romero-Bautista et al., 2010), Veracruz (Anell y Guzmán, 1988) y Tamaulipas (Valenzuela y Chacón-Jiménez, 1991). Muchos ejemplares de herbario determinados como *M. radiata* correspondían a *Phellinus sarcites* (Fr.) Ryvarden, la cual se separa fácilmente por el sistema hifal que es dimítico y las setas himeniales son rectas.

Especímenes adicionales estudiados. Durango: Díaz-Moreno s/n (UJED), R. Valenzuela 7169, G. Salazar 89, 95, 291, 295 (ENCB). Guanajuato: S. Ojeda 66, 67 (ENCB). Hidalgo: R. Balderas 21, M. Palacios 10, R.

Valenzuela 5981, A. González-Velázquez 778, J. Gimate s.n., García-Regalado s.n. Tamaulipas: S. Chacón-Jiménez 208. Sonora: R. Valenzuela s/n (ENCB). D. Richards, F. Drouet y L. D. Alvarado 609 (BPI USO214994). Veracruz: C. G. Pringle 42 (BPI USO214849).

***Onnia circinata* (Fr.) P. Karst. 1889; Figs. 10, 20, 40, 41**

Basidioma subestipitado a sésil, anual, infundibuliforme con la base contraída, tomentoso, de consistencia corchose-correosa, generalmente crecen varios píleos de una misma base. Píleo de 40-140 mm de diámetro y 5-10 mm de grosor, de color marrón ligero (6D6) a marrón cacao (6E6), circular a dimidiado, deprimido al centro, con un tomento muy desarrollado, a veces glabro y verrugoso en ejemplares maduros, azonado la mayoría de las veces aunque en algunos organismos se aprecia claramente zonación. Margen estéril, grueso, de color amarillo pálido (4A3), que cambia a marrón ligero (7D8) al tocarse, involuto. Himenóforo poroide, de color marrón (7E6) a marrón castaño (6F7); poros angulares a irregulares que se alargan hacia el estípite, de 1-4 por mm; tubos hasta 4 mm de largo, concoloro con el himenóforo. Estípite de 20-25 × 10-25 mm, corto, de color marrón óxido (6E8) a marrón oscuro (6F4), lateral, a veces ausente, tomentoso, de consistencia corchosa. Contexto hasta 12 mm, de grosor con características similares en píleo y estípite, formado por 2 capas distintas: la superior es gruesa, suave y esponjosa, de color marrón óxido (6E8), la cual puede desaparecer en el píleo con el tiempo; la capa inferior es delgada y coriácea de color marrón dorado (5D7).

Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de septos simples, hialinas a marrón amarillentas, con pared delgada a gruesa, de 3.2-8.0 µm de diámetro, con ligeras ramificaciones; en la capa esponjosa, las hifas tienen incrustaciones marrón y su color es marrón rojizo oscuro. Setas tramales de 70-120 × (6.6-) 9.6-17 µm, fusiformes y curvadas, con los ápices en forma de gancho, de color marrón oscuro, con paredes gruesas (hasta 7.2 µm), proyectándose hasta 60 µm sobre el himenóforo, muy abundantes. Basidios de 15-24 × 4.8-6.4 µm, clavados y tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de 5.6-7.2 × 3.2-4 µm, elipsoidales, de pared delgada y lisa, hialinas, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece en grupos en el suelo o sobre madera viva o muerta de *Pinus* en bosques de pino-encino y bosques de coníferas y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Chihuahua: P. Domínguez s/n (ENCB). Durango: , G. Salazar 293, G. Rodríguez 2352; G. Guzmán 22265, E. Pérez-Silva s/n (MEXU, 18212). Estado de México: G. Guzmán 1959, 1967, 8307. Jalisco: G. Galindo s/n. R. Huizar 5 (IBUG). Hidalgo: J. Gimate

141-A, 157, 200, A. Medina-López 38, R. Valenzuela 4327, 5676, 6390, 6751, De la Fuente 30, Morales-Marroquín 42. Morelos: G. Guzmán 4668. Oaxaca: G. Betancourt 235, J. Córdova 500, 1213 (ENCB). Puebla: G. Guzmán 6041; D. Hernández 40; Salinas-Morales 14; A. M. Pascoe s/n; R. Riva s/n (MEXU 1982). Querétaro: R. Valenzuela 5349 (todos en ENCB).

Comentarios taxonómicos. Esta especie junto con *O. tomentosa* presentan basidiomas estipitados y forman, por esta razón un complejo de discutida ubicación taxonómica, porque han sido incluidas dentro de los géneros: *Coltricia* S. F. Gray, *Phaeolus* (Pat.) Pat., *Mucronoporus* Ell. et Ev. e *Inonotus*. 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 estípite; en *O. circinata* la capa tomentosa es más gruesa y el estípite es más ancho y corto (en algunos ejemplares no se desarrolla); por su parte, *O. tomentosa* puede llegar a presentar un tomento grueso, pero siempre será menor que en el primero, además su estípite es generalmente largo y delgado. Microscópicamente las diferencias se acentúan, ya que aunque ambos presentan setas muy grandes, la forma es diferente; en *O. circinata* las setas son curvadas con los ápices en forma de gancho y en *O. tomentosa* las setas son rectas y terminadas en punta. Esta especie fue citada de Nuevo León, (Castillo et al., 1969), Morelos (Galván-Villanueva y Guzmán, 1977), Querétaro (Valenzuela et al., 2002), Durango (Díaz-Moreno et al., 2005), Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009), Hidalgo (Romero-Bautista et al., 2010) y Veracruz (Anell y Guzmán, 1988). *O. circinata* se registra por primera vez para Jalisco y Puebla.

***Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst. 1889; Figs. 11, 21**

Basidioma estipitado a subestipitado, anual, fabeliforme a dimidiado, esponjoso-acuoso en fresco, de consistencia corchosa. Píleo de 30-90 mm de diámetro y 1-7 mm de grosor, de marrón ligero (6D6) a marrón 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 amarillo dorado (5B7) a amarillo marrón (5C7), delgado e involuto. Himenóforo poroide, de marrón (6E5) a marrón oscuro (6F5); poros angulares a irregulares, de 2-4 por mm, disepimentos lacerados; tubos hasta 2 mm de grosor, concoloro con el himenóforo. Estípite de 22-40 × 10-15 mm, de color marrón óxido (6E8) a marrón oscuro (6F4), lateral a excéntrico y en pocas ocasiones rudimentario. Contexto grueso hasta 8 mm, formado por 2 capas: la superior es esponjosa y suave pero más desarrollada que en el píleo (hasta 3 mm, de grosor) de color marrón óxido (6E8), la capa inferior es firme y corchosa de color marrón 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 marrón rojizo, con pared delgada a gruesa, de 2.4-7.2 μm de diámetro, sinuosas, ligeramente ramificadas. Setas tramales de $40-80 \times 7.2-13.6 \mu\text{m}$, ventricosas a subuladas, rectas terminadas en punta, de marrón rojizo oscuro, con paredes gruesas (hasta 6.4 μm), se proyectan sobre el himenio hasta 50 μm , abundantes. Basidios de $13.6-20 \times 4.8-5.6 \mu\text{m}$, clavados, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de $5.6-6.4 \times 3.2-4 (-4.8) \mu\text{m}$, elipsoidales, de pared delgada y lisa, hialinas en KOH, inamiloïdes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Esta especie crece solitaria o en pequeños grupos en el suelo o sobre madera viva o muerta de *Pinus* sp. y ocasiona una pudrición blanca.

Material examinado. Chihuahua: Méndez-Montiel s. n. Estado de México: A. Hernández 165; J. Cruz 109; A. Hernández 94; R. Valenzuela 2103, I. Hernández s. n.; R. Valenzuela 580. Jalisco: F. A. Acevedo 1 (IBUG). Veracruz: E. Turra s/n (todos en ENCB); D. Fernández 865; F. Tapia 448; J.C. Anell 621 (XAL).

Comentarios taxonómicos. Esta especie fue comparada ampliamente con *O. circinata*. Esta especie se citó para Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2010), Querétaro (Valenzuela et al., 2002) y Veracruz (Anell y Guzmán, 1988), en el presente trabajo se registra por vez primera del Estado de México y Jalisco.

***Pseudoinonotus dryadeus* (Pers.) T. Wagner y M. Fisch.** 2002; (Figs. 12, 22, 42, 43)

Basidioma de $50-230 \times 50-130 \times 40-55 \text{ mm}$, anual, pileado-sésil, dimidiado en forma de repisa semicircular, solitario a imbricado, de consistencia esponjosa en fresco. Píleo de marrón oscuro (7F6) hacia el centro y amarillo pálido (4A3) a amarillo ocre (5C7) hacia el borde, cubierto por una costra marrón oscura (7F6) en ejemplares maduros, tomentoso, azonado, con tubérculos en toda la superficie ya que en fresco el basidioma secreta gotas de líquido color ámbar. Margen estéril y redondeado, concoloro con el borde. Himenóforo poroide, de color marrón claro (5D4) a marrón (6E5); poros angulares, de 5-6 poros por mm, en ejemplares maduros frecuentemente crece sobre ellos una capa de micelio blanquecina; tubos hasta 10 mm de largo, quebradizos, de color marrón oscuro (7F6). Contexto hasta 40 mm de grosor, zonado, el cual se desmenuza fácilmente, de color marrón cacao (6E6), con una línea marrón oscura (7F6) hacia la superficie del píleo.

Sistema hifal monomítico con hifas generativas de septos simples, de color marrón amarillento pálido

a marrón rojizo, 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. Setas hifales ausentes. Setas himeniales de $17.6-49.6 \times 5.6-12.8 \mu\text{m}$, abundantes, ventricosas, y curvadas, de color marrón rojizo, con pared gruesa (hasta 3.2 μm). Basidios de $8.8-13.6 \times 6.4-9.6 \mu\text{m}$, subglobosos, algunos de ellos con contenido granular, tetraspóricos, hialinos. Basidiosporas de $5.6-7.2 (-8) \times 4.8-6.4 (-7.2) \mu\text{m}$, subglobosas, lisas, con pared gruesa, hialinas, dextrinoides, muy abundantes.

Resumen taxonómico

Hábitat. Especie que crece solitaria a imbricada, en la base de encinos vivos en bosques de encinos y de pino-encino.

