



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Estudio preliminar de la diversidad de los hongos  
tremeloides (Fungi: Basidiomycota: Agaricomycotina) en  
la región sur de la Cuenca de México, México**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
BIÓLOGO**

**P R E S E N T A:**

**MARIO AARÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. SIGFRIDO SIERRA GALVÁN**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## Hoja de Datos del Jurado

**1. Datos del alumno**

Gutiérrez  
Sánchez  
Mario Aarón  
55 24 81 51 25  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Biología  
308265172

**2. Datos del tutor**

Dr.  
Sigfrido  
Sierra  
Galván

**3. Datos del sinodal 1**

Dr.  
Joaquín  
Cifuentes  
Blanco

**4. Datos del sinodal 2**

Dra.  
Hermelinda Margarita  
Villegas  
Ríos

**5. Datos del sinodal 3**

M. en C.  
Celia Elvira  
Aguirre  
Acosta

**6. Datos del sinodal 4**

Biól.  
Lilia  
Pérez  
Ramírez

**7. Datos del trabajo escrito**

Estudio preliminar de la diversidad de los hongos tremeloides (Fungi: Basidiomycota: Agaricomycotina) en la región sur de la Cuenca de México, México.  
115 pp.  
2019

## AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme el privilegio de formarme profesionalmente en su seno, brindándome un poco del vasto conocimiento multidisciplinario que ofrece, desde que abordé este camino del saber en la Escuela Nacional Preparatoria plantel 2 “Erasmus Castellanos Quinto”, supe no que sería fácil, pero que tendría que dar todo mi esfuerzo para llegar a estudiar una de las mejores licenciaturas que ofreces y como universitario sería un gusto el poder retribuir lo mucho que me ha dado.

Especialmente a mi tutor, Dr. Sigfrido Sierra Galván, por ser mi profesor durante la carrera y maravillarme con este fascinante reino, el aprender tanto en sus clases me motivó a iniciar mi camino profesional en la micología, además de abrirme las puertas de su laboratorio y hacerme parte de su equipo de trabajo. Gracias por todo el apoyo que me ha dado, la confianza brindada, la pasión que le dedica al estudio de los hongos, su amistad otorgada, enseñanzas y consejos de vida, por su disponibilidad de tiempo para poder aclarar ciertas dudas e inquietudes sobre este trabajo y en particular por tenerme mucha paciencia.

Al Dr. Joaquín Cifuentes Blanco por sus observaciones y recomendaciones en la revisión de este escrito, por el tiempo brindado y por sus anécdotas que denotan su amplia experiencia y conocimientos en este campo y que motiva a seguir adelante.

A la Dra. Hermelinda Margarita Villegas Ríos por sus valiosos y acertados comentarios que ayudaron a enriquecer por mucho a este trabajo, muchas gracias.

A la M. en C. Celia Elvira Acosta Aguirre, por su disponibilidad, amabilidad, por los consejos brindados y preciados comentarios que ayudaron en la mejora de este escrito.

A la Biól. Lilia Pérez Ramírez por su amabilidad, por compartir todo su conocimiento y por brindarme su ayuda en los momentos más difíciles, eres una gran persona y tu corazón vale oro. Muchas gracias “*liliux*”.

A la M. en C. Sandra Castro Santiuste por ser mi profesora durante la carrera, por dedicarle pasión y entrega en su forma de enseñar y por ser cómplice para encaminarme en el fantástico mundo de los hongos.

## **AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

A mis padres Martha Leticia Sánchez Briones y Erasto Gutiérrez Sánchez por todo lo que han hecho de mí, por inculcarme valores que me hacen la persona que soy, por el cariño y el amor incondicional que han dado, sin ustedes nunca habría podido llegar hasta este momento tan especial de mi vida. Gracias.

A mis hermanas Jazmín e Iris por ser parte importante de mí, por el cariño que me han dado en los momentos más difíciles y aunque discrepamos en ciertos momentos siempre estaremos juntos para apoyarnos, las amo.

A mi abuelita materna Olga Briones, mi tía Maricruz Sánchez y a mi tío Rossel Muñoz por los valiosos consejos que me han dado.

A mis abuelos paternos, en especial a mi abuelo Mario Gutiérrez Amador por motivarme llamándome “científico” a los 6 años. Siempre los recordaré.

A César, gracias por ser uno de mis mejores amigos, siempre has estado en las buenas y en las malas, apoyándome en varias de mis decisiones, gracias hermano.

A mis amigos y cómplices durante la carrera: Aline, Dante, Elizabeth (koni), Eva, Guadalupe (pitha), Iván, Juan José (pollo), Leonardo (suave), Salvador, Silvestre y Yafté por hacer más ameno este camino con diversión, motivación, ayuda, festejo y esas partidas de “uno” en las mesas de biotecnología durante nuestros ratos libres.

A Areli, Daniela, Lisette, Guadalupe y Luis; gracias por todo su apoyo y motivación que me han brindaron, más que colegas y compañeros del laboratorio, se volvieron parte esencial de mi vida, gracias por las risas, salidas a campo, congresos y por todos los momentos agradables dentro del laboratorio y que nuestra amistad siempre perdure.

A Abigaíl, Adrián, Alejandra, Daniel, Eva, Giovanni, Ikal, Jessy, Juan José (juanjo), Luisa, Nancy, Paola, Susana y Viridiana (viripao), les agradezco mucho por los buenos momentos que tuvimos juntos en Universum.

## DEDICATORIA

*A mis padres... , que creyeron en mí, me sacaron adelante y me brindaron ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera y más por el amor que sienten en mí, hizo que llegara al final. Admiro su fortaleza, su cariño y agradezco por lo que han hecho de mí, gracias por ser mis padres.*

*Erasto Gutiérrez Sánchez*

*Martha Leticia Sánchez Briones*

# ÍNDICE

<b>I. RESUMEN</b>	<b>7</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
II.1. Biodiversidad	8
II.2. Diversidad fúngica	8
II.3. Diversidad de macromicetos en México	10
II.4. Hongos tremeloides	11
II.4.1. Clase Agaricomycetes	13
II.4.1.1. Orden Auriculariales	13
II.4.1.2. Orden Sebacinales	13
II.4.2. Clase Dacrymycetes	15
II.4.3. Clase Tremellomycetes	15
II.5. Inventarios y colecciones científicas	17
II.5.1. Herbarios	17
<b>III. ANTECEDENTES</b>	<b>18</b>
<b>IV. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>23</b>
<b>V. OBJETIVOS</b>	<b>23</b>
V.1. Objetivo general	23
V.2. Objetivos particulares	23
<b>VI. ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>24</b>
VI.1. Historia	24
VI.2. Geología y Orografía	25
VI.3. Tipo de clima, suelo y vegetación	28
VI.3.1. Clima	28
VI.3.2. Tipo de suelo	29
VI.3.3. Tipo de vegetación	29
VI.4. División Política	32
<b>VII. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>34</b>
<b>VIII. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
VIII.1. Análisis taxonómico	37
VIII.2. Descripción de las especies estudiadas	42
VIII.2.1. AURICULARIACEAE	42
VIII.2.2. SEBACINACEAE	56
VIII.2.3. CERINOMYCETACEAE	61
VIII.2.4. DACRYMYCETACEAE	61
VIII.2.5. CARCINOMYCETACEAE	80
VIII.2.6. PHAEOTREMELLACEAE	82
VIII.2.7. PHRAGMOXENIDIACEAE	83
VIII.2.8. TREMELLACEAE	85
VIII.3. Diversidad por tipo de hábito y por tipo de vegetación	90
<b>IX. DISCUSIÓN</b>	<b>94</b>
<b>X. CONCLUSIÓN</b>	<b>97</b>
<b>XI. REFERENCIAS</b>	<b>98</b>
<b>XII. ANEXO 1</b>	<b>106</b>
<b>XIII. ANEXO 2</b>	<b>114</b>
<b>XIV. ANEXO 3</b>	<b>115</b>

## I. RESUMEN

Los comúnmente denominados “hongos tremeloides” son un grupo morfológico perteneciente al phylum Basidiomycota y clasificados en las clases: Dacrymycetes, Tremellomycetes y dos órdenes de la clase Agaricomycetes (Auriculariales y Sebaciales). Se distinguen por desarrollar basidiomas de consistencia gelatinosa a cartilaginosa y al deshidratarse son coriáceos. Actualmente para México, han sido evidenciadas 94 especies de estos hongos, de los cuales 38 han sido registrados en la Cuenca de México (CM).

Este trabajo pretende incrementar el conocimiento de la diversidad de hongos tremeloides que se encuentran en la región sur de la CM. Se realizaron recolectas durante la temporada de lluvias (de junio a octubre) de los años 2008 al 2016 en diferentes localidades de la zona de estudio; los ejemplares fueron determinados tomando en cuenta sus diferentes caracteres morfológicos. Se obtuvieron 243 ejemplares, de los cuales, 227 están adscritos a tres clases, cuatro órdenes, ocho familias, 17 géneros y 37 morfoespecies, 26 de las cuales son reconocidas con su epíteto específico. Se reportan además siete nuevos registros para la Cuenca de México, ocho a nivel estatal y un nuevo registro a nivel nacional.

**Palabras clave:** Cuenca de México, hongos tremeloides, Dacrymycetes, Tremellomycetes, Auriculariales y Sebaciales.



## II. INTRODUCCIÓN

### II.1. Biodiversidad

Debido a su ubicación geográfica, México se considera un país megadiverso, en cuanto a grupos de organismos, ocupando el quinto lugar en el mundo por su gran número de especies y endemismos; además cuenta con el 10 al 12% de la diversidad terrestre del planeta (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Su situación geográfica, así como su accidentada topografía con variedad de altitudes y climas han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitats, lo que le confiere a México una elevada diversidad biológica (Mittermeier y Goettsch, 1992). Aunado a esto, en nuestro país se encuentran dos regiones biogeográficas: la región Neártica y la región Neotropical, por lo que presenta una gran diversidad de formas de vida, la cual está dada por los procesos evolutivos, que se manifiestan en los diferentes modos de ser para la vida, tanto actuales como extintas, además de la variedad y variabilidad de los ecosistemas (Toledo, 1994).

En los tres niveles en los cuales se considera a la biodiversidad (genes, especies y ecosistemas), México es uno de los países con mayor importancia, formando parte del selecto grupo de naciones poseedoras con la mayor riqueza y diversidad de organismos, estimando que nuestro país posee cerca de 200 mil especies (CONABIO, 1998; s. f.1).

La biodiversidad es el resultado de miles de millones de años de evolución; se cree que los primeros organismos unicelulares aparecieron hace 3,500 millones de años. Actualmente, en el planeta sobreviven millones de especies distintas, muchas de ellas aún desconocidas. A la fecha, los científicos han descrito aproximadamente entre 1.7 y 2 millones de especies y cada año se descubren entre 16 mil y 17 mil especies nuevas. Aproximadamente tres cuartas partes de estos descubrimientos son insectos, los cuales representan la mayoría de la diversidad de animales del planeta y que además sólo se conoce el 6% de las especies a nivel mundial (SEMARNAT, 2011).

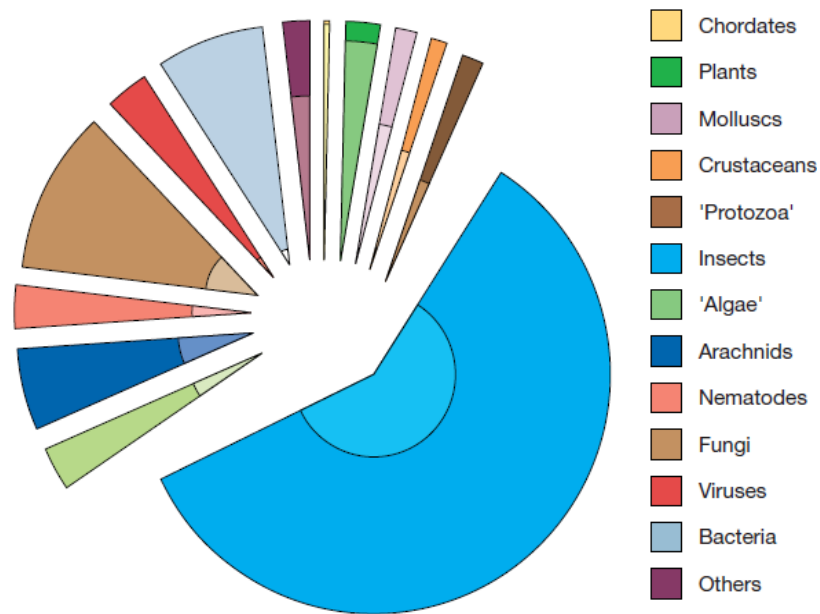
De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o PNUMA (1992), la biodiversidad se define como la variabilidad que existe entre los organismos de todos los sustratos (terrestre, marino y de otros sistemas acuáticos) y el complejo ecológico del cuál ellos forman parte. El concepto incluye la diversidad dentro de las especies (genética), entre especies (riqueza de especies), ecológica (comunidades) y de ecosistemas (interacciones bióticas y abióticas). Para estimar la diversidad se debe tener un buen conocimiento de la composición taxonómica. Es raro que se estime la diversidad de toda la comunidad, por lo general, se mide sólo un fragmento de la misma diversidad, a la que se denomina *taxocenosis* (FCNyM, s.f.).

### II.2. Diversidad fúngica

El reino Fungi representa uno de los más grandes acervos de biodiversidad con actividades ecológicas cruciales en todos los ecosistemas y con una gran variabilidad morfológica y de ciclos

de vida (Aguirre-Acosta *et al.*, 2014). Este reino agrupa a un inmenso número de individuos distribuidos en una gran diversidad de especies, muchas de ellas desconocidas, sobre todo las microscópicas, aunque también se siguen describiendo muchas especies macroscópicas, pero en menor proporción (Herrera y Ulloa, 1990).

Purvis y Hector (2000), mencionan que entre los organismos más abundantes son los insectos, seguidos de los hongos, las bacterias y los arácnidos. Por lo tanto, los hongos son el segundo grupo de organismos más cuantioso en la naturaleza, sin embargo, no se sabe con precisión la cantidad de ellos. Se han realizado varios cálculos basándose en cantidades conocidas de algunos organismos tales como plantas o animales, los cuales tienen interacciones simbióticas con los hongos (Figura 2).



**Figura 1. Principales grupos de organismos; hágase notar que los insectos son el grupo predominante con más del 50% de la biota que hay en el mundo, seguido de los hongos, las bacterias y los arácnidos. También se muestra que en los círculos internos se demarcan las especies de cada grupo que han sido descritas, mientras que en el círculo exterior es el estimado de posibles nuevas especies que aún son desconocidas. Imagen obtenida de Purvis y Hector, 2000.**

En 1990 se estimó que la diversidad fúngica abarcaba 1.5 millones de especies (Hawksworth, 1991); sin embargo, las estimaciones subsecuentes llegaban a oscilar hasta los 9.9 millones de especies, esto a partir de los trabajos en los trópicos y a nivel molecular (Hawksworth, 2001); si comparamos las cantidades antes mencionadas con la suma dada por Kirk *et al.*, (2008) quienes mencionan que hay 97,861 especies de hongos descritas en el mundo, representaría que sólo se conoce entre el 0.9 y 6.5% de la diversidad fúngica a nivel mundial.

Blackwell (2011) estima que el conocimiento de las especies fúngicas se había triplicado en los últimos 65 años; las valoraciones más recientes sugerían que existía alrededor de 5.1 millones, en los últimos 20 años, revelando que es un reino monofilético y con una mayor diversidad de especies

entre los linajes basales. Taylor *et al.* (2014) concuerdan con lo mencionado por Blackwell, además mencionaban que cerca del 98% de las especies fúngicas permanecen aún sin ser descritas y que muchas de estas ocupan nichos únicos, lo que representaría el 2.7 % de la diversidad fúngica. Tres años más tarde Hawksworth y Lücking (2017) muestran una nueva evidencia que proviene de las extrapolaciones de las relaciones planta-hongo; la estimación comúnmente citada por Hawksworth (1991, 2001) de 1.5 millones de especies es conservadora y que el intervalo estimado está entre los 2.2 y 3.8 millones de especies, en su mayoría microscópicas, reconociendo a 120,000 especies de hongos macroscópicos, lo que representa el 8%. Actualmente Hibbett *et al.* (2016) mencionan que se han descrito aproximadamente 135,000 especies de hongos, pero es probable que la diversidad real del grupo sea de millones de especies. Las investigaciones sobre la diversidad de hongos se han basado tradicionalmente en el número de esporomas, pero hay un número creciente de estudios que se obtienen por medio de secuencias de ADN y ARN directamente de fuentes "ambientales", como suelo, agua, aire o tejidos de otros organismos, revelando nuevas especies potenciales de hongos, cuya tasa de crecimiento es muy acelerada (Hibbett *et al.*, 2011; 2016).

### **II.3. Diversidad de macromicetos en México**

Se han realizado diversos análisis para poder tener una aproximación acerca del conocimiento y la cantidad de especies fúngicas que hay en nuestro país. Guzmán (1996) estima que se conoce alrededor de 7,000 especies, de las cuales 2,200 son mohos, levaduras y especies parásitas, el resto son macromicetos, es decir, 4,800 especies; sin embargo, aún hay muchas especies que no han sido descritas. Considerando las propuestas de estimación de Hawksworth (1991), se calcula que en México habría más de 200,000 especies de hongos, por lo que aproximadamente solo se conoce el 3.2% de las especies que se desarrollan en nuestro país (Guzmán, 1998a; 1998b). Así también indicó que la diversidad fúngica en ambientes terrestres es mayor en los bosques tropicales y subtropicales que en los bosques templados y en menor proporción en las zonas áridas (Guzmán, 1998a). Cifuentes (2008), basado principalmente en la información contenida en las bases de datos de los herbarios, da a conocer que el número de hongos registrados para México es de 2,135 especies.

Aguirre-Acosta *et al.* (2014) retoman los datos compilados por Hawksworth (1991; 2001) en donde los hongos macroscópicos representan casi el 10% de la diversidad fúngica global y basándose en la propuesta de Müller *et al.* (2007) donde la relación planta-macromiceto es mayor en las regiones tropicales que en las templadas, en una relación 1:5 y 1:2 respectivamente; revelando así que el número de macromicetos estaría entre los 9,000 y 11,000 especies, esto a partir del número de especies de plantas y tipos de vegetación; por ende la estimación fúngica para México estaría rondando entre las 90,000 y 110,000 especies; aun así el conocimiento de la diversidad de hongos en México es incipiente y las cifras que han mencionado diversos autores, no reflejan con exactitud el número real de especies que se conocen.

## II.4. Hongos tremeloides

El término tremeloide es utilizado para referirse a un grupo morfológico de hongos del Phylum Basidiomycota (Raymundo *et al.*, 2012), que poseen esporomas de consistencia gelatinosa a gelatinosa-cartilaginosa cuando están frescos y adquieren una consistencia coriácea-quebradiza cuando se deshidratan. El vocablo tremeloide alude a algo que tiembla, o que tienen una apariencia a jalea o gelatina, por esta razón también se les conoce como hongos gelatinosos, *jelly fungi*, *jelly mushroom* o *jelly fungus* (Ulloa y Herrera, 1994; Ulloa y Hanlin, 2006).

Los hongos tremeloides poseen una amplia distribución en zonas tropicales y templadas. La mayoría son saprótrofos que se desarrollan sobre la corteza de troncos y ramas de árboles tanto vivos como muertos (Herrera y Ulloa, 1990).

Fries (1874) establece una clasificación de los basidiomicetos, basado en su configuración himenial y en la consistencia de los basidiomas, pero sin hacer énfasis en la estructura de los basidios. En los estudios realizados por los hermanos Tulasne y Brefeld, modificaron la clasificación de Fries a partir de la morfología de los basidios, dividiéndolos en Protobasidiomycetes y Autobasidiomycetes; los primeros se distinguían por tener basidios septados como los denominados Uredineen, Auricularieen, Tremellineen y Pilacreen; mientras que los segundos carecían de septos y ubicaba a las familias Dacrymycetaceae y Tulasnellaceae (Massee, 1900; Gäumann, 1926; Martin, 1945; Donk, 1956; Talbot, 1968; Hibbett *et al.*, 2014).

Patouillard (1900), propone una nueva clasificación considerando el tipo de basidio y la germinación de las basidiosporas, colocando en los Basidiomycètes Hétérobasidiés a las familias Tremellaceae, Auriculariaceae, Tulasnellaceae y Caloceraceae (actualmente Dacrymycetaceae); esto debido a la presencia de basidios septados y la formación de esporas secundarias al momento de germinar las basidiosporas; mientras que en los Basidiomycètes Homobasidiés se encontraban aquellos que poseían los basidios cilíndricos o claviformes y que no estuvieran divididos; además de que sus basidiosporas al germinar, forman hifas que al dividirse constituyen un micelio, (Patouillard, 1900; Martin, 1945).

Posteriormente Gäumann (1926) agrupa a los órdenes Auriculariales, Uredinales, Ustilaginales y Tremellales en los Protobasidiomycetes y congregó en los Autobasidiomycetes a los órdenes Tulasnellales y Dacrymycetales, basado en la clasificación hecha por Brefeld con ligeras modificaciones (Gäumann, 1926; Martin, 1945; Wells, 1994). Dos años después Engler y Prantl dividen a los Basidiomycetes en dos subclases; los Hemibasidii, agrupando a los Uredinales y Ustilaginales; y los Eubasidii que aglomeraba al resto de los basidiomicetos (Martin, 1945).

Martin (1945) plantea que las familias Tulasnellaceae, Sirobasidiaceae, Tremellaceae, Phleogenaceae, Hyaloriaceae, Auriculariaceae y Dacrymycetaceae deberían estar agrupadas dentro del orden Tremellales (Heterobasidiomycetes); poco después, agregó a la familia

Ceratobasidiaceae, argumentando que las familias Ceratobasidiaceae y Dacrymycetaceae poseían basidios profundamente divididos (Martin, 1945; 1948; Bandoni, 1984; Wells, 1994).

Lowy (1968), propuso una nueva clasificación, en la que son reconocidas las subclases Heterobasidiomycetidae que aglomeraba a los Eutremellales (Auriculariaceae, Hyaloriaceae, Phleogenaceae, Sirobasidiaceae y Tremellaceae) Septobasidiales, Uredinales y Ustilaginales; Metabasidiomycetidae que contenía al orden Metatremellales (Dacrymycetaceae, Tulasnellales y Ceratobasidiaceae) y Homobasidiomycetidae que agrupaba a los órdenes Aphylllophorales, Agaricales y gasteromicetos. En ese mismo año, Talbot corrigió lo expuesto por Lowy, proponiendo otra clasificación, segregando la subdivisión Basidiomycotina, la cual comprendía a tres clases: Teliomycetes que a su vez tenía a los órdenes Uredinales y Ustilaginales, Phragmobasidiomycetes con los órdenes Tremellales (Hyaloriaceae, Sirobasidiaceae y Tremellaceae); Auriculariales (Auriculariaceae y Phleogenaceae) y Septobasidiales (Septobasidiaceae) y Holobasidiomycetes con los órdenes Dacrymycetales (Dacrymycetaceae), Tulasnellales (Tulasnellaceae y Ceratobasidiaceae), Aphylllophorales, Agaricales y órdenes de gasteromicetos (Lowy, 1968; Talbot, 1968).

Para 1994, Wells divide a la clase Heterobasidiomycetes en dos subclases, los Heterobasidiomycetidae (Ceratobasidiales, Tulasnellales, Dacrymycetales y Auriculariales) y Tremellomycetidae (Tremellales). Posteriormente, Moore (1996) plantea una nueva clasificación en los basidiomicetos, proponiendo dos nuevos phyla, el primero denominado Basidiomycota agrupaba a cinco clases: Hymenomycetes (Agaricales, Ceratobasidiales, Thelephorales, entre otros), Clavariomycetes (Clavariales, Tulasnellales, Dacrymycetales, entre otros), Gasteromycetes, Exidiomycetes (Exidiales, Tremellales y Filobasidiales) y Auriculariomycetes (Auriculariales, Eocronartiales y Pucciniales); el segundo denominado Ustomycota con 10 órdenes, como los Septobasidiales, Ustilaginales y Exobasidiales por mencionar algunos (Wells, 1994; Moore, 1996).

Con la ayuda de la microscopía electrónica y las nuevas técnicas de biología molecular, se han hecho posible significativos adelantos en el conocimiento de la biología y en la sistemática de los basidiomicetos (Wells y Bandoni, 2001), mostrando las diferentes relaciones filogenéticas de los grupos taxonómicos al usar distintos genes de ADN ribosomal (rDNA) y mitocondrial (mtDNA), además, se han propuesto otros sistemas de clasificación para el Phylum Basidiomycota, las cuales podemos ver resumidas en los trabajos de Swann y Taylor (1995), Hawksworth *et al.* (1995), Wells y Bandoni (2001), Kirk *et al.* (2001; 2008), Lutzoni *et al.* (2004), Hibbett (2006) y Hibbett *et al.*, (2014) en las que consideraron a diferentes taxa de hongos tremeloides.

Las clasificaciones más robustas hasta ahora, son las propuestas por Lutzoni *et al.* (2004), Hibbett (2006), Kirk *et al.* (2008) y Hibbett *et al.* (2007; 2014), en las cuales los hongos tremeloides son clasificados en el Subphylum Agaricomycotina y en las clases: Agaricomycetes (Sebacinales y Auriculariales), Dacrymycetes y Tremellomycetes.

#### II.4.1. Clase Agaricomycetes

Según Kirk *et al.* (2008) la clase tiene dos subclases, 17 órdenes, 100 familias, 1,147 géneros y 20,951 especies, lo que corresponde a una quinta parte de todos los hongos conocidos; en la subclase Agaricomycetidae se sitúan cinco órdenes, cuatro en Phallomycetidae y 11 en *incertae sedis* (Hibbett *et al.*, 2007; 2014; Cepero de García *et al.*, 2012) (**Diagrama 1**). Todos los órdenes dentro de la clase se han evidenciado como monofiléticos en al menos un análisis de genes de rRNA, no obstante en algunos grupos ha sido débil o ausente ¿qué es lo débil o ausente?, esto debido a las elevadas tasas de evolución en los genes de rRNA nuclear (nrRNA) como en algunos Cantharellales (Hibbett *et al.*, 2007).

##### II.4.1.1. Orden Auriculariales

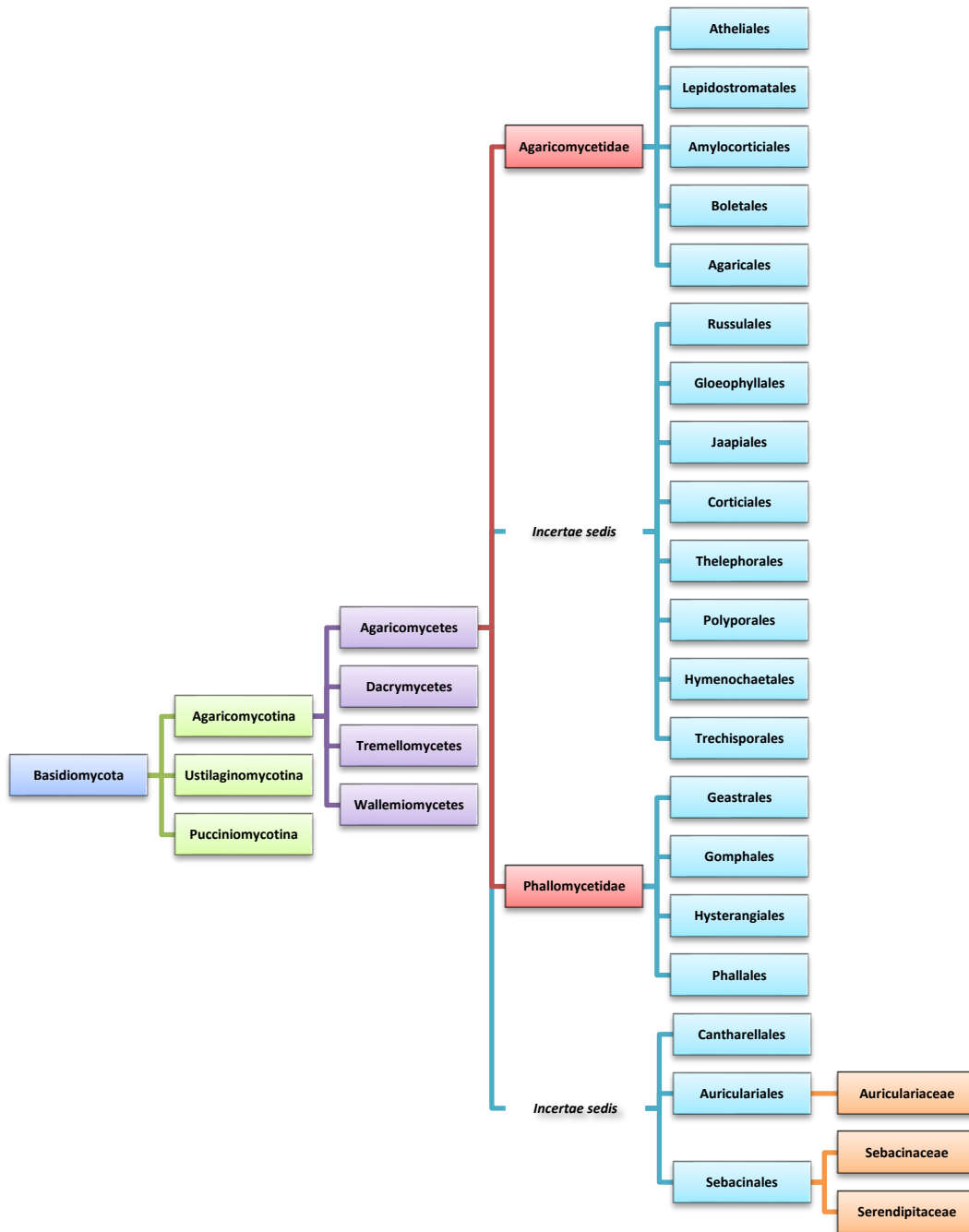
Este orden tiene una sola familia que incluye cerca de 200 especies descritas (Weiß *et al.*, 2004; Kirk *et al.*, 2008) (**Diagrama 1**), estas se caracterizan por presentar diversas formas en sus basidiomas, pueden ser derramados o resupinados (*Basidiodendron*, *Exidia*, *Exidiopsis*), efuso-reflejado (*Eichleriella*), odontoide (*Stypella*), hidnoide (*Pseudohydnum*), infundibiliforme o espatulada (*Guepinia*) a auriculiforme o campanulada (*Auricularia*), son de consistencia gelatinosa a cartilaginosa y en algunos géneros llegan a presentar papilas o verrugas, la mayoría de los Auriculariales son capaces de experimentar condiciones de sequía en un estado de criptobiosis, donde el contenido de agua de los basidiomas se reduce drásticamente y los basidiomas “reviven” y continúan creciendo, además de esporular cuando se vuelven a rehidratar (Wells, 1994; Hibbett *et al.*, 2014). Todas las especies conocidas causan una pudrición blanca, algunas se encuentran regularmente en madera enterrada como *Guepinia helvelloides* (Mattock, 2005; Hibbett *et al.*, 2014).

A nivel microscópico presentan hifas fibuladas con septos doliporo y parentosomas continuos. La mayoría de los Auriculariales poseen basidios septados longitudinalmente, pero también hay especies con basidios septados transversalmente (*Auricularia*), oblicuamente (*Patouillardina*), parcialmente septados (*Tremelodendropsis*) e incluso sin septos (*Oliveonia*), con una a cuatro células portando un esterigma y una basidiospora, que al germinar produce una espora secundaria (Lowy, 1952; Kirk *et al.*, 2008; Cepero de García *et al.*, 2012; Hibbett *et al.*, 2014).

##### II.4.1.2. Orden Sebacinales

El orden Sebacinales fue evidenciado con base en los análisis moleculares realizados por Weiß y Oberwinkler (2001), Weiß *et al.* (2004; 2014; 2016) y Hibbett *et al.* (2014). El orden incluye a dos familias: Sebacinaceae y Serendipitaceae y se ha hipotetizado que es un grupo “basal” dentro de los Agaricomycetes. Estos hongos presentan basidiomas pustulosos (*Efibulobasidium*), pulvinados (*Craterocolla*), coraloides (*Tremelodendron*), estereoides (*Tremellostereum*), infundibiliformes (*Tremelloscypha*) y resupinados (*Sebacina*), de consistencia gelatinosa a cartilaginosa y en algunos casos de textura cerosa, poseen un sistema hifal monomítico formado por hifas de color marrón con

septos doliporo y parentosomas imperforados; carecen de fíbulas y cistidios, los basidios son septados longitudinalmente y sus basidiosporas pueden germinar en esporas secundarias (Wells y Bandoni, 2001; Selosse *et al.*, 2002; 2007; Weiß *et al.*, 2004; Moncalvo *et al.*, 2006; Kirk *et al.*, 2008; Cepero de García *et al.*, 2012). Sus especies son micorrízicas asociadas a plantas como coníferas, ericáceas, orquídeas, helechos, entre otras (Selosse *et al.*, 2007) (**Diagrama 1**).



**Diagrama 1.** Niveles taxonómicos de la clase Agaricomycetes (Kirk *et al.*, 2008; Hibbett *et al.*, 2014; [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org), 2017; [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org), 2017).

## II.4.2. Clase Dacrymycetes

Los Dacrymycetes es una clase bien definida; la característica más importante es su ontogenia y morfología basidial únicas (Oberwinkler, 2014). Son hongos saprótrofos que causan la pudrición café/marrón de la madera degradando la celulosa y hemicelulosa y cambiando en algunos casos, la estructura de la lignina. Los basidiocarpos son pequeños, gelatinosos o cerosos, de color amarillo o anaranjado debido a pigmentos carotenoides y su forma es variada; puede ser simple o ramificada, coraloide, de copa, resupinados, pustulados, espatulados, cupulado o cifeloides. Tienen basidios del tipo holobasidio en forma de “Y”, carecen de fíbulas y el septo doliporo está rodeado de un parentosoma continuo. Se les puede encontrar principalmente en ramas caídas (Wells y Bandoni, 2001; Webster y Weber, 2007; Oberwinkler, 2014; Guzmán-Ramírez, 2016). La clase Dacrymycetes cuenta con 2 órdenes, 3 familias y 10 géneros (Diagrama 2) (Kirk *et al.*, 2008; Shirouzu *et al.*, 2009; 2013).

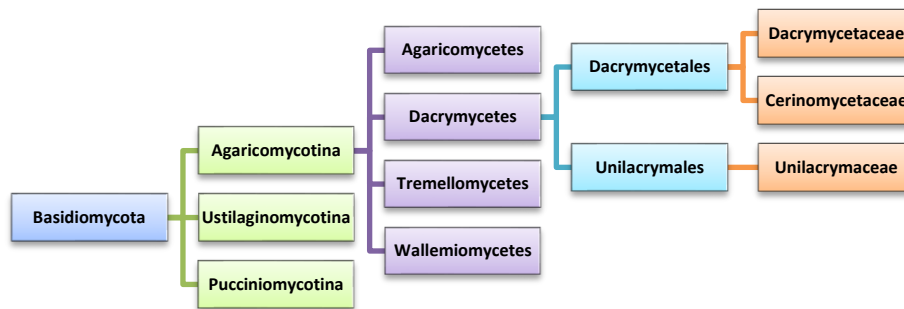


Diagrama 2. Niveles taxonómicos de la clase Dacrymycetes (Kirk *et al.*, 2008; Shirouzu *et al.*, 2009; 2013).

## II.4.3. Clase Tremellomycetes

La clase Tremellomycetes se divide en 5 órdenes, 19 familias y 45 géneros (Kirk *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2015; 2016) (Diagrama 3). Incluye especies conocidas como levaduras asexuales y especies conspicuas y gelatinosas (Weiß *et al.*, 2014). Los basidiomas pueden ser angiocárpicos o hemiangiocárpicos que crecen sobre la corteza de los árboles, de consistencia gelatinosa y adquieren formas diversas como: foliosas (*Phaeotremella foliacea*), lobuladas (*Tremella mesenterica*), cerebriformes (*Tremella encephala*), pustuladas (*Phanerochaete cremea*) o amorfas (Herrera y Ulloa, 1990; Webster y Weber, 2007). Poseen un ciclo de vida dimórfico, con un estado levaduriforme haploide y otro micelial dicariótico-fibulado y septo doliporo con parentosoma (Wells, 1994; Wells y Bandoni, 2001; Weiß *et al.*, 2004; 2014; Webster y Weber, 2007; Millanes *et al.*, 2011; Cepero de García *et al.*, 2012), a diferencia de los Cystofilobasidiales que presentan un parentosoma sacular (Weiß *et al.*, 2014). La mayoría presenta basidios septados longitudinalmente que se encuentra en varias especies de Tremellales y en *Holtermannia*, otras especies de Tremellales presentan basidios septados transversal u oblicuamente como en *Auriculibuller*, *Bulleromyces* y *Papiliotrema*, aunque también llegan a presentar basidios sin septos como en *Carcinomyces*, *Filobasidiella* o *Syzygospora* (Weiß *et al.*, 2014), al madurar los basidios forman esterigmas, de los



cuales emergen las basidiosporas, estas tienen la capacidad de formar esporas secundarias (levadura, balistoconidio o teliospora) (Weiß *et al.*, 2004; 2014).

Los Tremellomycetes en su mayoría son saprófitos, aunque algunos pueden ser micoparásitos, patógenos de mamíferos y otros más se han cultivado como fuente de alimento (Herrera y Ulloa, 1990; Wells y Bandoni, 2001; Webster y Weber, 2007). Millanes *et al.* (2011) mencionan que las familias Sirobasidiaceae, Filobasidiaceae, Syzygosporaceae y Tremellaceae no son monofiléticas ya que las especies líquénicas actualmente incluidas dentro de los Tremellomycetes están distribuidas en los Filobasidiales y Tremellales.

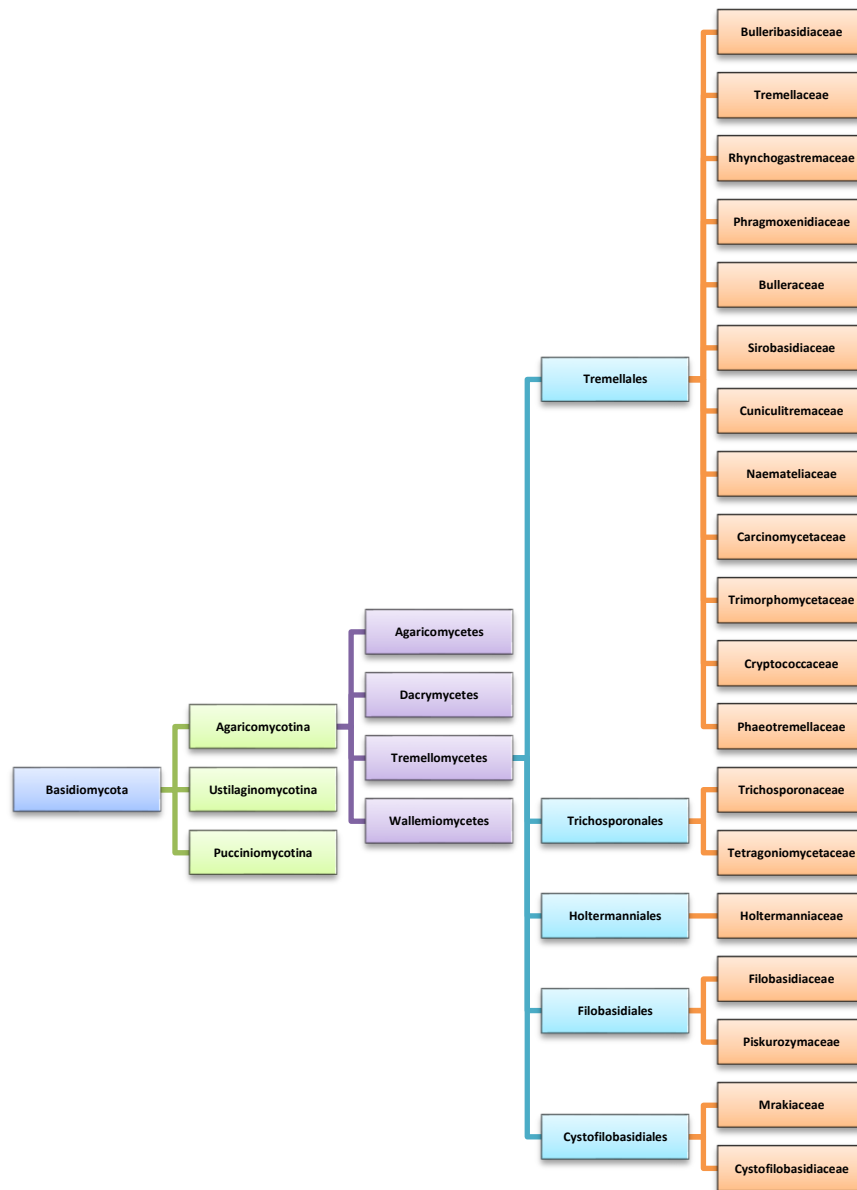


Diagrama 3. Niveles taxonómicos de la clase Tremellomycetes (Kirk *et al.*, 2008; Hibbett *et al.*, 2007; 2014; Liu *et al.*, 2015; 2016).

## **II.5. Inventarios y colecciones científicas**

La realización de inventarios biológicos es la prioridad en todo proyecto que intenta conocer la biodiversidad de un país. Finalmente, un listado y un banco de información que incluya registros de recolecta (etiquetas), distribución geográfica, caracteres principales, usos, imágenes de los ejemplares, entre otros, son igualmente importantes para su posterior uso en algún otro estudio (Toledo, 1994). Cristín y Perrilliat (2011) dividen a las colecciones científicas en dos, las colecciones de Historia Social y las colecciones de Historia Natural. En general, las colecciones biológicas sirven como centros de documentación o bibliotecas de la vida, de su importancia, cuidado, manejo y conservación (Swing *et al.*, 2014).

### **II.5.1. Herbarios**

Los herbarios están relacionados fundamentalmente a museos, universidades, centros de investigación e instituciones gubernamentales y constituyen la herramienta fundamental para conocer la diversidad vegetal de una región (estado, país, continente) y para hacer estudios sobre la diversidad, fenología, usos, distribución y sistemática de un grupo particular de plantas, hongos o algas. Los herbarios tienen la virtud intrínseca de permitirle al investigador poner en un solo sitio y momento una visión panorámica de la variación en el espacio y tiempo de un grupo taxonómico (Duno de Stefano *et al.*, 2010). Siempre y cuando se cumplan los requisitos que pide el herbario (Lot y Chiang, 1986). Por tradición, las colecciones de macromicetos, están asociadas a los herbarios, sin embargo, es evidente que son organismos completamente diferentes.

El notable aumento de los conocimientos sobre la taxonomía y filogenia de los hongos como resultado de los estudios moleculares en la última década, se ha basado en el uso de las colecciones científicas (Trappe, 2004). Estas colecciones son absolutamente esenciales para la verificación de los resultados y conclusiones de la investigación, como Agerer *et al.* (2000), han argumentado de manera convincente, no sólo para la investigación molecular, sino también en disciplinas tales como la taxonomía, ecología, biogeografía, fisiología, entre otros (Trappe 2004).

### III. ANTECEDENTES

Los hongos pertenecientes a las clases Dacrymycetes, Tremellomycetes y los dos órdenes de la clase Agaricomycetes (Auriculariales y Sebaciniales), comúnmente conocidos como “hongos tremeloides”, “hongos gelatinosos” o “*jelly fungi*”, son un grupo de macromicetos muy diverso, pero discreto. Su clasificación y delimitación de especies y géneros ha sido problemático debido a la heterogeneidad morfológica de sus basidios, germinación de la basidiospora y forma del basidioma (Sierra y Cifuentes, 1993; Oberwinkler, 2014).