Material examinado. Chihuahua: Díaz-Moreno 585. Distrito Federal: R.M. Vega s/n. Durango: G. Rodríguez 2523. Estado de México: R. Nava 629; A. Rojas 3; R. López 56-A; A. Montoya s/n; E. Bastida 36. Guerrero: F. Lachica y F. Sánchez s/n. Hidalgo: L. Sosa 441. Morelos: M. L. Durán. 34. Nuevo León: J. Castillo 595; C. Reyes s/n. Tamaulipas: A. González-Castilla s/n. Veracruz: F. Ventura 5426, 7805.

Comentarios taxonómicos. Esta especie presenta basidiomas muy grandes, los cuales secretan gotas de agua de color ámbar, desde la superficie del píleo en estados de crecimiento activo, que al secarse dan un aspecto tuberculado en el himenóforo. Crece característicamente en la base de los encinos vivos. Microscópicamente, las esporas que presenta son hialinas, subglobosas y dextrinoides. Esta especie ha sido confundida frecuentemente en Europa (Long, 1913) con *I. dryophila*; sin embargo, en este último se presenta una porción granular en la base del contexto y se localiza en el hospedero en partes altas y las esporas son marrón rojizas en KOH e inamiloïdes. Esta especie fue registrada para la península de Baja California (Patouillard y Hariot, 1896; Murrill, 1912), Nuevo León (Castillo et al., 1969; Castillo y Guzmán, 1970), Querétaro (Valenzuela et al., 2002), Durango (Díaz-Moreno et al., 2005) y Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009). *P. dryadeus* se registra por primera vez para el Distrito Federal, Estado de México, Guerrero, Morelos, Tamaulipas y Veracruz.

Discusión

El género *Inonotus* es considerado polifilético por Fiasson y Niemelä (1984), Wagner y Fischer (2001, 2002), Gottlieb et al. (2002) y Larsson et al. (2006), quienes reconocen los géneros *Inocutis*, *Inonotus* s. str., *Inonotopsis*, *Mesularia*, *Onnia*, *Pseudoinonotus* y en México se encontraron 5 de los 6 géneros segregados de éste. Sin embargo, Ryvarden (2005) en su monografía del género *Inonotus* reconoce 101

especies, y de éstas, 22 se encontraron en México, incluida *A. luteoumbrina* que fue transferida a este género; además, no reconoce las especies de *Phellinus* que han sido ubicadas en *Inonotus* por Wagner y Fischer (2002) por sus caracteres moleculares y que en este trabajo sí son consideradas (*I. linteus*, *I. tropicalis* e *I. weirianus*).

Si consideramos la diversidad de especies de *Inonotus s.l.* en las regiones del planeta, encontramos que Asia central presenta el mayor número de especies con 34, siguiéndole Norteamérica con 28, el este de Asia con 21, Europa, Oceanía, Centroamérica y el Caribe con 19 especies, Sudamérica con 16, África con 11 y el sureste de Asia con 7 (Gilbertson y Ryvarden, 1986; Corner, 1991; Ryvarden y Gilbertson, 1993; Núñez y Ryvarden, 2000; Ryvarden, 2004, 2005). Por otro lado, si consideramos la distribución por países, tenemos que China es el que tiene el mayor número con 41 especies (Dai, 2010), siguiéndole Estados Unidos de América con 26 (Gilbertson y Ryvarden, 1986) y México con 24, por lo que podemos decir que está bien representado en este último el género *Inonotus s.l.* Asimismo, México tiene mayor afinidad con Norteamérica porque comparte 19 especies de las 28 que crecen en la zona, no así con Europa y Asia con las que comparte 9. A pesar de que con Centroamérica y el Caribe comparte sólo 6 especies y con Sudamérica 4, seguramente cuando se estudien mejor

las zonas tropicales de México aumentará el número de especies afines con dichas regiones.

Con respecto a la distribución de las especies en México, las 24 especies se recolectaron en 26 de los 32 entidades federativas, siendo Jalisco donde se registró un mayor número, 11 (lo que representa el 45.8% de las especies encontradas), siguiéndole Nuevo León con 9 (37.5%), Veracruz y Estado de México con 8 (33.3%), Hidalgo y Sonora con 7 (29.1%) y Chihuahua, Durango, Oaxaca y Querétaro con 6 especies (25%). Por otro lado, las especies con más amplia distribución fueron *Inonotus cuticularis* que fue recolectada en 12 entidades federativas, le sigue *I. linteus* encontrada en 11, después *Inocutis jamaicensis* y *Pseudoinonotus dryadeus* en 10, *Onnia circinata* en 9, *Inonotus munzii* en 8, *I. fulvomelleus* en 7 y finalmente *I. farlowii* y *I. hispidus* en 6.

Finalmente, se requiere de una revisión taxonómica exhaustiva en México y en el mundo por los problemas que presenta, porque los estudios morfológicos no son suficientes y se requiere de estudios más completos, no sólo con caracteres moleculares, sino se tienen que tratar aspectos morfológicos, ecológicos, relación de hospederos, biogeográficos, filogenéticos, todo ello en su conjunto para poder tener un mejor panorama taxonómico. Conforme se vaya avanzando en este tipo de estudios se podrá resolver la problemática taxonómica que presenta el género *Inonotus s.l.*