En México se han realizado varios estudios en torno a la diversidad de hongos. Comenzando con el trabajo realizado por Welden y Lemke (1961) en el que menciona a 7 especies de Tremellales de varios puntos de la República Mexicana: *Auricularia delicata* (Mont. ex Fr.) Henn., *A. fuscusuccinea* (Mont.) Henn., *Dacrymyces ellisii* Coker, (ahora *D. capitatus* Schwein.) *D. palmatus* (Schw.) Bres. (actualmente *D. chrysospermus* Berk. & M. A. Curtis), *Dacryopinax spathularia* (Schew.) Martin, *Heterochaete shearii* (Burt) Burt (ahora *Eichleriella shearii* Spirin & Malysheva) y *Tremella foliaceae* Pers. (actualmente *Phaeotremella foliacea* (Pers.) Wedin, JC Zamora & Millanes).

Lowy (1965; 1971; 1977; 1978; 1979, 1980), realizó varios estudios en nuestro país y en la región tropical del continente americano, denotando nuevas especies de los géneros *Exidia*, *Tremella* y *Phyllogloea*, de sus estudios sobre el género *Auricularia*, además de un nuevo género: *Neotremella* (Lowy, 1951; 1952). También se han reportado especies de estos hongos en los trabajos de García-Romero *et al.* (1970), Pérez-Silva (1971; 1989), Guzmán (1972; 1975a; 1975b; 1980; 1983; 1994; 2004), Guzmán y García-Saucedo (1973), Mendiola y Guzmán (1973), Guzmán y Johnson (1974), Manzi (1976; 1978), Welden y Guzmán (1978), Lowy y Guzmán (1979), Guzmán y Dávalos (1979), Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979), Varela y Cifuentes (1979), Chío y Guzmán (1982), Frutis y Guzmán (1983), Guzmán-Dávalos *et al.* (1983), Martínez-Alfaro *et al.* (1983), Pérez-Silva *et al.* (1983), Acosta y Guzmán (1984), Ayala y Guzmán (1984), Chacón y Guzmán (1984), Guzmán y Villarreal (1984), Guzmán-Dávalos y Nieves (1984), Nieves (1985), Portugal *et al.* (1985), Villarreal y Guzmán (1985; 1986), Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1986), Zarco (1986), Bandala-Muñoz *et al.* (1987), Chío *et al.* (1988), Díaz-Barriga *et al.* (1988), Pérez-Moreno y Villarreal (1988), Téllez-Bañuelos *et al.* (1988), Vázquez y Guzmán-Dávalos (1988), Villarreal y Pérez-Moreno (1989), Cifuentes *et al.* (1990; 1993), Pérez-Silva y Esqueda-Valle (1992), Sierra (1992; 1995; 2000), Fragoza-Díaz (1993), Sierra y Cifuentes (1993; 1998; 2005; 2009), Moreno-Fuentes *et al.* (1994; 2004), Guzmán-Dávalos y Fragoza-Díaz (1995), Frutis y Pinzón-Picaseño (1997), García-Jiménez *et al.* (1998), López y García (2001; 2002), Herrera-Fonseca *et al.* (2002), Ruan-Soto *et al.* (2004; 2007; 2009), Valenzuela *et al.* (2004), Valenzuela-Gasca *et al.* (2004), Díaz-Moreno (2005), García-Jiménez y Guevara-Guerrero (2005), García-Jiménez y Valenzuela (2005), Capello (2006), Landeros *et al.* (2006), Robles *et al.* (2006), Ruan-Soto y Garibay-Orijel (2006), Tovar-Velasco y Valenzuela (2006), Castañón-Olivares *et al.* (2007), Chanona-Gómez *et al.* (2007), Marmolejo y Méndez-Cortés (2007), Méndez-Tovar *et al.* (2007), Robles (2007), Villarruel-Ordaz

y Cifuentes (2007), Sierra *et al.* (2008; 2012; 2013), Garibay-Orijel *et al.* (2010), López-Eustaquio *et al.* (2010), Quiñónez-Martínez (2010), Rodríguez *et al.* (2010), Cifuentes y Valenzuela (2011), Pompa-González *et al.* (2011), Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011), Rodríguez-Gutiérrez (2011), Raymundo *et al.* (2012), Salinas-Salgado *et al.* (2012), Argüelles-Moyao (2013), Álvarez-Manjarrez (2014), Chanona-Gómez *et al.* (2014), Gándara *et al.* (2014), Pérez-Pazos (2014), Quiñónez-Martínez *et al.* (2014), Ramírez-Antonio (2015), Quiñónez-Martínez y Garza-Ocañas (2015), Villarruel-Ordaz *et al.* (2015), Chávez-García (2016), Guzmán-Ramírez (2016), Padilla-Velarde *et al.* (2016), Castro-Santiuste *et al.* (2017), Gay-González (2017), López-Guzmán *et al.* (2017), y de Rodríguez-Alcántar (2018), lo cual propició un incremento en el estudio de los hongos gelatinosos en México. En nuestro país se ha reportado cerca de 100 especies de estos hongos, siendo *Auricularia nigricans*, *A. mesenterica* y *A. delicata* las de mayor frecuencia, con 265, 189 y 161 ejemplares respectivamente (ANEXO 1).

Cabe destacar que en México se han descrito 6 especies de hongos tremeloides, las cuales son: *Exidia mexicana* (Lowy, 1965), *Phyllogloea crassa* (Lowy, 1977), *Tremella aurantiolutea* (Lowy, 1978), *Neotremella guzmanii* (Lowy, 1979), *Phyllogloea herrerae* (Sierra y Cifuentes, 1998) y *Dacryopinax lowyi* (Sierra y Cifuentes, 2005).

En cuanto a estudios que se hayan realizado dentro de la Cuenca de México y que mencionen a este grupo fúngico, son escasos, se pueden citar algunos trabajos como: Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1986), Pérez-Silva (1989), Valenzuela *et al.* (2004), Valenzuela-Gasca *et al.* (2004), Tovar-Velasco y Valenzuela (2006), Villarruel-Ordaz y Cifuentes (2007), Pérez-Pazos (2014), Ramírez-Antonio (2015), Chávez-García (2016) y Guzmán-Ramírez (2016). Actualmente han sido reportadas 38 especies para la Cuenca de México, la especie con mayor frecuencia es *Auricularia auricula-judae* con 45 ejemplares, seguida de *Guepinia helvelloides*, *Tremella mesenterica* y *Auricularia nigricans* con 25, 16 y 12 registros respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1. Especies de hongos tremeloides reportados para la Cuenca de México.**

Espece	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Amphistereum leveilleum</i> (Berk. & MA Curtis) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Eichleriella leveilleana</i> (Berk. & MA Curtis) Burt 1915	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	1	Ciudad de México	Lowy, 1965; 1971 ( <i>Eichleriella leveilleana</i> ).
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél. 1886 = <i>A. auricula</i> (L.) Underw. 1902	Auriculariaceae	45	Ciudad de México Hidalgo Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. auricula</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>A. auricula</i> ); Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy 1965; 1971; 1984; ( <i>A. auricula</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>A. auricula</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Sierra, 1992 ( <i>A. auricula</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>A. auricula</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>A. auricula</i> ); Valenzuela <i>et al.</i> , 2004; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Auricularia fuscusuccinea</i> (Mont.) Henn. 1983	Auriculariaceae	1	Ciudad de México	Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006.
<i>Auricularia nigricans</i> (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García 2013 = <i>A. polytricha</i> (Mont.) Sacc. 1885	Auriculariaceae	12	Ciudad de México Hidalgo	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>A. polytricha</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>A. polytricha</i> ); Mendiola & Guzmán 1973 ( <i>A. polytricha</i> ); Pérez-Pazos, 2014 ( <i>A. polytricha</i> ); Pérez-Silva & Aguirre-Acosta, 1986 ( <i>A. polytricha</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, 2011 ( <i>A. polytricha</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007 ( <i>A. polytricha</i> ).
<i>Auricularia tenuis</i> (Lév.) Farl. 1905	Auriculariaceae	2	México	Lowy, 1951; Rodríguez-Gutiérrez, 2011.
<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr. 1827	Dacrymycetaceae	4	Ciudad de México Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Lowy, 1965; 1971; Mendiola & Guzmán, 1973.
<i>Calocera macrospora</i> Brasf. 1938	Dacrymycetaceae	5	Ciudad de México Hidalgo Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Frutis & Guzmán, 1983; Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy & Guzmán, 1979.
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.) Fr. 1821	Dacrymycetaceae	3	Ciudad de México Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Dacrymyces capitatus</i> Schwein. 1832 = <i>D. deliquescens</i> var. <i>ellisii</i> (Coker) LL Kenn. 1959 = <i>D. ellisii</i> Coker 1920	Dacrymycetaceae	4	Ciudad de México	Lowy, 1965; 1971 ( <i>D. ellisii</i> ); Lowy, 1971 ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>ellisii</i> ).
<i>Dacrymyces chrysospermus</i> Berk. & MA Curtis 1873 = <i>D. palmatus</i> Bres. 1904	Dacrymycetaceae	3	Ciudad de México Hidalgo	Lowy 1971 ( <i>D. palmatus</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>D. palmatus</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>D. palmatus</i> ).
<i>Dacrymyces dictyosporus</i> GW Martin 1959	Dacrymycetaceae	2	Ciudad de México	Lowy & Guzmán, 1979
<i>Dacrymyces punctiformis</i> Neuhoff 1934	Dacrymycetaceae	4	Ciudad de México Hidalgo Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Frutis & Guzmán, 1983; Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy & Guzmán, 1979.

**Tabla 1. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees 1816 = <i>D. deliquescens</i> (Bull.) Duby 1830	Dacrymycetaceae	2	Ciudad de México	Lowy 1965; 1971 ( <i>D. deliquescens</i> ).
<i>Dacrymyces variisporus</i> McNabb 1973	Dacrymycetaceae	1	Ciudad de México	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Dacryopinax elegans</i> (Berk. & MA Curtis) GW Martin 1948	Dacrymycetaceae	1	Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Lowy & Guzmán, 1979.
<i>Dacryopinax lowyi</i> S. Sierra & Cifuentes 2005	Dacrymycetaceae	5	Ciudad de México Estado de México Tlaxcala	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Guzmán-Ramírez, 2016; Pérez-Pazos, 2014; Sierra & Cifuentes, 2005.
<i>Dacryopinax spathularia</i> (Schwein.) GW Martin 1948	Dacrymycetaceae	2	Ciudad de México Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Lowy, 1965; 1971.
<i>Ditiola radicata</i> (Alb. & Schwein.) P. 1822	Dacrymycetaceae	1	Ciudad de México	Guzmán-Ramírez, 2016.
<i>Eichleriella shearii</i> (Burt) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Heterochaete shearii</i> (Burt) Burt 1921	Auriculariaceae	1	Ciudad de México	Lowy, 1965; 1971 ( <i>Heterochaete shearii</i> ).
<i>Exidia mexicana</i> Lowy 1965	Auriculariaceae	2	Ciudad de México	Lowy, 1965; 1971.
<i>Exidia nigricans</i> (With.) P. Roberts 2009 = <i>E. glandulosa</i> (Bull.) P. 1822	Auriculariaceae	2	Ciudad de México	Lowy, 1971 ( <i>E. glandulosa</i> ).
<i>Exidia recisa</i> (Ditmar) p. 1822	Auriculariaceae	4	Ciudad de México Hidalgo	Frutis & Guzmán, 1983; Lowy, 1965; 1971; Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006.
<i>Guepinia helvelloides</i> (DC.) P. 1828 = <i>Phlogiotis helvelloides</i> (DC.) GW Martin 1936 = <i>Tremiscus helvelloides</i> (DC.) Donk 1958.	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	25	Ciudad de México Estado de México Hidalgo	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>Phlogiotis helvelloides</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>P. helvelloides</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>P. helvelloides</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>P. helvelloides</i> ); Pérez-Pazos, 2014 ( <i>P. helvelloides</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>P. helvelloides</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007 ( <i>Tremiscus helvelloides</i> ).
<i>Guepiniopsis alpina</i> (Earle) Brasf. 1938 = <i>Heterotextus alpinus</i> (Earle) GW Martin 1932	Dacrymycetaceae	7	Tlaxcala	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017 ( <i>Heterotextus alpinus</i> ); Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Guepiniopsis buccina</i> (Pers.) LL Kenn. 1959	Dacrymycetaceae	3	Ciudad de México	Lowy & Guzmán, 1979.
<i>Helvellosebacina concrescens</i> (Schwein.) Oberw., Garnica & K. Riess 2014 = <i>Tremella concrescens</i> (Schwein.) Burt 1921	Sebacinaceae	1	Estado de México	Lowy & Guzmán, 1979.
<i>Heterotextus peziziformis</i> (Berk.) Lloyd 1922	Dacrymycetaceae	1	Estado de México	Castro Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Sierra, 2000.
<i>Myxarium nucleatum</i> Wallr. 1833 = <i>Exidia nucleata</i> (Schwein.) Burt 1921	<i>Incertae sedis</i> (Hyaloriaceae: Auriculariales)	1	Ciudad de México	Lowy, 1971 ( <i>Exidia nucleata</i> ).
<i>Phaeotremella fimbriata</i> (Pers.) Spirin & V. Malysheva 2018 = <i>Tremella fimbriata</i> Pers. 1800	Phaeotremellaceae	1	Estado de México	Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>T. fimbriata</i> ).
<i>Phyllogloea herrerae</i> S. Sierra & Cifuentes 1998	Phragmoxenidiaceae	2	Tlaxcala	Sierra & Cifuentes, 1998.
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scop.) P. Karst. 1868	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	9	Ciudad de México Estado de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy, 1965; 1971; Mendiola & Guzmán, 1973; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Sebacina incrustans</i> (Pers.) Tul. & C. Tul. 1871	Sebacinaceae	1	Ciudad de México	Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.

**Tabla 1. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Sebacina pululahuana</i> (Pat.) DP Rogers 1935 = <i>Ductifera pululahuana</i> (Pat.) Donk 1958	Sebacinaceae	1	Ciudad de México	Lowy, 1965; 1971 ( <i>Ductifera pululahuana</i> ).
<i>Syzygospora mycetophila</i> (Peck) Ginns 1986 = <i>Christiansenia mycetophila</i> (Peck) Ginns & Sunhede 1978	Carcinomycetaceae	3	Estado de México Tlaxcala	Pérez-Silva <i>et al.</i> , 1983 ( <i>C. mycetophila</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Syzygospora tumefaciens</i> Ginns & Sunhede) Ginns 1986 = <i>Christiansenia tumefaciens</i> Ginns & Sunhede 1978	Carcinomycetaceae	2	Estado de México	Guzmán & Dávalos, 1979 ( <i>Christiansenia tumefaciens</i> ).
<i>Tremella fibulifera</i> Möller 1895	Tremellaceae	8	Ciudad de México	Chávez-García, 2016.
<i>Tremella fuciformis</i> Berk. 1856	Tremellaceae	2	Ciudad de México	Mendiola & Guzmán 1973; Pérez-Pazos, 2014.
<i>Tremella mesenterica</i> Retz. 1769 = <i>T. lutescens</i> Pers. 1798	Tremellaceae	16	Ciudad de México Estado de México Hidalgo	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>T. lutescens</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>T. lutescens</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>T. lutescens</i> ); Mendiola & Guzmán 1973 ( <i>T. lutescens</i> ); Ramírez-Antonio, 2015; Valenzuela-Gasca <i>et al.</i> , 2004 ( <i>T. lutescens</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.

## **IV. JUSTIFICACIÓN**

La Cuenca de México es una región hidrológica muy importante, dentro de ella se localiza una de las ciudades más grandes y pobladas del mundo: la Ciudad de México. Esto ha provocado que la densidad poblacional dentro de esta zona vaya en aumento cada año, el cambio de uso de suelo, la tala e incendios provocados implica la pérdida de distintos tipos de vegetación, donde al igual que otros hongos se desarrollan también los hongos tremeloides, provocando que estas poblaciones disminuyan en su diversidad y abundancia. Los hongos, cumplen con un papel ecológico muy importante, ya que pueden participar en diferentes niveles tróficos como: saprótrofos, micorrízicos o parásitos. Particularmente los trabajos que se han realizado en torno a los hongos tremeloides han ido en aumento, generando un incremento en su conocimiento taxonómico y de su distribución.

Pese al incremento poblacional y la acelerada urbanización de las principales ciudades y zonas contiguas que interna la Cuenca de México ha provocado la fragmentación y perturbación ampliamente de los ecosistemas; a pesar de esto, aún se puede observar una gran diversidad, teniendo en cuenta que México es considerado como un país megadiverso y que posee casi todos los tipos de ecosistemas que hay en el mundo. Este trabajo resalta la importancia de conservar estos ecosistemas, además de ofrecer un aporte taxonómico y ecológico, brindando nuevos registros para la diversidad fúngica del país. Del mismo modo, es la base de futuros trabajos para el desarrollo del conocimiento científico de este grupo de hongos.

## **V. OBJETIVOS**

### **V.1. Objetivo general**

Conocer la diversidad de los hongos tremeloides que se encuentran en la región sur de la Cuenca de México.

### **V.2. Objetivos particulares**

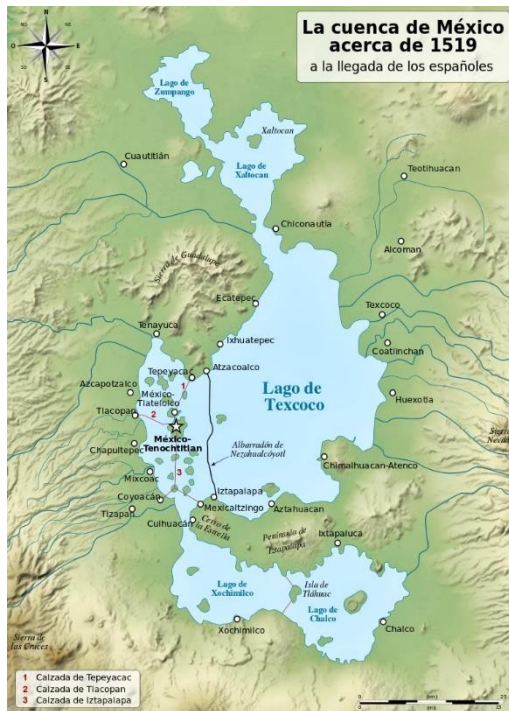
- Hacer un listado preliminar sobre la diversidad de los hongos tremeloides.
- Determinar taxonómicamente los ejemplares de hongos tremeloides recolectados en la región sur de la Cuenca de México.
- Describir las especies determinadas.



## VI. ÁREA DE ESTUDIO

### VI.1. Historia

Antes del florecimiento del imperio azteca, alrededor del año 1,000 de nuestra era, el sistema de lagos de la cuenca cubría aproximadamente 1,500 km<sup>2</sup> y se componía de cinco lagos poco profundos, unidos de norte a sur, reconocidos como: Tzompanco (Zumpango) y Xaltocan al norte, Texcoco en el centro y en la parte sur Xochimilco y Chalco (Figura 2) (Ezcurra *et al.*, 2006). De todos ellos sólo sobrevive una parte de Zumpango y Chalco, algunos remanentes de Texcoco y los canales y chinampas de Xochimilco (Legorreta-Gutiérrez, 2010).



**Figura 2. Sistema de lagos que contenía la Cuenca de México: Chalco, Texcoco, Xaltocan, Xochimilco y Zumpango. Imagen obtenida de Barrio de Tultenco, 2011.**

En otros ambientes, los escurrimientos que atraviesan rocas y laderas hacia las partes más bajas de la cuenca disuelven parte de los minerales de las rocas y de las partículas de suelo que encuentra a su paso. En cuencas abiertas, el destino final de esas sales es el océano, donde el agua salada se ha acumulado durante millones de años. Sin embargo, en cuencas cerradas como la Cuenca de México (CM), el destino final de las sales disueltas en el agua que corre es el fondo de la misma cuenca, donde el agua finalmente se evapora y las sales se acumulan durante miles de años (Ezcurra *et al.*, 2006). Durante el México moderno (años 80 y 90) el área urbana de la Ciudad de México se había expandido sobre la mayoría de los antiguos lechos de los lagos y para desviar la torrencial afluencia urbana de la cuenca, se construyó un sistema de drenaje profundo, provocando que la mayoría de los antiguos lechos terminaran por secarse (Ezcurra *et al.*, 2006; Legorreta-Gutiérrez, 2010).

La CM a lo largo de su historia, ha sido el centro político y económico de la República Mexicana (NRC, 1995); siendo la unidad más extensa, hidrológicamente definida e integrada por 86 municipios y alcaldías de cinco entidades federativas, en la cual, la Ciudad de México concentra el 96% de la población total de la cuenca, representando la unidad social, económica y espacial de mayor importancia (Aguilar y Ward, 2001). Durante más de 7,000 años de ocupación humana, los ecosistemas de la Cuenca de México han cambiado drásticamente (Niederberger, 1987a; 1987b); y especialmente después de 1940, el crecimiento poblacional ha aumentado de manera rápida y constante, de modo que pueblos periféricos como Coyoacán o San Ángel y más recientemente Ixtapaluca o Chalco se han integrado a la metrópolis (Ezcurra *et al.*, 2006). Los bosques, matorrales, pastizales y tierra de cultivo que los separaba, han desaparecido

por completo, solamente una pequeña porción de los lagos ha sobrevivido y subsisten con dificultades y aún se encuentran en riesgo debido al uso excesivo de agua para el consumo urbano (Ezcurra *et al.*, 2006). La desaparición casi completa de los lagos y de sus ecosistemas ha tenido un efecto drástico sobre la cuenca, provocando que muchas especies se extinguieran (Rzedowski, 1975; Ezcurra *et al.*, 2006).

## **VI.2. Geología y Orografía**

En el Mioceno Inferior cuando aún no se formaban las grandes sierras que hoy nos rodean, la cuenca tenía salidas al sur y al noreste por donde el agua evacuaba. Pero durante el Mioceno Superior, la Sierra de Pachuca cerró la salida al noroeste, lo que originó que el sur se convirtiera en el único desagüe. Hace apenas 700,000 años durante el Cuaternario Superior al formarse la Sierra del Chichinautzin, la cuenca fue transformada en una unidad hidrológica cerrada (Imaz, 1989), es decir, que es una entidad geomorfológica endorreica que se ubica en la porción centro-oriental de la Faja Volcánica Trans-Mexicana (**Figura 3**), que se encuentra asentada sobre una planicie aluvial que anteriormente era un sistema de antiguos lagos, que abarcaban parte del Estado de México y el Distrito Federal, ahora Ciudad de México (González-Torres *et al.*, 2015; Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005).

Durante el Oligoceno se formaron con derrames de dacitas los cerros de Xochitepec, Peñón de los Baños, Tlapacoya, Zacatepec y Chapultepec. En el Mioceno, se formaron las partes principales de las sierras de Guadalupe, Alcaparrosa, Pachuca, de los Pitos, Tezontlalpan, así como de algunas otras, a finales de esta época y principios del Plioceno se originaron los grandes macizos de la Sierra de las Cruces, del Monte Alto y Monte Bajo, al igual que gran parte de la Sierra Nevada. Del Plioceno al Pleistoceno, se generó la Sierra de Calpulalpan, los cerros Ajusco, Gordo y del Pino, los productos piroclásticos se acumularon en la base de muchas serranías en forma de abanicos de grandes espesores y extensiones. Y en el Pleistoceno Superior, se originó la mayor parte de la Sierra del Ajusco (de Chichinautzin), la Sierra de Santa Catarina, el Cerro Xihuingo, así como las grandes moles del Popocatepetl e Iztaccíhuatl, entre otras elevaciones (Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005).

La cuenca se compone básicamente de rocas volcánicas y sedimentos lacustres. Las rocas volcánicas se encuentran como secuencias alternadas de derrames lávicos, piroclastos y cenizas alrededor de las sierras, mientras que los sedimentos lacustres están distribuidos principalmente en la parte central de la Cuenca de México, se encuentra ubicada entre los meridianos 98° 15' y 99° 30' y los paralelos 19° 00' y 20° 15' (Imaz, 1989).



Figura 3. Ubicación de la Cuenca de México dentro del Cinturón Volcánico Transmexicano y las entidades federativas que componen a la cuenca. Imagen obtenida de Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005.

La cuenca tiene una altitud promedio de 2,240 msnm. Su longitud máxima es de norte a sur con 110 km y la mínima es de este a oeste con 80 km (Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005). Posee un área aproximada de 9,600 km<sup>2</sup>, de los cuales 2,400 m<sup>2</sup> corresponden al área urbana. Se encuentra limitada al norte por la Sierras de Pachuca, Chiconautla, Tepetzotlán, y Tezontlalpan; al este por las Sierras de Tepozán, Calpulalpan, Río Frío y Nevada; al oeste por las Sierras de las Cruces, Monte Alto, Monte Bajo, Tolcayuca y el volcán Ajusco, al sur por la Sierra del Chichinautzin que se une al suroeste con la Sierra de Zempoala (Figura 4) (De Cserna *et al.*, 1988).

De las sierras que rodean, la mayor es la Sierra Nevada, donde se encuentran los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, con una elevación de 5,465 y 5,230 m, respectivamente. Además, dentro de la cuenca se ubican también las sierras de Chichicauhtla, Patlachique, Guadalupe y Santa Catarina (Figura 4) que ayudan a delimitar los valles (Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005).

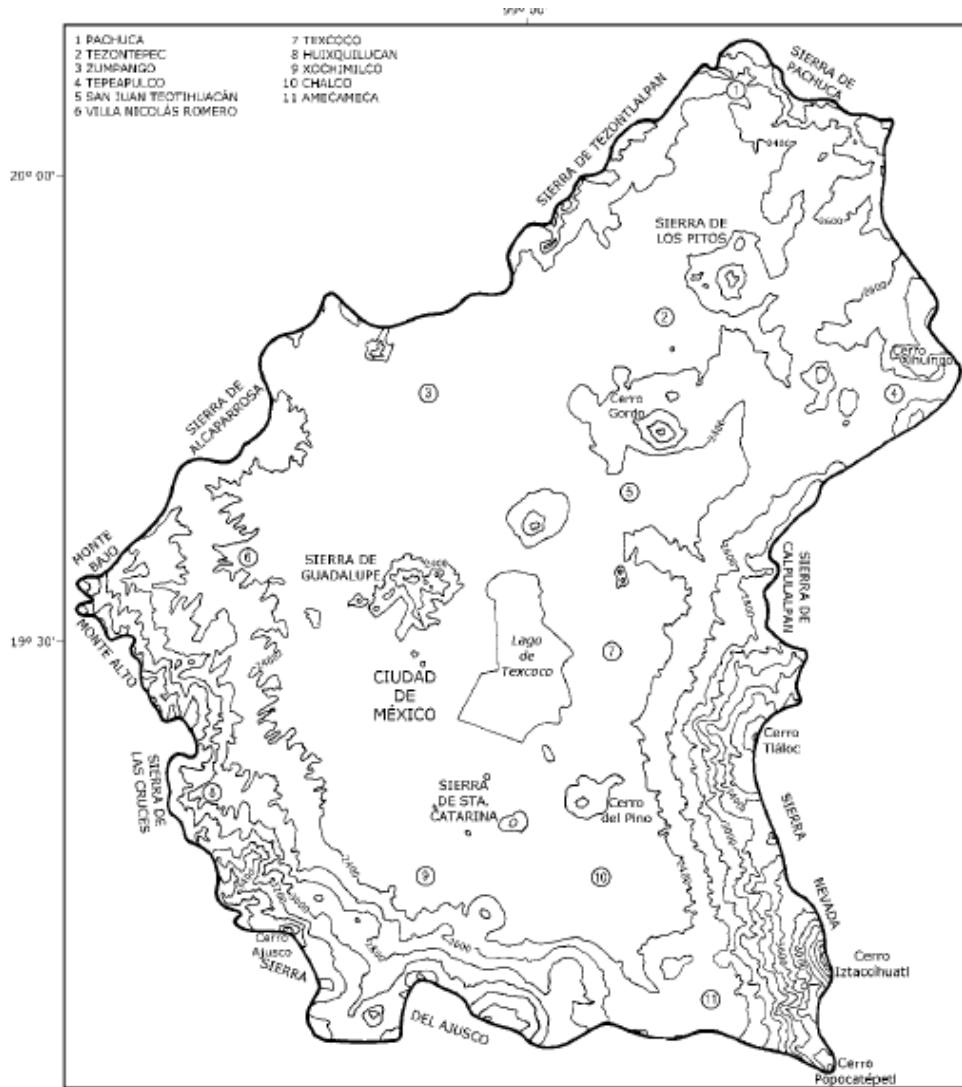


Figura 4. Cadenas montañosas que rodean a la Cuenca de México. Imagen obtenida de Calderón de Rzedowski *et al.*, 2001.

### VI.3. Tipo de clima, suelo y vegetación

#### VI.3.1. Clima

Por su latitud entre los paralelos 19° y 21°, así como por su altitud superior a los 2,000 m. s. n. m., la CM se caracteriza por un clima tropical de altura. Presenta un clima semiárido en la porción centro y noreste de la planicie lacustre y templado subhúmedo en las partes sur y poniente (Jáuregui-Ostos, 2000). Se asemeja por un lado a los templados y fríos por sus valores de temperatura media anual y por el otro lleva las características de climas tropicales, en los cuales no existen estaciones térmicas muy marcadas, en cambio las estaciones hídricas pueden ser manifiestas (Calderón de Rzedowski *et al.*, 2001).

De acuerdo con la clasificación climática universal (Köppen) es templado en su porción centro y sur, y seco de tipo estepa en la parte norte y oriente, donde las lluvias son mínimas. Otra zona semiárida (BS en la clasificación de Köppen) de la cuenca se encuentra enclavada en la porción centro-oriental de la Ciudad de México, donde la lluvia anual varía entre los 400 y 500 mm<sup>3</sup> (Figura 5a), mientras que la temperatura anual oscila entre los 15° y 17°C. Esta relativa aridez se explica por la subsidencia del aire en el centro de la cuenca durante el día, originada por el desplazamiento del aire superficial en dirección cuesta arriba de las montañas. Las lluvias son importantes en el piedemonte por el levantamiento orográfico, aumentando a un máximo en el parteaguas de las montañas al oeste, sur y sureste, donde caen entre 700 y 1,200 mm<sup>3</sup> de lluvia al año en promedio (Figura 5b). En el centro de la cuenca y hacia el noreste, las precipitaciones son deficitarias y más variables. (Jáuregui-Ostos, 2000).

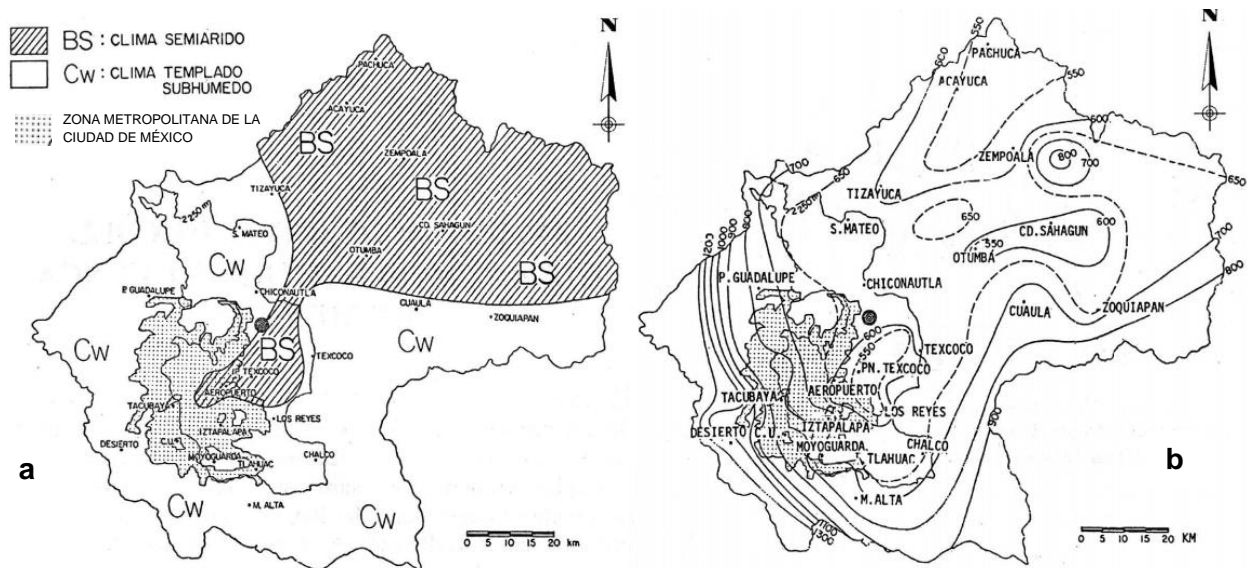


Figura 5. Climas (a) y precipitación media anual (b) dentro de la Cuenca de México. Imágenes obtenidas del Servicio Meteorológico Nacional, en Jáuregui-Ostos, 2000.

El régimen térmico se encuentra, en general, dentro de los límites ideales de comodidad ambiental, definido por unos 15° o 16°C de temperatura media anual en la planicie de la cuenca y el piedemonte, y de fresco a frío de los 12° a 14°C en las montañas cerca del parteaguas. Las temperaturas son en general más frescas (1° ó 2°C) en la porción sur que hacia el centro de la cuenca (Jáuregui-Ostos, 2000).

### **VI.3.2. Tipo de suelo**

El suelo es un cuerpo natural que se encuentra sobre la parte superficial de la corteza terrestre, está constituido por materiales no consolidados (suelos) como minerales, material orgánico, agua, aire y seres vivos. Se forma a partir de las rocas y sedimentos, mediante la acción de agentes físicos y químicos, además de la actividad de los organismos que en él habitan (Ortega-Larrocea *et al.*, 2016).

El efecto de tener dos tipos de clima dentro de la cuenca sobre las diversas formaciones geológicas de origen volcánico, de distinta composición y edad (Lugo, 1984), ha dado lugar a 5 grandes tipos de suelos: *Andosoles*, *Phaeozem (Feozem)*, *Leptosoles*, *Luvisoles* y *Solonchak* (IUSS-ISRIC-FAO, 2007) que se distribuyen de manera diferenciada en las 7 unidades morfoedáficas en la parte sur de la cuenca, mientras que en las regiones norte y oriente se presentan además los tipos: *Cambisoles*, *Vertisoles* y *Regosoles* (Conabio, s/f2; Cotler, 2016; IUSS-ISRIC-FAO, 2007).

### **VI.3.3. Tipo de Vegetación**

La CM no es una unidad continua. Diferentes orígenes geológicos, composiciones del suelo y climas determinan un mosaico de ambientes, frecuentemente caracterizados por distintos tipos de vegetación (Ezcurra *et al.*, 2006). El trabajo más exhaustivo sobre la vegetación de la cuenca es el de Calderón de Rzedowski *et al.* (2001), quienes reconocen 10 tipos principales de vegetación:

#### 1. Bosque de *Abies*.

Esta es una comunidad bien definida desde los puntos de vista fisonómico, ecológico y florístico. Se presenta generalmente en altitudes entre 2,700 y 3,500 m. s. n. m., a veces sobrepasando un poco estos límites, casi siempre sobre suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos durante todo el año. El bosque es perennifolio, denso y su dosel mide de 20 a 40 m de altura. La especie dominante y con frecuencia exclusiva en el estrato superior es *Abies religiosa*.

#### 2. Bosque mesófilo de montaña.

El bosque mide de 10 a 25 m de altura, es denso, la mayoría de sus componentes son de hoja perenne y aunque algunos son caducifolios, la comunidad es verde en toda época del año. Son frecuentes las plantas trepadoras leñosas y en general también las epífitas, entre las cuales destacan musgos y helechos.

Este tipo de vegetación se desarrolla en las laderas abruptas y fondos de algunas cañadas situadas en los declives inferiores del Iztaccíhuatl y de la Sierra de las Cruces, ocupando un área reducida. Se le observa entre 2,500 y 2,800 m. s. n. m., en sitios protegidos de insolación fuerte y de los vientos, donde la precipitación media anual excede de 1,000 mm<sup>3</sup> y la temperatura en promedio anual varía entre los 12° y 14°C.

### 3. Bosque de *Pinus*.

Son comunidades muy características de las montañas de México y se les encuentra también en muchas partes de la cuenca. Se pueden localizar en altitudes entre 2,350 y 4,000 m. s. n. m., pero en realidad se trata de varias asociaciones vegetales distintas en las que prevalecen especies diferentes del género *Pinus*.

Entre los 2,350 y 2,600 m de altitud, los pinares son casi exclusivamente dominados por *P. leiophylla*. Se trata de bosques mixtos, en los que intervienen una o varias especies de *Quercus* y con otros árboles. Los bosques de *P. montezumae* se observan con más frecuencia en altitudes entre 2,500 y 3,100 m. s. n. m., también casi siempre en la mitad meridional de la cuenca. Los pinares que crecen a mayor altitud son los dominados por *P. hartwegii*, que se desarrollan comúnmente entre las cotas de 2,700 y 4,000 m. s. n. m., a menudo sobre laderas de fuerte pendiente y al menos sus facies superiores corresponden en realidad al piso subalpino.

Los pinares de distribución más restringida en la cuenca son: *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *P. patula*; los últimos dos son propios de clima o microclima más húmedo y llevan en su composición a otras especies arbóreas.

### 4. Bosque de *Quercus*.

Los encinares arbóreos son también bosques frecuentes en la zona montañosa de la CM y en épocas pasadas eran mucho más extendidos que ahora. Prosperan en altitudes entre 2,350 y 3,100 m. s. n. m., sobre suelos profundos o someros, en áreas en que llueve 700 a 1,200 mm<sup>3</sup> en promedio anual y por consiguiente ocupan hábitats muy similares a los correspondientes al bosque de *Pinus*.

Por debajo de los 2,500 m. s. n. m., los árboles dominantes son con frecuencia *Quercus laeta*, *Q. deserticola*, *Q. crassipes* y *Q. obtusata*, conviviendo generalmente en una determinada localidad más de una especie de encino. A menudo *Pinus leiophylla* también forma parte de la asociación. Entre los 2,500 y 2,800 m. s. n. m., el bosque más característico es el de *Q. rugosa*, de hojas moderadamente grandes y rígidas. Entre los 2,800 y 3,100 m. s. n. m., el más extendido es el encinar de *Q. laurina*, de hojas relativamente delgadas y más bien bajo de estatura.

### 5. Bosque de *Juniperus*.

Se trata de una comunidad abierta y baja que apenas amerita el término de bosque. Ocupa extensiones relativamente grandes sobre laderas de cerros y también en lugares más o menos

planos en las partes norte, noreste y este de la cuenca, en altitudes entre 2,450 y 2,800 m. s. n. m. La especie dominante es *Juniperus deppeana*, un árbol de 3 a 6 m de alto, siempre verde, pero de hojas escamosas muy pequeñas.

#### 6. Matorral de *Quercus*.

Esta es una comunidad arbustiva baja dominada por *Quercus frutex*, es particularmente frecuente en el sector noreste de la cuenca, pero también se le encuentra en las partes norte, este, oeste y centro y esporádicamente en el extremo sur. Se ha observado en altitudes entre 2,350 y 3,100 m. s. n. m., sobre suelos poco profundos, con precipitación media anual entre 700 y 900 mm<sup>3</sup> y temperatura de 9° a 13°C en promedio anual.

#### 7. Pastizales.

Bajo el rubro de pastizales se consideran los tipos de vegetación en que predominan las gramíneas. En la Cuenca de México se pueden distinguir cuando menos cinco tipos de comunidades vegetales en que el papel principal corresponde a los zacates y que en su conjunto se ubican prácticamente desde 2,250 hasta los 4,300 m. s. n. m. El pastizal *Hilaria cenchroides* es el más importante de todos en cuanto a la superficie que ocupa.

#### 8. Matorral xerófilo.

Se desarrollan de manera preferente en las porciones más secas de la cuenca. Son muy frecuentes y cubren mucha superficie en la parte septentrional de la cuenca, pero también existen en el centro y el sur de ésta. Se desarrollan en altitudes de 2,250 a 2,700 m. s. n. m., sobre suelos someros a profundos en laderas de los cerros con una precipitación media anual de entre 400 y 700 mm<sup>3</sup> y con temperatura de 12°C a 16°C en promedio anual. La asociación más estudiada es la dominada por *Opuntia streptacantha*, *Zaluzania augusta* y *Mimosa biuncifera*, que prevalece en la región norte de la CM.

#### 9. Vegetación halófila.

Comprende las comunidades vegetales que habitan los suelos salinos, alcalinos y mal drenados de los fondos de antiguos lagos, situados en la parte más baja de la cuenca, a un poco menos de 2,250 metros de altitud. Las dos especies dominantes son *Distichlis spicata* y *Eragrostis obtusiflora*.

#### 10. Vegetación acuática y subacuática.

En el momento actual la diversidad de la vegetación acuática ya no es tan grande como antes, pero aún es considerable. Los tipos más conspicuos de comunidades arraigadas y emergidas son los “tulares” de *Typha latifolia* y de *Schoenoplectus* spp., presentes principalmente en los lagos de Texcoco y de Zumpango, los cuales pueden llegar a alcanzar los dos o tres metros de altura. De menor talla son las comunidades en que dominan varias especies de *Polygonum*, *Cyperus*, *Juncus*,



*Echinochloa*, *Hydrocotyle*, *Eleocharis*, *Bidens*, así como de *Berula*, *Sagittaria*, *Ludwigia* y algunas otras, frecuentes sobre todo en los bordes de canales y de zanjas de Xochimilco.

#### 11. Otras comunidades (Calderón de Rzedowski *et al.*, 2001).

Son comunidades de distribución muy restringida, o bien, sin composición florística definida. Se trata, en la mayor parte de los casos, de comunidades secundarias, derivadas de la destrucción de la vegetación original y de una perturbación continua debida a las actividades humanas.

Cabe mencionar que entre éstas se encuentra el bosque de *Alnus jorullensis*, que aparentemente constituye una etapa sucesional del establecimiento del bosque de *Abies religiosa*, pero sólo se presenta en localidades aisladas.

#### 12. Vegetación urbana (Chimal-Hernández y Corona-Nava-Esparza, 2016).

La vegetación urbana se define como aquella que tienen dos orígenes: nativos y exóticos. Los primeros se pueden dividir en nativos de la entidad y nativos de otros estados de la república, mientras que los exóticos son aquellos que provienen de otros países (Corona y Chimal, 2006; Conabio, 2012).

Entre las plantas nativas que se usaron para reforestar fueron: *Pinus patula*, *Cupressus thurifera*, *Alnus acuminata* subs. *glabrata* y *Alnus jorullensis* subs. *jorullensis*, *Pinus montezumae* (pino Moctezuma), *Pinus leiophylla* (ocote blanco), *Buddleia cordata* (tepozán), *Cupressus lusitanica* (cedro blanco), *Acer negundo* var. *mexicanum* (acezintle) y otras como el colorín (*Erythrina coraloides*) (Chimal-Hernández y Corona-Nava-Esparza, 2016).

Algunos ejemplos de especies exóticas son: *Schinus molle* (pirú o pirul) originario de Perú; *Olea europea* (olivo) del continente europeo; árboles frutales del Asia Menor. Para la reforestación de serranías y lomeríos desnudos, se introdujo *Eucalyptus* spp. (eucalipto), *Casuarina cunninghamiana*, *Casuarina equisetifolia* (casuarina) provenientes de Australia; *Populus* spp. (álamo o chopo) de Canadá y Estados Unidos; *Platanus hybrida* (socomoro), *Pinus pinea* (piñonero europeo) y *Pinus halepensis* (pino Alepo) de la región mediterránea; acacias (*Acacia* spp.) y grevilea (*Grevillea robusta*) de Australia (Chimal-Hernández y Corona-Nava-Esparza, 2016).

### VI.4. División Política

Las entidades federativas que forman parte de la CM son: la Ciudad de México; con un área de 1,290.957 km<sup>2</sup>, lo que equivale al 13% y comprende a las 16 alcaldías, 2 de ellas de manera parcial; el Estado de México ocupa una superficie de 4,897.095 km<sup>2</sup>, es decir, el 51% del área, con 63 municipios, 19 de ellos parcialmente inmersos en la cuenca; el estado de Hidalgo contiene 20 municipios dentro de la cuenca, la mitad de ellos están de forma parcial, alcanzando una superficie de 2,557.562 km<sup>2</sup>, el equivalente al 27%; Tlaxcala cuenta con ocho municipios, 3 de ellos de

manera parcial dentro de la cuenca, obteniendo el 8% de la superficie, con un área de 789.575 km<sup>2</sup> y finalmente el estado de Puebla, que posee dos pequeños fragmentos municipales que suman apenas el 1% de la superficie de la cuenca, con un área de 85.131 km<sup>2</sup> (Figura 6 y ANEXO 2). Por lo tanto, el área total de la CM es de 9,620.32 km<sup>2</sup> (Gutiérrez de MacGregor, 2005).

Citando a Imaz (1989), desde épocas remotas la CM ha sido denominada como Valle de México, sin embargo, la caracterización adecuada es la de cuenca, debido a su origen geológico. Algunas personas sugieren que debido a las aperturas artificiales que le han hecho, ésta ha perdido dicho carácter. A decir verdad, lo que ha dejado de ser es una unidad hidrográfica cerrada, es decir, que ya no almacena un cuerpo de agua, pero sigue siendo una cuenca endorreica.



Figura 6. Porcentaje de ocupación que tienen las entidades federativas de la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala en la Cuenca de México.

## VII. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se revisaron los ejemplares de hongos tremeloides que fueron recolectados durante los años 2008 al 2016, durante los meses de junio a octubre principalmente. Estos ejemplares fueron recolectados en distintas zonas boscosas de la región sur de la Cuenca de México siguiendo las técnicas propuestas por Cifuentes *et al.* (1986), haciendo énfasis en los caracteres particulares de este grupo-forma. Una vez concluido el trabajo, los ejemplares serán depositados en la sección de hongos del Herbario FCME de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Se elaboró una base de datos con la información de los 243 ejemplares recolectados de la región sur de la cuenca. Los datos tomados fueron: clase, orden, familia, género, especie, color del material fúngico a describir, de sustrato, localidad, coordenadas, tipo de vegetación, fecha de la colecta, nombre y número del colector, nombre de quién identificó el ejemplar y número de fotografía (en campo y de laboratorio).

Los ejemplares recolectados y herborizados pertenecen a 2 entidades federativas: la Ciudad de México y el Estado de México. En la Ciudad de México se hizo la recolección en las alcaldías de Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, La Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco, mientras que en el Estado de México se hicieron las recolectas en el municipio de Ixtapaluca (**Tabla 2 y Figura 7**).

La descripción de los caracteres macroscópicos de los ejemplares se realizó tanto en el laboratorio como en campo, vaciando la información en etiquetas, tomando en cuenta, la textura y consistencia, tipo de sustrato, forma y color; este último se basó en la guía de color de Methuen Handbook of Colour de Kornerup y Wanscher (1978). Mientras que el estudio al microscopio se realizó con las técnicas propuestas por Bodman (1942), Martin (1952), McNabb (1964a; b), Lowy (1971), Ginns (1986), Sierra (1992) Sierra y Cifuentes (1993) y Rodríguez-Gutiérrez (2011), para la observación de basidios, probasidios, esterigmas, esporas y en algunos casos las zonas del contexto e hifas marginales de los ejemplares.

**Tabla 2. Localidades donde se hizo la recolecta de los hongos, mostrando estado, municipio o alcaldía, localidad y tipo de vegetación.**

Entidad Federativa	Alcaldía/Municipio	Localidad	Tipo de Vegetación	
Ciudad de México	Coyoacán	Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel	Matorral xerófilo	
		Jardín Botánico	Vegetación secundaria	
		Parque Xicoténcatl	Vegetación secundaria	
	Cuajimalpa de Morelos	Parque Nacional Desierto de los Leones	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>	
	La Magdalena Contreras	Parque Nacional Los Dinamos	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>	
	Milpa Alta	Cercanías del Volcán Tláloc	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>	
			Cuauhtempa y Temascal	Bosque de <i>Pinus</i>
		Manitas Pintadas	Bosque de <i>Pinus</i>	
		Ocusacayo	Bosque de <i>Pinus</i> Bosque de <i>Alnus</i>	
		Atlimeya	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>	
			Tulmiac	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>
		Cuautzin	Bosque de <i>Pinus</i>	
		La Comalera	Bosque de <i>Pinus</i> Zacatonal	
		Oyamepulli	Bosque de <i>Pinus</i> Bosque de <i>Alnus</i>	
		Villa Coapa	Vegetación secundaria	
		Tlalpan	Volcán Malacatepec	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>
			Volcán Mezontepec	Bosque de <i>Abies-Pinus</i>
			Volcán Coatzontle	Bosque <i>Quercus</i> Bosque Mesófilo de Montaña Pastizal
			Parque Ecológico de la Ciudad de México	Bosque de <i>Quercus</i>
	Parque Nacional Bosque de Tlalpan		Bosque de <i>Quercus</i>	
Xochimilco	Parque Comunal Teoca	Bosque de <i>Quercus</i>		
Estado de México	Ixtapaluca	Estación Zoquiapan, Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl	Bosque de <i>Abies</i> Bosque de <i>Pinus</i>	

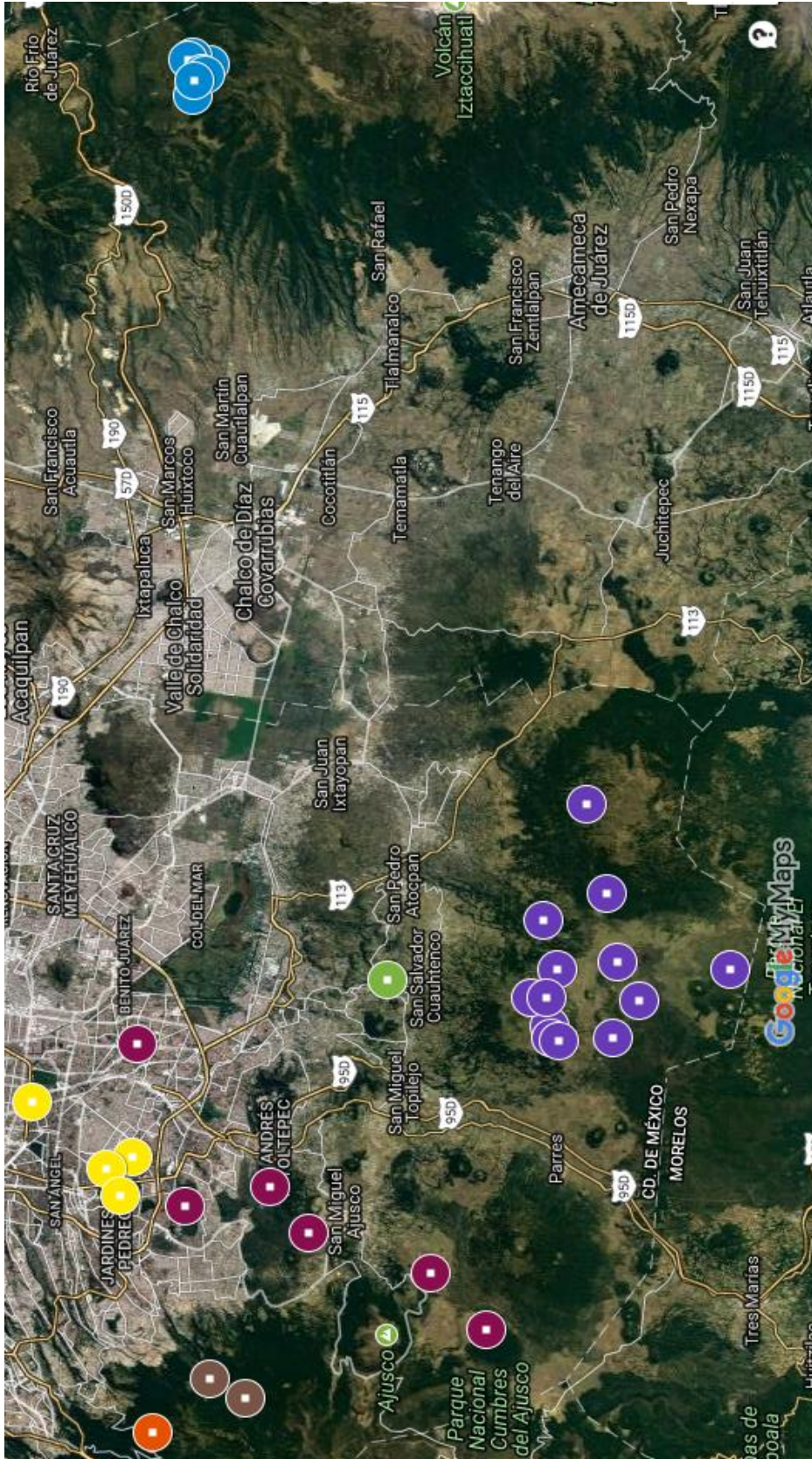
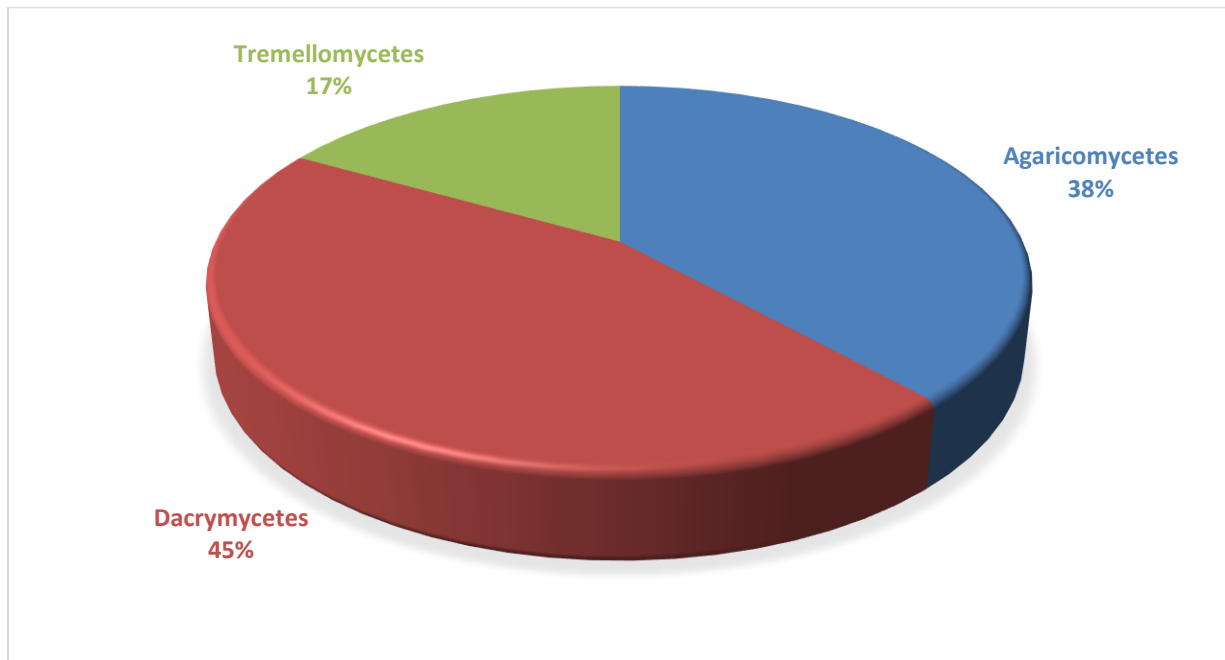


Figura 7. Zonas de colecta, realizadas en el municipio de Ixtapaluca (celeste) y en las alcaldías de Coyoacán (amarillo), Cuajimalpa de Morelos (naranja), La Magdalena Contreras (café), Milpa Alta (morado), Tlalpan (guinda) y Xochimilco (verde), en la Ciudad de México.

## VIII. RESULTADOS

### VIII.1. Análisis taxonómico

Durante la temporada de lluvias en los años 2008 al 2016, se recolectaron 243 ejemplares, de los cuales 227 están adscritos a tres clases del subphylum Agaricomycotina; el 17% corresponde a los Tremellomycetes, el 38% a Agaricomycetes y el 45% a Dacrymycetes (Figura 8).



**Figura 8.** Porcentaje que tienen las clases Agaricomycetes, Dacrymycetes y Tremellomycetes, a partir del número de ejemplares determinados.

Se revisaron 96 ejemplares pertenecientes a la clase Agaricomycetes, de los cuales 87 fueron ubicados en dos órdenes, dos familias, seis géneros, 14 morfoespecies y se determinaron 12 especies. Los pertenecientes a la clase Dacrymycetes fueron 107 ejemplares, de los cuales 102 corresponden a un orden, dos familias, seis géneros, 15 morfoespecies y 10 especies, mientras que de la clase Tremellomycetes se revisaron 40 ejemplares, de los cuales 38 pertenecen a un orden, cuatro familias, cuatro géneros, ocho morfoespecies y cuatro especies (Cuadro 1).



**Cuadro 1. Clasificación de los “hongos tremeloides”, los cuales están ubicados en las 3 clases dentro del subphylum Agaricomycotina. El arreglo taxonómico se basó en Kirk *et al.* (2008); [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org), (2018) y en [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org), (2018).**

**Basidiomycota** R. T. Moore, 1980.

**Agaricomycotina** Doweld, 2001.

**Agaricomycetes** Doweld, 2001.

***Incertae sedis***

**Auriculariales** J. Schröt. 1887.

**Auriculariaceae** Fr. 1838.

***Auricularia*** Bull. 1780.

*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél. 1886.

*Auricularia nigricans* (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García 2013.

***Exidia*** Fr. 1822.

*Exidia* aff. *ambipapillata* Lowy 1964.

*Exidia glandulosa*<sup>+</sup> (Bull.) Fr. 1822.

*Exidia nigricans* (With.) P. Roberts 2009.

*Exidia recisa* (Ditmar) Fr. 1822.

*Exidia thuretiana*<sup>\*+</sup> (Lév.) Fr. 1874.

*Exidia* sp. 1.

***Incertae sedis***

***Guepinia*** Fr. 1825.

*Guepinia helvelloides* (DC.) Fr. 1828.

***Pseudohydnum*** P. Karst. 1868.

*Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst. 1868.

***Incertae sedis***

**Sebacinales** M. Weiss, Selosse, Rexer, A. Urb. & Oberw. 2004.

**Sebacinaceae** K. Wells & Oberw. 1982.

***Sebacina*** Tul. & C. Tul. 1871.

*Sebacina incrustans* (Pers.) Tul. & C. Tul. 1871.

*Sebacina schweinitzii*<sup>\*+</sup> (Peck) Oberw. 2017.

*Sebacina sparassoidea*<sup>\*+</sup> (Lloyd) P. Roberts 2003.

***Tremellodendron*** G.F. Atk. 1902.

*Tremellodendron merismatoides*<sup>\*+</sup> (Schwein.) Burt 1915.

**Dacrymycetes** Doweld 2001.

**Dacrymycetales** Henn. 1897.

**Cerinomycetaceae** Jülich 1982.

***Cerinomyces*** GW Martin 1949.

*Cerinomyces canadensis*<sup>♦</sup> (HS Jacks. & GW Martin) GW Martin. 1949.

**Dacrymycetaceae** Henn. 1897.

***Calocera*** (Fr.) Fr. 1828.

*Calocera cornea* (Batsch) Fr. 1827.

*Calocera macrospora* Brasf. 1938.

***Dacrymyces*** Nees 1816.

*Dacrymyces chrysospermus* Berk. & M.A. Curtis 1873.

*Dacrymyces dictyosporus* G.W. Martin 1959.

*Dacrymyces punctiformis* Neuhoff 1934.

*Dacrymyces stillatus* Nees 1816.

*Dacrymyces* sp. 1.

***Dacryopinax*** G.W. Martin 1948.  
*Dacryopinax lowyi* S. Sierra & Cifuentes 2005.  
*Dacryopinax* sp. 1.  
***Ditiola*** Fr. 1822.  
*Ditiola radicata\** (Alb. & Schwein.) Fr. 1822.  
***Guepiniopsis*** Pat. 1883.  
*Guepiniopsis alpina\** (Earle) Brasf. 1938.  
*Guepiniopsis* aff. *buccina* (Pers.) LL Kenn. 1959.  
*Guepiniopsis* sp. 1.  
*Guepiniopsis* sp. 2.

**Tremellomycetes** Doweld 2001.

***Incertae sedis***

**Tremellales** Fr. 1821.

**Carcinomycetaceae** Oberw. & Bandoni 1982.

***Syzygospora*** G. W. Martin 1937.

*Syzygospora tumefaciens\** (Ginns & Sunhede) Ginns 1986.

**Phaeotremellaceae** AM Yurkov y Boekhout 2015.

***Phaeotremella*** Rea 1912.

*Phaeotremella foliacea\*\** (Pers.) Wedin, JC Zamora y Millanes 2016.

**Phragmoxenidiaceae** Oberw. & R. Bauer 1990.

***Phyllogloea*** Lowy 1961.

*Phyllogloea* sp. 1.

**Tremellaceae** Fr. 1821.

***Tremella*** Dill. ex L. 1753.

*Tremella* aff. *fibulifera* Möller 1895.

*Tremella fuciformis* Berk. 1856.

*Tremella mesenterica* Retz. 1769.

*Tremella* sp. 1.

*Tremella* sp. 2.

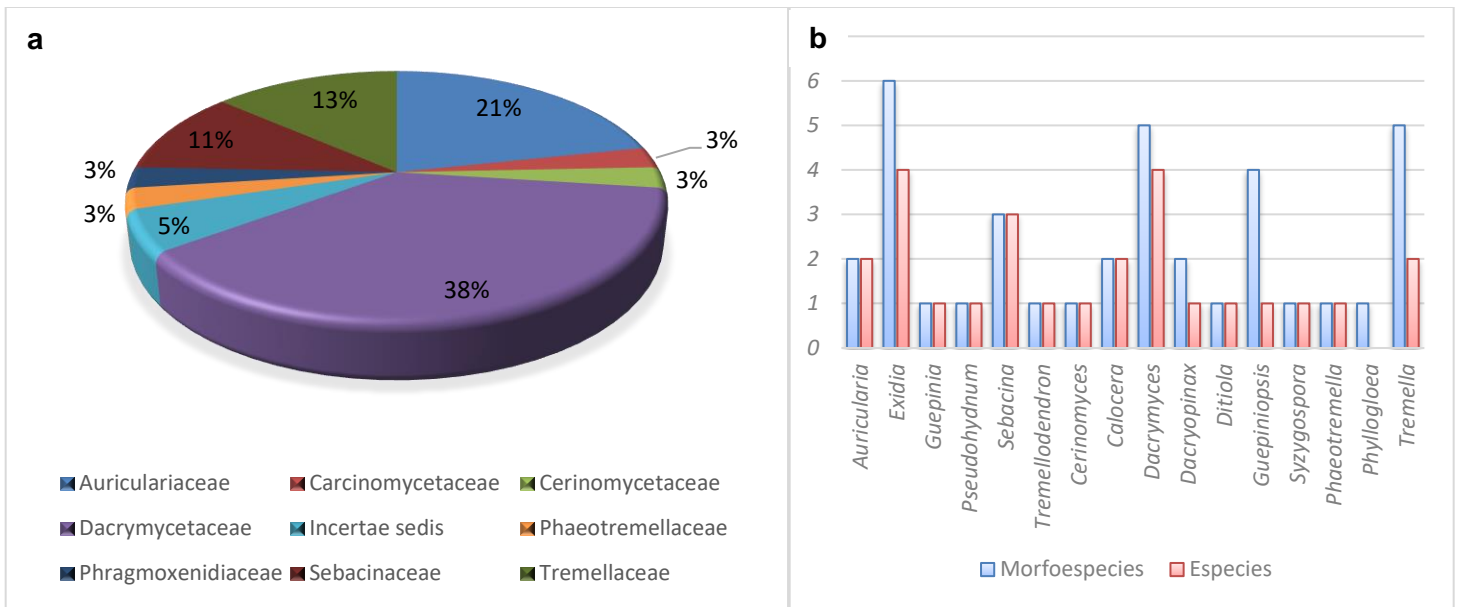
♦ Nuevo registro para México

\* Nuevo registro a nivel estatal

+ Nuevo registro para la CM

Al comparar la diversidad de las ocho familias determinadas, se observó que la más diversa fue Dacrymycetaceae con 14 morfoespecies distintas, seguida de Auriculariaceae con ocho, Tremellaceae con cinco y Sebacinaceae con cuatro, lo que equivaldría al 38%, 21%, 13% y 11% respectivamente; en *incertae sedis* con dos morfoespecies y una especie cada una, las familias Carcinomycetaceae, Cerinomycetaceae, Phaeotremellaceae y Phragmoxenidiaceae, equivalente al 5% y 3% (Figura 9a). Los géneros que contaron con el mayor número de morfoespecies fueron: *Exidia* con seis, seguido de *Dacrymyces* y *Tremella* con cinco, *Guepiniopsis* con cuatro, *Sebacina* con tres, *Auricularia*, *Calocera* y *Dacryopinax* con dos y *Cerinomyces*, *Ditiola*, *Guepina*, *Phaeotremella*, *Phyllogloea*, *Pseudohydnum*, *Syzygospora* y *Tremellodendron* con una (Figura 9b).





**Figura 9. a. Porcentaje de la diversidad que se encuentra en las 8 familias determinadas. b. Riqueza de morfoespecies y especies determinadas agrupadas por género.**

Dentro de la clase Agaricomycetes se notó que *Guepinia helvelloides* poseía el mayor número de ejemplares colectados, con 16, seguida de *Exidia thuretiana* con 14, *Exidia* aff. *ambipapillata* con 11 y con 10 *Sebacina schweinitzii* (Figura 10a). De las morfoespecies descritas dentro de la clase Dacrymycetes se observó que *Dacrymyces chrysospermus*, *Calocera macrospora* y *Dacrymyces dictyosporus* fueron los que tenían el mayor número de ejemplares con 34, 16 y 15 especímenes respectivamente (Figura 10b). Mientras que en clase Tremellomycetes, se obtuvo 16 ejemplares pertenecientes a *Tremella* aff. *fibulifera*, seguida de *Tremella mesenterica* con ocho y finalmente *Tremella* sp. 1 con seis ejemplares (Figura 10c).

De los datos anteriores se puede decir que *Dacrymyces chrysospermus* fue la especie con mayor riqueza, al tener 34 ejemplares recolectados, seguida de *Calocera macrospora*, *Guepinia helvelloides* y *Tremella* aff. *fibulifera* con 16, *Dacrymyces dictyosporus* con 15, *Exidia thuretiana* y *Dacryopinax lowyi* con 14 y *Sebacina schweinitzii* con 10 ejemplares recolectados (Figura 10d).

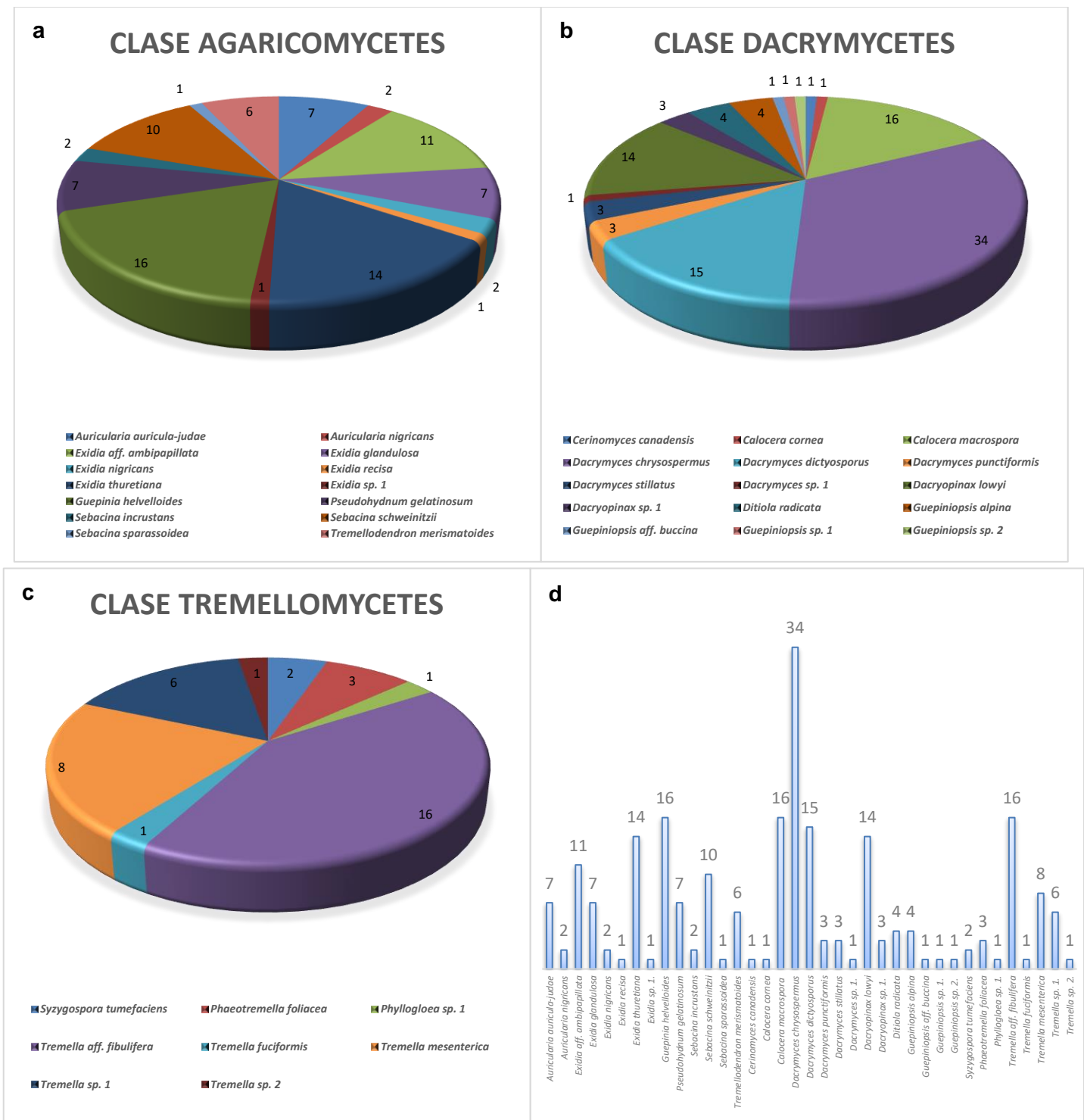


Figura 10. a. Riqueza de la clase Agaricomycetes. b. Riqueza de la clase Dacrymycetes. c. Riqueza de la clase Tremellomycetes. d. Abundancia de las morfoespecies estudiadas.

## VIII.2. Descripción de las especies estudiadas

### VIII.2.1. AURICULARIACEAE

#### *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 207 (1886)

##### Figuras 11a-e.

- Auricula auricularis* (Gray) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 2: 844 (1891)  
*Auricula tremellosa* (Fr.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) 3(2): 446 (1898)  
*Auricularia albicans* Berk., *J. Linn. Soc., Bot.* 13: 170 (1872) [1873]  
*Auricularia auricula* (L.) Underw., *Mem. Torrey bot. Club* 12(1): 15 (1902)  
*Auricularia auricula* f. *abietis* Raitv., in Parmasto (Ed.), *Zhivaya priroda Dal'nego Vostoka [Plants and Animals of the Far East]* (Tallin): 93 (1971)  
*Auricularia auricula* f. *albicans* (Berk.) Kobayasi, *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo*, B 7(2): 49 (1981)  
*Auricularia auricula* (L.) Underw., *Mem. Torrey bot. Club* 12(1): 15 (1902) f. *auricula*  
*Auricularia auricula* f. *mollissima* Kobayasi ex Kobayasi, *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo*, B 7(2): 49 (1981)  
*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 207 (1886) f. *auricula-judae*  
*Auricularia auricula-judae* f. *mollissima* Kobayasi, *Bull. cent. nat. Mus. Manchoukuo* 4: 29 (1942)  
*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 207 (1886) var. *auricula-judae*  
*Auricularia auricula-judae* var. *lactea* Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 207 (1886)  
*Auricularia auricula-judae* var. *tremellosa* (Fr.) Rick, *Iheringia, Sér. Bot.* 2: 22 (1958)  
*Auricularia auricularis* (Gray) G.W. Martin, *Am. Midl. Nat.* 30: 81 (1943)  
*Auricularia lactea* (Quél.) Bigeard & H. Guill., *Fl. Champ. Supér. France* (Chalon-sur-Saône) 2 (1913)  
*Auricularia sambuci* Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 1: 97 (1822)  
*Auricularia tremellosa* (Fr.) Pat., (1887)  
*Exidia auricula-judae* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 221 (1822)  
*Gyrraria auricularis* Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 594 (1821)  
*Hirneola auricula* (L.) H. Karst., *Deutschl. Fl., 3 Abt.* (Pilze Deutschl.): 93 (1880)  
*Hirneola auricula-judae* (Bull.) Berk., *Outl. Brit. Fung.* (London): 289 (1860)  
*Hirneola auricula-judae* (Bull.) Berk., *Outl. Brit. Fung.* (London): 289 (1860) subsp. *auricula-judae*  
*Hirneola auricula-judae* subsp. *nidiformis* (Lév.) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) 6: 767 (1888)  
*Hirneola auricula-judae* (Bull.) Berk., *Outl. Brit. Fung.* (London): 289 (1860) var. *auricula-judae*  
*Hirneola auricula-judae* var. *lactea* (Quél.) D.A. Reid, *Trans. Br. mycol. Soc.* 55(3): 440 (1970)  
*Hirneola auricula-judae* var. *mauritiensis* Henn., *Bot. Jb.* 17: 19 (1893)  
*Hirneola auricularis* (Gray) Donk, *Bull. bot. Gdns Buitenz.* 18: 89 (1949)  
*Laschia tremellosa* Fr., *Summa veg. Scand., Sectio Post.* (Stockholm): 325 (1849)  
*Merulius auricula* (L.) Roth, *Tentam. Fl. German.* 1: 535 (1788)  
*Tremella auricula* L., *Sp. pl.* 2: 1157 (1753)  
*Tremella auricula-judae* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 9: tab. 427, fig. 2 (1789)  
*Tremella auricula-judae* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) 9: tab. 427, fig. 2 (1789) var. *auricula-judae*  
*Tremella auricula-judae* var. *caraganae* Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) 2: 625 (1801)  
*Tremella auricula-judae* var. *nidiformis* Lév., *Annl. Sci. Nat., Bot., sér.* 2 16: 341 (1841)  
*Tremella caraganae* (Pers.) H. Mart., *Prodr. Fl. Mosq.* (1812)

**Descripción.** – Esporomas dispersos a gregarios, campanulados, auriculiformes, sésiles a pseudoestipitados y adheridos lateralmente al sustrato, con pliegues del borde hacia el centro, consistencia gelatinosa a cartilaginosa, de 46–125 X 20–97 mm de longitud y 1–5 mm de grosor. **Partes estériles:** abhimenio viloso, color café grisáceo y café rojizo (Methuen 7D3 y 7E6); pelos hialinos, de paredes gruesas, lisos, tortuosos, en algunos casos divididos o en forma de “Y”, de 40.64–88.9 X 5.08–10.4 µm. **Zonas del contexto:** pilosa: 85.85–101 µm de grosor; compacta: 50.5–79.79 µm de grosor; subcompacta superior: 50.5–80.8 µm de grosor; intermedia: 252.5–525.2 µm de grosor; médula ausente; subcompacta inferior: 90.9–111.1 µm de grosor. **Himenio:** liso y expuesto, de 50.5–262.6 µm, de color café hígado a café oscuro (Methuen 7F7, 7F8 y 8F6); probasidios cilíndricos a subcilíndricos, hialinos y gutulados, de 57.12–74.46 X 5.1–6.12 µm; basidios cilíndricos, hialinos, con 3 septos transversales, de 66.22–83.64 X 5.1–6.12 µm. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies* y *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>to</sup>. Dinamo, 20/SEP/2013, Guzmán-Ramírez; 17/OCT/2014, Guzmán-Ramírez-1; 2. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, San Martín Cuautlalpan, 21/SEP/2013, Esquivel-Ruiz; cerca de la Laguna, 20/SEP/2014, Sierra; cerca de la Estación Zoquiapan, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-98; parte Este de la Laguna, Estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Gutiérrez-Sánchez-249.

**Consideraciones taxonómicas.** – Es una especie cosmopolita, se distribuye principalmente en bosques de *Abies* y *Pinus*, aunque también se ha reportado para los bosques de *Quercus-Pinus-Alnus*, *Pinus-Quercus*, *Abies-Juniperus*, *Abies-Pinus*, *Pinus-Quercus-Arbutus*, mesófilo de montaña y selva baja (Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Raymundo *et al.*, 2012); para los estados de Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Sonora (ANEXO 1). Según Rodríguez-Gutiérrez (2011), *Auricularia auricula-judae* se puede llegar a confundir con *A. fuscosuccinea*, pero la diferencia radica en la ausencia de médula, característica de *A. auricula-judae*, además, los pelos del abhimenio son muy cortos. Se ha reportado como una especie que ocasiona la pudrición blanca en la madera (Valenzuela *et al.*, 2004; Ruan-Soto *et al.*, 2009; Raymundo *et al.*, 2012; Guzmán-Ramírez, 2016). El grosor de cada una de las zonas del contexto concuerda con lo reportado por Rodríguez-Gutiérrez (2011), a pesar de que no se pudo observar basidiosporas, dicariófitos y suficientes basidios maduros, se sabe que dichas estructuras miden de 13–18.9 X 5.25–7.35  $\mu\text{m}$ , 38.9–66.2 X 2.1  $\mu\text{m}$  y 50–88.2 X 4.2–6.3  $\mu\text{m}$  respectivamente, además, las basidiosporas germinan por repetición (Lowy, 1952; 1971; Kobayasi, 1981; Rodríguez-Gutiérrez, 2011).

***Auricularia nigricans* (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García**, in Looney, Birkebak & Matheny, *N. Amer. Fung.* **8**(6): 12 (2013)

**Figuras 11f-h.**

- Auricula nigra* (Sw.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) **2**: 844 (1891)  
*Auricula polytricha* (Mont.) Kuntze, *Revis. gen. pl.* (Leipzig) **2**: 844 (1891)  
*Auricularia auricula-judae* var. *polytricha* (Mont.) Rick, in Rambo (Ed.), *Iheringia, Sér. Bot.* **2**: 22 (1958)  
*Auricularia leucochroma* Kobayasi, *Bull. cent. nat. Mus. Manchoukuo* **4**: 26 (1942)  
*Auricularia nigrescens* (Sw.) Farl., *Bibliogr. Index N. Amer. Fungi* **1**(1): 308 (1905)  
*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc., in Saccardo & Berlese, *Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér.* **6** **3**: 722 (1885)  
*Auricularia polytricha* f. *leucochroma* (Kobayasi) Kobayasi, *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo*, **B** **7**(2): 55 (1981)  
*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc., in Saccardo & Berlese, *Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér.* **6** **3**: 722 (1885) f. *polytricha*  
*Auricularia polytricha* f. *tenuis* Kobayasi, *Bull. cent. nat. Mus. Manchoukuo* **4**: 33 (1942)  
*Auricularia polytricha* var. *argentea* D.Z. Zhao & Chao J. Wang, *Acta Mycol. Sin.* **10**(2): 108 (1991)  
*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc., in Saccardo & Berlese, *Atti Inst. Veneto Sci. lett., ed Arti, Sér.* **6** **3**: 722 (1885) var. *polytricha*  
*Exidia polytricha* Mont., *Voy. Indes Or., Bot.* **2**(Cryptog.): 154 (1834)  
*Hirneola nigra* (Sw.) Fr., *K. svenska Vetensk-Akad. Handl.*, ser. **3** **69**: 147 (1849) [1848]  
*Hirneola nigricans* (Sw.) P.W. Graff, *Mycologia* **9**(1): 9 (1917)  
*Hirneola polytricha* (Mont.) Fr., *K. svenska Vetensk-Akad. Handl.*, ser. **3** **69**: 146 (1849) [1848]

**Descripción.** – Esporomas dispersos o gregarios, campanulados a auriculiformes, sésiles, pseudoestipitados a estipitados, adheridos lateralmente al sustrato, consistencia gelatinosa a cartilaginosa, de 50–64 X 34–40 mm de amplitud, de 1–5 mm de grosor. Partes estériles: abhimenio hirsuto a tomentoso, aterciopelado al tacto, color blanco a café oscuro (7F6); pelos hialinos, rectos, con ápice en punta a redondeado, de 50.8–444.4 X 5.1–7.14  $\mu\text{m}$ , de paredes gruesas. Zonas del contexto: pilosa: de 60.6–454.5  $\mu\text{m}$  de grosor; compacta: de 30.3–40.4  $\mu\text{m}$  de

grosor; subcompacta superior: de 80.8–232.3  $\mu\text{m}$ ; laxa superior: de 111.1–272.7  $\mu\text{m}$  de grosor; médula presente, compacta, de 101–555.5  $\mu\text{m}$  de grosor; laxa inferior: de 101–252.5  $\mu\text{m}$  de grosor; subcompacta inferior: de 50.5–101  $\mu\text{m}$  de grosor. Himenio: liso, expuesto, de 80.8–90.9  $\mu\text{m}$ , de color café ágata o henna (Methuen 7E8); probasidios cilíndricos a subcilíndricos, hialinos y gutulados, de 52.5–88.2 X 4.2–6.3  $\mu\text{m}$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Abies-Pinus* y vegetación secundaria. Altitud: 2,350–3,360 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, VILLA COAPA, Unidad habitacional, 26/OCT/2016, Ruiz-Ramos-131. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, Ejido de San Martín Cuautlalpan, 21/SEP/2013, Gutiérrez-Sánchez-14.

**Consideraciones taxonómicas.** – Se considera una especie cosmopolita, se ha reportado en los bosques de *Pinus-Quercus*, *Quercus*, *Abies*, mesófilo de montaña, selva mediana caducifolia, selva baja, media y alta perennifolia, además ha sido reportada para otras especies de plantas, como: bejuco, *Jacaranda* spp., *Junglans* spp. y *Eritrina coralloides* (Rodríguez-Gutiérrez, 2011), para los estados de Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Colima, Durango, México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (ANEXO 1). Se puede llegar a confundir con *A. cornea*, pero difieren por la presencia de una médula compacta y bien definida en *A. nigricans*, además los pelos del abhimenio son radicantes y muy largos, que a simple vista aparentan tener una superficie afelpada o aterciopelada (Sierra y Cifuentes, 1993; Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Sierra *et al.*, 2012). Las zonas del contexto concuerdan con lo reportado por Rodríguez-Gutiérrez (2011), a pesar de que no se observaron basidiosporas, dicariófisis y basidios, se sabe que dichas estructuras miden de 11.5–15.5 X 5–7  $\mu\text{m}$ , 38.9–66.2 X 2.1  $\mu\text{m}$  y de 50–90 X 4.2–6.3  $\mu\text{m}$  respectivamente, además las basidiosporas germinan por repetición (Lowy, 1952; 1971; Rodríguez-Gutiérrez, 2011).

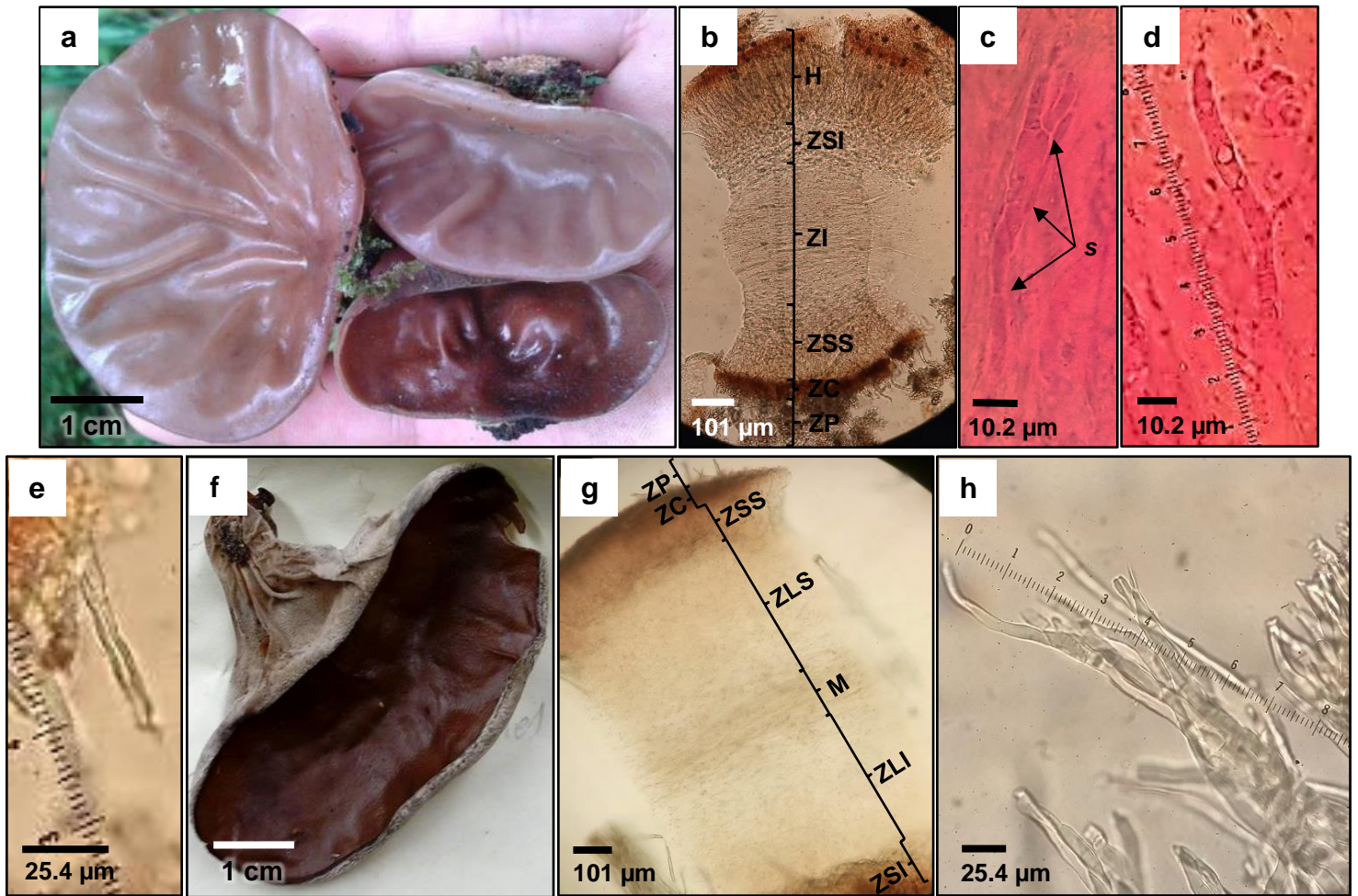


Figura 11. a–e. *Auricularia auricula-judae*. a. basidioma (fotografía de Guzmán-Ramírez, 2016). b. contexto. c. basidio. d. protobasidio. e. pelos. f–i. *Auricularia nigricans*. f. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2017). g. contexto. h. pelos. (ZP= Zona pilosa, ZC= Zona compacta, ZI= Zona intermedia, M= Médula, ZSS= Zona subcompacta superior, ZLS= Zona laxa superior, ZLI= Zona laxa inferior, ZSI= Zona subcompacta inferior, H= Himenio, s= septos; c-d. teñidos con floxina).

*Exidia aff. ambipapillata* Lowy, *J. Elisha Mitchell scient. Soc.* **80**: 67 (1964)

Figuras 12a-e.