Clave para la determinación de las especies mexicanas del género *Inonotus s.l.*

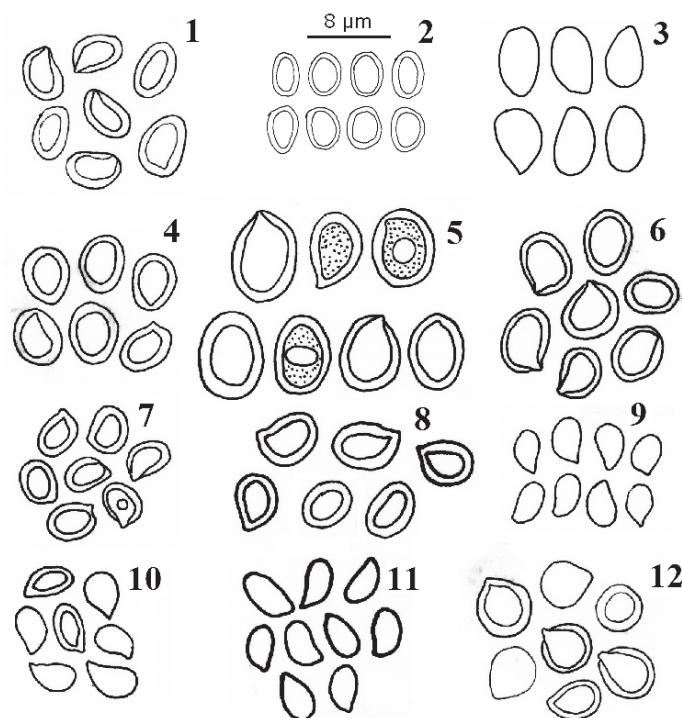
1.- Sistema hifal dimítico, basidiomas perenne	2
1.- Sistema hifal monomítico, basidiomas anuales a perennes	3
2.- Basidiomas de 60-120 × 40-80 × 30-50 mm. Contexto hasta 20 mm de grosor, compacto, fibroso, azonado, de amarillo dorado a marrón amarillento. Setas himeniales de 15-25 × 4-8 µm. Basidiosporas 4.5-6.4 × 4-4.8 µm, amarillentas a marrón amarillentas en KOH, paredes gruesas, crece principalmente sobre leguminosas.....	<i>Inonotus linteus</i>
2.- Basidioma de 200-350 × 150-200 × 50-150 mm. Contexto hasta 70 mm de grosor, simple, fibroso, zonado, de color marrón amarillento, lustroso a brillante. Setas himeniales de 20-50 × 7.2-15 µm. Basidiosporas de 4-5.6 × 3.2-4.8 µm, amarillo pálidas, de paredes delgadas, crece sobre <i>Juglans mollis</i>	<i>Inonotus weirianus</i>
3.- Basidiosporas hialinas o débilmente pigmentadas	4
3.- Basidiosporas coloreadas, amarillas a marrón rojizas	9
4.- Basidioma estipitado o subestipitado	5
4.- Basidioma de resupinado a pileado-sésil	6
5.- Setas tramales rectas, basidioma central a lateralmente estipitado	<i>Onnia tomentosa</i>
5.- Setas tramales en forma de gancho, basidioma lateralmente estipitado a sésil	<i>Onnia circinata</i>
6.- Basidiomas de hasta 10 mm de ancho, simples o connados, setas himeniales ausentes, basidiosporas hialinas a amarillentas, crece sobre <i>Jacquinia</i> sp	<i>Inonotus pusillus</i>
6.- Basidiomas de 40 mm o mas de ancho, setas himeniales presentes, esporas hialinas	7
7.- Basidioma resupinado, anual o bianual, setas himeniales rectas, en paquetes o fascículos, basidiosporas de 3.2-4.8 × 2.4-4 µm <i>Inonotus tropicalis</i>	
7.- Basidiomas pileado-sésiles, setas himeniales curvadas o en forma de gancho	8
8.- Basidiosporas subglobosas, dextrinoídes, píleo exudando gotas de líquido de color ámbar, sobre árboles vivos de <i>Quercus</i> spp.....	<i>Pseudoinonotus dryadeus</i>