**Descripción.** – Esporomas dispersos a gregarios y pulvinados, sésiles, pseudoestipitados, adheridos centralmente al sustrato, de consistencia gelatinosa a ligeramente gomosa, de 20–30 X 21–25 mm de tamaño, de hasta 11 mm de grosor, superficie papilada. Partes estériles: abhimenio papilado, concoloro al himenio, papilas hialinas de 91.44–215.9 X 73.66–106.68 µm. Himenio: expuesto y papilado, de color mármol blanco, alabastro o gris en el himenio (Methuen 5A2 y 5B2) con tonalidades Sáhara a bronceados (Methuen 6C5 y 6D5); probasidios subglobosos a ovoides; basidios globosos a ovoides, fragmentados longitudinalmente, de (10.2–) 11.2–16.3 (–18.3) X (8.1–) 9.1–12.2 (–14.2) µm, esterigmas cilíndricos, hialinos, de 9.1–18.3 X 2.04–3.06 µm, basidiosporas alantoides, lisas, hialinas y gutuladas, de 18.3–21.4 (–23.4) X 4.08–9.1 (–10.2) µm; Q = 4.5–2.3. Hábitat: lignícolas en bosques de *Quercus*. Altitud: 2,370–2,700 m.



**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, 22/OCT/2014, Chávez-García-140; Ardillas, 17/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-95; El Cascabel, 20/AGO/2014, Gutiérrez-Sánchez-48; PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, Solar de los Encinos, 07/AGO/2007, Sierra-2007-5. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, al Oeste de la Torre de Vigilancia, 01/OCT/2014, Castro-Santiuste-271; subiendo hacia el Oeste de la Torre de Vigilancia, 01/JUN/2016, Sierra; 02/SEP/2015, Chávez-García-162; subiendo por la cañada a la Torre de Vigilancia, 22/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-140; Gutiérrez-Sánchez-138; 26/SEP/2008, Sierra-2008-43; 22/JUL/2015, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Exidia ambipapillata* fue propuesta por Lowy (1971), con un basidioma blanco grisáceo, folioso y de consistencia gelatinosa firme con basidios de 16–20 X 8–11 µm, esterigmas de 35 X 4 µm, basidiosporas alantoides de 14–16 X 5–6 µm y creciendo sobre maderas de angiospermas en bosque de coníferas en Guatemala. Los ejemplares descritos en este trabajo difieren con algunas características mencionadas por Lowy, razón por la cual se decidió nombrarlo como “*afín a*” (aff.). La primera diferencia reside en que los ejemplares recolectados son pulvinados y no foliosos, además, las basidiosporas son muy grandes (18 a 21 µm). Esto podría tratarse de una variedad o quizás de una nueva especie, aun así, se requiere investigar más a estos ejemplares. En nuestro país se han reportado dos ejemplares, para los estados de México y Veracruz para bosques de *Quercus* y subtropicales, respectivamente (Guzmán, 1977, Zarco, 1986), pero dichos ejemplares difieren en la morfología según la descripción de Lowy (ANEXO 1 y 3).

***Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., Syst. mycol (Lundae) 2 (1): 224 (1822)**

**Figuras 12f-i.**

- Auricularia truncata* (Fr.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* **23-24**: 29 (1870) [1869-70]  
*Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **2**(1): 224 (1822) f. *glandulosa*  
*Exidia glandulosa* f. *lobata* Neuhoff, *Ark. Bot.* **28A** (no. 1): 13 (1936)  
*Exidia glandulosa* f. *nannfeldtii* Neuhoff, *Ark. Bot.* **28A** (no. 1): 14 (1936)  
*Exidia glandulosa* f. *populi* Neuhoff, *Ark. Bot.* **28A** (no. 1): 13 (1936)  
*Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **2**(1): 224 (1822) subsp. *glandulosa*  
*Exidia glandulosa* subsp. *strigosa* P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* **25**: 349 (1876)  
*Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **2**(1): 224 (1822) var. *glandulosa*  
*Exidia glandulosa* var. *levior* Sacc., *Michelia* **2**(no. 8): 565 (1882)  
*Exidia glandulosa* var. *plicata* (Klotzsch) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) **6**: 774 (1888)  
*Exidia glandulosa* var. *scutelliformis* Speg., *Boln Soc. Cienc. Córdoba* **28**: 403 (1926)  
*Exidia grambergii* Neuhoff, *Z. Pilzk., N.F.* **5**: 187 (1926)  
*Exidia plicata* Klotzsch, *Fl. Regn. Boruss.* **7**: tab. 475 (1839)  
*Exidia spiculosa* (Pers.) Sommerf. [*as 'Excidia'*], *Suppl. Fl. lapp.* (Oslo): 307 (1826)  
*Exidia strigosa* (P. Karst.) P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* **48**: 451 (1889)  
*Exidia truncata* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **2**(1): 224 (1822)  
*Exidia truncata* f. *grambergii* (Neuhoff) Neuhoff, *Ark. Bot.* **28A**: 6 (1936)  
*Exidia truncata* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **2**(1): 224 (1822) f. *truncata*  
*Gyrraria spiculosa* (Pers.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) **1**: 594 (1821)  
*Tremella atra* O.F. Müll., *Fl. Danic.* **5**: tab. 884 (1782)  
*Tremella glandulosa* Bull., *Herb. Fr.* (Paris) **9**: tab. 420, fig. 1 (1789)  
*Tremella glauca* Pers., *Neues Mag. Bot.* **1**: 111 (1794)  
*Tremella nigricans* var. *glandulosa* (Bull.) Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) **1**: 217, tab. 455:1EF (1791)  
*Tremella rubra* J.F. Gmel., *Syst. Nat.*, Edn 13 **2**(2): 1448 (1792)  
*Tremella spiculosa* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) **1**: 99 (1796)  
*Tremella spiculosa* var. *glauca* (Pers.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **2**: 624 (1801)  
*Tremella spiculosa* var. *nigra* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 302 (1805)  
*Tremella spiculosa* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) **1**: 99 (1796) var. *spiculosa*

**Descripción.** – Esporomas dispersos, gregarios, con forma de disco o copa, en algunos casos urnulados, umbilicados, sésiles a pseudoestipitados, de consistencia gomosa a cartilaginosa, de

9–12 X 10–20 mm de diámetro, de 2 mm de grosor, superficie tenuemente papilada. Partes estériles: abhimenio liso, concoloro al himenio. Himenio: expuesto y ligeramente papilado, de color café rojizo o café violáceo (Methuen 10F4 y 10D6); probasidios globosos a ovoides; basidios globosos, fragmentado longitudinalmente, de 10.2–13.26 X 4.08–8.16  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos, hialinos, de 4.08–10.2 (–15.3) X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas alantoides, hialinas, de 10.2–14.28 (–18.36) X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ ,  $Q = 2.5\text{--}2.3$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Abies* y *Abies-Pinus*. Altitud: 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>to</sup>. Dinamo, 20/SEP/2013, Guzmán-Ramírez. Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOScosa DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-226; Gutiérrez-Sánchez-242. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, camino a la estación Zoquiapan, 24/SEP/2016, Ruiz-Ramos-83; en la Laguna cerca de la Estación Forestal Experimental Zoquiapan, 19/SEP/2015, Sierra; parte Este de la Laguna, estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Galván-Becerril-11; Gutiérrez-Sánchez-255.

**Consideraciones taxonómicas.** – Esta especie ha tenido múltiples cambios nomenclaturales; inicialmente fue descrita como *Tremella glandulosa* por Bulliard (1791), posteriormente transferida al género *Exidia* por Fries (1822). Neuhoff en 1936, separó a *Exidia glandulosa* en dos especies; una propiamente llamada *Exidia glandulosa*, quien la describió como un hongo “derramado”, resupinado o costroso; por otra parte, los que poseían forma de copa o disco recibirían el nombre de *Exidia truncata*, haciendo referencia al ejemplar descrito por Bulliard. En el 2001, Weiß y Oberwinkler mediante secuencias moleculares confirmaron la existencia de dos grupos macroscópicamente distintos, pero microscópicamente similares de *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., como un complejo de hongos heterobasidiomicetos (Auriculariales), de consistencia gelatinosa y de color negruzco, saprótrofos en bosque caducifolios, siendo especies turbinadas comunes en bosques de *Quercus* spp y *Corylus avellana*; para *Exidia glandulosa sensu stricto* son aquellas especies no fusionadas, efusivas y poco comunes en bosque caducifolios como lo notó Donk en 1966.

Roberts (2009), describe que existe el complejo *Exidia glandulosa*, el cual se dividía en 2 grupos, el primero congregaba a aquellos hongos que crecían con forma de botón, que rápidamente se deformaban y se fusionaban, formando una masa lobulada y derramada; por lo que Roberts decidió llamar a este grupo como *Exidia nigricans*; el segundo grupo se colocaban aquellos hongos que producían esporomas discretos con forma de copa o disco y que raramente se fusionaban; quedándose con el nombre de *Exidia glandulosa*.

En México se tiene el registro de *Exidia glandulosa* (ANEXO 1), pero lo más seguro es que se trate de *E. nigricans*, por lo que se tiene que realizar una revisión de dichos ejemplares. En el trabajo de Gay-González (2017), se tiene reportada a *E. glandulosa*, para el estado de Oaxaca, bajo el nombre de *E. truncata*, ya que sus basidiomas tienen forma de copa o disco. Es nuevo registro para la CM.



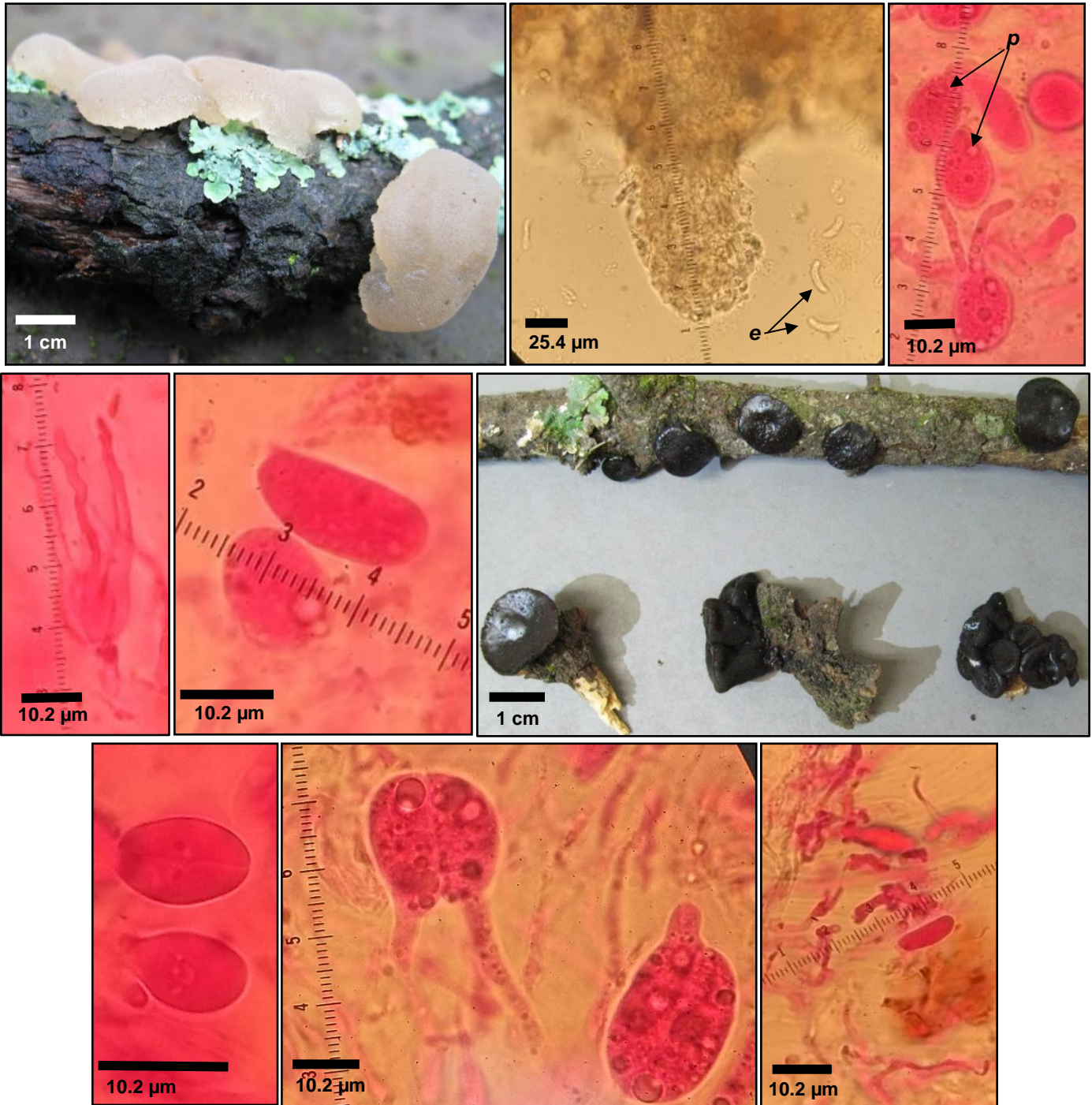


Figura 12. a–e. *Exidia* aff. *ambipapillata*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). b. papila y esporas. c. probasidios. c–d. basidios con esterigmas. e. espora. f–i. *Exidia glandulosa*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). g. probasidios. h. basidios. i. espora. (e= esporas; p= probasidios; c–e; g–h. teñidos con floxina).

*Exidia nigricans* (With.) P. Roberts, *Mycotaxon* 109: 220 (2009)

Figuras 13a-d.

*Exidia pithya* (Alb. & Schwein.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 226 (1822)

*Exidia plana* Donk, *Persoonia* 4(2): 228 (1966)

*Exidia plana* var. *pithya* (Alb. & Schwein.) Krieglst. [as 'pitya'], *Beitr. Kennn. Pilze Mitteleur.* 12: 36 (1999)

*Tremella auricula-judae* var. *pithya* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 302 (1805)

*Tremella nigricans* With., *Bot. arr. veg. Gr. Brit.* (London) 2: 732 (1776)

*Tremella plana* F.H. Wigg., *Prim. fl. holsat.* (Kiliae): 95 (1780)

**Descripción.** – Esporomas gregarios que llega a fusionarse, resupinados, lobulados, cerebriformes, sésiles, de consistencia gelatinosa, de 40 X 25 mm de tamaño y con un grosor de 9 mm, superficie ligeramente papilada. **Himenio:** expuesto y ligeramente papilado, de color café oscuro a negro (Methuen 7F8 y 8F5); basidios globosos, fragmentado longitudinalmente, de 10.2–13.26 X 4.08–8.16  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos, hialinos, de 4.08–10.2 (–15.3) X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas alantoides, ligeramente faseoliformes, hialinas, de 10.2–14.28 X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , **Q** = 2.5–2.3. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Quercus* y *Quercus-Pinus*. **Altitud:** 2,410–2,540 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, Solar de los encinos, 05/JUL/2007, Sierra 2007-2. PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, Arduillas, 06/JUL/2016, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – Como ya se había mencionado anteriormente, Roberts (2009), basándose en el trabajo de Weiß y Oberwinkler (2001), menciona que existe el complejo *Exidia glandulosa*; y para poder separarlas consideró la primera descripción de esta especie, la cual fue realizada por Bulliard (1791), por lo que las especies que tienen forma de disco o copa corresponden al nombre de *Exidia glandulosa*, mientras que aquellas especies cuyo basidioma fuera resupinado, pustulado, costroso y ligeramente lobulado adquirirían el nuevo nombre de *Exidia nigricans*.

*Exidia nigricans* está registrada en México, bajo el nombre de *E. glandulosa* en las entidades de Chihuahua, Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo y Oaxaca (ANEXO 1), pero aún así, se requiere revisar a estos ejemplares para obtener mas información del grupo.

***Exidia recisa* (Ditmar) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 223 (1822)**

**Figuras 13e-h.**

*Tremella recisa* Ditmar, in Sturm, *Deutschl. Fl.*, 3 Abt. (Pilze Deutschl.) 1(1): 27 (1813)

**Descripción.** – Esporoma gregario, disperso, campanulado, auriculiforme, pseudoestipitados, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, de 9–12 X 28–36 mm de tamaño y con un grosor de hasta 2 mm, superficie ligeramente papilada. **Partes estériles:** abhimenio ligeramente papilado, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y tenuemente papilado, de color café oscuro a rojizo, con tonalidades doradas traslúcidas en todo el basidioma (Methuen 4C4, 7F7 y 7F8); basidios globosos y septados longitudinalmente, de 10.02–11.22 (–12.24) X (5.1–) 6.12–8.16  $\mu\text{m}$  esterigmas hialinos, cilíndricos y muy alargados, de 7.14–19.38 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas alantoides, hialinas, de 10.2–11.22 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ , **Q** = 5–3.6. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Quercus*. **Altitud:** 2,660 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, subiendo hacia el Oeste de la torre de vigilancia, 01/JUN/2016, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – Originalmente, *Exidia recisa* fue descrita en Alemania, creciendo sobre la corteza de sauce (*Salix* sp.) en 1813 por L. P. F. Ditmar como *Tremella recisa*. Posteriormente fue transferida al género *Exidia* por Fries en 1822 (Donk, 1966; Fries 1822). Para Martin (1952) la describió creciendo en lugares templados a lo largo de la región centro-norte de Norteamérica, Europa y Asia. Lowy (1971) la describió para los bosques de *Abies* y *Pinus*, tropicales y de montaña en México y Guatemala. La diferencia entre las descripciones de Lowy y Martin se enfoca al tipo de vegetación, al igual que los ejemplares descritos en este trabajo, ya que fueron encontrados en bosque de *Quercus*. Morfológicamente *Exidia recisa* es muy similar al género *Auricularia*, pero difieren por la presencia de papilas negruzcas en el abhimenio (Sierra y Cifuentes, 1993).

En México se ha descrito para los estados de Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos y Nayarit (ANEXO 1).

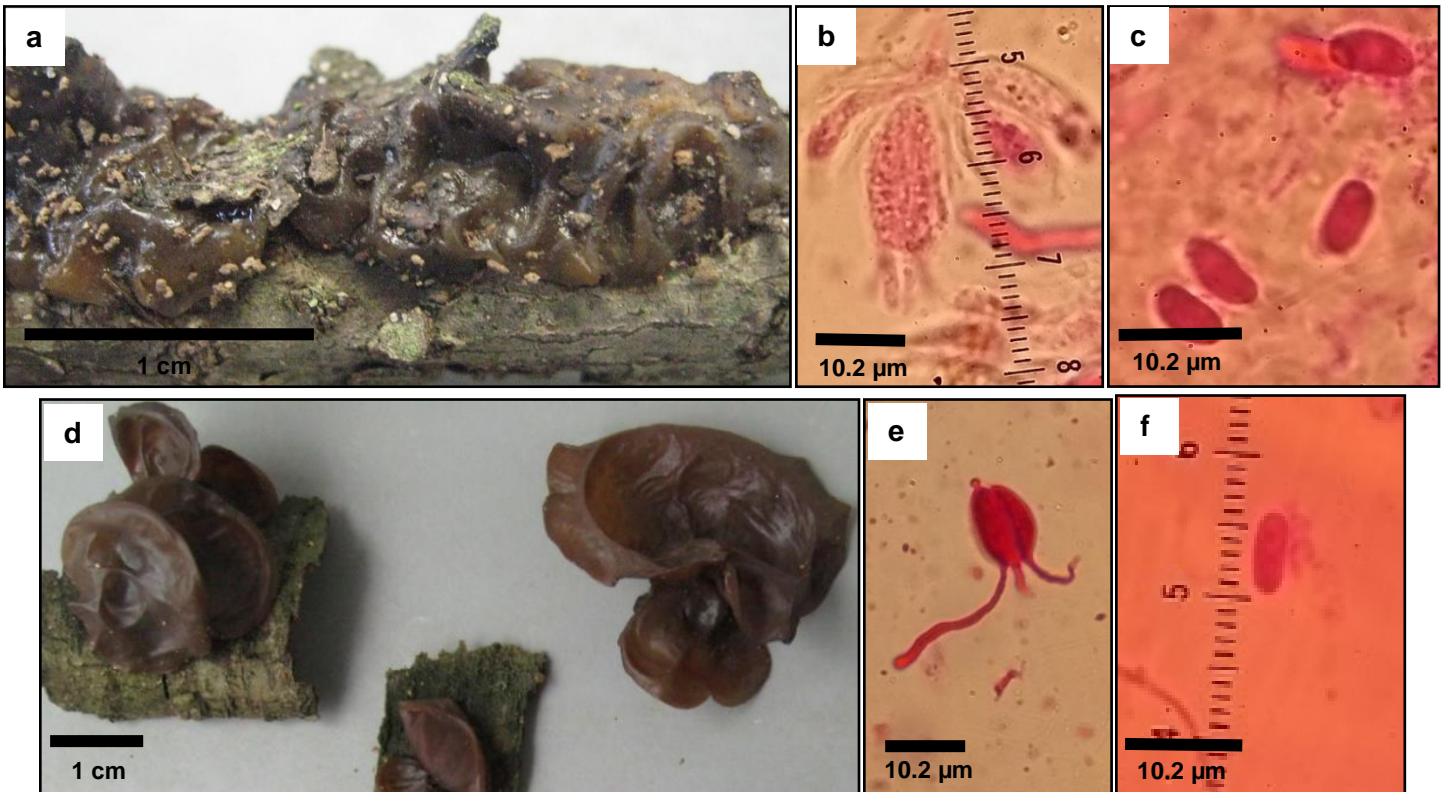


Figura 13. a–c. *Exidia nigricans*. a. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2018). b. basidio. c. esporas. d–f. *Exidia recisa*. d. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). e. basidio con esterigmas. f. esporas. (b–c; e–f. teñidos con floxina).

*Exidia thuretiana* (Lév.) Fr., *Hymenomyc. eur.* (Upsaliae): 694 (1874)

**Figuras 14a-e.**

*Tremella thuretiana* Lév., *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 3 9: 127 (1848)

**Descripción.** – Esporomas resupinados, lobulados, sésiles, de consistencia gelatinosa a gomosa, de 60–170 X 20–130 mm de tamaño y de 10–15 mm de grosor, superficie papilada. **Himenio:** expuesto y papilado, de color gris a café rojizo, pasando por tonalidades amarillentas, doradas, rojizas, beige o pardas en el basidioma (Methuen 4B1, 4B2, 4C2, 5D2, 5D3, 7E3, 7E5, 7E6, 8F2, 9B1 y 11F3); papilas blanquecinas de 47.94–54.06 X 37.74–40.08  $\mu\text{m}$ ; probasidios globosos a ovoides; basidios de 10–15.3 X 8.16–10.2 (–11.22  $\mu\text{m}$ ), globosos y fragmentados longitudinalmente; esterigmas alargados de (7.14–) 9.18–15.3 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, algunas muy alargadas, de 10.2–15.3 (–19.38) X 4.08–6.12 (–7.14  $\mu\text{m}$ ), con una  $Q = 2.5\text{--}2.7$ . **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Quercus*, *Pinus-Alnus*, *Pinus-Cupressus* y *Abies-Pinus*. **Altitud:** 2,440–3,100 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOSCOsa DE MILPA ALTA, 1 km, al Suroeste de la Caseta de Vigilancia, 02/JUL/2014, Gutiérrez-Sánchez-35; Gutiérrez-Sánchez-40; 800-500 m. al Oeste del Volcán Ocusacayo, 29/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-155; Atlimeya, 11/JUL/2013, Sierra; camino del Ocusacayo al Tulmiac, 03/AGO/2016, Eugenia F.; Oyamepulli, 04/SEP/2009, Sierra-2009-53. Alcaldía: Tlalpan, PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, Ardillas, 06/JUL/2016, García-Cruz; Pirámide de Tenantongo, 31/AGO/2011, Sierra. PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, Solar de los Encinos, 05/JUL/2007, Sierra-2007-4; 20/JUN/2008, Rodríguez-Gutiérrez-2008-1. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, Cañada principal, 17/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-165; subiendo por la cañada a la Torre de Vigilancia, 22/JUN/2016, Carrillo; Gutiérrez-Sánchez-136; Gutiérrez-Sánchez-141.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Exidia thuretiana* puede llegarse a confundir con *Tremella fibulifera*, la diferencia reside en que *E. thuretiana* se caracteriza por la presencia de papilas en el himenio, además sus esporas son alantoides, mientras que *T. fibulifera* carece de papilas y sus esporas son lacrimoides. Según Gay-González (2017) se ha reportado para el estado de Oaxaca, aunque se requiere más información. Es nuevo registro para la Ciudad de México y para la CM.

***Exidia* sp. 1.**

**Figuras 14f-h.**

**Descripción.** – Esporoma gregario, pulvinado a lobulado, ligeramente globoso, pseudoestipitado, de consistencia gelatinosa, de 10 mm de diámetro y 6 mm grosor. **Partes estériles:** abhimenio concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y tenuemente papilado; de color café oliváceo, rubio oscuro a café canela (Methuen 3D3, 4D4, 5D4, 6D4); basidios de 20.4–23.46 X 9.18–12.24  $\mu\text{m}$ , subglobosos a ovoides y septados longitudinalmente; esterigmas alargados y cilíndricos de 10.2–44.88 X 4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, curvadas, algunas ligeramente reniformes, de (9.18–) 10.2–16.32 X 6.12–8.16  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 1.5\text{--}2$ . **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus-Alnus*. **Altitud:** 3200 m.



**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 200 m al Oeste de Atlimeya, faldas del Volcán Tláloc, 13/AGO/2010, Sierra 2010-22.

**Consideraciones taxonómicas.** – Este ejemplar posee una forma pulvinada a ligeramente lobulada de color café oliváceo, con papilas muy tenues, casi imperceptibles. Hace falta más recolectas para verificar su estatus taxonómico.

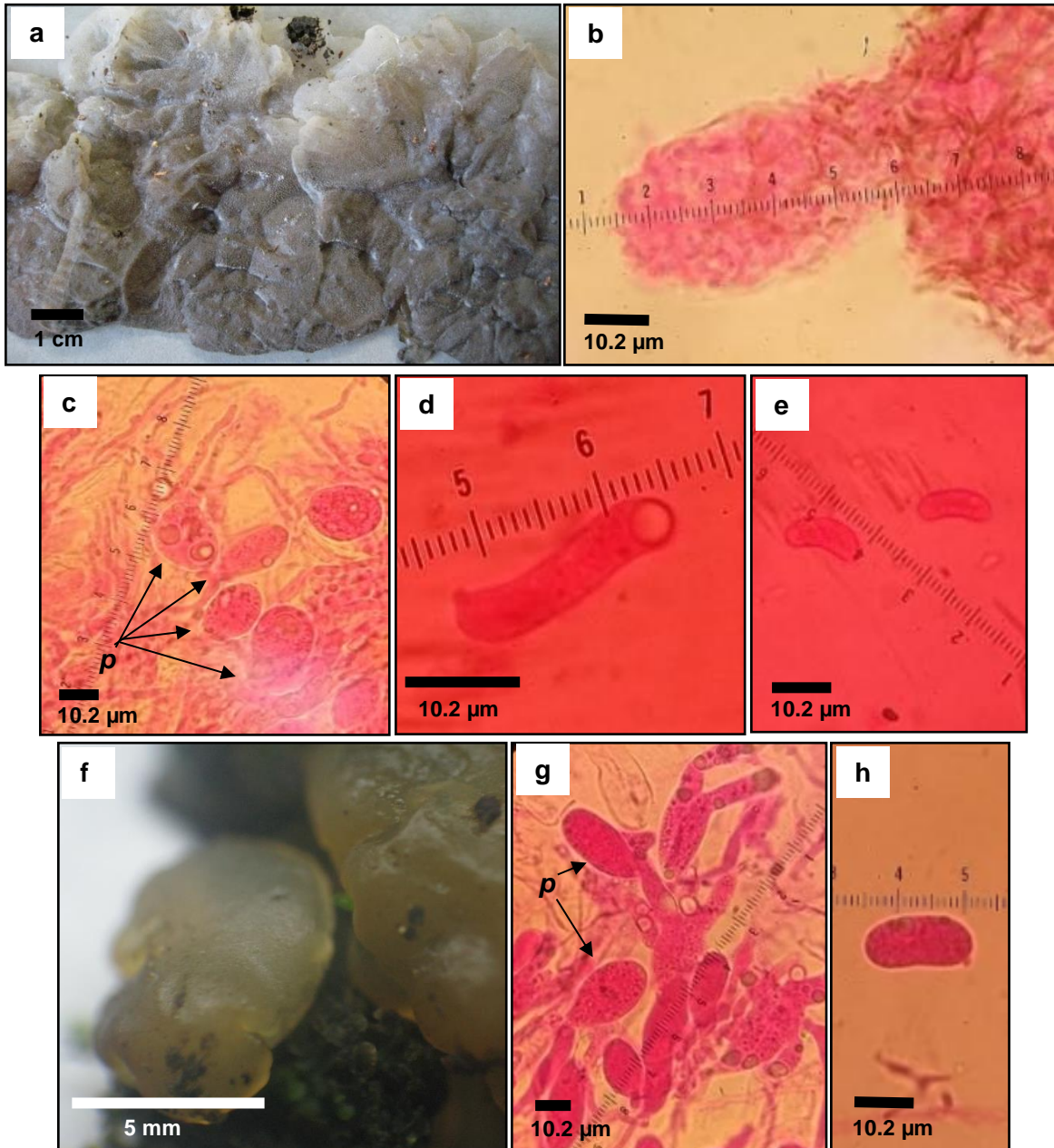


Figura 14. a–e. *Exidia thuretiana*. a. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2016). b. papila. c. probasidios. d–e. esporas. f–h. *Exidia* sp.1. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2010). g. basidio y probasidios. g. esporas. (p= probasidios; b–e; g–h. teñidos con floxina).

*Incertae sedis*

***Guepinia helvelloides* (DC.) Fr., *Elench. fung.* (Greifswald) 2: 30 (1828)**

**Figuras 15a-e.**

*Guepinia rufa* (Jacq.) Beck, *Lich. Pl. Nov. Zemlya*: 302 (1884)  
*Gyrocephalus helvelloides* (DC.) Keissl., *Beih. bot. Zbl.*, Abt. 2 31: 461 (1914)  
*Gyrocephalus rufus* (Jacq.) Bref., *Unters. Gesamtgeb. Mykol.* (Liepzig) 7: 131 (1888)  
*Phlogiotis helvelloides* (DC.) G.W. Martin, *Am. J. Bot.* 23: 628 (1936)  
*Phlogiotis rufa* (Jacq.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 202 (1886)  
*Tremella helvelloides* DC., in Lamarck & de Candolle, *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 2: 93 (1805)  
*Tremella rufa* Jacq., *Miscell. austriac.* 1: 143 (1778)  
*Tremiscus helvelloides* (DC.) Donk, *Taxon* 7: 164 (1958)

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados, sésiles, solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, con forma de espátula o medio embudo. **Píleo:** flabelado, de 20–25 mm de diámetro; de color naranja rojizo, naranja rosado o durazno (Methuen 6C7, 7A6, 7B7, 7C8, 7D7, 8B7, 9B8 y 18B8), borde de color naranja claro (Methuen 6A5). **Estípite:** de 13–73 X 10–15 mm de largo, superficie lisa, de color naranja claro a café grisáceo hacia la base (Methuen 7C4). **Himenio:** liso y ligeramente expuesto, debajo del píleo; probasidios globosos a ovoides; basidios de 11.22–17.34 (–19.38) X 7.14–11.22  $\mu\text{m}$ , globosos y septados longitudinalmente; esterigmas alargados de 10.2–36.72 X 2.04  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, lacrimoides, de (7.14–) 8.16–11.22 (–13.26) X 5.1–8.16 (–9.18  $\mu\text{m}$ ), con una  $Q = 1.3\text{--}1.4$ . **Hábitat:** húmicolas en bosques de *Abies*, *Abies-Pinus*, *Pinus* y manchones de *Abies-Pinus-Alnus*. **Altitud:** 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, Las Palomas, 26/OCT/2014, Guzmán-Ramírez-182. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 200 m. al Oeste de Atlimeya, faldas del Volcán Tláloc, 13/AGO/2010, Sierra-2010-19. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, 500 m. al Norte de la estación Zoquiapan/Chapingo, 05/OCT/2013, Sierra; cerca de la estación Zoquiapan, 20/SEP/2012, Morales, B.; 20/SEP/2014, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>; Ejido de San Martín Cuautlalpan, 21/SEP/2013, Gutiérrez-Sánchez-11; parte Este de la Laguna, estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Gutiérrez-Sánchez-247; Gutiérrez-Sánchez-248; Gutiérrez-Sánchez-252; Zoquiapan, 22/SEP/2012, Tecocotitla-Vázquez; 21/SEP/2013, Gutiérrez-Sánchez-22; 29/SEP/2014, Sierra; 19/SEP/2015, Sierra; 08/OCT/2016, Hernández, L.; 24/SEP/2016, Velázquez-López.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Guepinia helvelloides* puede llegarse a confundir con *Dacryopinax lowyi* por la forma de medio embudo o espátula que poseen, pero son organismos completamente diferentes, ya que *D. lowyi* es lignícola, mientras que *G. helvelloides* es húmicola, además, *D. lowyi* presenta holobasidios con forma de “Y” y *G. helvelloides* tiene fragmobasidios globosos y septados longitudinalmente. Mattock (2005) y Hibbett *et al.* (2014) mencionan que *G. helvelloides* causa pudrición blanca en la madera, regularmente en aquellos pedazos enterrados. *G. helvelloides* es muy común en bosques templados (*Abies-Pinus*) y se ha reportado en los estados de Ciudad de México, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos y Puebla (ANEXO 1).

***Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst., *Not. Sällsk. Fauna et Fl. Fenn. Förh.* 9: 374 (1868)**

**Figuras 15f-j.**

*Exidia gelatinosa* (Scop.) P. Crouan & H. Crouan, *Florule Finistère* (Paris): 59 (1867)

*Hydnogloea gelatinosa* (Scop.) Curr. ex Berk., *Grevillea* 1 (no. 7): 101 (1873)  
*Hydnum gelatinosum* Scop., *Fl. carniol.*, Edn 2 (Wien) 2: 472 (1772)  
*Hydnum gelatinosum* var. *clandestinum* Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 2: 172 (1825)  
*Hydnum gelatinosum* var. *dichroum* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 268 (1805)  
*Hydnum gelatinosum* Scop., *Fl. carniol.*, Edn 2 (Wien) 2: 472 (1772) var. *gelatinosum*  
*Hydnum gelatinosum* var. *glaucum* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 268 (1805)  
*Hydnum gelatinosum* var. *horrens* Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 2: 172 (1825)  
*Pseudohydnum gelatinosum* f. *album* (Bres.) Kobayasi, *Nagaoa* 4: 43 (1954)  
*Pseudohydnum gelatinosum* f. *fuscum* (Bres.) Kobayasi, *Nagaoa* 4: 43 (1954)  
*Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst., *Not. Sällsk. Fauna et Fl. Fenn. Förh.* 9: 374 (1868) f. *gelatinosum*  
*Pseudohydnum gelatinosum* var. *bisporum* Lowy & Courtec., in Courtecuisse & Lowy, *Mycotaxon* 39: 337 (1990)  
*Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst., *Not. Sällsk. Fauna et Fl. Fenn. Förh.* 9: 374 (1868) var. *gelatinosum*  
*Pseudohydnum gelatinosum* var. *paucidentatum* Lowy, *Mycologia* 51(6): 846 (1961) [1959]  
*Steccherinum gelatinosum* (Scop.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 651 (1821)  
*Tremellodon gelatinosus* (Scop.) Fr., *Hymenomyc. eur.* (Upsaliae): 618 (1874)  
*Tremellodon gelatinosus* f. *album* Bres.  
*Tremellodon gelatinosus* f. *fuscum* Bres.  
*Tremellodon gelatinosus* (Scop.) Fr., *Hymenomyc. eur.* (Upsaliae): 618 (1874) f. *gelatinosus*  
*Tremellodon gelatinosus* var. *bogoriensis* Holterm., *Mykol. Unters. Tropen*: 76 (1898)  
*Tremellodon gelatinosus* var. *celebicus* Henn., in Warburg, *Monunia* 1: 5 (1900)  
*Tremellodon gelatinosus* (Scop.) Fr., *Hymenomyc. eur.* (Upsaliae): 618 (1874) var. *gelatinosus*

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados, sésiles, solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, con apariencia de hongos “hinoides” o similares al género *Hydnum*. **Píleo:** de 10–50 mm de diámetro, ligeramente viloso a liso, de color café oscuro o castaño, gris pardusco, rojo marrón a blanco violáceo (Methuen 6F7, 6F8, 7F6, 7F7 y 19A2) en el margen y café grisáceo monótono a marrón leonado (Methuen 6D3 a 7E4) en el centro. **Estípite:** subestipitado de 10–60 mm de largo, superficie ligeramente granulada a lisa, translúcido. **Himenio:** dentado, de color blanco a beige o café ciervo (Methuen 7E6); probasidios globosos a ovoides; basidios de (9.18–) 10.2–14.28 (–17.34) X 8.16–10.2 (–11.22  $\mu\text{m}$ ), globosos y septados longitudinalmente; esterigmas alargados de 6.12– 34.68 X 3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, lacrimoides a ovoides, de 6.12–12.24 X 5.1–8.16  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 1.2–1.5. **Hábitat:** lignícolas de bosques de *Abies* y *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>o</sup>. Dinamo, 28/AGO/2013, Guzmán-Ramírez-61; 20/SEP/2013, Guzmán-Ramírez; 26/OCT/2014, Gutiérrez-Sánchez. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, camino a la Estación Zoquiapan, 24/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-203; cerca de la estación Zoquiapan, 20/SEP/2014, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>; Ejido de San Martín Cuautlalpan, 21/SEP/2013, Gutiérrez-Sánchez-12.

**Consideraciones taxonómicas.** – Lowy (1971) y Martin (1952) mencionan que las esporas de *Pseudohydnum gelatinosum* miden de 5 a 8  $\mu\text{m}$  y de 5 a 7  $\mu\text{m}$  respectivamente; los ejemplares considerados en este trabajo presentan esporas de 6 a 12  $\mu\text{m}$ , por lo que su intervalo de tamaño es mayor en comparación a la literatura antes mencionada, aún así se requiere un estudio más amplio. En México esta reportado para zonas templadas en los estados de Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Querétaro y Veracruz (ANEXO 1).

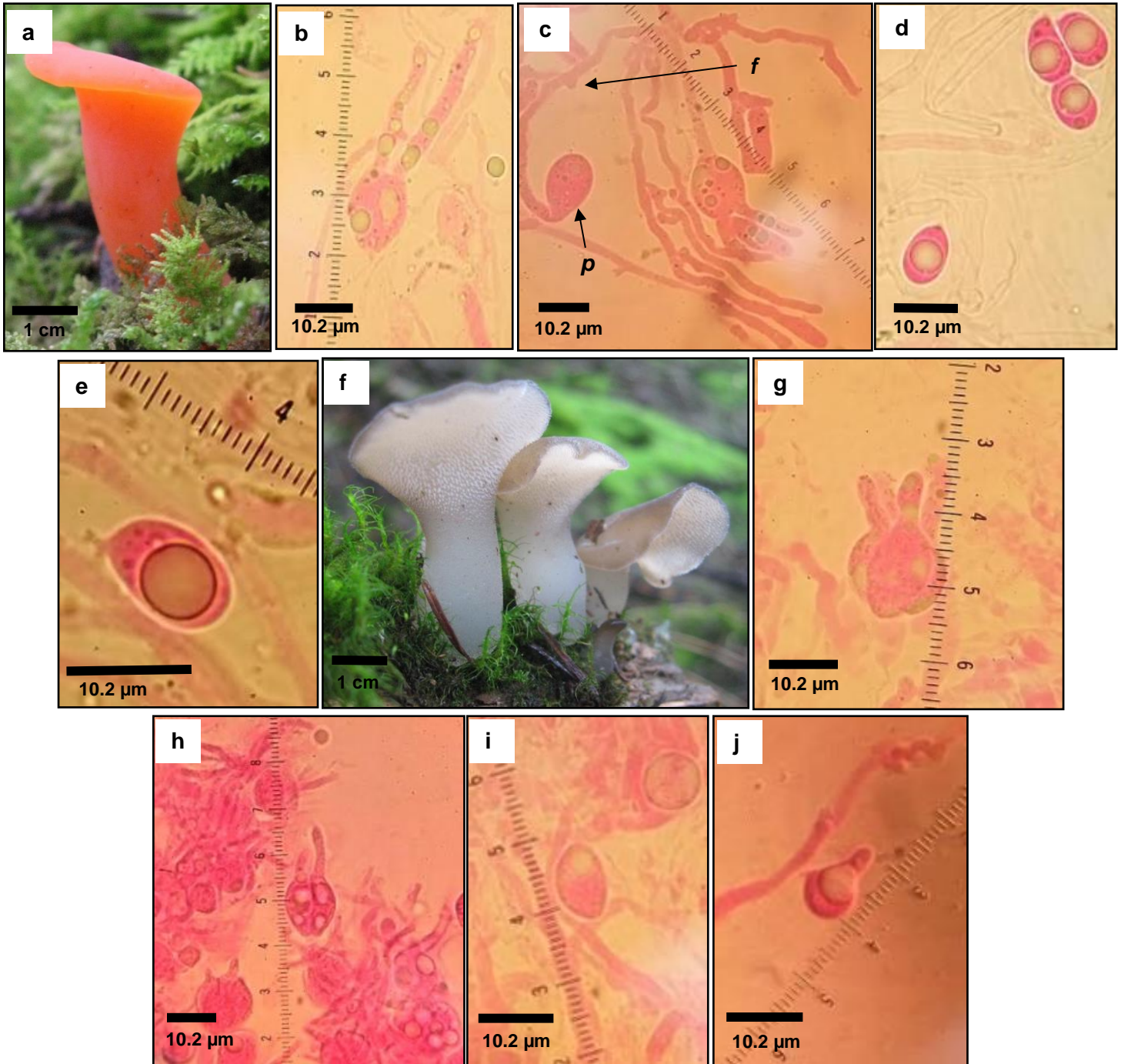


Figura 15. a–e. *Guepinia helvelloides*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2012). b–c. basidios y probasidios. d–e. esporas. f–j. *Pseudohydnum gelatinosum*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2014). g–h. basidios y probasidios. i–j. esporas. j. espora germinando. (*f*= fibulas, *p*= probasidios; b–e; g–j. teñidos con floxina).



## VIII.2.2. SEBACINACEAE

*Sebacina incrustans* (Pers.) Tul. & C. Tul., *Annl. Sci. Nat., Bot.*, sér. 5 **15**: 225 (1871)

### Figuras 16a-e.

- Clavaria tuberculosa* Pers., *Comm. fung. clav.* (Lipsiae): 228, tab. 2:1 (1797)  
*Corticium cristatum* (Pers.) P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* **37**: 141 (1882)  
*Corticium incrustans* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) **1**: 39 (1796)  
*Corticium sebaceum* (Pers.) Masee, *J. Linn. Soc., Bot.* **27**: 127 (1890)  
*Corticium sebaceum* (Pers.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 210 (1886)  
*Merisma cristatum* Pers., *Comm. fung. clav.* (Lipsiae): 96 (1797)  
*Merisma cristatum* Pers., *Comm. fung. clav.* (Lipsiae): 96 (1797) var. *cristatum*  
*Merisma cristatum* var. *fuscum* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 284 (1805)  
*Merisma cristatum* var. *tuberculosum* (Pers.) Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) **1**: 156 (1822)  
*Sebacina cristata* (Pers.) Lloyd, *Mycol. Writ.* **7**(Letter 75): 1361 (1925)  
*Sebacina incrustans* (Pers.) Tul. & C. Tul., *Annl. Sci. Nat., Bot.*, sér. 5 **15**: 225 (1871) f. *incrustans*  
*Soppitiella cristata* (Pers.) Masee, *Brit. Fung.-Fl.* (London) **1**: 107 (1892)  
*Soppitiella sebacea* (Pers.) Masee, *Brit. Fung.-Fl.* (London) **1**: 106 (1892)  
*Thelephora caldarium* (Weinm.) Mussat, in Saccardo, *Syll. fung.* (Abellini) **15**: 411 (1901)  
*Thelephora cristata* (Pers.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **1**: 434 (1821)  
*Thelephora cristata* (Pers.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) **1**: 434 (1821) var. *cristata*  
*Thelephora incrustans* (Pers.) Pers. [as 'incrvstans'], *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **1**: 57 (1801)  
*Thelephora sebacea* Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **2**: 577 (1801)  
*Thelephora sebacea* B *caldarium* Weinm., *Hym. à Gast. Imp. Ross. Obs.* (Petropoli): 376 (1836)

**Descripción.** – Esporomas dispersos, amorfos, resupinados, sésil, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, de 29–34 mm de tamaño, cerosa al tacto, crece en la parte basal de tallos. **Himenio:** liso y expuesto, de color blanco perlado; basidios de (11.22–) 12.24–13.26 (–15.3) X 8.16–10.2 µm, globosos y septados longitudinalmente; esterigmas de 16.32–40.08 X 1.02–2.04 µm, elongados y cilíndricos; esporas hialinas, ligeramente alantoides, curvadas a ovoides, de (5.1–) 6.12–9.18 X 4.08–6.12 µm, con una **Q** = 1.25–1.5. **Hábitat:** caulícolas<sup>1</sup> en bosques de *Quercus* sp. **Altitud:** 2,700 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, ladera Oeste, subiendo hacia la torre de vigilancia, 31/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-184; Volcán Teoca, 26/SEP/2008, Sierra-2008-45.

**Consideraciones taxonómicas.** – El género *Sebacina* se puede confundir frecuentemente con especies del género *Tremella* y *Exidia*. Las diferencias para separarlas serían que las especies del género *Exidia* poseen papilas en el himenio y las especies del género *Tremella* y *Sebacina* no; *Sebacina* posee una consistencia más cartilaginosa a cerosa que gelatinosa como *Tremella* o *Exidia* (Sierra y Cifuentes, 1993). Además, son organismos ectomicorrízicos cuyos basidiomas se desarrollan en la superficie del suelo o en la hojarasca, a menudo incrustados en troncos caídos o alrededor de tallos de plantas vivas (caulícola<sup>1</sup>). Una diferencia más concreta para su distinción es que el género *Sebacina* carece de fíbulas, estructuras que sí poseen los géneros *Tremella* y *Exidia*

---

<sup>1</sup> Caulícola: que vive o se desarrolla sobre el tallo o las ramas de la planta hospedante que le sirve de soporte. Muchos hongos parásitos y saprobios, así como diversos líquenes son caulícolas (Ulloa y Hanlin, 2006).

(Martin, 1952). En México se ha reportado a *Sebacina incrustans* en los estados de Hidalgo, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Veracruz (ANEXO 1).

***Sebacina schweinitzii* (Peck) Oberw.,** in Kirschner, Oberwinkler & Hofmann, *Nova Hedwigia* **105** (3-4): 337 (2017)

**Figuras 16f-i.**

*Sebacina pallida* Oberw., Garnica & K. Riess, in Oberwinkler, Riess, Bauer & Garnica, *Mycol. Progr.* **13**(3): 468 (2014)

*Thelephora pallida* Schwein., *Trans. Am. phil. Soc.*, New Series **4**(2): 166 (1832) [1834]

*Thelephora schweinitzii* Peck, *Ann. Rep. N.Y. St. Mus. nat. Hist.* **29**: 67 (1878) [1876]

*Tremellodendron pallidum* Burt, *Ann. Mo. bot. Gdn* **2**: 734 (1915)

*Tremellodendron schweinitzii* (Peck) G.F. Atk., *J. Mycol.* **8**(3): 106 (1902)

**Descripción.** – Esporomas solitarios a gregarios, de consistencia cartilaginosa-cerosa, con apariencia de hongos “clavarioides” o con forma de coral. **Ramificaciones:** aplanadas que surgen de bases fusionadas de 13 a 60 mm de altura, puntas aplanadas con forma de espátula y de hasta 6 mm de ancho, concoloro al himenio. **Estípite:** plegado y aplanado, de color blanco amarillento a blanco anaranjado (Methuen 4A2 y 5A2). **Himenio:** liso y expuesto, de color blanco amarillento (Methuen 2A2); basidios de (9.18–) 10.2–20.4 X 7.14–12.24 (–13.26  $\mu\text{m}$ ), globosos y septados longitudinalmente; esterigmas alargados de 8.16– 38.76 X 2.04  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas y alantoides, de 6.12–13.26 (–14.28) X 4.08–5.1 (–6.12  $\mu\text{m}$ ), con una **Q** = 1.5–2.3. **Hábitat:** terrícolas de bosques de *Quercus* y *Pinus*. **Altitud:** 2,540–3,100 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, Manitas Pintadas, 01/JUL/2015, Castro-Santiuste. Alcaldía: Tlalpan, PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, Solar de los encinos, 13/OCT/2004, Sierra (FCME 22370); Sierra (FCME 22372). Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, al Oeste de la Torre de Vigilancia, Volcán Teoca, 01/OCT/2014, Castro-Santiuste-270; Cañada principal, Volcán Teoca, 17/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-166; ladera Oeste, subiendo hacia la Torre de Vigilancia, 31/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-188; parte Sur del Volcán Teoca, 27/AGO/2014, Sierra; Volcán Teoca, 08/JUL/2015, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Sebacina schweinitzii* es fácil de reconocer ya que sus ramificaciones son aplanadas; anteriormente estaba dentro del género *Tremellodendron* por su forma de coral; pero en el año 2017, Kirschner *et al.*, realizaron el cambio de género a partir de la basionimia ilegítima de *Thelephora pallida* Schwein. (1832), que posteriormente se volvió en homónimo de *Thelephora pallida* (Pers.) Pers. (1800), aún así se requiere hacer más estudios (Oberwinkler *et al.*, 2014; Kirschner *et al.*, 2017). En México esta reportado como *Tremellodendron schweinitzii* para zonas templadas en los estados de Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Querétaro y Veracruz (ANEXO 1). Es nuevo registro para la Ciudad de México y para la CM.

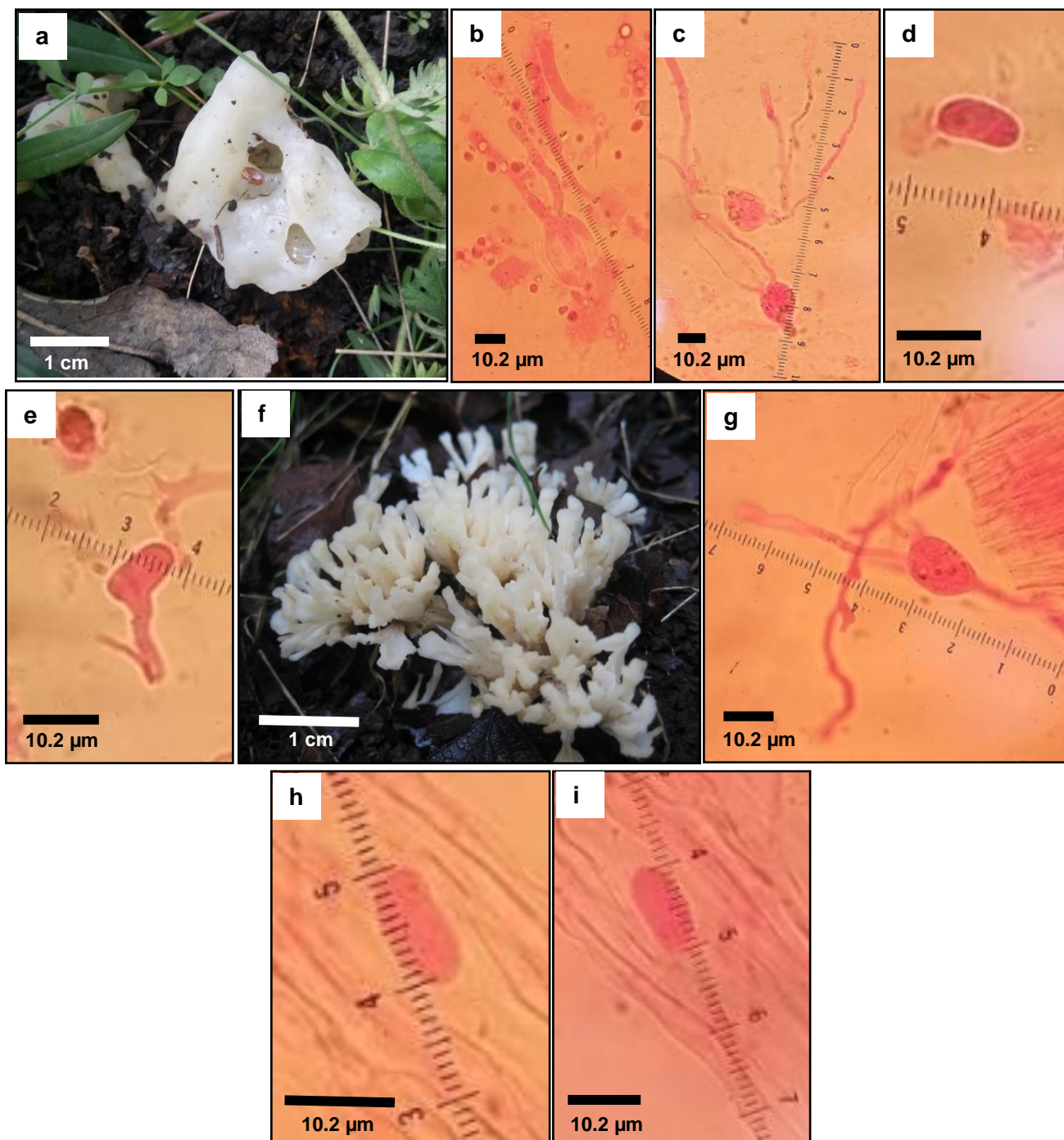


Figura 16. a–e. *Sebacina incrustans*. a. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2016). b–c. basidios. d–e. esporas. e. espora germinando. f–i. *Sebacina schweinitzii*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). g. basidios. h–i. esporas. (b–e; g–i teñidos con floxina).

***Sebacina sparassoidea* (Lloyd) P. Roberts, *Sydowia* 55 (2): 351 (2003)**

**Figuras 17a-c.**

- Corticoides reticulatum* Lloyd, *Mycol. Writ.* 3 (*Old Sp.*): 10 (1908)
- Corticium reticulatum* (Berk.) Berk. & M.A. Curtis ex Cooke, *Grevillea* 20 (no. 93): 13 (1891)
- Corticium tremellinum* var. *reticulatum* Berk., *Grevillea* 1 (no. 12): 180 (1873)
- Tremella clavarioides* Lloyd, *Mycol. Notes* (Cincinnati) 1: 10 (1908)

*Tremella incisa* Lloyd, *Mycol. Writ.* 7 (Letter 72): 1274 (1924)

*Tremella reticulata* (Berk.) Farl., *Rhodora* 10: 12 (1908)

*Tremella sparassoidea* Lloyd, *Mycol. Notes* (Cincinnati) 62: 920 (1921)

**Descripción.** – Esporoma solitario, lobulado a folioso con algunas prolongaciones digitiformes de hasta 50 mm largo, de consistencia gelatinosa-cartilaginosa. Partes estériles: abhimenio liso, concoloro al himenio. Himenio: liso y expuesto, de color gris amarillento (Methuen 4B2) y translúcido; basidios de (14.28–) 15.3–20.4 (–22.44) X 10.2–13.26  $\mu\text{m}$ , globosos y septados longitudinalmente; esterigmas alargados y cilíndricos de 10.2–30.6 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, faseoliformes a cilíndricas, ligeramente curvadas, de 10–12.5 X (4.5–) 5–5.5 (–6  $\mu\text{m}$ ), con una  $Q = 2\text{--}2.08$ . Hábitat: húmico de bosques de *Pinus-Quercus*. Altitud: 2,440 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, subiendo a Ardillas, 06/JUL/2016, Chávez-García-169.

**Consideraciones taxonómicas.** – Burt (1921) menciona que *Sebacina sparassoidea* puede ser fácilmente reconocible por sus ramificaciones digitiformes, erectas y anchas, de color blanco y de consistencia gelatinosa. Posteriormente fue transferida al género *Tremella* por Farlow (1908), bajo el nombre de *Tremella reticulata* ya que una transferencia directa del epíteto al género *Sebacina* fue evitada por la existencia de otra especie con el mismo nombre (*Sebacina reticulata* Pat., 1985), especie completamente separada y no relacionada (Roberts, 2003). *Tremella reticulata* regresó al género *Sebacina* por medio de estudios microscópicos y moleculares ya que las basidiosporas de *T. reticulata* germinan por repetición y no como levaduras, que es un distintivo de los Tremellomycetes, además, las especies del género *Tremella* se caracterizan por presentar septos del doliporo con cúpulas parentales que es exclusivo del orden Tremellales, a diferencia de *T. reticulata* que presenta septos del doliporo con parentosoma continuo, muy característico en Auriculariales (Roberts, 2003). En México esta registrada *Sebacina sparassoidea* bajo el nombre de *T. reticulata* en zonas templadas para los estados de Guerrero, Hidalgo, Michoacán y Tlaxcala (ANEXO 1). Es nuevo registro para la Ciudad de México y para la CM.

***Tremellodendron merismatoides* (Schwein.) Burt, *Ann. Mo. bot. Gdn* 2: 736 (1915)**

**Figuras 17d-f.**

*Clavaria merismatoides* Schwein., *Trans. Am. phil. Soc.*, New Series 4 (2): 182 (1832) [1834]

*Perula merismatoides* (Schwein.) Sacc., *Syll. fung.* (Abellini) 6: 742 (1888)

**Descripción.** – Esporomas solitarios a gregarios, de consistencia cartilaginosa-cerosa, con apariencia de hongos “clavarioides” o con forma de coral, de 14 a 35 mm de altura. Ramificaciones: cilíndricas bien definidas, no fusionadas de 8 a 29 mm de altura, puntas redondeadas, ligeramente aplanadas 2 mm de ancho, concoloro al himenio. Estípite: tortuoso, cilíndrico e inmerso en el sustrato, color blanco cera a gris polvoso (Methuen 2B3 y 5D2). Himenio: liso y expuesto, de color blanco amarillento, marfil, natural, arena o rubio platinado (Methuen 2A2, 3A2, 4A2 y 4B3), con algunos tonos grises y marrones, las puntas de color blanco amarillento (Methuen 2A2); basidios de 10.2–14.26 X 8.16–10.2  $\mu\text{m}$ , globosos y septados longitudinalmente; esterigmas alargados de 10.2–30.6 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, curvadas

y alantoides, de 7.14–11.22 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.3\text{--}2.75$ . Hábitat: terrícolas de bosques de *Pinus-Alnus* y en especial de *Quercus*. Altitud: 2,540–3,100 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO.** Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOSCOsa DE MILPA ALTA, Manitas Pintadas, 09/SEP/2015, Juárez-Ángeles. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, al Oeste de la Torre de Vigilancia, Volcán Teoca, 01/OCT/2014, Castro-Santiuste-269; Cañada principal, Volcán Teoca, 17/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-162; Gutiérrez-Sánchez-163; parte Norte del Volcán Teoca, 10/SEP/2014, Sierra; parte Sur del Volcán Teoca, 27/SEP/2014, Gutiérrez-Sánchez.

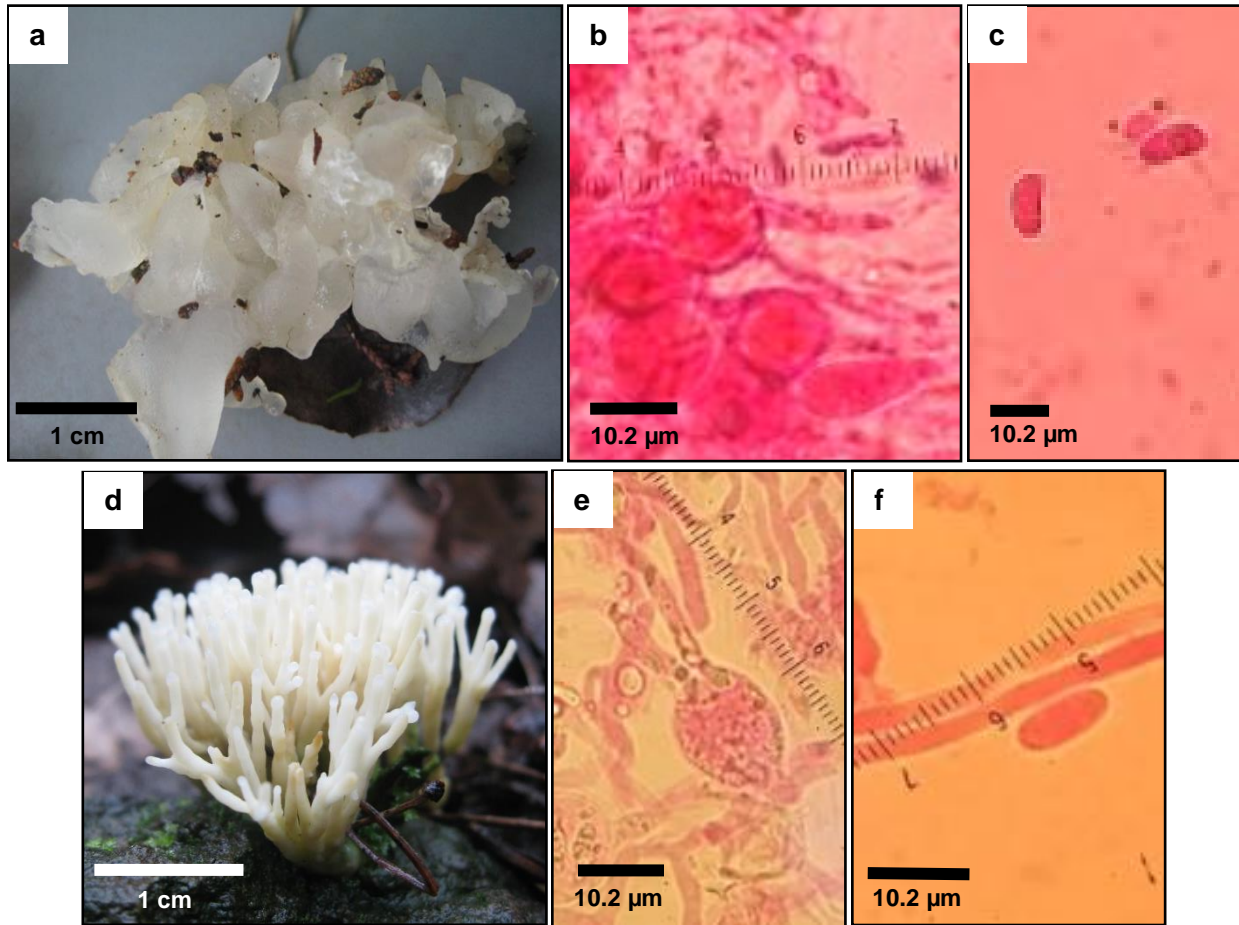


Figura 17. a–c. *Sebacina sparassoidea*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b. basidios y probasidios. c. esporas. d–f. *Tremellodendron merismatoides*. d. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2016). e. basidios. f. esporas. (b–c; e–f teñidos con floxina).

**Consideraciones taxonómicas.** – Bodman (1942), Lowy (1971) y Martin (1952) citan que las esporas tienen un tamaño de 8-10  $\mu\text{m}$  X 5-6  $\mu\text{m}$ , 7.5-10  $\mu\text{m}$  X 5.5-6.5  $\mu\text{m}$  y de 8-10  $\mu\text{m}$  X 5-6  $\mu\text{m}$  respectivamente; en los ejemplares estudiados se encontraron esporas con un rango de 7-11  $\mu\text{m}$  X 3-4  $\mu\text{m}$ , por lo que se ampliaría el tamaño de las esporas. Se puede llegar a confundir con hongos “clavarioides” por su forma de coral, pero fácilmente se diferencia por la presencia de basidios globosos y septados longitudinalmente, característica que los hongos “clavarioides” no tienen. En

México esta reportado para zonas templadas en los estados de Nayarit y Puebla (ANEXO 1). Es nuevo registro para la Ciudad de México y para la CM.

### VIII.2.3. CERINOMYCETACEAE

*Cerinomyces canadensis* (H.S. Jacks. & G.W. Martin) G.W. Martin, *Mycologia* 41(1): 85 (1949)

**Figuras 18a-f.**

**Descripción.** – Esporoma gregario, de consistencia cerosa-gelatinosa, con forma de botón, ligeramente pulvinado a resupinado, de 7.5 X 2.5 mm de diámetro. Himenio: liso y expuesto, de color amarillo claro o amarillo mantequilla (Methuen, 4A4 y 4A5) y blanquecinos hacia la base; basidios de 31.62–51 X 4.08–5.1  $\mu\text{m}$ , alargados, cilíndricos, sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de (8.16–) 10.2–12.24 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, ligeramente curvadas con ápice hilar, presentan un septo, aunque la mayoría son biceladas, de (9.18–) 10.2–15.3 (–16.32) X (3.06–) 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 3$ –2.6. Hábitat. Micrónicolas de bosques de *Abies-Pinus*. Altitud: 3,300 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, al E de La Laguna, estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Gutiérrez-Sánchez-257.

**Consideraciones taxonómicas.** – Este taxón se puede confundir fácilmente con especies del género *Dacrymyces*, pero se puede diferenciar cuando el material está deshidratado, ya que al secarse adquieren una apariencia de un hongo corticioide con un margen blanco bien definido a su alrededor. McNabb (1964a) menciona que *Cerinomyces canadensis* posee un basidioma resupinado, delgado, de un color cromo profundo en la parte anterior y que se atenúa a naranja claro hacia los márgenes blanquecinos cuando fresco, de consistencia suave a cerosa, mientras que Shirouzu *et al.* (2009) mencionan que poseen basidiomas de color amarillo, resupinados de consistencia cerosa suave y con esporas con 0 a 3 septos. Esta especie ha sido citada para bosques de coníferas (*Pinus* sp.), en Canadá, Estados Unidos, Eslovenia, Rusia y Japón (mycoportal.org, 2018; Shirouzu *et al.*, 2009).

Es el primer reporte para México.

### VIII.2.4. DACRYMYCETACEAE

*Calocera cornea* (Batsch) Fr., *Stirp. agri femsion.* 5: 67 (1827) [1825-27]

**Figuras 18g-k.**

*Calocera aculeiforme* (Bull.) Wallr., *Fl. crypt. Germ.* (Norimbergae) 2: 534 (1833)  
*Calocera cornea* (Batsch) Fr., *Stirp. agri femsion.* 5: 67 (1827) [1825-27] f. *cornea*  
*Calocera cornea* f. *gracilis* Kobayasi, *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig.*, Sect. B 4: 223 (1939)  
*Calocera cornea* (Batsch) Fr., *Stirp. agri femsion.* 5: 67 (1827) [1825-27] var. *cornea*  
*Calocera cornea* var. *minima* Coker, *J. Elisha Mitchell scient. Soc.* 35(3): 182 (1920) [1919]  
*Calocera cornea* var. *subsimplex* Bres., in Schulzer, *Hedwigia* 24(4): 149 (1885)  
*Calocera cornes* (Batsch) Fr., *Stirp. agri femsion.* 5: 67 (1827) [1825-27]



*Calocera palmata* (Schumach.) Fr., *Epicr. syst. mycol.* (Upsaliae): 581 (1838) [1836-1838]  
*Calocera striata* (Hoffm.) Fr., *Epicr. syst. mycol.* (Upsaliae): 582 (1838) [1836-1838]  
*Clavaria aculeiformis* Bull., *Hist. Champ. Fr.* (Paris) **10**: 463 (1785)  
*Clavaria cornea* Batsch, *Elench. fung.* (Halle): 139 (1783)  
*Clavaria cornea* var. *aculeiformis* (Bull.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **2**: 596 (1801)  
*Clavaria cornea* var. *cincta* Pers., *Comm. fung. clav.* (Lipsiae): 54 (1797)  
*Clavaria cornea* var. *communis* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 288 (1805)  
*Clavaria cornea* Batsch, *Elench. fung.* (Halle): 139 (1783) var. *cornea*  
*Clavaria cornea* var. *major* (O.F. Müll.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **2**: 596 (1801)  
*Clavaria cornea* var. *striata* (Hoffm.) Pers., *Syn. meth. fung.* (Göttingen) **2**: 596 (1801)  
*Clavaria major* O.F. Müll., *Schr. Ges. naturf. Freunde, Berlin* **3**: 351 (1777)  
*Clavaria medullaris* Holmsk., *Beata Ruris Otia FUNGIS DANICIS* **1**: 80 (1790)  
*Clavaria striata* Hoffm., *Deutschl. Fl., Zweiter Theil* (Erlangen): tab. 7, fig. 1 (1796) [1795]  
*Corynoides cornea* (Batsch) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) **1**: 654 (1821)  
*Tremella aculeiformis* (Bull.) Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) **1**: 106 (1822)  
*Tremella palmata* Schumach., *Enum. pl.* (Kjbenhavn) **2**: 442 (1803)

**Descripción.** – Esporoma gregario, de consistencia gelatinosa, con forma de clava, en algunos casos ramificada o cespitosa, de 8 X 16 mm de altura, concoloro al himenio. **Himenio:** liso y expuesto, de color amarillo mantequilla o naranja claro (Methuen 4A5 y 5A4) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 24.48–33.66 X 4.08–5.1 µm, sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–25.5 X 3.06–4.08 µm; esporas hialinas, alantoides, ligeramente curvadas con ápice hilar y con un septo, de 7.14–11.22 (–12.24) X 4.08–5.1 µm, con una **Q** = 1.75–2.4. **Hábitat:** lignícolas de bosques de *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,200 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>to</sup>. Dinamo, 18/OCT/2014, Gutiérrez-Sánchez.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Calocera cornea* ha llegado a confundirse con *Calocera coralloides*, que se ha citado para Japón, Bolivia, Guayana Francesa y recientemente Rusia (Kobayashi, 1939; Lowy, 1971; Courtecuisse *et al.*, 1996; Malysheva, 2013). *C. coralloides* es considerada como una "forma ramificada" de *Calocera cornea* por McNabb (1964b) y fue considerada como una "*species inquirendae*" porque el holotipo fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial (Castro-Santiuste *et al.*, 2017). En México sólo se ha encontrado un ejemplar de *C. coralloides* reportado por Raymundo *et al.* (2012), se requiere revisar el material para saber si se trata de *C. cornea* o *C. coralloides*.

*Calocera cornea* es un organismo cosmopolita (Martin, 1952; Lowy, 1971). También se puede confundir morfológicamente con *C. macrospora*, pero difieren en que las esporas de *C. cornea* son reniformes a alantoides y poseen un septo, mientras que las esporas de *C. macrospora* son alantoides y pueden llegar a tener de 1 a 3 septos (Kennedy, 1958a y b; McNabb, 1964b). En México esta reportada en ambientes templados y tropicales, en los estados de Chiapas, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz (ANEXO 1).

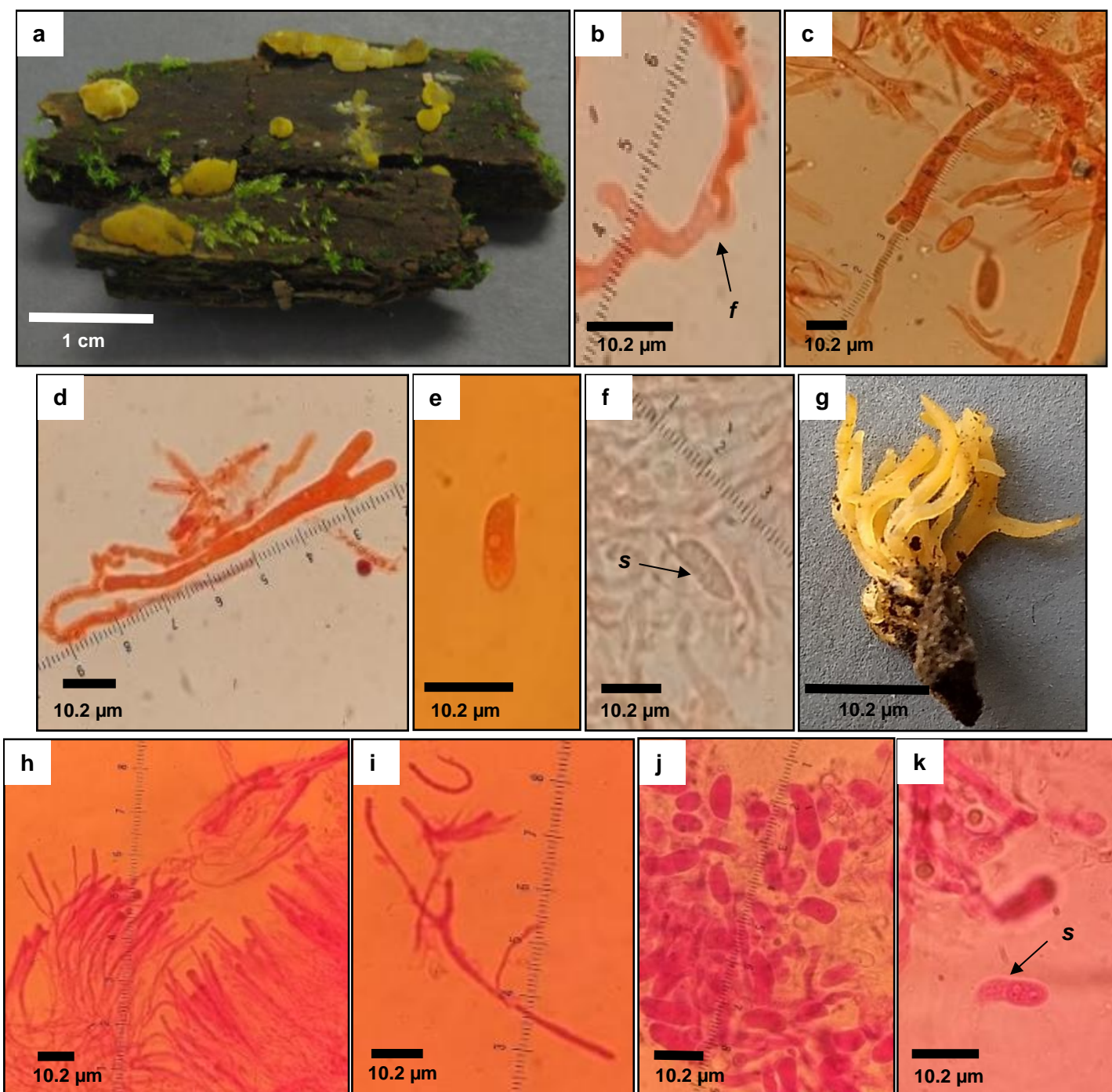


Figura 18. a–f. *Cerinomyces canadensis*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b. hifa fibulada. c–d. basidios. e–f. esporas. g–k. *Calocera cornea*. g. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2017). h–i. basidios y probasidios. j–k. esporas. (f=fibulas; s=septo; b–e teñidos con rojo Congo, h–k teñidos con floxina).



*Calocera macrospora* Brasf., *Lloydia* 1(2): 156 (1938)

Figuras 19a-e.

**Descripción.** – Esporomas gregarios, de consistencia gelatinosa, con forma de clava o de cuerno, ramificada o cespitosa, de 8 X 10 mm de altura, concoloro al himenio. Himenio: liso y expuesto, de color amarillo de Nápoles, a naranja cadmio (Methuen 3B7, 4A4, 5A6, 5A7 y 5A8) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 30.6–61.2 X 3.06–5.1  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–28.56 X 3.06–5.1  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, ligeramente curvadas y con tres septos, de 7.14–17.34 X (–3.06) 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.3\text{--}2.8$ . Hábitat: lignícolas de bosques de *Abies-Pinus*, *Pinus-Cupressus*, *Pinus-Alnus*, *Quercus* sp. y en manchones de *Abies-Pinus-Alnus*. Altitud: 2,700–3,300 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>o</sup>. Dinamo, 28/AGO/2013, Gutiérrez-Sánchez-59; 30/AGO/2013, Guzmán-Ramírez. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 4.5 km al Noroeste del Volcán Tláloc, 26/AGO/2015, Castro-Santiuste-298; 200 m al Oeste de Atlimeya, faldas del Volcán Tláloc, 13/AGO/2010, Sierra-2010-21; 800-500 m al Oeste del Volcán Ocusacayo, 29/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-150; Atlimeya, falda poniente del Volcán Tláloc, 22/AGO/2008, Sierra-2008-14; 11/SEP/2009, Sierra-2009-71; camino del Ocusacayo al Tulmiac, 03/AGO/2016, García-Cruz; parte alta del Tulmiac, 22/OCT/2014, Pérez-Trejo-2014-2; 19/JUN/2015, Santiago-Gómez; Guzmán-Ramírez<sup>1</sup>; Guzmán-Ramírez<sup>2</sup>. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, subiendo por la Cañada a la Torre de Vigilancia, 22/JUN/2016, Carrillo, O. **Estado de México:** Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, cerca de la estación Zoquiapan, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-118; Sierra; parte Este de la Laguna, estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Galván-Becerril-13.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Calocera macrospora* se caracteriza por tener basidiomas simples, esporas alargadas de 1 a 3 septos y la presencia de fíbulas en sus hifas; puede llegar a confundirse con *C. guepinioides*, pero ésta última se diferencia por tener esporas muy pequeñas (McNabb, 1964b; Lowy, 1971). En México, *C. macrospora* esta reportada para ambientes templados y tropicales, en los estados de Ciudad de México, Durango, Hidalgo, México, Quintana Roo y Tlaxcala (ANEXO 1).

*Dacrymyces chrysospermus* Berk. & M.A. Curtis, *Grevillea* 2(no. 14): 20 (1873)

Figuras 19f-j.

*Dacrymyces palmatus* Bres., *Öst. bot. Z.* 54(12): 425 (1904)

*Dacrymyces palmatus* var. *minor* B. Liu & L. Fan, *Acta Mycol. Sin.* 9(1): 17 (1990)

*Dacrymyces palmatus* Burt, *Ann. Mo. bot. Gdn* 8: 379 (1921) var. *palmatus*

*Dacryopsis palmata* Lloyd, *Mycol. Writ.* 6(Letter 64): 989 (1920)

*Tremella palmata* Schwein., *Trans. Am. phil. Soc.*, New Series 4(2): 186 (1832) [1834]

**Descripción.** – Esporomas gregarios, de consistencia gelatinosa, sésiles a pseudoestipitados, cerebriforme, de 4–15 X 10–40 mm de tamaño, con una altura máxima de 35 mm, superficie lisa, ligeramente cerosa, concoloro al himenio. Himenio: liso y expuesto, de color amarillo claro a rojo zorro, pasando por distintos tonos de amarillos, rojos y naranjas (Methuen 2A5, 3A8, 4A4-4A8, 4B8, 5A5-5A8, 5B6-5B8, 5C4-5C7, 5D8, 5E8, 6A8, 6B7, 6B8, 6C8, 7C8, 8D7 y 9C8) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 35.7–95.88 X 2.04–8.16 (–9.18

µm), sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–47.94 X 3.06–5.1 µm; esporas hialinas, alantoides y hasta con siete septos, de (13.26–) 15.3–23.46 (–29.58) X 5.1–9.18 µm, con una  $Q = 2.6–3.2$ . Hábitat: lignícolas de bosques de *Abies-Pinus*, *Pinus*, *Pinus-Alnus*, *Pinus-Zacatonal*, *Pinus-Cupressus-Alnus*, *Quercus* y en vegetación secundaria. Altitud: 2,700–3,300 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: Coyoacán, PARQUE XICOTÉNCATL, cerca de la fuente, 25/MAR/2015, Ruiz-Ramos. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOSCOSA DE MILPA ALTA, 1 km al Oeste del Volcán Ocusacayo, 15/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-128; Guzmán-Ramírez; 1 km al Suroeste de la caseta de vigilancia, 02/JUL/2014, Gutiérrez-Sánchez-37; 4.5 km al Noroeste del Volcán Tláloc, 26/AGO/2015, Castro-Santiuste-297; 800-500 m al Oeste del Volcán Ocusacayo, 29/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-153; Gutiérrez-Sánchez-154; Atlimeya, 11/JUL/2013, Sierra; camino del Ocusacayo al Tulmiac, 03/AGO/2016, Figueroa; ladera Oeste y Norte del Ocusacayo, 24/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-178; parte alta del Tulmiac, 15/OCT/2014, Juárez-Ángeles-6; subiendo a La Comalera, 17/SEP/2014, Guzmán-Ramírez-145; Tecpalo a faldas del Volcán Tláloc, 25/JUL/2013, Chávez-García-7; Volcán San Bartolo, 15/AGO/2008, Sierra 2008-9. Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOSA DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-228; Gutiérrez-Sánchez-234; San Miguel Ajusco, 16/ENE/2015, Ruiz-Ramos. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, subiendo por la Cañada a la Torre de Vigilancia, 22/JUN/2016, Carrillo, O.; Gutiérrez-Sánchez-142. **Estado de México:** Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, 500 m al Norte de la Estación Zoquiapan/Chapingo, 05/OCT/2013, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>; Sierra<sup>3</sup>; Apatlaco, 10/OCT/2009, Sierra; cerca de la Estación Zoquiapan, 20/SEP/2014, Sierra; 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-100; Gutiérrez-Sánchez-101; Ejido de San Martín Cuautlalpan, 21/SEP/2013, Gutiérrez-Sánchez-13; Estación Forestal Experimental “Zoquiapan”, 22/SEP/2012, Sierra; 19/SEP/2015, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>; parte Este de la Laguna, estación Zoquiapan, 08/OCT/2016, Gutiérrez-Sánchez-250; Gutiérrez-Sánchez-253; Gutiérrez-Sánchez-254-A; Gutiérrez-Sánchez-254-B.

**Consideraciones taxonómicas.** – La extensa variación en la forma de los basidiomas encontrada en esta especie ha sido ampliamente discutida por Kennedy (1956). El carácter más constante es la septación de las esporas, ya que, en todas las muestras examinadas, las esporas son alargadas, algo curvadas y con 7 septos, además, sus hifas carecen de fíbulas. Es una especie ampliamente distribuida en todo el mundo, se llega a encontrar en bosques de coníferas como los que hay en EE. UU. y Japón, aunque también se han encontrado en el neotrópico de América (Martin, 1952; Lowy, 1971; McNabb, 1973). En México, *Dacrymyces chrysospermus* esta reportada en ambientes tanto templados como tropicales, en los estados de Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tlaxcala y Veracruz (ANEXO 1).

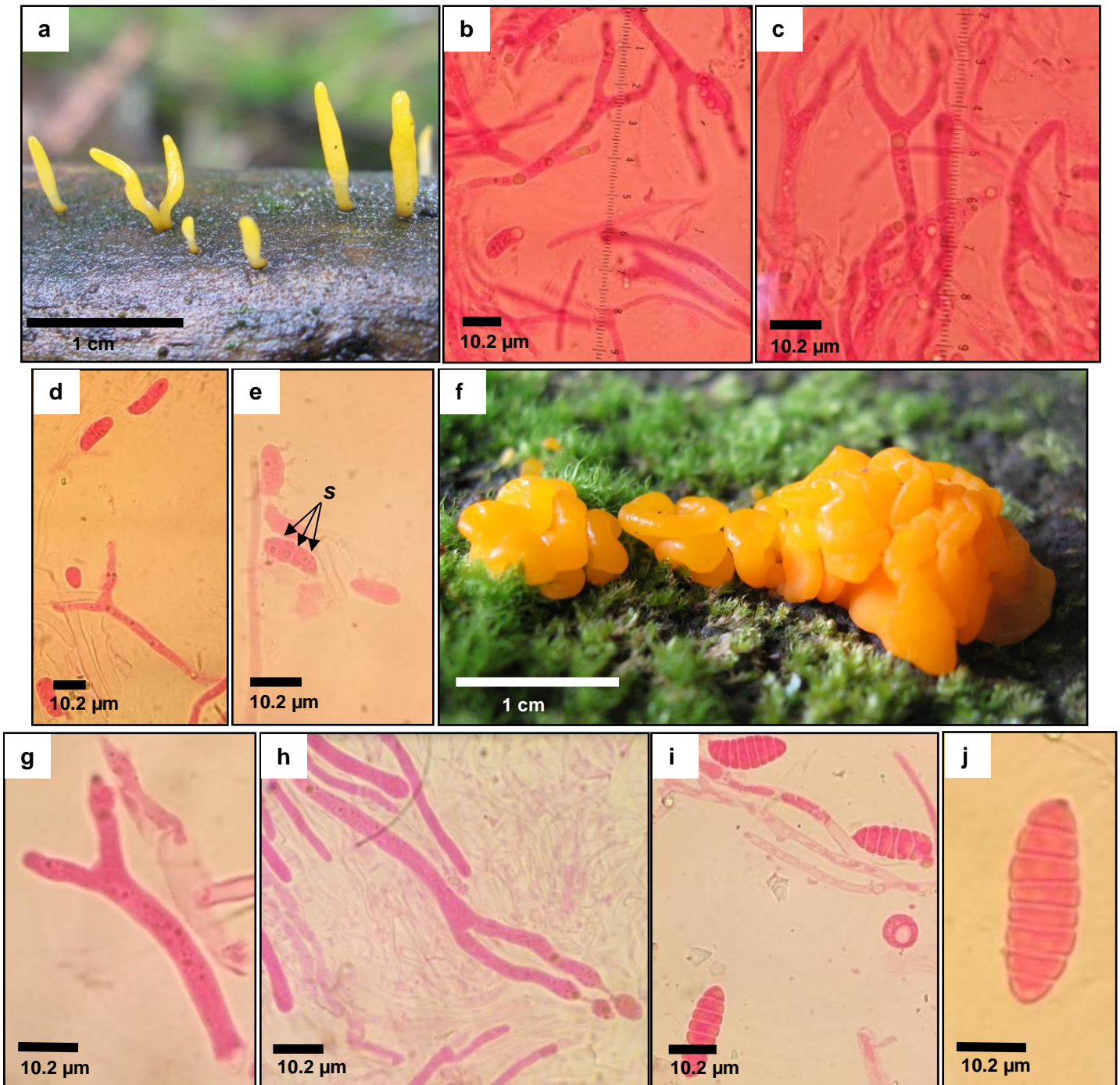


Figura 19. a–f. *Calocera macrospora*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2010). b–c. basidios y probasidios. d–e. esporas. f–j. *Dacrymyces chrysospermus*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). g–h. basidios. i–j. esporas. (s=septos; b–e; g–j teñidos con floxina).

*Dacrymyces dictyosporus* G.W. Martin, *Mycologia* 50(6): 939 (1959) [1958]

Figuras 20a-e.