8.- Basidiosporas elipsoidales, inamiloïdes, sobre madera muerta de <i>Quercus</i> spp.....	<i>Mensularia radiata</i>
9.- Contexto con corazón granular, setas himeniales ausentes	10
9.- Contexto sin corazón granular, setas himeniales presentes o ausentes	13
10.- Basidiomas pileado sésiles a efuso-reflejo, contexto con el corazón granular poco desarrollado, crece sobre <i>Baccharis</i> sp. o <i>Arbutus</i> sp., basidiosporas de $5\text{-}6 \times 4\text{-}4.5 \mu\text{m}$	<i>Inocutis jamaicensis</i>
10.- Basidiomas con el corazón granular muy desarrollado, crece sobre otras angiospermas, glabros a tomentosos.....	11
11.- Basidiomas de hasta 50 mm de ancho, píleo velutino a tomentoso, poros de 2-4 por mm, basidiosporas ovoides a ampliamente elipsoidales, de $4.8\text{-}6 \times 3.2\text{-}4 \mu\text{m}$, crece sobre <i>Populus</i> sp. o <i>Quercus</i> sp.	<i>Inocutis rheades</i>
11.- Basidiomas de 60 mm o más de ancho, poros de 1-3 por mm, basidiosporas más grandes, elipsoidales a elongadas	12
12.- Píleo tomentoso cuando joven, glabrescente en la madurez, zonado, basidiosporas de $6\text{-}8 \times 4\text{-}6 \mu\text{m}$, crece sobre <i>Quercus</i> spp.....	<i>Inocutis dryophilus</i>
12.- Píleo glabro, con una costra negra agrietada hacia la base, basidiosporas de $7\text{-}10 \times 4.5\text{-}6.5 \mu\text{m}$, crece sobre <i>Prosopis</i> sp. y <i>Acacia</i> sp.	<i>Inocutis texanus</i>
13.- Setas hifales presentes	14
13.- Setas hifales ausentes.....	19
14.- Setas hifales simples presentes en la trama himenoforal	15
14.- Setas hifales ramificadas presentes en la superficie del píleo	17
15.- Basidiomas pulvinados por la presencia de clamidosporas, setas himeniales presentes, basidiosporas de $6.4\text{-}8 (-8.8) \times 4.8\text{-}5.6 (-6.4) \mu\text{m}$	<i>Inonotus rickii</i>
15.- Basidiomas no pulvinados, setas himeniales y clamidosporas ausentes	16
16.- Basidiomas de hasta 300 mm largo, píleo tomentoso a hispido, azonado, basidiosporas elipsoidales, de $8\text{-}12 \times 6\text{-}8 \mu\text{m}$	<i>Inonotus quercustris</i>
16.- Basidiomas de hasta 80 mm de largo, píleo glabro cuando maduro, zonado, basidiosporas ovoides, de $5.6\text{-}7.2 \times 4\text{-}5.6 (-6.4) \mu\text{m}$	<i>Inonotus patouillardii</i>
17.- Setas himeniales ausentes.....	<i>Inonotus munzii</i>
17.- Setas himeniales presentes	18
18.- Setas himeniales de $16\text{-}35 \times 5\text{-}9 \mu\text{m}$	<i>Inonotus cuticularis</i>
18.- Setas himeniales de $30\text{-}75 \times 8\text{-}12 \mu\text{m}$	<i>Inonotus farlowii</i>
19.- Basidiomas de más de 200 mm de ancho, de marrón pálido a marrón oscuro, basidiosporas marrón rojizas	20
19.- Basidiomas de hasta 150 mm de ancho, de amarillo pálido, amarillo ocráceo a marrón cacao, basidiosporas amarillentas	21
20.- Superficie del píleo fuertemente hispida, basidiosporas de $8\text{-}12 \times 5.5\text{-}8 \mu\text{m}$, sobre <i>Quercus</i> spp. vivo.....	<i>Inonotus hispidus</i>
20.- Superficie del píleo tomentosa a agrietado radialmente, basidiosporas de $5\text{-}6.5 \times 3.5\text{-}4.5 \mu\text{m}$, bosque mesófilo de montaña sobre <i>Quercus</i> spp. o <i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Inocutis ludoviciana</i>
21.- Setas himeniales o tramales presentes en el himenio	22
21.- Setas himeniales y tramales ausentes en el himenio	23
22.- Basidiomas de efuso-reflejados a resupinados, setas tramales muy ganchudas, basidiosporas de $4\text{-}6.4 \times 3.2\text{-}4 \mu\text{m}$, crece sobre <i>Platanus wrightii</i>	<i>Inonotus arizonicus</i>
22.- Basidiomas de efuso-reflejados a pileado-sésiles, setas himeniales ligeramente curvadas en el ápice, basidiosporas de $5.6\text{-}7.2 \times 4\text{-}5.6 \mu\text{m}$, crece sobre <i>Quercus</i> spp. o <i>Alnus</i> spp.	<i>Inonotus fulvomelleus</i>
23.- Basidiomas de color amarillo azufre, amarillo rojizo a amarillo ámbar en ejemplares jóvenes, a color marrón dorado a marrón amarillento en la madurez, el himenóforo se mancha de marrón canela, basidiosporas de $4\text{-}5 \times 3\text{-}4.5 \mu\text{m}$	<i>Inonotus splitgerberi</i>
23.- Basidiomas de color amarillo ocre a marrón cacao, el himenóforo no se manchan al maltratarse, basidiosporas de $5\text{-}6.5 \times 4\text{-}5 \mu\text{m}$	<i>Inonotus porrectus</i>

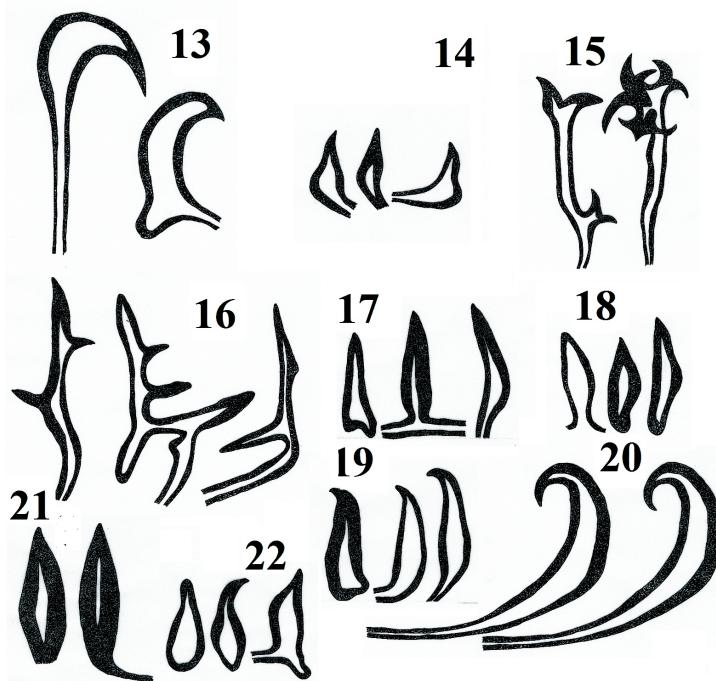
Agradecimientos

Tania Raymundo agradece el apoyo al CONACYT por la beca otorgada para realizar sus estudios en el Posgrado

en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana. Valenzuela y Raymundo reconocen el apoyo otorgado por la COFAA e IPN a sus investigaciones dentro del proyecto SIP-20130034. Cifuentes agradece



Figuras 1-12. Basidiosporas. 1, *Inocutis dryophila*. 2, *I. jamaicensis*. 3, *Inonotus arizonicus*. 4, *I. cuticularis*. 5, *I. hispidus*. 6, *I. munzii*. 7, *I. porrectus*. 8, *I. rickii*. 9, *Mensularia radiata*. 10, *Onnia circinata*. 11, *O. tomentosa*. 12, *Pseudooinonotus dryadeus*.



Figuras 13-22. 13, setas tramales de *Inonotus arizonicus*. 14, setas himeniales de *Inonotus cuticularis*. 15, setas hifales de *Inonotus cuticularis*. 16, setas hifales de *Inonotus munzii*. 17, setas himeniales de *Inonotus hispidus*. 18, setas himeniales de *Inonotus rickii*. 19, setas himeniales de *Mensularia radiata*. 20, setas tramales de *Onnia circinata*. 21, setas tramales de *Onnia tomentosa*. 22, setas himeniales *Pseudooinonotus dryadeus*.



Figuras 23-30. Basidiomas. 23-24, *Inocutis dryophila*: 23, superficie del píleo. 24, himenóforo. 25-26, *Inocutis jamaicensis*: 25, superficie del píleo; 26, himenóforo. 27-28, *Inocutis texana*: 27, superficie del píleo; 28, himenóforo. 29-30, basidiomas de *Inonotus cuticularis*.