**Descripción.** – Esporomas gregarios, de consistencia gelatinosa, sésiles a pseudoestipitados, cerebriforme, de 11–30 X 7–16 mm de tamaño, con una altura máxima de 12 mm, superficie lisa, ligeramente cerosa, concoloro al himenio. **Himenio:** liso y expuesto, de color amarillo maíz a tangerina, pasando por distintos tonos de amarillos y naranjas (Methuen 4A6, 4A7, 4A8, 5A6, 5A7, 5A8, 5B8, 5C4 y 6B8) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 51–130.56 X 5.1–10.2 (–11.22  $\mu\text{m}$ ), sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–66.3 (–97.92) X (3.06–) 4.08–8.16  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides y de hasta siete septos tabicados, de (15.3–) 16.32–26.52 (–29.58) X 8.16–15.3  $\mu\text{m}$ , con una Q = 1.8–1.9. **Hábitat:** lignícolas de bosques de *Pinus-Alnus*, *Pinus*, *Abies-Pinus*, *Pinus-Zacatonal* y en *Quercus*. **Altitud:** 2,450–3,200 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 1 km al Oeste del Volcán Ocusacayo, 15/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-125; Gutiérrez-Sánchez-129; 1.3 km al Norte del Volcán Ocusacayo, 05/SEP/2008, Sierra 2008-24; 1.5 km al Oeste del Volcán Ocusacayo, 26/SEP/2008, Sierra 2008-40; 1.6 km al Sureste de la caseta de vigilancia de San Pablo Oztotepec, 13/AGO/2014, Guzmán-Ramírez-70; 2 km al Noreste del Volcán Ocusacayo, 19/SEP/2008, Sierra 2008-34; Atlimeya, falda Poniente del Volcán Tláloc, 22/AGO/2008, Sierra 2008-15.5; Cuauhtempa y Temascal, falda Sur del Volcán Tláloc, 21/AGO/2009, Sierra 2009-20; El Tulmiac, 08/AGO/2013, Guzmán-Ramírez-11; Manitas Pintadas, 03/SEP/2010, Sierra; 01/JUL/2015, Castro-Santiuste-290; 05/AGO/2015, Sierra; 09/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-91; parte alta del Tulmiac, 19/JUN/2015, Gutiérrez-Sánchez-123. Alcaldía: Tlalpan, PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, subiendo a Ardillas, 06/JUL/2016, Chávez-García 168.

**Consideraciones taxonómicas.** – Morfológicamente *Dacrymyces dictyosporus* se parece mucho a *D. chrysospermus*, pero difieren en la septación de sus esporas, ya que *D. dictyosporus* tiene sus esporas tabicadas (Martin, 1952, McNabb, 1973). También por sus esporas se ha llegado a confundir con *Dacrymyces chrysocomus*, pero este último se diferencia por la forma de copa que posee, muy similar a los géneros *Guepiniopsis*, *Ditiola* o *Heterotextus* (Martin, 1952). En México se ha registrado a *D. dictyosporus* en los trabajos de Lowy (1965 y 1971), en los estados de Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Sonora, Tlaxcala y Veracruz (ANEXO 1).

*Dacrymyces punctiformis* Neuhoff, *Schweiz. Z. Pilzk.* 12: 81 (1934)

Figuras 20f-k.

*Dacrymyces romellii* Neuhoff, *Schweiz. Z. Pilzk.* 12: 82 (1934)

*Dacrymyces tortus* f. *romellii* (Neuhoff) Raitv., in Parmasto (Ed.), *Zhivaya priroda Dal'nego Vostoka [Plants and Animals of the Far East]* (Tallin): 131 (1971)

**Descripción.** – Esporomas dispersos a gregarios, de consistencia gelatinosa, sésiles, pustulados a pulvinados, con forma de punto, a veces coalescentes, de 2–15 mm de diámetro, superficie lisa, ligeramente cerosa, concoloro al himenio. **Himenio:** liso y expuesto, de color amarillo pálido, amarillo mantequilla, amarillo óxido, naranja profundo o naranja cromado (Methuen 2A3, 4A5, 5C7, 6A8); basidios cilíndricos, alargados, de 30.6–41.82 X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados



en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–20.4 X (3.06–) 4.08–5.1  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides y de hasta tres septos, de 10.2–13.26 X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.5\text{--}2.1$ . Hábitat: lignícolas de bosques de de *Abies* y *Pinus-Alnus*. Altitud: 3,100–3,200 m.

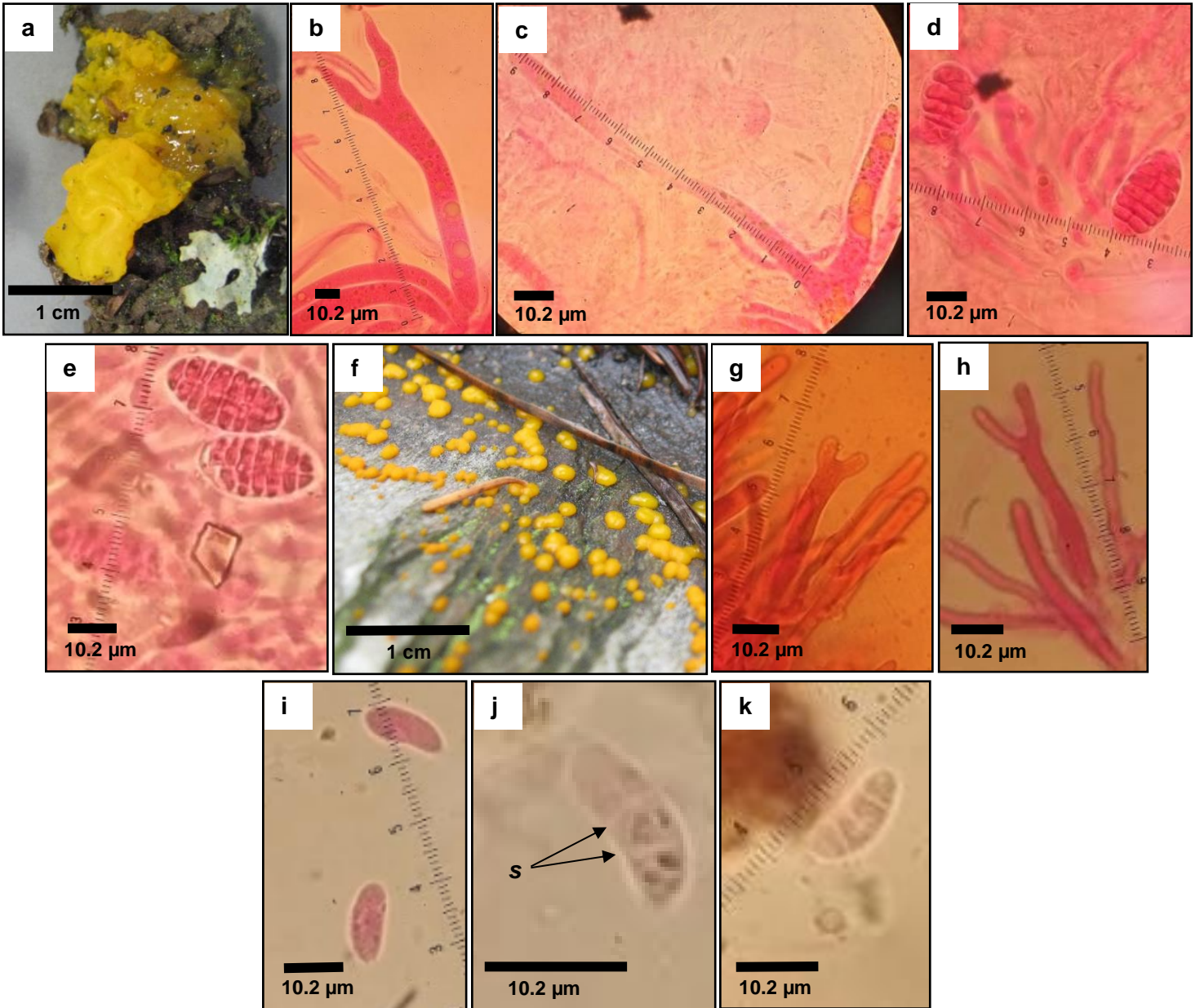


Figura 20. a–e. *Dacrymyces dictyosporus*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). b–c. basidios. c. esterigma. d–e. esporas. f–k. *Dacrymyces punctiformis*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). g–h. basidios y probasidios. i–k. esporas. (s=septos; b–e; g–k teñidos con floxina).

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>o</sup>. Dinamos, 20/SEP/2013, Guzmán-Ramírez. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 1 km al Oeste del Volcán Ocusacayo, 15/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-130; Guzmán-Ramírez.

**Consideraciones taxonómicas.** – Esta especie se puede confundir fácilmente con otras dentro y fuera del género, ya que su morfología aparentemente simple puede ser similar a la de otros taxa; se trata de basidiomas pequeños, en forma de punto, pulvinados, resupinados, gregarios, dispersos, aplanados, pustulados y en ocasiones coalescentes, con colores que van de los amarillos a naranjas, pasando por tonos marrón. Para diferenciarlo de otras especies fuera del género como *Ditiola*, *Guepiniopsis* y *Heterotextus*, *Dacrymyces punctiformis* s.l. carece de hifas marginales en el abhimenio y para separarlo de otras especies dentro del género, *Dacrymyces punctiformis* s.s. mide de 0.5 a 1 mm de altura, un diámetro de 1 a 2 mm, son pustulados a pulvinados, disperso a gregario y a veces coalescentes, sus hifas presentan fíbulas, dicariófisis simples, septadas y de paredes delgadas, las basidiosporas son alantoides y ligeramente curvadas aseptadas o de 1-3 septos, además son de pared delgada, las basidiosporas miden de 7-13 X 4-6  $\mu\text{m}$ , pero solo se distribuye en bosques de coníferas (Breitenbach y Kränzlin, 1986; Kennedy, 1958b; McNabb, 1973; Lowy, 1965; 1971; Shirouzu *et al*, 2009). En México se ha reportado en los estados de Chiapas, Ciudad de México, Hidalgo, México y Sonora (ANEXO: Tabla 4), aunque se requiere revisar todos los ejemplares encasillados como *D. punctiformis* para saber si pertenecen a esta especie.

***Dacrymyces stillatus* Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 89 (1816) [1816-17]**

**Figuras 21a-d.**

*Dacrymyces abietinus* (Pers.) Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 89 (1816) [1816-17]

*Dacrymyces abietinus* (Pers.) J. Schröt., in Cohn, Syst. Pilze (Würzburg): 89 (1816) [1816-17] var. *abietinus*

*Dacrymyces abietinus* var. *triseptatus* L.S. Olive [as 'triseptata'], *Mycologia* 40(5): 598 (1948)

*Dacrymyces stillatus* var. *lutescens* Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(1): 230 (1822)

*Dacrymyces stillatus* Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 89 (1816) [1816-17] var. *stillatus*

*Tremella abietina* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) 1: 78 (1796)

**Descripción.** – Esporomas gregarios, de consistencia gelatinosa, sésiles, pustulados, pulvinados a aplanados, con forma de punto o botón, pueden ser coalescentes, de 2–15 mm de diámetro, superficie lisa, ligeramente cerosa, concoloro al himenio. **Himenio:** liso y expuesto, de color amarillo pálido, amarillo mantequilla, amarillo ámbar a rojo Lago (Methuen 2A3, 4A5, 4B6, 5C6 y 9C8) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 30.6–41.82 X 4.08–5.1 (–6.12  $\mu\text{m}$ ), sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–20.4 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, con tres septos y con paredes gruesas, de 11.22–16.32 X 5.1–7.12  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 2.2. **Hábitat:** lignícolas y cosmopolitas de regiones tanto templadas como tropicales, en bosques de *Quercus*. **Altitud:** 2,680–2,700 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, Cañada Principal, 17/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-168; ladera Oeste, subiendo hacia la torre de vigilancia, 31/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-192; subiendo por la Cañada a la torre de vigilancia, 22/JUN/2016, Carrillo, O.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Dacrymyces stillatus* se puede confundir fácilmente con otras especies dentro y fuera del género, como *D. minor*, *D. san-agustinii*, *D. minutus*, *D. punctiformis* y *D. unisporus* ya que morfológicamente se parecen, para separar a *D. stillatus*, este posee basidiomas pequeños, con forma de punto, pulvinados, resupinados, gregarios, dispersos, aplanados, pustulados y en ocasiones coalescentes, con colores que van de los amarillos a naranjas,

pasando por tonos marrón, además carece de pelos en el abhimenio. Para separar *D. punctiformis* de *D. stillatus*, este último mide de 0.5 a 1 mm de altura, con un diámetro de 1 a 3 mm, son dispersos, pustulados, pulvinados a aplanados y a veces deprimidos en la parte central del basidioma, hifas de paredes gruesas y fíbulas ausentes, dicariófisis simples y septadas, las basidiosporas son de paredes gruesa, cilíndricas a reniformes con 3 septos, las basidiosporas miden de 12.5-17 X 5-8  $\mu\text{m}$ , además de que es cosmopolita (Kennedy, 1958b; McNabb, 1973; Shirouzu *et al.* 2009) a diferencia de *D. punctiformis* que se restringe sólo para bosques de coníferas (Breitenbach y Kränzlin, 1986; Kennedy, 1958b; McNabb, 1973; Lowy, 1965; 1971; Shirouzu *et al.* 2009). *D. stillatus* ha sido reportada para México bajo el nombre de *D. deliquescens* var. *ellisii* y var. *deliquescens* (Lowy, 1965; 1971) para los estados de Baja California, Ciudad de México, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Sonora y Tamaulipas (ANEXO 1).

### ***Dacrymyces* sp. 1.**

**Figuras 21e-i.**

**Descripción.** – Esporoma gregario, de consistencia gelatinosa, sésiles a pseudoestipitados enraizado dentro de la corteza, pustulados, pulvinados a aplanados, con forma de punto o botón, de 2–5 mm de diámetro, superficie lisa, ligeramente cerosa, concoloro al himenio. **Himenio:** liso y expuesto, de color amarillo cromo, amarillo limón o amarillo claro (Methuen 3A8) y blanquecinos hacia la base; basidios cilíndricos, alargados, de 45.9–61.2 X 4.08–5.1 (–6.12  $\mu\text{m}$ ), sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–20.4 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alantoides, con apéndice hilar, de paredes delgadas, de hasta tres septos (raramente con 6 septos), con germinación secundaria, desarrollando balistoconidios globosos de (10.2–) 11.22–19.38 X (4.08–) 5.1–7.12  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 2.5–2.7. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,300 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOsa DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-241.

**Consideraciones taxonómicas.** – Al revisar este ejemplar se pudo denotar que presenta hifas marginales en el abhimenio, además posee un tipo de “estípite” el cual se encontraba enraizado, por lo que se sospechó que se trataba de *Dacrymyces capitatus*, sin embargo, sus esporas er aseptadas o tener hasta 3 septos y raramente 6, lo cual rompía con el esquema de *Dacrymyces capitatus* (McNabb, 1973). Se decidió denominarlo *Dacrymyces* sp. 1, aún así se necesita tener más ejemplares para poder realizar estudios morfológicos y moleculares completos de esta morfoespecie.

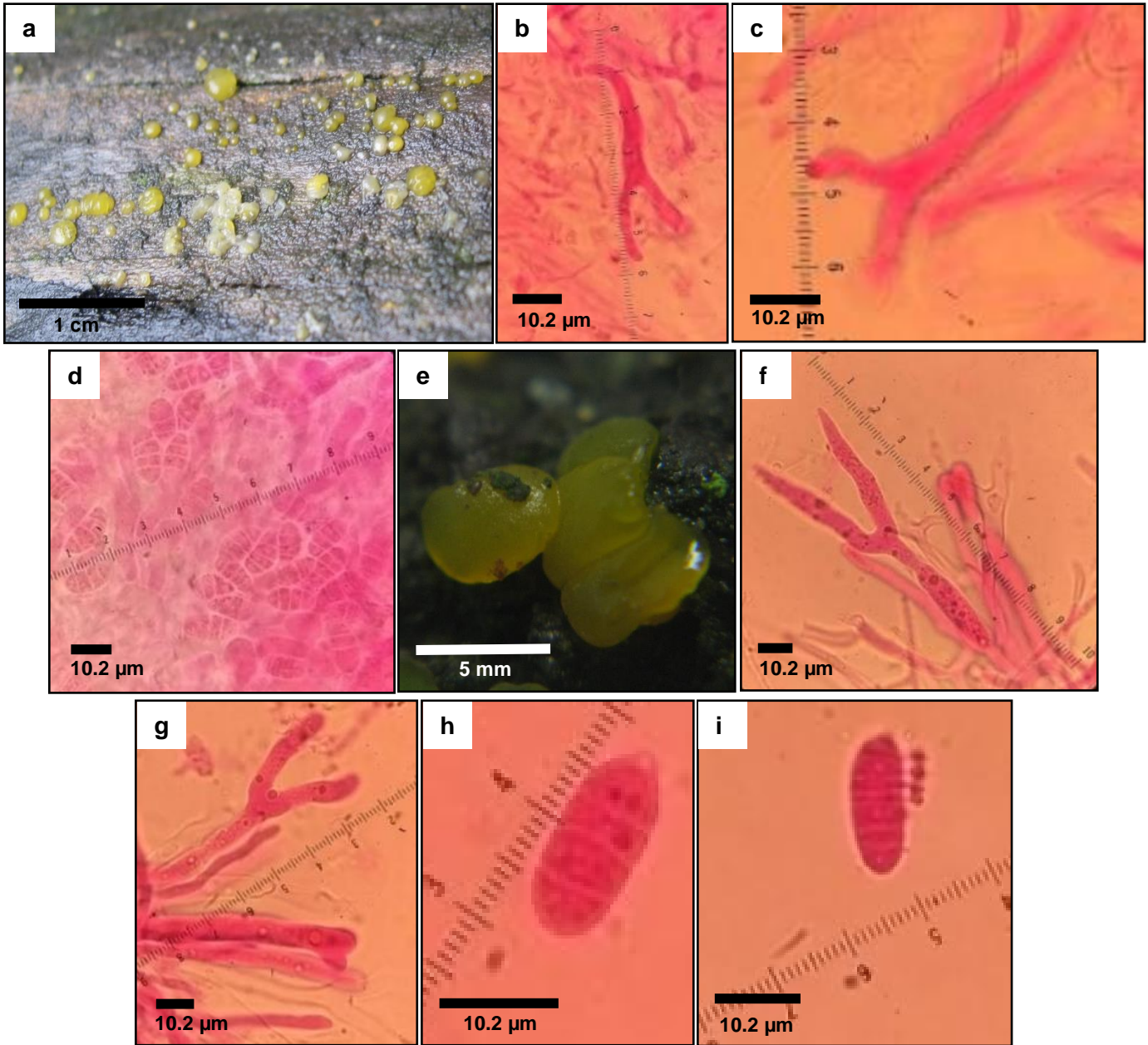


Figura 21. a–d. *Dacrymyces stillatus*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b–c. basidios. d. esporas. e–i. *Dacrymyces* sp. 1. e. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). f–g. basidios y probasidios. h–i. esporas. (b–d; f–i; teñidos con floxina).

*Dacryopinax lowyi* S. Sierra & Cifuentes, *Mycotaxon* 92: 244 (2005)

Figuras 22a–e.

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados, sésil, solitario a gregario, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, con forma de espátula o medio embudo de hasta 35 mm de tamaño, de color dorado rojizo con tonos naranja grisáceos, amarillo chabacano, siena a rojo ladrillo y naranja parduzco (Methuen 5B6, 6B4, 6C7, 6D7, 7C5 y 7D6). Píleo: espatulado a cupulado, en algunos



casos lobulado a flabelado, de 2–35 mm de diámetro. Estípites: de 2–25 mm de largo y de 3–10 mm de ancho, excéntrico y cilíndrico, superficie lisa a vilosa, en la parte inferior del estípites es piloso. Partes estériles: abhimenio viloso a ligeramente piloso; células globosas de paredes gruesas en el subabhimenio, de 20–40  $\mu\text{m}$  de diámetro. Himenio: liso y ligeramente expuesto, debajo del píleo; basidios cilíndricos, alargados, de 53.04–61.2 (–62.22) X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 8.16–21.42 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, elipsoides a oblongas u ovoides de paredes delgadas, con 3 septos, raramente con 4, de 11.22–16.32 X 4.08–6.12, con una  $Q = 2.75\text{--}2.6$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Abies* y *Abies-Pinus*. Altitud: 2,900–3,400 m.

**Material estudiado.** – **MÉXICO. Ciudad de México:** Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>to</sup>. Dinamo, 28/AGO/2013, Guzmán-Ramírez-58; 31/OCT/2013, Guzmán-Ramírez-36. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 2 km al Noroeste del Volcán Ocusacayo, 19/SEP/2008, Sierra 2008-33; 4.5 km al Noroeste del Volcán Tláloc, 26/AGO/2015, Castro-Santiuste-295; Atlimeya, faldas del Volcán Tláloc, 14/AGO/2009, Sierra 2009-8; 06/SEP/2012, Sierra 2012-16; El Tulmiac, 08/AGO/2013, Guzmán-Ramírez-9; Guzmán-Ramírez-10; Manitas Pintadas, 09/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-92; parte alta del Tulmiac, 19/JUN/2015, Gutiérrez-Sánchez-122. Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOScosa DEL AJUSCO, Mezontepec, San Miguel Ajusco, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-232. **Estado de México:** Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, Estación Zoquiapan, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-100; Gutiérrez-Sánchez-107; 24/SEP/2016, Sierra-63.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Dacryopinax lowyi* es un hongo que puede llegarse a confundir con *Guepinia helvelloides* por su forma de espátula o medio embudo, para diferenciarlos hay que observar sus basidios y esporas, ya que *D. lowyi* presenta basidios con forma de “Y” y aseptados y sus esporas son cilíndricas a ovoides, mientras que *G. helvelloides* presenta basidios globosos y septados longitudinalmente, además sus esporas son reniformes. *D. lowyi* presenta unas vesículas o células globosas en la zona subabhimenial, característica que comparte con *D. yungensis* y *D. primogenitus*, sin embargo, dichas estructuras en *D. lowyi* son más grandes, además sólo se ha reportado en México, específicamente dentro de la Faja Volcánica Trans-Mexicana (Sierra y Cifuentes, 2005; Castro-Santiuste *et al.*, 2017) para los estados de Ciudad de México, México, Michoacán, Morelos y Tlaxcala (ANEXO 1).

### ***Dacryopinax* sp. 1.**

**Figuras 22f-j.**

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados, sésiles, solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, clavado a ligeramente espatulado de 4–30 mm de tamaño, de color naranja claro, naranja grisáceo, café anaranjado y amarillo oro (Methuen 5A3, 5A8, 5B5, 5B7, 6C6, 6C8). Píleo: espatulado, liso y ligeramente viloso, de 3–15 mm de ancho. Estípites: de hasta 9 mm de largo y de 1–3 mm de ancho, superficie lisa, excéntrico y cilíndrico, piloso en la parte inferior. Partes estériles: pelos del abhimenio de hasta 100 X 6  $\mu\text{m}$ . Himenio: liso y ligeramente expuesto, debajo del píleo; basidios cilíndricos, alargados, de 30.6–48.96 X 3.06–4.5  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 9.18–20.4 X

3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas a amarillentas, faseoliformes a alantoides de paredes delgadas, pueden llegar a presentar hasta tres septos, de (12.24–) 13.26–16.32 X (3.06–) 4.08–5.1, con una  $Q = 4\text{--}3.2$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Abies-Pinus* y *Pinus-Alnus*. Altitud: 3,100–3,300 m.

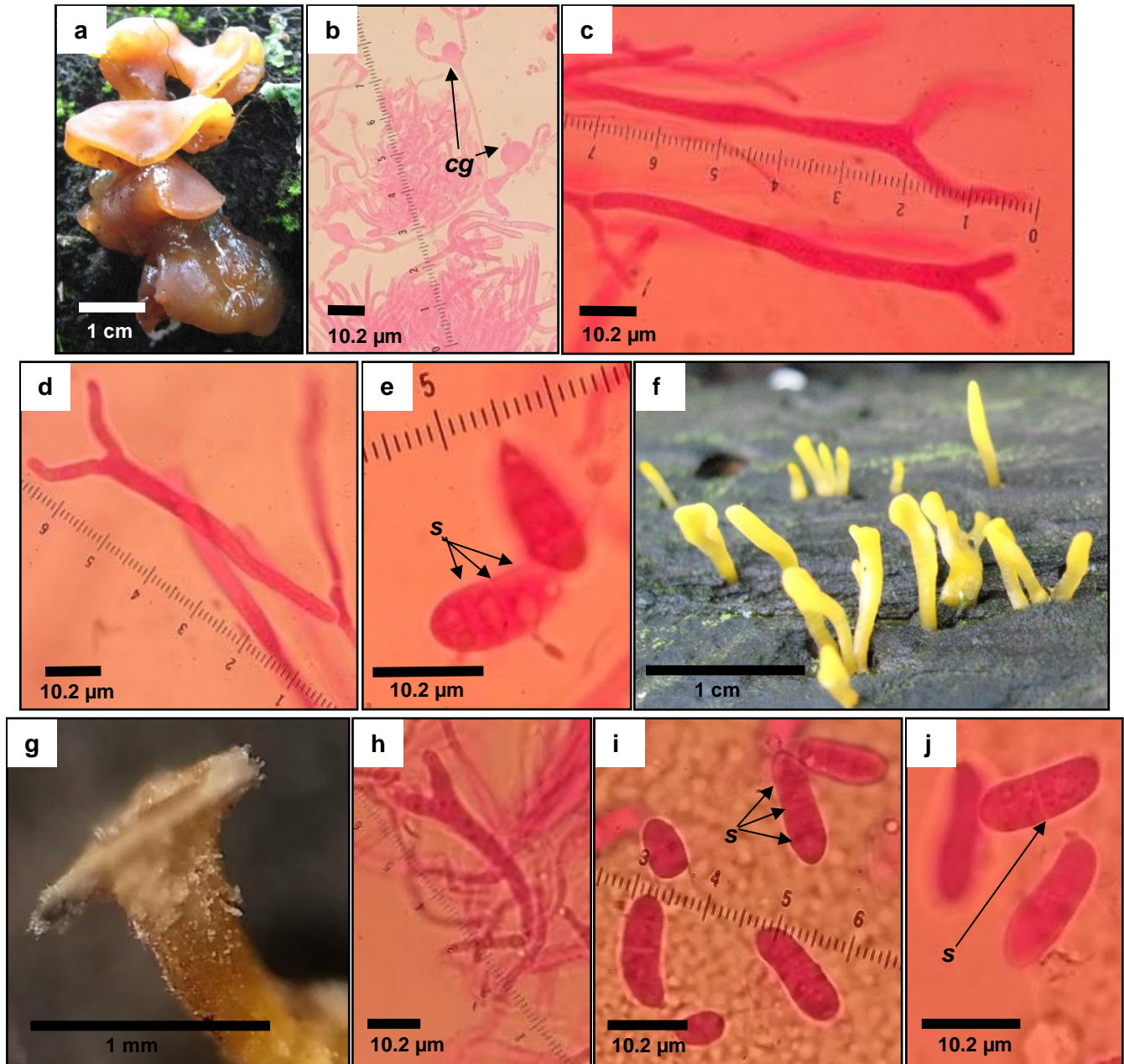


Figura 22. a–e. *Dacryopinax lowyi*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b. células globosas. c–d. basidios. e. esporas. f–j. *Dacryopinax* sp. 1. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). g. base del estípite piloso. h. basidios. i–j. esporas. (s=septos; b–e; h–j; teñidos con floxina).

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 1.2 km al Oeste del Volcán Ocusacayo, 05/JUN/2015, Gutiérrez-Sánchez-55. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, Estación Zoquiapan, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-103; Gutiérrez-Sánchez-109.

**Consideraciones taxonómicas.** – Morfológicamente *Dacryopinax* sp. 1, se parece mucho a *Dacryopinax spathularia*, pero difieren en el número de septos que poseen sus esporas, ya que *D. spathularia* posee un septo por espora (Lowy, 1971) y en *Dacryopinax* sp. 1 posee de 1 a 3 septos, además se distribuye por encima de los 2,000 m. s. n. m. Por lo que es muy probable que ejemplares descritos como *D. spathularia* que se distribuyan por encima de los 2,000 m de altura, se traten de una especie completamente distinta, por su parte *D. spathularia* se concentra más en regiones tropicales. Aún así se requiere estudios más completos para discernir si es *D. spathularia* o se trate de otra especie.

***Ditiola radicata* (Alb. & Schwein.) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(1): 170 (1822)**

**Figuras 23a-d.**

*Dacrymyces deliquescentis* var. *radicatus* (Alb. & Schwein.) Bourdot & Galzin, *Hyménomyc. de France* (Sceaux): 68 (1928) [1927]

*Dacrymyces radicans* (Alb. & Schwein.) Donk, *Meddel. Nedl. Mycol. Ver.* 18-20: 120 (1931)

*Dacryopsis gyrocephala* (Berk. & M.A. Curtis) Masee, *J. Mycol.* 6(4): 181 (1891)

*Ditiola radicata* (Alb. & Schwein.) Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 2(1): 170 (1822) f. *radicata*

*Ditiola radicata* var. *gyrocephala* (Berk. & M.A. Curtis) L.L. Kenn., *Mycologia* 56: 302 (1964)

*Ditiola radicata* (Alb. & Schwein.) Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 2(1): 170 (1822) var. *radicata*

*Tremella gyrocephala* (Berk. & M.A. Curtis) Masee, *J. Mycol.* 6(4): 181 (1922)

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados, sésiles, solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, turbinado, trunco o con forma de embudo o disco, de 6–12 mm de tamaño, de color amarillo maíz, amarillo yema de huevo y tonalidades tanto claras como oscuras de anaranjado (Methuen 4A6, 4B8 y 6A6). **Píleo:** turbinado o con forma de embudo o copa, piloso, de 1–3 mm de diámetro, cerosa al contacto. **Estípite:** de 2–6 X 1–3 mm, superficie vilosa, céntrico y cilíndrico. **Partes estériles:** abhimenio viloso a piloso con partes blanquecinas; presencia de hifas marginales o pelos del abhimenio, cilíndricos, alargados, con paredes gruesas y en algunos casos septados, de 23.46–102 X 3.06–5.1 (–6.12 μm). **Himenio:** liso y expuesto; basidios cilíndricos, alargados, de 22.44–56.1 X 3.06–6.12 μm, sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 15.3–30.6 X 2.04–4.08 μm; esporas hialinas, cilíndricas a alantoides, de paredes gruesas, ligeramente curvadas, pueden llegar a presentar hasta tres septos, de 8.16–14.28 X 3.06–6.12 μm, con una **Q** = 2.6–2.3. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>o</sup>. Dinamo, 31/OCT/2013, Guzmán-Ramírez-35. Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOA DEL AJUSCO, Mezontepic, San Miguel Ajusco, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-235. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, Laguna cerca de la Estación Forestal Experimental “Zoquiapan”, 19/SEP/2015, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Ditiola radicata* posee un basidioma que puede llegar a tener un diámetro de hasta 5 mm y una altura máxima de 7 mm. El género *Ditiola* se caracteriza por la presencia de hifas marginales en el abhimenio, los cuales son cilíndricos, alargados, con paredes gruesas y pueden estar septadas o no, en el caso de *D. radicata*, puede llegar a tener hasta 3 septos, lo cual la diferencia de otras especies, ya que morfológicamente es muy similar a otros géneros como *Dacrymyces*, *Guepiniopsis* o *Heterotextus* (Martin, 1952; Kennedy, 1958a; McNabb, 1966;

Lowy, 1971). En México se ha reportado para los estados de Ciudad de México, Hidalgo, Morelos, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz bajo los nombres de *Dacrymyces deliquescens* var. *radicatus* y *Dacrymyces deliquescens* f. *radicata* (Castro-Santiuste, 2017) (ANEXO 1). Es nuevo registro para el Estado de México.

***Guepiniopsis alpina* (Earle) Brasf., Am. Midl. Nat. 20: 225 (1938)**

**Figuras 23f-i.**

*Guepinia alpina* Earle, in Greene, *Plant. Bak.* 1(1): 23 (1901)

*Heterotextus alpinus* (Earle) G.W. Martin, *Mycologia* 24(2): 217 (1932)

**Descripción.** – Esporomas pileado-estipitados o adheridos centralmente al sustrato, solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa, turbinado, campanulado, ligeramente pulvinado a aplanado, con forma de embudo o copa, de hasta 6 mm de alto, de color amarillo claro, amarillo maíz, amarillo óxido o amarillo ocre (Methuen 3A5, 3A6, 4A6, 4B8 y 5C7). **Píleo:** turbinado a campanulado, con forma de embudo o copa, pulvinado a aplanado, de 5 mm de diámetro, cerosa al contacto. **Estípite:** de 2–5 X 1–3 mm, superficie vilosa, céntrico y cilíndrico. **Partes estériles:** abhimenio liso; presencia de hifas marginales con forma de botella, es decir, muy anchas en la base y delgadas hacia el ápice, con paredes gruesas, de 40.8–71.1 X 7.14–10.2 µm en la región más ancha y de 3.06–4.08 X 20.4–40.8 µm en las partes más delgadas. **Himenio:** liso, expuesto y deprimido; basidios cilíndricos, alargados, de 35.7–47.94 X 4.08–6.12 µm, sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 10.2–25.5 X 3.06–4.08 µm; esporas hialinas, cilíndricas a alantoides, de paredes delgadas, pueden llegar a presentar hasta tres septos, de (11.22–) 14.28–18.36 X (3.06–) 4.08–6.12 (–7.14 µm), con una **Q** = 3.6–2.5. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*, *Pinus* y de *Pinus-Cupressus-Alnus*. **Altitud:** 3,200–3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, camino del Ocusacayo al Tulmiac, 03/AGO/2016, Sierra. Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOScosa DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-231; Gutiérrez-Sánchez-240. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, Apatlaco, 10/OCT/2009, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Guepiniopsis alpina* fue descrita en 1905 por Tracy y Earle como *Guepinia alpina* para el suroeste del estado de Colorado, en madera de *Picea engelmanni*, que se distinguía por la presencia de «*pelos vesiculares*» o hifas marginales que se encuentran en el abhimenio del basidioma, los cuales son simples, algunas veces septados (con un septo), “constrñidos” y algo rugosos (Martin, 1932). Lloyd (1916; 1921) reconoció que había un grupo distintivo de especies incluidas en *Dacrymyces* y *Guepinia sensu auct.*, fue hasta que en 1922 erigió un nuevo género: *Heterotextus* para acomodar a estas especies. El género se distinguió de *Dacrymyces* y *Guepinia* por la presencia de hifas marginales en forma de botella globular o células cilíndricas. Una sola especie fue descrita con el nuevo género y tres especies de *Guepinia* fueron transferidas (McNabb, 1965b).



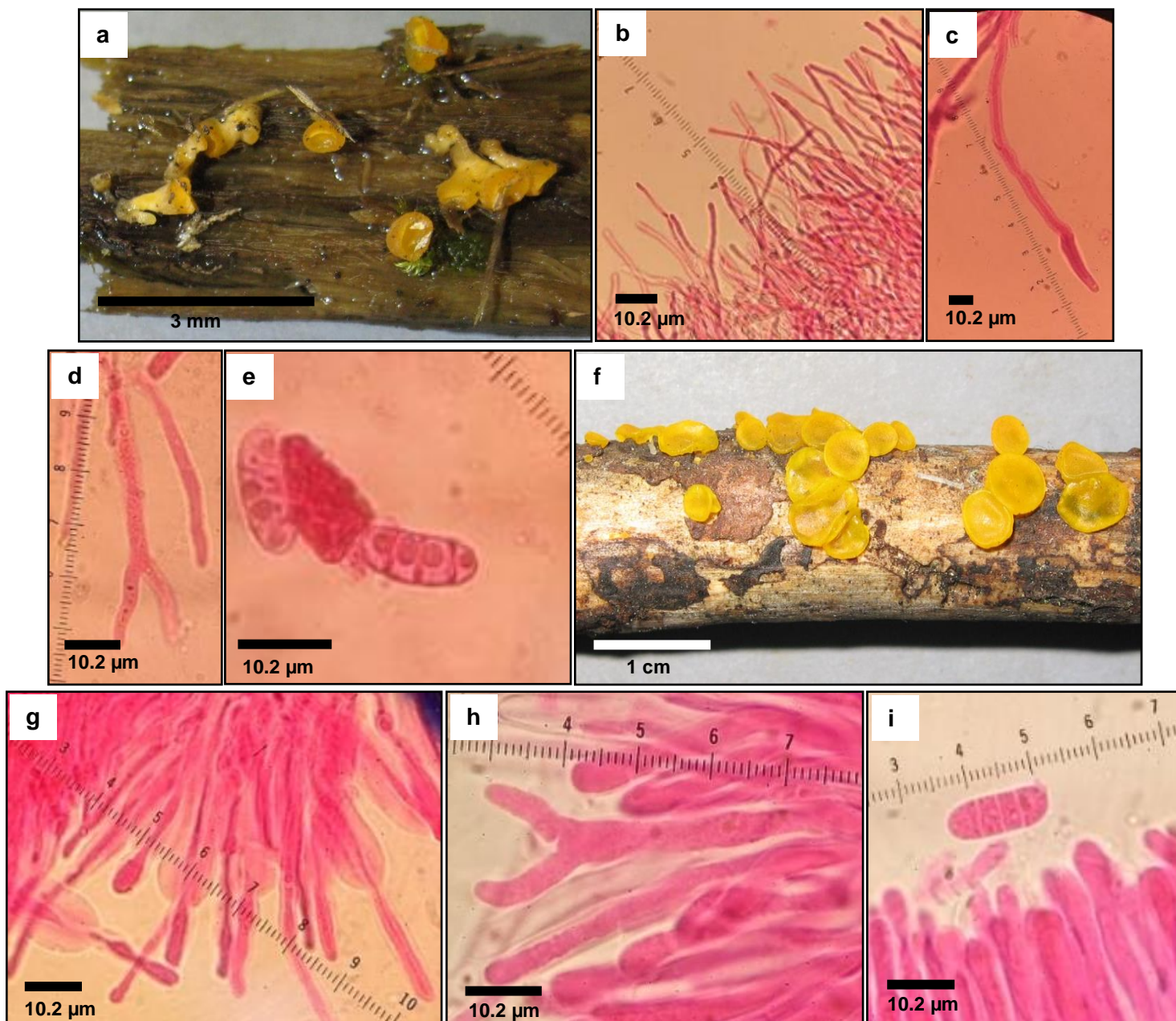


Figura 23. a–e. *Ditiola radicata*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2014). b–c. hifas marginales. d. basidio. e. esporas. f–i. *Guepiniopsis alpina*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2014). g. hifas marginales. h. basidios y probasidios. i. espora. (b–e; g–i; teñidos con floxina).

El género *Heterotextus* fue considerado distinto de *Guepiniopsis* Pat. durante el período en que este último fue interpretado en un sentido amplio e incluía a *Guepinia elegans* Berk. & Curt. y *G. spathularia* (Schw.) Fr. (actualmente *Dacryopinax elegans* y *D. spathularia*, respectivamente) (Martin, 1932; Brasfield, 1938; McNabb, 1965b), pero luego el género *Guepiniopsis* fue reducido a sinonimia por Martin (1936). Desde entonces, varios trabajos han seguido la disposición de Martin (1932; 1936) al considerar a *Guepiniopsis* como un sinónimo de *Heterotextus*, pero para Donk (1964) y McNabb (1965b) han discutido las razones por las cuales es conveniente separar a

ambos géneros, ya que ambos presentan diferencias en las hifas marginales del abhimenio. Actualmente no han surgido nuevos trabajos en torno a esta polémica. Para fines prácticos se dejó al ejemplar con el nombre de *Guepiniopsis alpina*, puesto que al revisar el diccionario de micología de Kirk (2008) y la base de datos *Index Fungorum* (2019), se notó que en ambas referencias consideran a *G. alpina* como nombre válido y no *Heterotextus alpinus*, por otra parte cabe destacar que el ejemplar descrito en este trabajo presenta hifas marginales en forma de botella, como lo reportan Donk (1964) y McNabb (1965), aún así se requiere mayores estudios que ayuden a aclarar esta problemática. En México se ha encontrado este ejemplar, pero bajo el nombre de *Guepiniopsis alpina* (Lowy, 1971; Sierra y Cifuentes, 1993), para los estados de Durango, Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz (ANEXO 1). Es nuevo registro para la Ciudad de México.

***Guepiniopsis aff. buccina* (Pers.) L.L. Kenn., *Mycologia* 50(6): 888 (1959) [1958]**

**Figuras 24a-g.**

*Campanella merulina* (Pers.) Singer, *Persoonia* 2(1): 33 (1961)

*Ditiola merulina* (Pers.) Rea, *Brit. basidiomyc.* (Cambridge): 743 (1922)

*Guepinia merulina* (Pers.) Quél., *Assoc. Franç. Avancem. Sci., Congr. Rouen* 1883 12: 507 (1884) [1883]

*Guepinia peziza* Tul., *Anals Sci. Nat., Bot., sér. 3* 19: 224 (1853)

*Guepiniopsis merulina* (Pers.) Pat. [as 'merulinus'], *Hyménomyc. Eur.* (Paris): 159 (1887)

**Descripción.** – Esporoma pileado-estipitado, gregario, de consistencia gelatinosa, turbinado, campanulado, con forma de embudo o copa, de hasta 1 mm de alto, de color amarillo claro (Methuen 5A4). **Píleo:** turbinado o con forma de copa, de 2 mm de diámetro, superficie vilosa y cerosa al contacto. **Estípite:** de 1 X 1.5 mm de largo, superficie vilosa, céntrico y cilíndrico. **Partes estériles:** abhimenio viloso; presencia de hifas marginales con forma de cadena, es decir, alargadas, casi cilíndricas y constriñidas en ciertas regiones, lo que le confiere la apariencia de rosario, de paredes delgadas, de 25.5–45.9 X 4.08–8.16  $\mu\text{m}$ . **Himenio:** viloso a liso, expuesto y deprimido; basidios cilíndricos, alargados, de 39.78–66.3 X (3.06–) 4.08 (–5.1  $\mu\text{m}$ ), sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 11.22–22.44 X (2.04–) 3.06 (–4.08  $\mu\text{m}$ ); esporas hialinas, cilíndricas a alantoides, de paredes delgadas, pueden llegar a presentar hasta tres septos, de 8.16–15.3 (–16.32) X 4.08–5.1  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2\text{--}3.2$ . **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOsa DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-233.

**Consideraciones taxonómicas.** – El género fue reconocido por McNabb (1965a), había notado la presencia de una serie de formas intermedias entre *Dacrymyces* y *Heterotextus*, los pelos del abhimenio o como McNabb los denominó “hifas marginales” que son células que se inflan y se agrupan en forma de cadenas, lo que le confiere la apariencia de “rosarios”, dicha característica define al género *Guepiniopsis* ya que macromorfológicamente se parece mucho a los géneros *Dacrymyces* y *Heterotextus*; otros autores como Kennedy (1958a) y Reid (1974) no consideraron esta característica y lo colocaron como una transición o una sinonimia de *Heterotextus* y de

*Dacrymyces*. Una década después Reid (1974) planteó dudas sobre si *Guepiniopsis* podría ser mantenido como un género separado de *Dacrymyces* (Delivorias *et al.*, 2012).

En la actualidad, el estado taxonómico de *Guepiniopsis* no está claro, estudios moleculares revelan que el género *Dacrymyces* es polifilético (Shirouzu *et al.*, 2007), *Guepiniopsis buccina* aparece anidada dentro de *Dacrymyces s.s.*, formando un clado monofilético con *Dacrymyces stillatus*, *Dacrymyces minor*, *Dacrymyces chrysospermus* y *Dacrymyces subalpinus* (Delivorias *et al.*, 2012; Shirouzu *et al.*, 2007; 2009). En México se ha reportado para los estados de Ciudad de México, Durango, Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca y Veracruz (ANEXO 1).

### ***Guepiniopsis* sp. 1.**

**Figuras 24h-k.**

**Descripción.** – Esporoma pileado-estipitado, gregario, de consistencia gelatinosa, turbinado, con forma de embudo o copa, con una altura máxima de 2 mm, de color naranja claro, rubio dorado al rubio rojizo (Methuen 5A5 y 5C4). **Píleo:** turbinado, con forma de embudo o copa, de 2.5 mm de diámetro, cerosa al contacto. **Estípite:** de 1 X 1.5 mm, superficie vilosa, céntrico y cilíndrico. **Partes estériles:** abhimenio viloso y blanquecino; presencia de hifas marginales con forma de cadena, de paredes gruesas, de 51–81.6 X 6.12–9.18  $\mu\text{m}$ . **Himenio:** liso, expuesto y deprimido; basidios cilíndricos, alargados, de 20.4–56.1 X 4.08  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 6.12–22.44 X 3.06–4.08  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, cilíndricas a alantoides, ligeramente curvadas, de paredes gruesas, pueden llegar a presentar de entre seis y siete septos tabicados, de (16.32–) 19.38–23.46 X 6.12–8.16  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 2.6–2.8. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*. **Altitud:** 3,300 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, cerca de la Estación Forestal Experimental “Zoquiapan”, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-102.