31



32



33



34



35

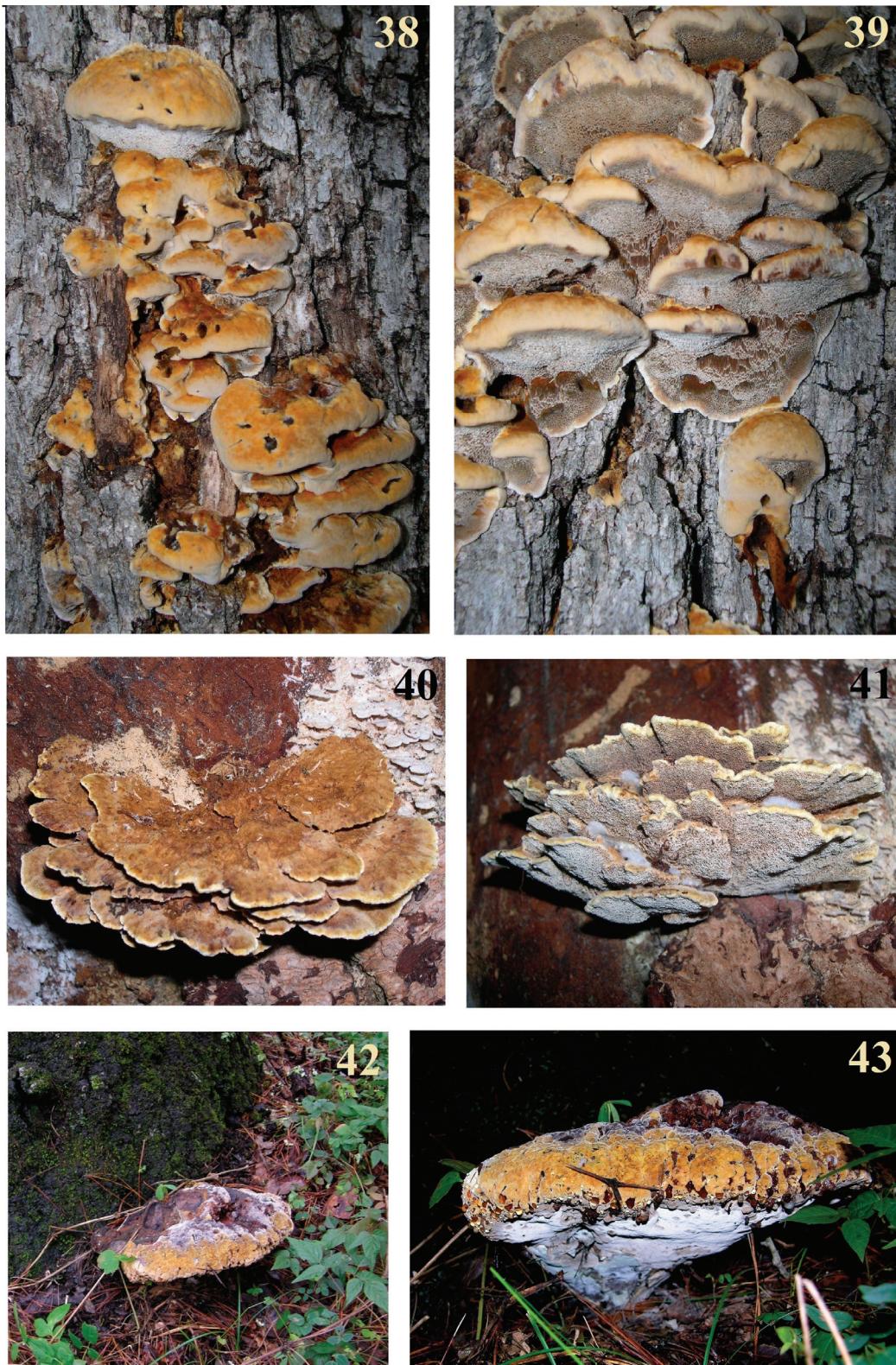


36



37

Figuras 31-37. Basidiomas. 31-32, *Inonotus fulvomelleus*: 31, superficie del píleo; 32, himenóforo. 33, *Inonotus hispidus* (Foto D. Cibrián-Tovar). 34-35, *Inonotus pusillus*: 34, superficie del píleo; 35, himenóforo. 36-37, *Inonotus quercustris*: 36, superficie del píleo. 37, himenóforo.



Figuras 38-43. Basidiomas. 38-39, *Mensularia radiata*: 38, superficie del píleo; 39, himenóforo. 40-41, *Onnia circinata*: 40, superficie del píleo; 41, himenóforo. 42-43, *Pseudoinonotus dryadeus*: 42, superficie del píleo; 43, himenóforo.

el apoyo financiero otorgado por la UNAM dentro del proyecto PAPIIT IN207311. Los autores agradecen a los curadores de los Herbarios MEXU, BCMEX, IBUG, XAL, NY, BPI y ARIZ.

Literatura citada

- Anell, J. C. y G. Guzmán. 1987. Especies de poliporáceos citadas del Estado de Veracruz. Revista Mexicana de Micología 3:137-148.
- Anell, J. C. y G. Guzmán. 1988. Nuevos registros del grupo de los poliporáceos del Estado de Veracruz. Revista Mexicana de Micología 4:25-42.
- Ayala, N. y G. Guzmán. 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 19:73-91.
- Castillo, J., G. Guzmán y G. Sepúlveda de León. 1969. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León, I. Generalidades, material estudiado, aspectos fitogeográficos y claves de géneros y especies conocidas. Ciencia 27:9-18.
- Castillo, J. y G. Guzmán. 1970. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León, II. Observaciones sobre las especies conocidas y discusiones acerca de su distribución en México. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 31:1-47.
- Cibrián, D. y R. Valenzuela 2007. Especies de *Inonotus* que causan pudrición de tronco / Species of *Inonotus* that cause stem rot. In Enfermedades Forestales en México/Forest diseases in Mexico, D. Cibrián, D. Alvardao y S. E. García. Universidad Autónoma Chapingo; CONAFOR-SEMARNAT, México; Forest Service USDA, EUA; NRCan Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. Chapingo, México. p. 272-281.
- Cifuentes, J. M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. In Manual de Herbario, A. Lot y F. Chiang (eds.). Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México. p. 55-64.
- Cifuentes, J. M. Villegas, L. Pérez-Ramírez, M. Bulnes, V. Corona, M. R. González, I. Jiménez, A. Pompa y G. Vargas. 1990. Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los Hongos de Los Azufres, Michoacán. Revista Mexicana de Micología 6:133-149.
- Corner, E. J. H. 1991. Ad Polyporaceas VII. The xanthochroic Polypores. Beih Nova Hedwigia, Heft 101:1-175, pl. 1-2.
- Dai, Y. C. 2010. Hymenochaetaceae (Basidiomycota) in China. Fungal Diversity 45:131-343.
- Díaz-Barriga, H. F. Guevara y R. Valenzuela. 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del Estado de Michoacán. Acta Botanica Mexicana 2:21-44.
- Díaz-Moreno, R., R. Valenzuela y J. Marmolejo. 2005. Flora micológica de bosques de pino y pino-encino en Durango, México. Ciencia UANL 8:262-269.
- Díaz-Moreno, R., R. Valenzuela, J. G. Marmolejo y E. Aguirre-Acosta, 2009. Hongos degradadores de la madera en el estado de Chihuahua, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:13-22.
- Domànski, S. 1972. Fungi II. Polyporaceae I (resupinatae) and Mucronoporaceae I (resupinatae). The U.S. Department Agriculture National Science Foundation, Washington D. C. 234 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. 1252 p.
- Fiasson, J. L. y T. Niemala. 1984. The Hymenochaetales: a revision of the European poroid taxa. Karstenia 24:14-28.
- Fries, E. M., 1851. Novae symbolae mycologicae. Nova Acta Regionale Societe Scientiphique Uppsalaensis serie 3, 1:1-136.
- Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de Estado de Hidalgo. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 18:219-265.
- Frutis, I., R. E. Chio y A. Estrada-Torres. 1985. Nuevos registros de macromicetos del Estado de México. Revista Mexicana de Micología 1:285-300.
- 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. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 11:35-98.
- Gilbertson, R. L. 1976. The Genus *Inonotus* (Aphyllophorales: Hymenochaetaceae) in Arizona. Memories of the New York Botanical Garden 28:67-85.
- Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden. 1986. North American Polypores. *Abortiporus-Lindertia*. Volumen 1. Fungiflora. Oslo. 443 p.
- Gottliebl, A. M., J. E. Wright y J. M. Moncalvo. 2002. *Inonotus* s.l. in Argentina-morphology, cultural characters and molecular analyses. Mycological Progress 1:299-313.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher. 1978. Methuen Handbook of colour. 3^a ed. Eyre Methuen, London. 252 p.
- Larsen, M. J. y L. A. Cobb-Poullé. 1990. *Phellinus* (Hymenochaetaceae). A survey of the world taxa. Synopsis Fungorum 3, Fungiflora, Oslo. 206 p.
- Larsson K. H., E. Parmasto, M. Fischer, E. Langer, K. Nakasone y S. A. Redhead. 2006. Hymenochaetales: A molecular phylogeny for the hymenochaetoid clade. Mycologia 98:926-936.
- Lowe, J. L. 1957. Polyporaceae of North America. The genus *Fomes*. State University College Forest. Syracuse University. Nueva York. 158 p.
- Lowe, J. L. 1966. Polyporaceae of North America. The genus *Poria*. Tech. Publ. 90, State University College Forest. Syracuse University. Nueva York. 183 p.
- Long, W. H. 1913. *Polyporus dryadeus* a root parasite on the