**Consideraciones taxonómicas.** – Como se había mencionado con el ejemplar anterior, el estado taxonómico de *Guepiniopsis* no está claro y estudios moleculares revelan que *Guepiniopsis buccina* es un grupo monofilético y fuertemente emparentado con el género *Dacrymyces s.s.*, específicamente con *D. minor* y *D. stillatus*; aún así hace falta más datos de otras especies del género (Delivorias *et al.*, 2012; Shirouzu *et al.*, 2007; 2009).

Este ejemplar se parece microscópicamente a *Guepiniopsis suecica* mencionada por Dueñas (2005) para la península ibérica pero la diferencia radica en que el ejemplar aquí descrito posee no sólo septos transversales, si no que también longitudinales dándole una apariencia tabicada a sus esporas, como las que posee *Dacrymyces dictyosporus*; por lo que se requiere estudios más completos en torno al género *Guepiniopsis*, es probable que se trate de otra especie.



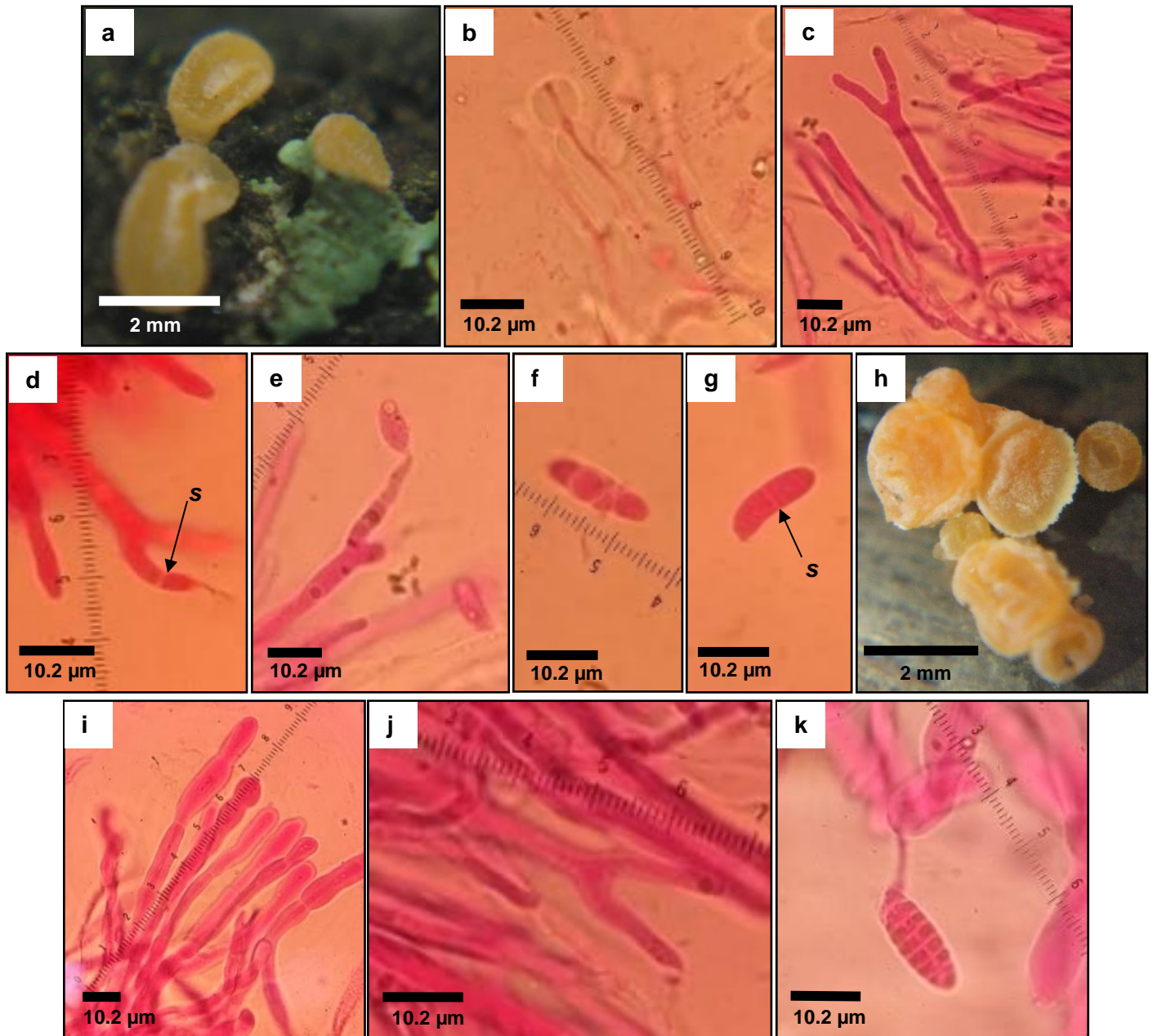


Figura 24. a–g. *Guepiniopsis* aff. *buccina*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b. hifas marginales. c–e. basidios. e–g. esporas. h–k. *Guepiniopsis* sp. 1. h. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). i. hifas marginales. j. basidios y probasidios. k. espóra. (s=septos; b–g; i–k; teñidos con floxina).

### *Guepiniopsis* sp. 2.

Figuras 25a–f.

**Descripción.** – Esporoma pileado-estipitado, gregario, de consistencia gelatinosa, pulvinado, discoidal, con una altura de 2–5 mm, de color café grisáceo, rosa vináceo o madera (Methuen 8D3, 8D5 y 8E5). Píleo: pulvinado y discoidal, de 8 mm de diámetro, superficie ligeramente papilada.



Estípites: de 2–4 X 1–2 mm, céntrico y cilíndrico. Partes estériles: abhimenio ligeramente papilado; presencia de hifas marginales con forma de cadena, con paredes gruesas, de 51–137.7 X (4.08–) 5.1–6.12  $\mu\text{m}$ . Himenio: expuesto y ligeramente reticulado con algunas papilas; basidios cilíndricos, alargados, de 45.9–81.6 X 7.14–8.16  $\mu\text{m}$ , sin septos, bifurcados en la parte superior o con forma de “Y”; esterigmas alargados de 12.24–32.64 X 6.12–7.14  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, ovoides, ligeramente alargadas, de paredes gruesas, pueden llegar a presentar de entre cinco y siete septos, de (17.34–) 18.36–25.5 (–32.64) X (8.16–) 9.18–11.22  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.1–2.9$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*. Altitud: 3,400 m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOsa DEL AJUSCO, Mezontepec, 28/SEP/2016, Gutiérrez-Sánchez-227.

**Consideraciones taxonómicas.** – Al igual que las anteriores descripciones de *Guepiniopsis*, aún falta hacer más estudios entorno a este grupo, ya que su estatus taxonómico no es muy claro. Por la forma de sus esporas se parece mucho a *Guepiniopsis estonicus* mencionado por Dueñas (2005) quien propuso recientemente la transferencia al género, puesto que antes se llamaba *Dacrymyces estonicus*, pero por tener hifas marginales con forma de cadena se colocó en el género *Guepiniopsis*.

*Guepiniopsis* sp. 2 difiere de *G. estonicus* en primera instancia por su distribución, ya que *G. estonicus* está reportada para Estonia, Córcega (Francia), Alemania, Reino Unido, Suecia y España, en bosques de coníferas, además la septación de sus esporas se incrementa hasta llegar a los 9 septos y posee una coloración amarilla a anaranjada, por su parte, *Guepiniopsis* sp. 2 posee una coloración marrón y sus esporas tienen un límite de 7 septos.

## VIII.2.5. CARCINOMYCETACEAE

*Syzygospora tumefaciens* (Ginns & Sunhede) Ginns, *Mycologia* 78(4): 634 (1986)

**Figuras 25g-l.**

*Christiansenia tumefaciens* Ginns & Sunhede, *Bot. Notiser* 131(1): 168 (1978)

**Descripción.** – Esporomas gregarios, de consistencia cartilaginosa, amorfa, de apariencia verrucosa o lobulada, de 1–20 mm de diámetro y una altura de 1–10 mm, con color al himenio. Partes estériles: hifas sinuosas fibuladas de 2.04–4.08  $\mu\text{m}$  de ancho, con presencia de haustorios de 6.12–9.18 X 4.08–5.1  $\mu\text{m}$ . Himenio: expuesto y liso, de color naranja blancuzco, naranja pálido a naranja claro (Methuen 5A2, 5A3 y 5A4); basidios subglobosos, cilíndricos, alargados, sin septos, anchos en la parte superior o con forma de cono invertido y tetraesporico, de 14.28–80.58 X 5.1–9.18  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cortos de (4.08–) 5.1–9.18 X 2.04–3.06 (–4.08  $\mu\text{m}$ ); esporas hialinas y lacrimoides, que salen de los esterigmas de manera oblicua, de 5.1–8.16 X 2.04–4.08  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.5–2$ . Hábitat: fungícolas, se desarrolla de forma parásita sobre el píleo de varias especies del género *Gymnopus* en bosques de *Abies* y *Pinus*. Altitud: 3,200–3,400 m.

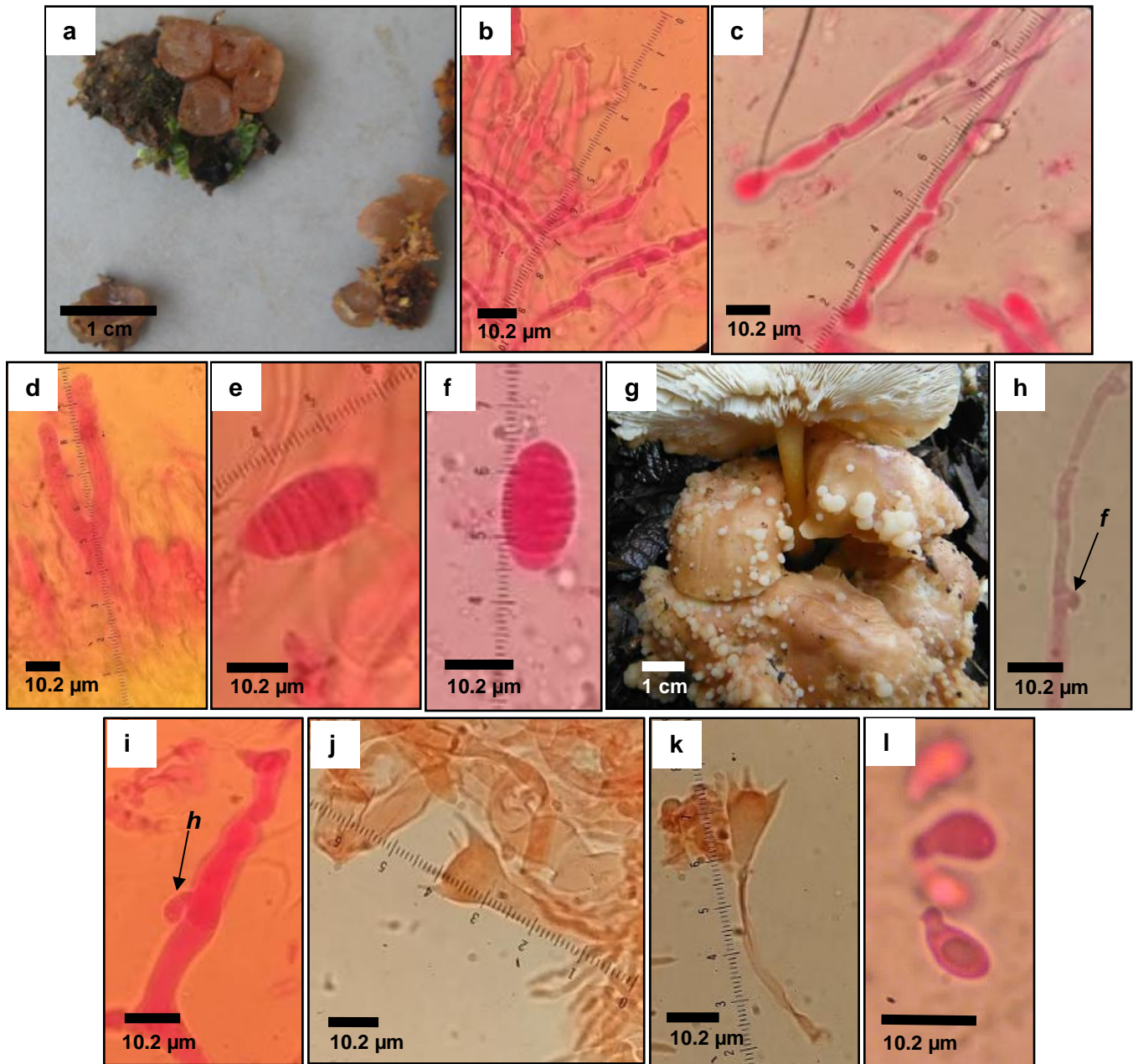


Figura 25. a–f. *Guepiniopsis* sp. 2. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2016). b–c. hifas marginales. d. basidio. e–f. esporas. g–l. *Syzygospora tumefaciens*. g. basidioma (fotografía de Sierra, 2014). h. hifa fibulada. i. hifa con haustorio. j–k. basidios. l. esporas. (f=fíbula; h=haustorio; b–f; h–i; l teñidos con floxina y j–k teñidos con rojo Congo).

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4º. Dinamo, 12/OCT/2014, Guzmán-Ramírez. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, parte alta del Tulmiac, 22/OCT/2014, Guzmán-Ramírez-176.

**Consideraciones taxonómicas.** – El género *Syzygospora* fue propuesto por Martin en 1937, quien lo incluyó en el orden Auriculariales. Ginns (1986) realizó un estudio monográfico del género y aclaró notablemente su situación taxonómica, esto debido a la dificultad de observar el tipo de

basidios y si estos presentaban tabicación alguna, puesto que ha sido confundido con otros géneros, tales como: *Tremella*, *Christiansenia*, *Carcinomyces* o *Exobasidium* (Campoamor y Calonge, 1998). *Syzygospora tumefaciens* posee una distribución muy amplia que según Hawksworth *et al.* (1995) se distribuye preferentemente en regiones templadas del hemisferio Norte (Campoamor y Calonge, 1998) y Ginns (1986) amplía la distribución de Canadá a México.

En nuestro país se tiene el registro de *S. tumefaciens* bajo el nombre de *Christiansenia tumefaciens* reportada por Guzmán y Dávalos (1979) (Ginns, 1986) para el estado de Veracruz, aunque también ha sido reportado en los estados de México y Morelos (ANEXO 1). Es nuevo registro para la Ciudad de México.

## VIII.2.6. PHAEOTREMELLACEAE

***Phaeotremella foliacea* (Pers.) Wedin, J.C. Zamora & Millanes, *Mycosphere* 7(3): 296 (2016)**

### Figuras 26a-c.

*Exidia foliacea* (Pers.) P. Karst., *Bidr. Käm. Finl. Nat. Folk* 48: 449 (1889)

*Gyrraria ferruginea* (Sm.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 593 (1821)

*Gyrraria foliacea* (Pers.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* (London) 1: 594 (1821)

*Naematelia foliacea* (Pers.) Bonord., (1864)

*Phaeotremella foliacea* var. *succinea* (Pers.) Lécure, in Lécure, Courtecuisse & Moreau, *Index Fungorum* 384: 2 (2019)

*Phaeotremella foliacea* var. *violascens* (Alb. & Schwein.) Lécure, in Lécure, Courtecuisse & Moreau, *Index Fungorum* 384: 2 (2019)

*Phaeotremella pseudofoliacea* Rea, *Trans. Br. mycol. Soc.* 3(5): 377 (1912) [1911]

*Tremella ferruginea* Sm., in Smith & Sowerby, *Engl. Fl.* (London): tab. 1454 (1805)

*Tremella fimbriata* var. *lactea* J. Kickx f., *Fl. Crypt. Flandres* (Paris) 2: 116 (1867)

*Tremella foliacea* Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae) 2: 98 (1800) [1799]

*Tremella foliacea* var. *communis* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 303 (1805)

*Tremella foliacea* var. *ferruginea* (Sm.) Kobayasi, *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig.*, Sect. B 4: 22 (1939)

*Tremella foliacea* var. *pseudofoliacea* (Rea) Kobayasi, *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig.*, Sect. B 4: 22 (1939)

*Tremella foliacea* var. *succinea* (Pers.) Neuhoff, *Z. Pilzk.* 10(3): 73 (1931)

*Tremella foliacea* var. *violascens* Alb. & Schwein., *Consp. fung.* (Leipzig): 303 (1805)

*Tremella nigrescens* Fr., *Summa veg. Scand.*, Sectio Post. (Stockholm): 341 (1849)

*Tremella succinea* Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 1: 101 (1822)

*Ulocolla foliacea* (Pers.) Bref., *Unters. Gesamtgeb. Mykol.* (Liepzig) 7: 98 (1888)

**Descripción.** – Esporomas solitarios a gregarios, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, folioso, con un tamaño de 30–150 X 20–90 mm, con una altura máxima de 70 mm, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y liso, de color café oscuro y café rojizo (Methuen 6B3 7F6); basidios globosos, septados longitudinalmente, de 10.2–15.3 (–16.32) X 10.2–16.32 (–17.34 μm); esterigmas cilíndricos y alargados, de 6.12–42.84 X 2.04–3.06 μm; esporas hialinas, lacrimoides a cilíndricas, de 5.1–8.16 X 2.04–6.12 μm, con una **Q** = 2.5–1.3. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*, *Quercus* y *Quercus-Cupressus*. **Altitud:** 2,700–3,400 m.

**Material estudiado.** – MEXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Tlalpan, ZONA BOSCOsa DEL AJUSCO, San Miguel Ajusco, 28/DIC/2015, Ruiz-Ramos. Alcaldía: Xochimilco, parte Noroeste del Volcán Teoca, 10/SEP/2014, Guzmán-Ramírez-116. Estado de México: Municipio: Ixtapaluca, PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL-POPOCATÉPETL, cerca de la estación Zoquiapan, 26/SEP/2015, Gutiérrez-Sánchez-99.

**Consideraciones taxonómicas.** – Roberts (1999) menciona que *Tremella foliacea* (actualmente *Phaeotremella foliacea*) es un hongo micoparásito de hongos corticioides, tales como *Stereum rugosum* y *S. hirsutum*. Liu *et al.* (2016) presentaron una reclasificación muy importante de la clase

Tremellomycetes, realizando una serie de cambios sustanciales en las delimitaciones a nivel de orden, familia y género, con base en los recientes avances filogenéticos; presentando una filogenia de siete marcadores que incluían a la mayoría de los taxa levaduriformes y filamentosos, integrando de manera completa a los Tremellomycetes (Wedin *et al.*, 2016). Encontrando que el grupo *Tremella foliacea* debería de ser considerada como un género completamente distinto, a pesar de que sea una especie considerada cosmopolita (Donk, 1966; Liu *et al.*, 2016; Wedin *et al.*, 2016). En Wedin *et al.* (2016) mencionan que están trabajando en resolver el enigma del grupo “*Tremella foliacea*”, ya que se trata de varias especies similares, posteriormente en el trabajo de Spirin *et al.* (2018) afirma lo dicho por Wedin *et al.* y menciona que el grupo “*Tremella foliacea*” son en realidad 6 especies con características sutiles.

Es característico en *Phaeotremella foliacea* la presencia de lobulaciones foliosas y de color carne-durazno a café chocolate u oscuro. En México ha sido reportada bajo el nombre de *Tremella fimbriata* por Lowy (1971) y Sierra y Cifuentes (1993), se ha encontrado en bosques de pino-encino, encino, encino-pino, mesófilo de montaña y en selva baja caducifolia a una altura de 1,010 a 3,200 m. s. n. m. (Sierra y Cifuentes, 1993), para los estados de Chiapas, Chihuahua, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz (ANEXO 1). En nuestro país se requiere revisar todos los ejemplares encasillados en los grupos *Tremella foliacea* y *T. fimbriata* (actualmente *Phaeotremella foliacea* y *P. fimbriata*) para poder discernir si se trata de estas especies o no.

Es nuevo registro para la Ciudad de México, Estado de México y para la CM.

#### VIII.2.7. PHRAGMOXENIDIACEAE

##### *Phyllogloea* sp. 1.

Figuras 26d-g.

**Descripción.** – Esporoma solitario, de consistencia gelatinosa a cartilaginosa, lobulada a foliosa, cerebriforme con algunos lóbulos huecos, con un tamaño de 11–16 X 5–15 mm, con una altura de 11–13 mm, concoloro al himenio. Partes estériles: hifas tortuosas de paredes gruesas del contexto, de 4–6  $\mu\text{m}$  de ancho; hifas ramificadas de 2–3  $\mu\text{m}$  de ancho con fíbulas incompletas antes de cada ramificación. Himenio: expuesto y liso, de color blanco (Methuen 1A1); basidio cilíndrico, septado transversalmente, de 48.96 X 5.1  $\mu\text{m}$  (sólo se pudo encontrar un basidio); esterigmas cilíndricos y alargados, de 9.18 X 3.06  $\mu\text{m}$ ; espora hialina, alargada a faseoliforme, de 10.2 X 4.08  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.5$ . Hábitat: lignícolas en bosques de *Pinus-Alnus*. Altitud: 3,300 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, 2 km al Noreste del volcán Ocusacayo, 19/SEP/2008, Sierra 2008-30.

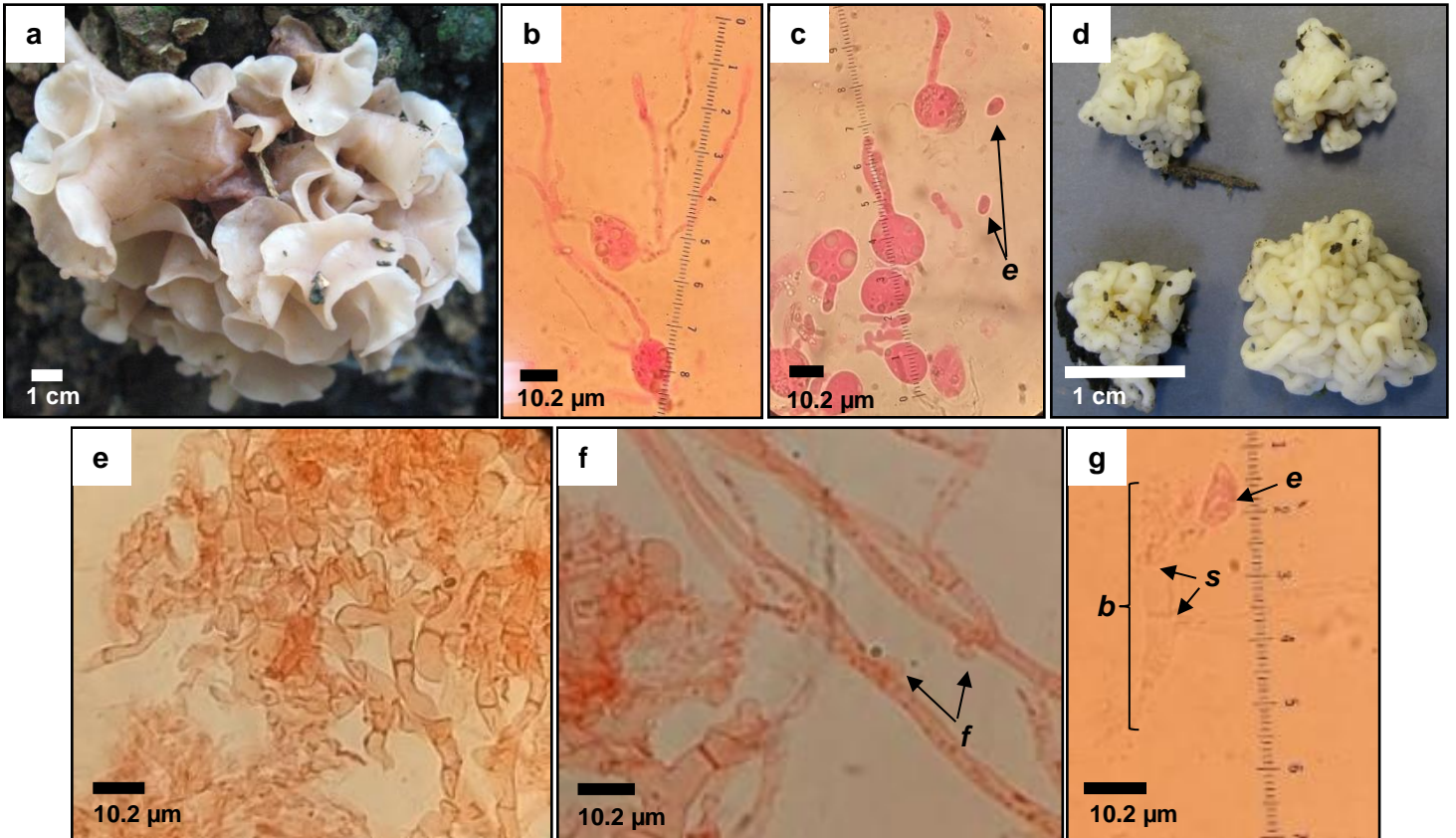


Figura 26. a–c. *Phaeotremella foliacea*. a. basidioma (fotografía de Sierra, 2014). b–c. basidios y probasidios. c. esporas. d–g. *Phyllogloea* sp. 1. d. basidioma (fotografía de Sierra, 2008). e. hifas tortuosas del contexto. f. hifas ramificadas con fibulas incompletas. g. basidio y espora. (e=esporas; b=basidio; f=fibulas; s=septos b–c teñidos con floxina y e–g teñidos con rojo Congo).

**Consideraciones taxonómicas.** – El género *Phyllogloea* fue propuesto por Lowy en 1959, para aquellos tremeloides con basidiomas foliosos, erectos o lobulados, de consistencia gelatinosa-cartilaginosa con himenio anfigeno, probasidios aseptados y cilíndricos a subclavados, metabasidios septados transversalmente, esterigmas cilíndricos a clavados, esporas faseoliformes, lacrimoides a subglobosas, las cuales germinan por repetición (Lowy, 1971). Los basidiomas se pueden confundir con algunas especies del género *Tremella*, pero *Phyllogloea* se diferencia por su forma entrelazada “*interwoven*”, lobulada a ligeramente cerebriforme y por la forma de sus basidios, muy similares a los del género *Auricularia*: basidios alargados y septados transversalmente. El ejemplar aquí estudiado, podría catalogarse como *Phyllogloea herrerae* descrita por Sierra & Cifuentes (1998), ya que es la única especie de este género para zonas templadas en nuestro país, pero el ejemplar tipo posee un color naranja blancuzco o blanco amarillento, el ejemplar colectado podría estar inmaduro, ya que no se encontraron suficientes esporas ni basidios, además de su coloración completamente blanca, se sabe que pertenece a este género por su forma, además por la presencia de hifas tortuosas del contexto y de fíbulas incompletas antes de cada ramificación de la hifa, por lo que se requiere realizar más recolectas de nuevos ejemplares y así observar alguna variación o recurrir a otro tipo de estudios más completos



que ayuden a discernir si se trata de una variedad blanca de *Phyllogloea herrerae* u otra especie del género.

### VIII.2.8. TREMELLACEAE

*Tremella aff. fibulifera* Möller, *Bot. Mitt. Trop.* 8: 170 (1895)

Figuras 27a-e.

**Descripción.** – Esporoma gregario, de consistencia gelatinosa, resupinado, lobulado, folioso a cerebriforme, con un tamaño de 25–72 X 19–47 mm, superficie lisa y cerosa al tacto, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y liso, de color blanco amarillento pálido, blanco amarillento, marfil, rubio platinado, arena, champagne a gris (Methuen 2A2, 4A2, 4B3, 4B4, 6D1), con tonos grisáceos a plateados (Methuen 6E1); basidios globosos, septados longitudinalmente, de 11.22–18.36 X 10.2–18.38  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos y alargados, de 9.18–34.68 X 2.04–2.55  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, alargadas, ligeramente cilíndricas a alantoides, de 9.18–12.24 X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , con una  $Q = 2.25$ –2. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus* y *Quercus*. **Altitud:** 2,320–3,400 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Coyoacán, JARDÍN BOTÁNICO, cerca de la tienda “Tigridia”, 11/JUN/2014, Sierra. RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL, Pedregal atrás del bioterio, Facultad de Ciencias, 05/JUN/2015, Choreño-López; Senda Ecológica, cerca de Universum, 27/AGO/2013, Gutiérrez-Sánchez; Zona de amortiguamiento, cerca de la Facultad de Ciencias, 06/AGO/2014, Gutiérrez-Sánchez-120. PARQUE XICOTÉNCATL, cerca de la barda que apunta a División del Norte, 29/MAY/2015, Ruiz-Ramos. Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOScosa DE MILPA ALTA, Tecpalo a faldas del Volcán Tláloc, 25/JUL/2013, Gutiérrez-Sánchez. Alcaldía: Tlalpan, PARQUE ECOLÓGICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, Solar de los encinos, 13/OCT/2004, Sierra. PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, Afuera de las oficinas del bosque, 31/AGO/2011, Sierra<sup>1</sup>; Sierra<sup>2</sup>; Sierra<sup>3</sup>; Ardillas, 03/SEP/2014, Chávez-García-80; Cabaña 5, 13/AGO/2014, Chávez-García-39; El Cascabel, 20/AGO/2014, Gutiérrez-Sánchez; Gutiérrez-Sánchez-49; La Pirámide, 27/AGO/2014, Gutiérrez-Sánchez. VILLA COAPA, andador 9, 29/MAY/2015, Ruiz-Ramos.

**Consideraciones taxonómicas.** – Lowy (1971) menciona que *Tremella fibulifera* tiene esporas ovoides con un rango de 7–10 X 6–8.5  $\mu\text{m}$ , mientras que los ejemplares colectados tenían esporas cilíndricas a alantoides de 9.18–12.24 X 4.08–6.12  $\mu\text{m}$ , por lo que su rango en el tamaño de las esporas es mucho mayor. *T. fibulifera* puede llegarse a confundir con mucha facilidad con *Exidia thuretiana*, pero difieren en que *E. thuretiana* posee una superficie papilada y *T. fibulifera* posee una superficie lisa. Lowy (1971) menciona que *T. fibulifera* se ha reportado en Brasil, Colombia, Costa Rica, Panamá y recientemente México, en los estados de Ciudad de México, Guerrero y Sonora (ANEXO 1), por lo que se tiene que revisar y comparar estos ejemplares con los de las otras naciones para saber si se trata de la misma especie, puesto que el tamaño de las esporas difieren, además del ambiente en que fueron encontrados, ya que Lowy reporta a *T. fibulifera* para zonas tropicales y en este trabajo se encontró para zonas templadas y secas.

*Tremella fuciformis* Berk., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 8: 277 (1856)

Figuras 27f-j.

*Tremella fuciformis* f. *corniculata* Kobayasi, *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig.*, Sect. B 4: 25 (1939)

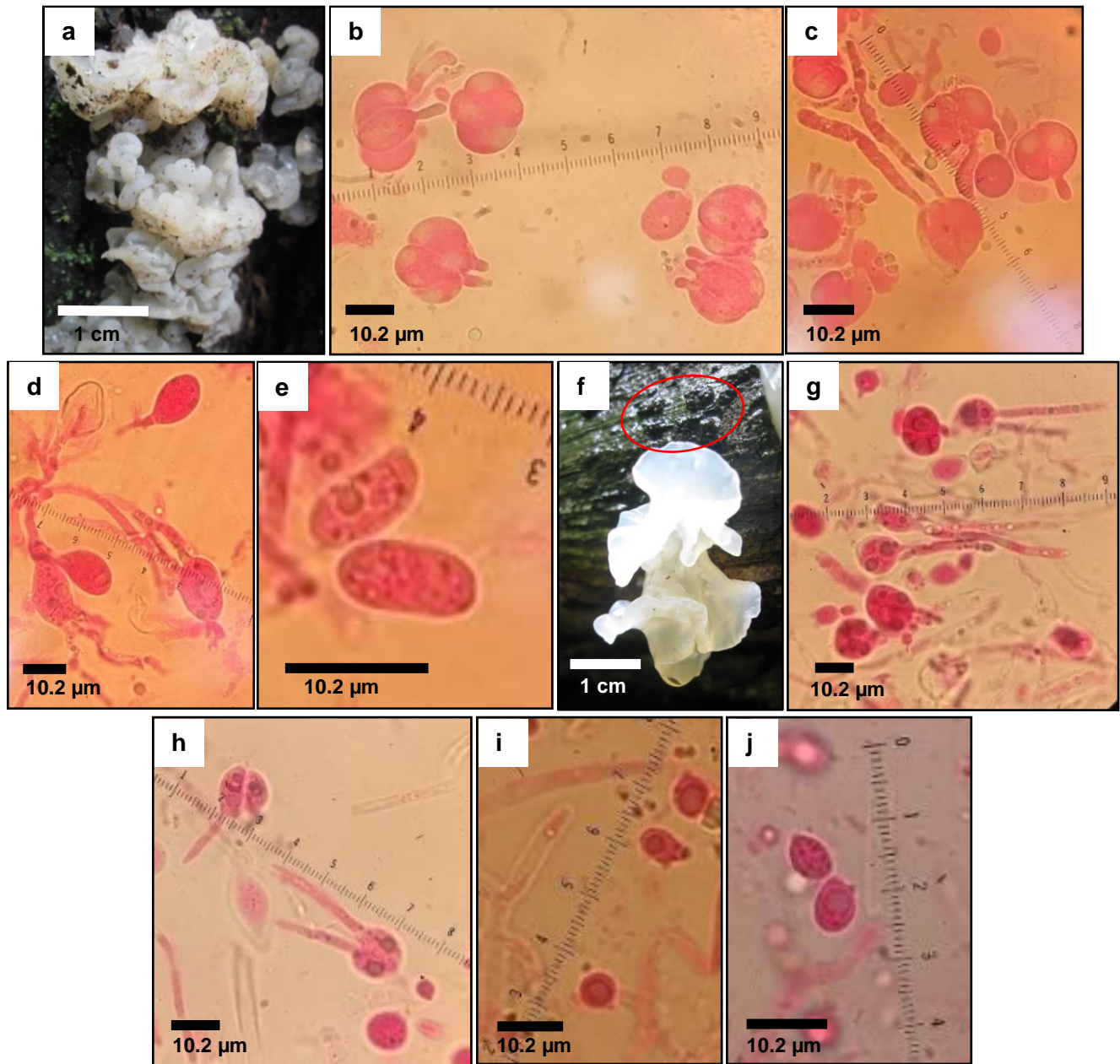


Figura 27. a–e. *Tremella* aff. *fibulifera*. a. basidioma (fotografía de Ruiz-Ramos, 2015). b–d. basidios y probasidios. e. esporas. f–j. *Tremella fuciformis*. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2016), se puede observar peritecios estromáticos de *Hypoxylon* sp. (dentro del óvalo). g–h. basidios y probasidios. i–j. esporas. (b–e; g–j teñidos con floxina).



**Descripción.** – Esporoma solitario a gregario, de consistencia gelatinosa, lobulado a folioso, con un tamaño de 20–32 X 12–21 mm, con una altura de 10–20 mm, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y liso, de color blanco casi traslúcido, con tonos blanco amarillento o amarillo pálido (Methuen 3A2 y 3A3); basidios globosos, septados longitudinalmente, de 10.2–12.24 X (8.16–) 10.2–11.22  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos y alargados, de 20.4–42.84 X 2.04  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas y lacrimoides, de (5.1–) 6.12–8.16 (–9.18) X 5.1–6.12 (–7.14  $\mu\text{m}$ ), con una **Q** = 1–1.2. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Quercus* sp. y a su alrededor peritecios estromáticos de *Hypoxylon* sp. **Altitud:** 2,680 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, Cañada principal, 17/AGO/2016, Gutiérrez-Sánchez-161.

**Consideraciones taxonómicas.** – Lowy (1971) menciona que la coloración de esta especie es blanca opaca a casi traslúcida, mientras que Sierra y Cifuentes (1993) indican que *Tremella fuciformis* presenta tonos blancos a amarillentos en sus lóbulos, característica que la difiere de *Tremella foliacea* (act. *Phaeotremella foliacea*). En los trabajos de Bandoni y Boekhout (2011) y López *et al.*, (2014) citan a *Tremella fuciformis* como un hongo que presenta una asociación que aún se desconoce del todo con ascocarpos de varias especies de *Hypoxylon* y *Xylaria*, que crece sobre troncos caídos y ramas muertas de angiospermas, especialmente *Quercus* spp. Se le considera como un organismo pantropical y que se extiende hacia el norte y hacia el sur desde los trópicos hasta las regiones templadas de América, Asia y África (Bandoni y Boekhout, 2011). En México está reportada para los estados de Ciudad de México, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Sonora y Veracruz (ANEXO 1). López *et al.* (2014) reportan a *T. fuciformis* con la asociación antes mencionada para el estado de Veracruz.

***Tremella mesenterica* Retz., K. svenska Vetensk-Akad. Handl., ser. 1 30: 249 (1769)**

**Figuras 28a-e.**

*Hormomyces aurantiacus* Bonord., *Handb. Allgem. mykol.* (Stuttgart): 150 (1851)

*Oncomyces mesentericus* (Retz.) Klotzsch [as 'mesenterica'], *Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur.*, Suppl. 1 19: 240 (1843)

*Tremella brasiliensis* (Möller) Lloyd, *Mycol. Writ.* 7(Letter 67): 1152 (1922)

*Tremella lutescens* Pers., *Icon. Desc. Fung. Min. Cognit.* (Leipzig) 2: 33 (1798)

*Tremella lutescens* f. *albida* Fr.

*Tremella lutescens* var. *alba* Berk., *J. Linn. Soc., Bot.* 13: 170 (1872) [1873]

*Tremella lutescens* var. *brasiliensis* Möller, *Protobasidiomyceten*: tab. 4, fig. 15 (1895)

*Tremella mesenterica* f. *crystallina* Ew. Gerhardt, *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur.* 11: 33 (1997)

*Tremella mesenterica* var. *disciformis* Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 2(1): 214 (1822)

*Tremella mesenterica* var. *lutescens* (Pers.) Pers., *Mycol. eur.* (Erlanga) 1: 100 (1822)

**Descripción.** – Esporoma solitario a gregario, de consistencia gelatinosa, lobulado, con un tamaño de 30–90 X 18–40 mm, con una altura máxima de 35 mm, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y liso, de color amarillo a traslúcido, pasando por tonos distintos de amarillo, marfil a crema (Methuen 4B3, 4B5, 4B6, 4B8); basidios globosos, septados longitudinalmente, de 18.36–21.42 (–23.46) X (14.28–) 15.3–19.38 (–20.4  $\mu\text{m}$ ); esterigmas cilíndricos y alargados, de 18.36–36.72 X 2.04–3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, subglobosas a cilíndricas, ligeramente lacrimoides, de 10.2–15.3 X 5.1–8.16  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 2–1.8. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*, *Pinus-Quercus* y *Quercus*. **Altitud:** 2,400–3,300 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Cuajimalpa de Morelos, PARQUE NACIONAL DESIERTO DE LOS LEONES, Cerca del Ex Desierto de los Leones, 18/OCT/2008, Sierra 2008-55. Alcaldía: La Magdalena Contreras, PARQUE NACIONAL LOS DINAMOS, 4<sup>o</sup>. Dinamo, 17/OCT/2014, Guzmán-Ramírez; Gutiérrez-Sánchez; Las Palomas, 26/OCT/2014, Guzmán-Ramírez. Alcaldía: Tlalpan, PARQUE NACIONAL BOSQUE DE TLALPAN, Ardillas, 10/AGO/2008, Sierra 2008-3. ZONA BOSCOSA DEL AJUSCO, Coatzontle, 06/JUL/2016, Ruiz-Ramos-35; 19/OCT/2016, Gutiérrez-Sánchez-270. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, parte Norte del Volcán Teoca, 10/SEP/2010, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – *Tremella mesenterica* es un hongo muy fácil de identificar por su coloración amarillenta a ligeramente anaranjada, su forma lobulada, foliosa a cerebriforme y en algunas partes resupinada (Pippola y Kotiranta, 2008), es de amplia distribución y se ha descrito en su mayoría para bosques templados (Martin, 1952; Roberts, 1995; Pippola y Kotiranta, 2008; Bandoni y Boekhout, 2011), aunque en los trabajos de Lowy (1971) menciona que *T. mesenterica* también se distribuye en regiones tropicales.

Algunos autores citan a *Tremella mesenterica* como un hongo micoparásito de varias especies de *Peniophora*, *Stereum* y de otros colonizadores tempranos en ramas muertas, por lo que sugieren que estén íntimamente relacionadas el huésped como el hospedero, así como el clima y el tipo de vegetación, principalmente bosques templados, pero también llega a ocurrir en zonas perturbadas como en parques o en plantaciones florales (Roberts, 1995; Pippola y Kotiranta, 2008; Overall, 2017), mientras que las especies descritas en zonas tropicales no se ha encontrado esta relación huésped-hospedero.

En México esta reporta para los estados de Baja California, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz (ANEXO 1).

### ***Tremella* sp.1.**

**Figuras 28f-j.**

**Descripción.** – Esporoma solitario a gregario, de consistencia gelatinosa, globoso a cerebriforme, superficie lisa y cerosa al tacto, de hasta 17–20 mm de diámetro con una altura máxima de 10 mm, concoloro al himenio. **Himenio:** expuesto y liso, de color naranja claro a rojo vino, pasando por varios tonos de café (Methuen 6A5, 7E6, 8F5, 8F6, 8F7 y 11D6); basidios globosos, septados longitudinalmente, de 9.18–14.28 X 5.1–9.18  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos y alargados, de 9.18–25.5 X 2.04  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas, gutuladas, reniformes a ligeramente alantoides, de 5.1–10.2 X 3.06–5.1  $\mu\text{m}$ , con una **Q** = 1.6–2. **Hábitat:** lignícolas en bosques de *Abies-Pinus*, *Pinus-Alnus* y *Quercus* sp. **Altitud:** 2,700–3,200 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Milpa Alta, ZONA BOSCOSA DE MILPA ALTA, 1 km al Suroeste de la caseta de vigilancia, 02/JUL/2014, Gutiérrez-Sánchez-36; 2 km al Noreste del Volcán Ocusacayo, 19/SEP/2008, Sierra 2008-32; 800-500 m al Oeste del Volcán Ocusacayo, 29/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-156. Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, Cañada principal, 17/AGO/2016, Gutiérrez-

Sánchez-164; subiendo por la Cañada a la torre de vigilancia, 22/JUN/2016, Gutiérrez-Sánchez-139; Gutiérrez-Sánchez-144.

**Consideraciones taxonómicas.** – Morfológicamente es una masa gelatinosa cerebriforme de color pardo a rojizo y que se parece mucho a *Tremella wrightii*; citando a Lowy (1971), Roberts (2008) y Sierra *et al.*, (2012) mencionan que *Tremella wrightii* sólo se distribuye en zonas tropicales y no en zonas templadas, por lo que *Tremella* sp. 1 quizá se trate de otra especie, similar a *Tremella wrightii*, pero de zonas templadas, por lo que se requiere estudiar más a este ejemplar.