- oak. Journal of Agricultural Research 1:239-250.
- Long, W. H. 1945. *Polyporus farlowii* and its rot. Lloydia 8:231-237.
- Montaño, A., R. Valenzuela, A. Sánchez, M. Coronado y M. Esqueda. 2006. Aphyllophorales de Sonora, México. I. Algunas especies de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Ajos-Bavispe. Revista Mexicana de Micología 23:17-26.
- Murrill, W. A. 1912. The Polyporaceae of Mexico. Bulletin of the New York Botanical Garden 8:137-153.
- Murrill, W. A. 1915. Tropical polypores. Lancasier, New York. 113 p.
- Nava-Mora, R. y R. Valenzuela. 1997. Los macromicetos de la Sierra de Nanchitila, I. Polibotánica 5:21-36.
- Nuñez, M. y L. Ryvarden. 2000. East Asian Polypores vol. 1. Ganodermataceae-Hymenochaetaceae. Synopsis Fungorum 13: Fungiflora. Oslo. 168 p.
- Ojeda-López, S., M. Sandoval y R. Valenzuela, 1986. Los poliporáceos de México, I. Descripción de algunas especies del noreste de Guanajuato. Revista Mexicana de Micología 2:367-436.
- Overholts, L. D. 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. University of Michigan Press. Ann Arbor. 466 p.
- Patouillard, M. y P. Hariot, 1896. Liste des champignons récoletees en Basse-Californié par M. Digurt. Journal of Botany 10:250-252.
- Pegler, D. N. 1964. A survey of the genus *Inonotus* (Polyporaceae). Transactions of the British Mycological Society 47:175-195.
- Quanten, E. 1997. The polypores (Polyporaceae s.l.) of Papua New Guinea. Opera Botanica Belgica 11. National Botanic Garden of Belgium, Meise. 352 p.
- Raymundo, T. y R. Valenzuela. 2003. Los poliporáceos de México VI. Los hongos poliporoides del estado de Oaxaca. Polibotánica 16:79-112
- Raymundo, T., R. Valenzuela y M. Esqueda. 2009. The family Hymenochaetaceae from México 4. New records from Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui Biosphere Reserve. Mycotaxon 110:387-398
- Romero-Bautista, L., G. Pulido-Flores y R. Valenzuela. 2010. Estudio micoflorístico de los hongos poliporoides del estado de Hidalgo, México. Polibotánica 29:1-28
- Ryvarden, L. 2004. Neotropical Polypores. Introduction, Ganodermataceae and Hymenochaetaceae. Sinopsis Fungorum 19. Fungiflora. Oslo. 229 p.
- Ryvarden, L. 2005. The genus *Inonotus* a synopsis. Synopsis Fungorum 21. Fungiflora. Oslo. 149 p.
- Ryvarden, L. y R. L. Gilbertson 1993, European Polypores. Part 1. Synopsis Fungorum 7, Fungiflora, Oslo. p. 392-743.
- Ryvarden, L. e I. Johansen. 1980. A Preliminary Polypore Flora of East Africa, Fungiflora. Oslo. 636 p.
- Salinas-Salgado, E., R. Valenzuela, T. Raymundo, M. Cipriano-Salazar, B. Cruz-Lagunas y E. Hernández-Castro. Macromicetos xilófagos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México. Polibotánica 34:137-155.
- Thiers, B. 2013. (continuously updated). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>; 20.II.2013.
- Valenzuela, R. y S. Chacón Jiménez. 1991. Los poliporáceos de México III. Algunas especies de la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas. Revista Mexicana de Micología 7:39-70.
- Valenzuela, R., C. de la Huerta y R. Fernández. 2002. Los poliporáceos de México V. Algunas especies del norte del estado de Querétaro. Polibotánica 14:85-113.
- Wagner, T. y M. Fischer. 2001. Natural groups and a revised system for the European poroid Hymenochaetales (Basidiomycota) supported by nLSU rDNA sequence data. Mycological Research 105:773-782.
- Wagner, T. y M. Fischer. 2002. Proceedings towards a natural classification of the worldwide taxa *Phellinus* s.l. and *Inonotus* s.l., and phylogenetic relationships of allied genera. Mycologia 94:998-1016.ss