***Tremella* sp. 2.**

**Figuras 28k-n.**

**Descripción.** – Esporoma solitario a gregario, pueden llegar a ser coalescentes, de consistencia gelatinosa, pulvinado a pustulado, ligeramente globoso, superficie lisa y cerosa al tacto, con un tamaño de hasta 5 mm de diámetro, con una de 2–5 mm, concoloro al himenio. Himenio: expuesto y liso, de color café hígado a café rojizo (Methuen 8F6 y 9F6); basidios globosos, septados longitudinalmente, de (10.2–) 12.24–13.26 (–16.32) X 9.18–11.22  $\mu\text{m}$ ; esterigmas cilíndricos y alargados, de 10.2–18.36 X 3.06  $\mu\text{m}$ ; esporas hialinas y lacrimoides, de (8.16–) 9.18–11.22 (12.24) X (6.12–) 7.14–8.16 (–9.18 $\mu\text{m}$ ), con una **Q** = 1.3. Hábitat: lignícolas en bosques de *Quercus*. Altitud: 2,680 m. s. n. m.

**Material estudiado.** – MÉXICO. Ciudad de México: Alcaldía: Xochimilco, CERRO COMUNAL TEOCA, Cañada principal, 22/JUL/2015, Sierra.

**Consideraciones taxonómicas.** – Morfológicamente es muy similar a *Tremella* sp. 1, pero difieren en la forma de sus esporas, las cuales son lacrimoides, a diferencia al anterior que eran reniformes-faseoliformes a alantoides. Por lo que *Tremella* sp. 2 quizás sea otra especie.

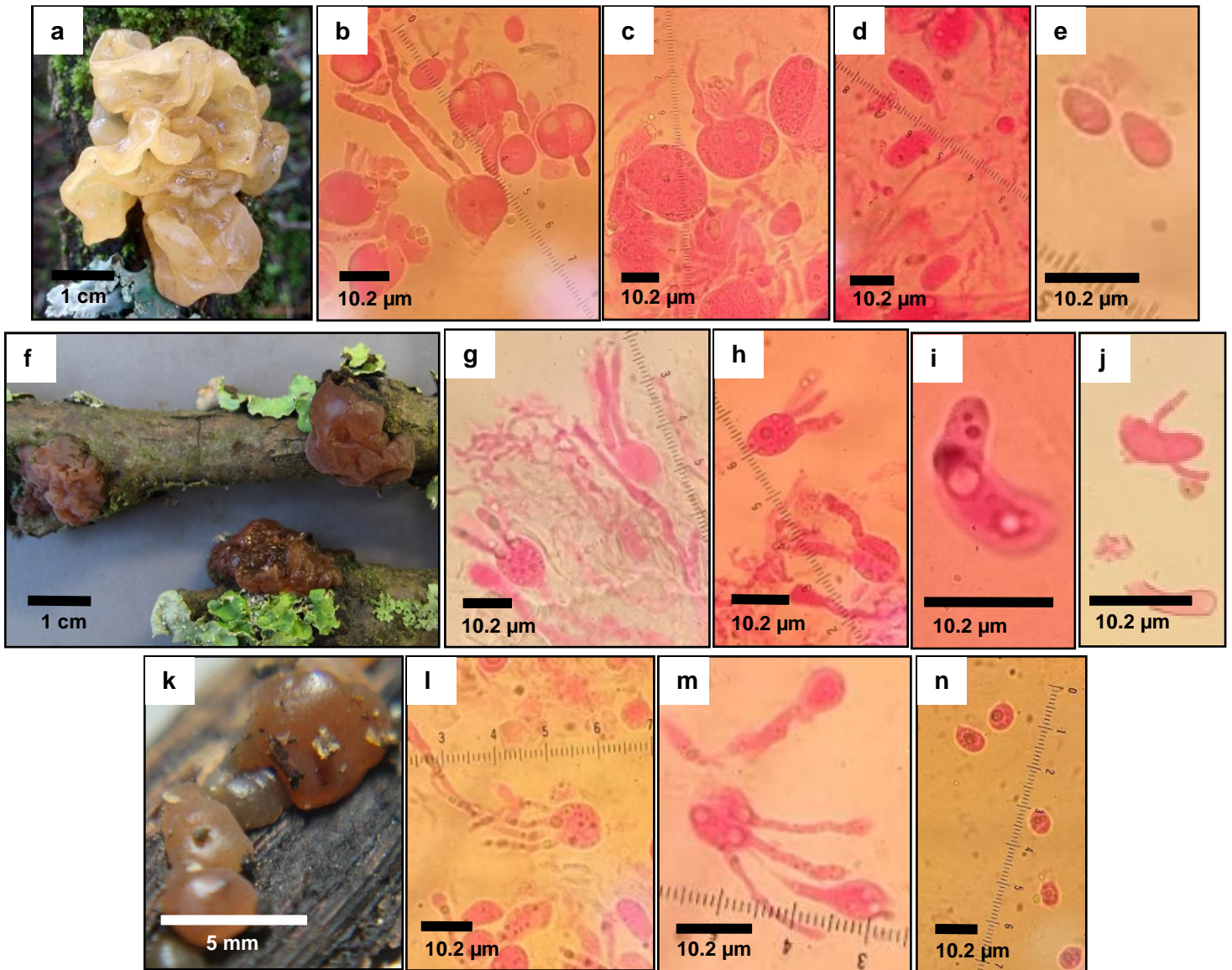


Figura 28. a–e. *Tremella mesenterica*. a. basidioma (fotografía de Gutiérrez-Sánchez, 2014). b–c. basidios y probasidios. d–e. esporas. f–j. *Tremella* sp. 1. f. basidioma (fotografía de Sierra, 2008). g–h. basidios. i–j. esporas. j. espora germinando. k–n. *Tremella* sp. 2. k. basidioma (fotografía de Sierra, 2015). l–m. basidios. n. esporas. (b–e; g–j; l–n teñidos con floxina).

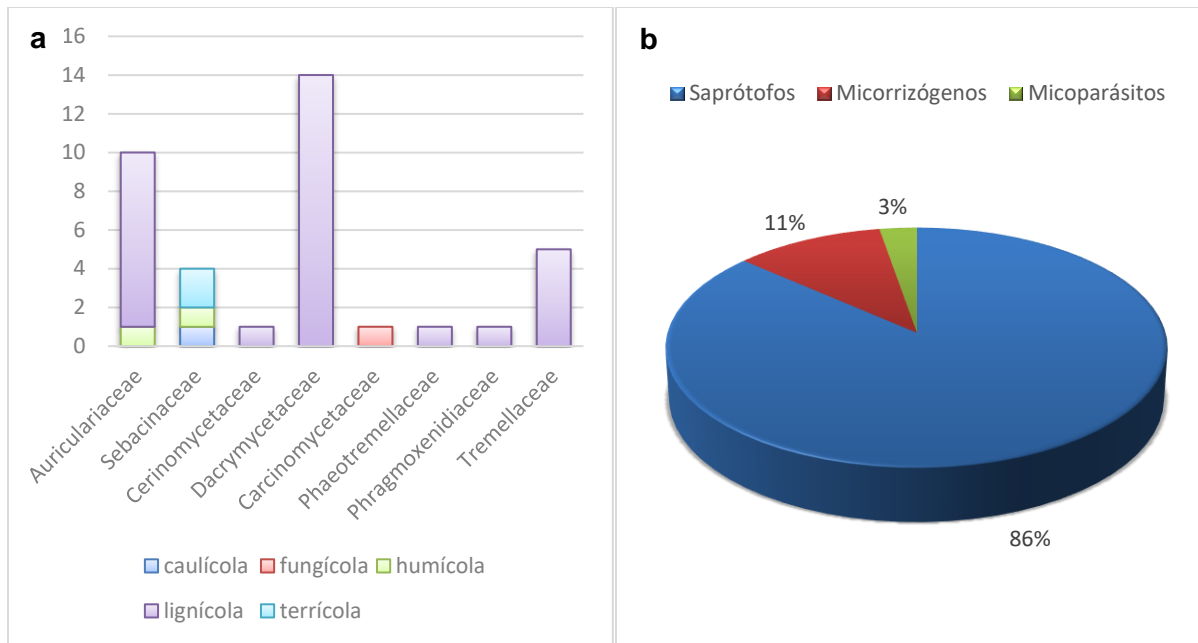
### VIII.3. Diversidad por hábito y tipo de vegetación

Los hongos contribuyen a la dinámica de los ecosistemas desempeñando un papel esencial en su desarrollo, estabilidad, y función, ya que son los principales descomponedores de la materia vegetal muerta (Smith y Smith, 2007); las especies descritas en este trabajo principalmente son saprótrofas, crecen sobre madera y humus; además se encontraron ejemplares micorrizógenos y micoparásitos, que ayudan a comprender las múltiples relaciones interespecíficas de los hongos tremeloides.

Se pudo catalogar a los hongos tremeloides a partir del sustrato en el cual se encontraban, además que en algunos se pudo identificar el tipo de interacción ecológica que tenían en el ecosistema. De las 31 morfoespecies lignícolas, 14 pertenecen a la familia Dacrymycetaceae, nueve a Auriculariaceae, cinco a Tremellaceae y con una Cerinomycetaceae, Phaeotremellaceae y Phragmoxenidiaceae; de igual manera la familia Carcinomycetaceae presenta una morfoespecie, la cual es fungícola y está reportada como un micoparásito; las familias Auriculariaceae y Sebacinaceae presentan una morfoespecie humícola cada una, además, para esta última familia se registran tres morfoespecies más, dos terrícolas y una caulícola, que a su vez están reportadas como micorrizógenas (Figura 29a).

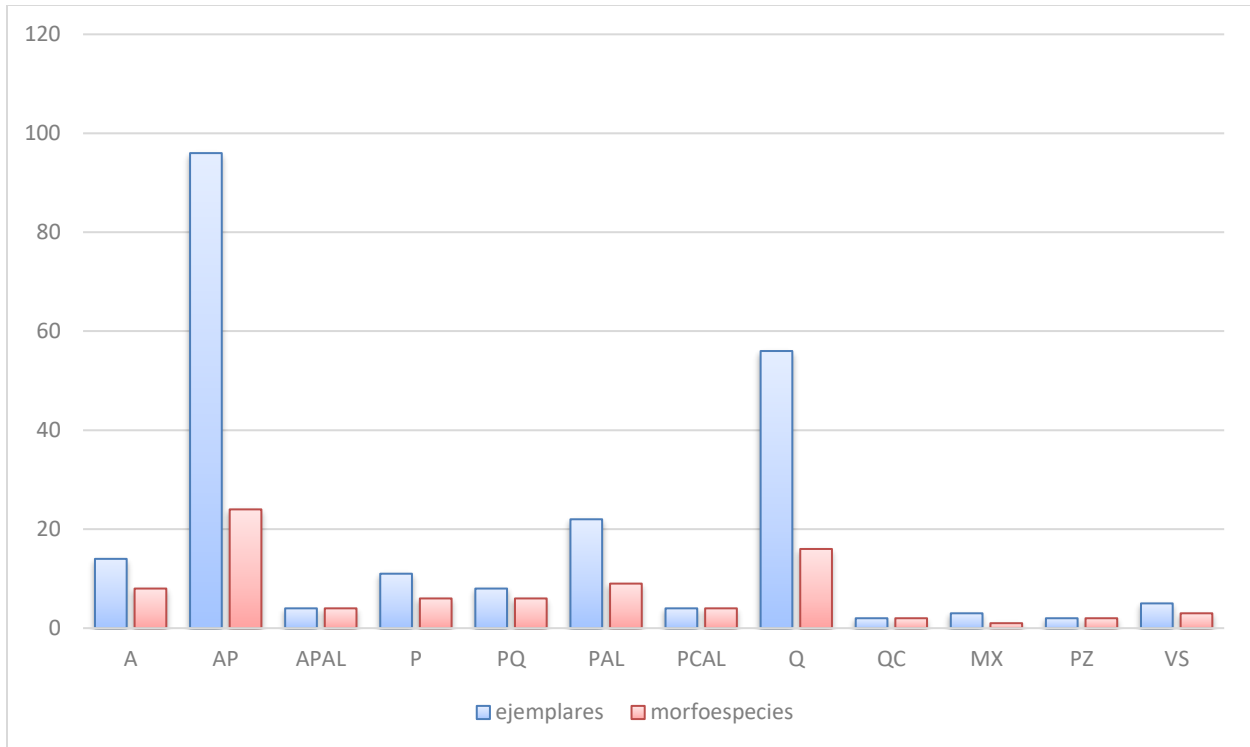
Por su tipo de interacción en el ecosistema, se reporta que 34 morfoespecies son saprótrofas, lo que representaría el 86% de los hongos tremeloides recolectados, agrupados en las familias Auriculariaceae con 10 morfoespecies, Dacrymycetaceae con 14, Tremellaceae con cinco y con una morfoespecie Cerinomycetaceae, Phaeotremellaceae y Phragmoxenidiaceae cada una; además, Valenzuela *et al.* (2004) y Guzmán-Ramírez (2016) mencionan que *Auricularia auricula-judae*, *A. nigricans*, *Exidia recisa* y *Pseudohydnum gelatinosum* son hongos que provocan pudrición blanca en la madera y *Calocera macrospora*, *Dacrymyces chrysospermus*, *D. punctiformis*, *Dacryopinax lowyi* y *Ditiola radicata* como hongos causantes de pudrición café en la madera (Figura 29b).

*Sebacina incrustans*, *S. sparassoidea*, *S. schweinitzii* y *Tremellodendron merismatoides* fueron las cuatro morfoespecies agrupadas como hongos micorrizógenos, pertenecen a la familia Sebacinaceae y equivalen al 11% de todos los hongos tremeloides recolectados, según Selosse *et al.* (2007) y Roberts (2003) mencionan que son organismos micorrízicos de coníferas, helechos, ericáceas, orquídeas, entre otras plantas. Por último, *Syzygospora tumefaciens* fue la única especie fungícola y reportada a su vez como micoparásito de *Gymnopus* spp., en este trabajo, aunque también es micoparásito de *Phanerochaete* spp. y de *Marasmius* spp. (Guzmán y Dávalos, 1979; Oberwinkler y Bandoni, 1982; Ginns, 1986; Campoamor y Calonge, 1998; Müller *et al.*, 2004) (Figura 29b).



**Figura 29. a. Morfoespecies agrupadas por familia a partir del tipo de sustrato en el que se encontraron. b. morfoespecies agrupadas por su interacción en los ecosistemas.**

Las especies descritas en la Cuenca de México provienen de diversos tipos de vegetación, casi todos los mencionados por Calderón de Rzedowski *et al.*, (2001) exceptuando la vegetación halófila, acuática y subacuática, los bosques mesófilos de montaña y los bosques de *Juniperus*. Se encontró que la mayor riqueza se encontraba en los bosques de *Abies-Pinus* (AP) con 96 ejemplares, agrupados en 24 morfoespecies; seguido de los bosques de *Quercus* (Q) con 56 ejemplares, reunidos en 16 morfoespecies; en *Pinus-Alnus* (PAL) con 22 ejemplares, agrupando a nueve morfoespecies; en *Abies* (A) con 14 ejemplares en ocho morfoespecies; en *Pinus* (P) con 11 ejemplares en seis morfoespecies; en *Pinus-Quercus* (PQ) con ocho ejemplares en seis morfoespecies; en vegetación secundaria (VS) se encontraron cinco ejemplares de tres morfoespecies; en *Abies-Pinus-Alnus* (APAL) y en *Pinus-Cupressus-Alnus* (PCAL) presentaron a cuatro ejemplares en cuatro morfoespecies cada uno; seguida del matorral xerófilo (MX) con tres ejemplares y una morfoespecie y finalmente los bosques de *Quercus-Cupressus* (QC) y pastizales con algunos pinos (PZ) con dos ejemplares de dos morfoespecies (Figura 30).



**Figura 30. Comparación del número de ejemplares encontrados en cada tipo de vegetación con respecto al número de morfoespecies identificadas.**

También se pudo observar que algunas especies son afines a ciertos tipos de vegetación, lo que nos podría ayudar a delimitar a las especies; tal es el caso de *Exidia* aff. *ambipapillata*, *Exidia recisa*, *Sebacina incrustans* y *Tremella* aff. *fibulifera* que sólo se pudieron encontrar en los bosques de *Quercus*; mientras que a *Calocera macrospora*, *Exidia glandulosa*, *Guepinia helvelloides*, *Pseudohydnum gelatinosum* y *Dacrymyces punctiformis* se encontraron en bosques de *Abies-Pinus*.



## IX. DISCUSIÓN

Como se había mencionado anteriormente, se revisaron 243 ejemplares de los cuales se lograron identificar a nivel de especie 227, lo que equivale al 93% de las descripciones presentadas en este trabajo. En una primera aproximación macromorfológica, varios de los ejemplares recolectados fueron identificados a nivel de género y en otros fueron catalogados por su forma, ya que muchos de los ejemplares se parecen morfológicamente a hongos tremeloides pero pertenecen a otro phyla; tal es el caso del orden Helotiales (Ascomycota), por su apariencia en forma de copa y la consistencia ligeramente gelatinosa con una superficie cerosa al tacto, nos hace pensar de que se trate de un hongo tremeloide, ya que géneros como *Dacrymyces*, *Ditiola*, *Guepiniopsis* y *Heterotextus* poseen una forma y consistencia similar; pero todo se aclara cuando se lleva a los ejemplares al laboratorio para su descripción, descartando así a los ascomicetos de los basidiomicetos; además, puede haber confusiones entre los mismos hongos tremeloides, ya que algunos géneros se parecen entre sí, como los cuatro géneros antes mencionados o con algunas especies de *Tremella* con *Phyllogloea* y *Exidia*.

Al momento de revisar los ejemplares en el microscopio óptico y estereoscópico se pudo discernir los géneros por su forma, tamaño, septación y presencia-ausencia de varias estructuras microscópicas. En casos como *Phyllogloea* sp. 1 es probable que los ejemplares no se encuentren completamente desarrollados, ya que no se pudo observar suficientes basidios y esporas, dificultando la revisión y descripción del ejemplar.

Fue de gran importancia prestar atención a los pequeños detalles morfológicos y microscópicos para la separación de géneros y especies, tal es el caso de *Exidia recisa*, que morfológicamente parece una *Auricularia*, pero la presencia discreta de papillas en el himenio y la forma de sus basidios (globosos y septados transversalmente) nos indican que no lo es. Otro caso es el de *Exidia thuretiana* y *Tremella fibulifera* en donde morfológicamente se parecen, al igual que en sus basidios y el tipo de vegetación en donde pueden crecer, pero la presencia de papilas en el himenio y la forma de las esporas muestran que no lo son. Un ejemplo similar sería con el complejo *Exidia glandulosa* que como se menciona en los resultados, que son un grupo de especies morfológica y molecularmente distintas, pero microscópicamente idénticas, razón por la cual varios ejemplares fueron nombrados como *Exidia glandulosa*, a pesar de que tuvieran una forma resupinada o turbinada, en el trabajo de Roberts (2009) y Weiß y Oberwinkler (2001) amplían el conocimiento entorno a este grupo. Separando a *Exidia glandulosa* como aquellas especies con forma turbinada y a *Exidia nigricans* con forma resupinada.

El auge de nuevas técnicas y tecnologías en la ciencia, han podido ayudar a la taxonomía en la identificación y delimitación de las especies, trabajos como los realizado por Shirouzu *et al.* (2007; 2009; 2017) muestra la identificación y clasificación de algunos hongos de la clase Dacrymycetes mediante análisis moleculares usando marcadores como ITS y secuencias de rRNA, pero sin dejar de lado la taxonomía clásica, donde cada especie se describe detalladamente, con características

macro y micromorfológicas. Un ejemplo podría ser el caso de *Dacrymyces* con esporomas en forma de punto, como: *D. punctiformis*, *D. stillatus*, *D. minor*, *D. minutus*, *D. novae-zelandiae*, *D. pinacearum*, *D. san-augustinii*, *D. subalpinus* y *D. variisporus*; donde morfológicamente son idénticos, ya que son lignícolas, mostrando coloraciones que van de los amarillos a naranjas, son de consistencia gelatinosa, pulvinados, poder ser coalescentes, que van de los 2 a los 15 mm de diámetro, microscópicamente carecen de hifas marginales (para diferenciarlos de géneros como *Ditiola*, *Guepiniopsis* y *Heterotextus*), los basidios son de igual tamaño y forma, las esporas son alantoides y ligeramente curvadas, para poder delimitarlos se recurre al número de septos que posean las esporas, la presencia o ausencia de dicariofisis y como éstas pueden estar septadas o no, el grosor de la pared de las esporas o de las dicariofisis en algunos casos la presencia de hifas marginales y hasta el tipo de vegetación predilecto. En otros como *Auricularia* se delimitan por la presencia-ausencia de médula, la forma y septación de los basidios y *Ditiola*, *Guepiniopsis* y *Heterotextus* se separan por la forma de las hifas marginales.

Se pudo notar que algunas morfoespecies fueron más frecuentes en ciertos tipos de vegetación, como *Exidia* aff. *ambipapillata* que fue muy recurrente encontrarla en bosques de *Quercus*, otros como *Guepinia helvelloides* y *Dacrymyces punctiformis* fue muy común encontrarlos en bosques de *Abies-Pinus*, mientras que *Exidia glandulosa* sólo la pudimos encontrar en bosques de *Abies*, lo que marca una delimitación en los organismos, aunque en otros se pudo observar que son cosmopolitas, tales son los casos de *Dacrymyces chrysospermus*, *Tremella* aff. *fibulifera* y *Tremella mesenterica*.

Varios de los hongos aquí estudiados, como los Dacrymycetes y Agaricomycetes participan activamente en la degradación de la materia orgánica, en el trabajo de Shirouzu *et al.* (2016), mencionan que la clase Dacrymycetes provoca pudrición café en la madera y Hibbett *et al.* (2014) mencionan que todas las especies del orden Auriculariales causan pudrición blanca en la madera. Por lo que podemos inferir que *Auricularia auricula-judae*, *A. nigricans*, *Exidia* aff. *ambipapillata*, *E. glandulosa*, *E. nigricans*, *E. recisa*, *E. thuretiana*, *Exidia* sp. 1, *Guepinia helvelloides* y *Pseudohydnum gelatinosum* son hongos saprótrofos que provocan pudrición blanca en la madera y que *Cerinomyces canadensis*, *Calocera cornea*, *C. macrospora*, *Dacrymyces chrysospermus*, *D. dictyosporus*, *D. punctiformis*, *D. stillatus*, *Dacrymyces* sp. 1, *Dacryopinax lowyi*, *Dacryopinax* sp. 1, *Ditiola radicata*, *Guepiniopsis alpina*, *G. aff. buccina*, *Guepiniopsis* sp. 1 y *Guepiniopsis* sp. 2 son hongos saprótrofos que causan pudrición café en la madera.

*Syzygospora tumefaciens* fue el único hongo micoparásito encontrado, según Ginns (1986) menciona que *S. tumefaciens* es un hongo que crece sobre especies del género *Collybia* y *Gymnopus*, provocando tumores en el píleo, láminas y en la parte superior del estúpite, además posee una amplia distribución en zonas templadas del hemisferio Norte (Hawksworth, 1995; Campoamor y Calonge, 1998; Ginns, 1986), en este trabajo se encontró a *S. tumefaciens* creciendo sobre el píleo de *Gymnopus* sp. Por otra parte en el trabajo de Roberts (1999), Pippola y Kotiranta (2008), Liu *et al.* (2015) y Spirin *et al.* (2018) mencionan que *Phaeotremella foliacea* es un hongo

micoparásito de hongos corticioides, como *Stereum rugosum* y *S. hirsutum*, además, Roberts (1995), Pippola y Kotiranta (2008) y Overall (2017) mencionan que *Tremella mesenterica* como un hongo micoparásito de varias especies de *Peniophora*, *Stereum* y de otros colonizadores tempranos en ramas muertas, para ambos casos en este trabajo no se pudo observar dicha interacción en los ejemplares colectados.

De igual manera Bandoni y Boekhout (2011) y López *et al.* (2014) citan a *Tremella fuciformis* como un hongo que presenta una asociación con ascocarpos de varias especies de *Hypoxylon* y *Xylaria*, en este trabajo se pudo observar algunos peritecios estromáticos de *Hypoxylon* sp. aunque aún se desconoce el tipo de interacción presentan ambas especies. Pasando al orden Sebaciales, se sabe que todos sus miembros son micorrízicos de distintas plantas como: coníferas, helechos, orquídeas y ericáceas (Selosse *et al.*, 2007; Murphy *et al.*, 2014), en este trabajo sólo se observó el tipo de hábito en el que se encontraban y con base en la bibliografía identificar el tipo de interacción que poseen.

La Cuenca de México ha sufrido ya por varios ciclos de expansión poblacional y su biodiversidad se ve amenazada. Actualmente, la megalópolis ocupa un poco más de la mitad del territorio de la Ciudad de México y junto con la zona metropolitana tienen una población de 21 millones de habitantes que día a día ocupan, transforma y explotan de manera irracional los suelos de conservación, por lo que sí es preocupante el incremento poblacional, ya que constituye el principal reto para un desarrollo sostenible en donde se procure la diversidad biológica (Rosique-Cañas y Méndez-Cárdenas, 2016). En el caso particular de la Ciudad de México se ha visto afectada en su suelo de conservación, principalmente en las zonas boscosas de Milpa Alta y del Ajusco, donde muchos ocupan los terrenos para la siembra y ganadería, en algunos casos los terrenos son vendidos para la edificación de casas, en otros casos por la demanda de madera de pino, oyamel y encino, existe la presencia de talamontes en los pueblos cercanos, mal que no solo aqueja a los bosques protegidos por pueblos originarios, si no también se ha visto en áreas naturales protegidas como el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl y en el Parque Nacional Cumbres del Ajusco. Existen personas que luchan contra la tala, caza y expansión de las áreas urbanas, por lo que se han creado varios programas de reforestación que mitiguen la pérdida de los bosques, pero aún así no es suficiente.

La CM es una zona muy estudiada en cuanto a trabajos de crecimiento poblacional, geológicos y de mejoramiento del abasto de agua en la Ciudad de México y zona metropolitana; en cuanto a trabajos biológicos son muy escasos, es por esto que trabajos donde destaque la importancia y la riqueza biológica de la zona puedan ayudar a proteger las zonas boscosas de esta cuenca.

## X. CONCLUSIÓN

- Se registra por primera vez a *Cerinomyces canadensis* para la micobiota mexicana, 8 de las especies identificadas son nuevos registros a nivel estatal, se describieron 37 morfoespecies, de las cuales se identificaron 26 especies, además, 7 de las especies identificadas son nuevos registros para la Cuenca de México, por lo que hubo un incremento del 21% para la zona, ampliando así el conocimiento taxonómico de los hongos tremeloides.
- La familia más diversa fue Dacrymycetaceae; el género mejor representado fue *Exidia* y la especie más abundante fue *Dacrymyces chrysospermus*. Las familias menos diversas fueron Carcinomycetaceae, Cerinomycetaceae, Phaeotremellaceae y Phragmoxenidiaceae; los géneros menos representados fueron *Cerinomyces*, *Ditiola*, *Guepinia*, *Phyllogloea*, *Tremellodendron* y *Syzygospora*; las especies menos frecuentes fueron *Calocera cornea*, *Exidia recisa*, *Sebacina sparassoidea* y *Tremella fuciformis*.
- A pesar de que la taxonomía ha sido relegada en los últimos años, no cabe duda de que sigue siendo una disciplina fundamental para todo biólogo, ya que la clasificación de los seres vivos va cambiando, debido a las nuevas técnicas moleculares, ya que la delimitación de especies se da gracias a factores morfológicos tanto macro y microscópicos, genéticos, moleculares, ecológicos, biogeográficos, evolutivos y paleobiológicos, por lo que la taxonomía debe de ser una disciplina integrativa.
- Los datos que se muestran en este trabajo no reflejan con exactitud el número real de especies que se han citado para el país, porque muchas de éstas no están incluidas en las bases de datos que Conabio ha recopilado.

## XI. REFERENCIAS

- Acosta, S. y G. Guzmán. (1984). *Los hongos conocidos en el estado de Zacatecas*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **19**: 125-158.
- Agerer, R., J. Ammirati, T. J. Baroni, P. Blanz, R. Courtecuisse, D. E. Desjardin, W. Gams, N. Hallenberg, R. Halling, D. L. Hawksworth, E. Horak, R. P. Korf, G. M. Mueller, F. Oberwinkler, G. Rambold, R. C. Summerbell, D. Triebel y R. Watling. (2000). *Open letter to the mycological scientific community*. Inoculum **51**: (5) 2-4 pp.
- Aguilar, A. G. y P. M. Ward. (2001). Globalization, regional development and mega-city expansion in Latin America. En: Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty y G. A. Aguilar. (2006). *La Cuenca de México*. Fondo de Cultura Económica (fce).
- Aguirre-Acosta, E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes y R. Valenzuela. (2014). *Biodiversidad de hongos en México*. México. Revista Mexicana de Biodiversidad **85**: 76-81 pp.
- Álvarez-Manjarrez, J. (2014). *Diversidad de ectomicorrizas en la selva tropical de Chamela, Jalisco*. (Tesis inédita de maestría). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Argüelles-Moyao, A. (2013). *Efecto del suelo del bosque de Abies religiosa en la comunidad de hongos ectomicorrizicos en El Zarco, San Pedro Atlapulco, Estado de México*. (Tesis inédita de maestría). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 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.
- Bandala-Muñoz, V. M., L. Montoya-Bello y G. Guzmán. (1987). *Especies de macromicetos citadas de México, VI. Tremellales y Aphyllophorales (Excluyendo Polyporaceae), Parte II*. Revista Mexicana de Micología. **3**: 161-174.
- Bandoni, R. J. (1984). The Tremellales and Auriculariales: An alternative classification. En: Esser, K. (Ed.). *The Mycota, a comprehensive treatise on fungi as experimental systems for basic and applied research*. Vol. VII, Part A: Systematics and Evolution. Springer, Berlin.
- Bandoni, R. J. y T. Boekhout. (2011). *Tremella* Persoon (1794). En: Kurtzman, C. P., J. W. Fell y T. Boekhout. *The Yeasts: A Taxonomic Study*. Vol. III. Part Vb: Descriptions of Teleomorphic Basidiomycetous Genera and Species. Elsevier 1567-1590 pp.
- Barrio de Tultenco. (2011). Imagen de la Cuenca de México. Recuperado de: <http://barriodetultenco.blogspot.mx/2011/01/el-embrujo-del-lago.html>. Revisado el 15 de octubre del 2011.
- Blackwell, M. (2011). *The Fungi: 1, 2, 3... 5.1 million species?*. American Journal of Botany **98**: 426-438 pp.
- Bodman, M. C. (1942). *The genus Tremellodendron*. American Midland Naturalist. **27** (1): 203-216 pp.
- Brasfield, T. W. (1938). *The Dacrymycetaceae of temperate North America*. Amer. Midl. Nat. **20**.
- Breitenbach, J. y F. Kränzlin. (1986). *Fungi of Switzerland*. Vol. 2, Non gilled fungi Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales and Gasteromycetes. Verlag Mykologia. 1-6 pp.
- Bulliard, P. (1791). Histoire des champignons de la France. Paris l'autor. 220 pp. Recuperado de <https://play.google.com/books/reader?id=gRMWAAAAYAAJ&pg=GBS.PP9>. Revisado el 11 de octubre del 2017.
- Burt, E. A. (1921). *Some North American Tremellaceae, Dacrymycetaceae and Auriculariaceae*. Annals of the Missouri Botanical Garden. Vol. **4**: 361-396.
- Calderón de Rzedowski, G., J. Rzedowski, S. Acosta-Castellanos, S. Aguilar-Rodríguez, R. Aguilar-Santelices, L. Akcelrad-Lerner de Scheinvar, J. A. Andrade-Malfavon, M. L. Arreguín-Sánchez, H. Arroyo-Frías, M. R. Azcárraga-Rosette, M. A. Barrios-Rodríguez, J. H. Beaman, F. Brizuela-Venegas, J. L. Campos-Díaz, M. E. Cárdenas-Flores, E. Carranza-González, M. Cervantes-Cervantes, B. L. Cruz-Peralta, M. F. Denton, M. E. Díaz-Betancourt, A. Díaz-Osorno, D. D. Dunn, A. Espejo-Serna, J. Espinosa-Garduño, R. Fernández-Nava, G. Flores-Martínez, P. A. Fryxell, R. Galván-Villanueva, J. García-Pérez, L. M. García-Romero, F. García-Sánchez, A. García-Zúñiga, M. S. González-Elizondo, M. González-Ledesma, A. Hernández-Reyna, Y. Herrera-Arrieta, M. Ishiki-Ishihara, A. R. López-Ferrari, S. D. Koch, A. Lot-Helgueras, E. J. Lott, J. S. Marroquín de la Fuente, J. M. Medina-Cota, M. D. Montesinos-Rodríguez, S. Morelos-Ochoa, A. Novelo-Retana, I. Núñez-Tancredi, S. Ochoa-Gaona, A. Ortega-Rubio, A. Patiño-Siciliano, M. Peña, S. Pérez-Hernández, H. E. Pérez-Ramírez, T. P. Ramamoorthy, L. Rico-Rodríguez, C. Rodríguez-Jiménez, S. Romero-Rangel, A. Salas-Navarro, S. Sánchez-Colón, B. G. Schubert, W. D. Stevens, J. Valdés-Reyna, A. A. Vargas-Nicasio, R. M. Vega-Ochoa, R. Vélez-Marín, A. Victoria-Hernández, T. Wendt, S. Zamudio-Ruiz. (2001). *Flora fanerogámica del valle de México*. 2ª. ed., 1ª reimp. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Pátzcuaro, Michoacán. 1406 pp.
- Campoamor, J. N., y F. D. Calonge. (1998). *Szyzygospora tumefaciens* (Ginns & Sunhede) Ginns (Tremellales), especie nueva para la península Ibérica. Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid. **23**: 195-198 pp.
- Cappello, S. (2006). *Hongos del Yumka' Guía ilustrada*. UJAT.
- Castañón-Olivares, L. R., E. Sánchez-Paredes, R. A. Arreguín-Espinosa, G. M. Ruíz-Palacios y Santos, A. Carmona y R. López-Martínez. (2007). *Aislamiento de Cryptococcus albidus en árboles de eucalipto*. Revista Mexicana de Micología. **25**: 21-25.
- Castro-Santiuste, S., S. Sierra, L. Guzmán-Dávalos e I. Luna-Vega. (2017). *A review of the taxonomy and species diversity in Dacrymycetes (Fungi, Basidiomycota) in Mexico*. Nova Hedwigia.
- Cepero de García, M. C., S. Restrepo-Restrepo, A. E. Franco-Molano, M. Cárdenas-Toquica y N. Vargas-Estupiñán. (2012). *Biología de hongos*. Universidad de los Andes. Colombia.
- Chacón, S., y G. Guzmán. (1984). *Nuevas observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Chiapas*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **19**: 245-251 pp.
- Chanona-Gómez, P. E., R. Andrade, J. Castellanos y J. E. Sánchez. (2007). *Macromicetos del parque Laguna Bélgica, municipio de Ocozacoautla de Espinoza, Chiapas, México*. Rvista Mexicana de Biodiversidad. **78**:369-381.
- Chanona-Gómez, P. E., A. Álvarez-Gutiérrez y C. Pérez-Luna. (2014). *Hongos de Chiapas*. Guía de campo. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Chávez-García, L. (2016). *Estudios de la diversidad de los macromicetos del "Bosque de Tlalpan" D. F., México*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Chimal-Hernández, A. y V. Corona-Nava-Esparza. (2016). Árboles urbanos. En: *La biodiversidad en la Ciudad de México*. Vol. II. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Conabio)-Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). 122-145 pp.
- Chio, R. E., y G. Guzmán. (1982). *Los hongos de la Península de Yucatán I. Las especies de macromicetos conocidas*. Biotica **7**: 385-400 pp.
- Chio, R. E., I. Frutis y G. Guzmán. *Hongos del estado de México, I. Especies citadas en la bibliografía, 1ª parte. Ascomycetes, Tremellales y Aphyllophorales*. Revista Mexicana de Micología. **4**: 97-113.
- Cifuentes, J. (2008). Hongos. Catálogo taxonómico de especies de México. En *Capital Natural de México*. Vol. 1: Conocimiento actual de la biodiversidad. México. Comisión Nacional Para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). CD1.
- Cifuentes, J. y R. Valenzuela. (2011). *Los Macromicetos del Jardín Botánico de ECOSUR "Dr. Alfredo Barrera Marín" Puerto Morelos, Quintana Roo*. Corredor Biológico Mesoamericano México.

- Serie Diálogos/Nº 6. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**Conabio**).
- Cifuentes, J., M. Villegas, L. Pérez-Ramírez. (1986). Hongos. 55-64 pp. En: Lot, A. y F. Chiang. *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México. México.
- Cifuentes, J., M. Villegas, L. Pérez-Ramírez, M. Bulnes y V. Corona. (1990). *Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de Los Azufres, Michoacán*. Revista Mexicana de Micología. **6**: 133–150 pp.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. (1993). Hongos macroscópicos. En Luna-Vega, I. y J. Llorente-Bousquets (Eds.). *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**). (1998). *La diversidad biológica de México: estudio de país*. México. Comisión Nacional Para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**Conabio**).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**). (2012). *Árboles más comunes de la Ciudad de México*. Guía de campo. Recuperado de [http://www.diversidad.gob.mx/difusion/cienciaciudadana/aurbanos/pdf/guiaarboles\\_v3.pdf](http://www.diversidad.gob.mx/difusion/cienciaciudadana/aurbanos/pdf/guiaarboles_v3.pdf). Revisado el 12 de octubre del 2016.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**). (s. f1). Recuperado de [http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que\\_es.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html). Revisado el día 14 de junio del 2014.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**). (s. f2). *Llanos de Apan*. México. Comisión Nacional Para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**Conabio**) y Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Recuperado de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_069.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_069.html). Revisado el día 30 de abril del 2014.
- Corona, N. E. V. y A. Chimal. (2006). *Plantas mexicanas con potencial ornamental*. Universidad Autónoma Metropolitana Campus Xochimilco (UAM-X). México.
- Cotler, H. (2016). Paisajes morfoedáficos. En: *La biodiversidad de la Ciudad de México*. Vol. I. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**)-Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). México. 65-74 pp.
- Courtecuisse, R., G. J. Samuels, M. Hoff y S. Stephenson. (1996). *Check-list of fungi from French Guiana: "Studies in the flora of the Guianas n° 80"*. Mycotaxon-Ithaca Ny- **57**: 1-85.
- Cristín, A. y M. C. Perrilliat. (2011). *Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. **63**: (3) 421-427 pp.
- De Cserna, Z., M. De la Fuente, M. Palacios, L. Triay, L. Mitre y R. Mota. (1988). Estructura geológica, gravimetría, sismicidad y relaciones neotectónicas regionales de la Cuenca de México. En: Gutiérrez de MacGregor et al. *La Cuenca de México y sus cambios demográfico-espaciales I.81*. México. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 152 pp.
- Delivorias, P., Z. Gonou-Zagou y E. Kapsanaki-Gotsi. (2012). *A new species of Guepiniopsis (Dacrymycetes) from Greece*. Sydowia An International Journal of Mycology **64**: (1) 19 pp.
- Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela. (1988). *Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán*. Acta Botánica Mexicana. **2**: 21–44 pp.
- Díaz-Moreno, R. (2005). *Flora micológica de bosques de pinoy pino-encino en Durango, México*. Ciencia UANLVIII. Nº **3**: 362-369.
- Donk, M. A. (1956). *Check list of European Hymenomycetous Heterobasidiaceae*. Persoonia **4**: (2) 145–244 pp.
- Donk, M. A. (1964). *On some old species of Dacrymycetaceae*. Proc. Acad. Sci. Amst. C. **67**(2): 1-18.
- Donk, M. A. (1966). *The generic names proposed for hymenomycetes-VI. Brachybasidiaceae, Cryptobasidiaceae, Exobasidiaceae*. Reinwardtia **4**: 113–118 pp.
- Dueñas, M. (2005). *New and interesting Iberian heterobasidiomycetous fungi*. I. Nova Hedwigia **81**: 177-198 pp.
- Duno de Stefano, R., G. C. Fernández-Concha, J. J. Ortiz-Díaz, M. I. Sánchez-Molina, S. J. López-Adrián y L. Ancona-Méndez. Herbarios de Yucatán. En: *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. 2010. FMAM, PNUD, SGP El Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM, CICY, CONABIO, Corredo Biológico Mesoamericano y Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Yucatán.
- Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty y G. A. Aguilar. (2006). *La Cuenca de México*. Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). (s. f). Recuperado de <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecocomunidades/TPN3Diversidad.pdf>. Revisado el día 24 de julio del 2012.
- Fragoza-Díaz, I. G. (1993). *Los hongos (macromicetos) registrados del estado de Jalisco*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Agronomía. Universidad de Guadalajara. México.
- Fries, E. (1822). *Systema Mycologicum*. Lundae Ex Officina Berlingiana. 636 pp.
- Fries, E. (1874). *Hymenomycetes Europaei sive epicriseos systematis mycologici*. Editio altera. Upsaliae. 758 pp.
- Frutis, I., y G. Guzmán. (1983). *Contribución al conocimiento de los hongos del estado de Hidalgo*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **18**: 219–265 pp.
- Frutis, I., y L. M. Pinzón-Picaseño. (1997). Macromicetos. En González-Soriano, E., R. Dirzo y R. C. Vogt. (Eds.). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Comisión Nacional Para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (**Conabio**). México.
- Gándara, E., L. Guzmán-Dávalos, G. Guzmán y O. Rodríguez. (2014). *Inventario micobiótico de la región de Tapalpa, Jalisco, México*. Acta Botánica Mexicana. **107**: 165–185 pp.
- García-Jiménez, J., D. Pedraza-Kamino, C. I. Silva-Barrón, R. L. Andrade-Melchor y J. Castillo-Tovar. (1998). *Hongos del estado de Querétaro*. Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro.
- García-Jiménez, J., y G. Guevara-Guerrero. (2005). Macromicetos (hongos superiores) de Tamaulipas. En: Barrientos-Lozano, L., A. Correa-Sandoval, J. V. Horta-Vega y J. García-Jiménez (Eds.). *Biodiversidad Tamaulipeca. Vol. I*. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas.
- García-Jiménez, J., y R. Valenzuela. (2005). Hongos macromicetos. En: Martínez-Carrera, D., N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales y M. Mora (Eds.). *Historia Natural de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas*. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.
- García-Romero, L., G. Guzmán y T. Herrera. (1970). *Especies de macromicetos citadas de México, I. Acomycetes, Tremellales y Aphyllophorales*. Boletín de la sociedad Mexicana de Micología (**4**).
- Garibay-Orijel, R., F. Ruan-Soto y E. Estrada-Martínez. (2010). El conocimiento micológico tradicional, motor para el desarrollo y el aprovechamiento de los hongos comestibles y medicinales. En: Sánchez-Ramos, G., P. Reyes-Castillo y R. Dirzo (Eds.). *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances y perspectivas en el Siglo XXI*. Red Latinoamericana de hongos comestibles y medicinales, COLPOS, UNS-CONACYT-AMC-UAEM, UPAEP e IMINAP, Puebla, México. 648 pp. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?id=k3Ev9gzvlikC&pg=PA256&lpq=PA256&dq=consumo+de+Pseudohydnum+en+M%C3%A9xico&source=bl&ots=sIBzMcPkSN&sig=7vhlzjRcj7lhv7JmCEfirYIMhs&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKewjg76T46OfZahUBuFMKHXCqAP4Q6AEINjAB#v=onepage&q=consumo%20de%20Pseudohydnum%20en%20M%C3%A9xico&f=false>. Revisado el día 13 de marzo del 2018.

- Gäumann, E. (1926). *Vergleichende morphologie der pilze*. Gustav Fischer, Jena.
- Gay-González, A. D. (2017). *Hongos tremeloides del estado de Oaxaca*. (Tesis inédita de licenciatura). Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México
- Ginns, J. (1986). *The genus Syzygospora (Heterobasidiomycetes: Syzygosporaceae)*. The New York Botanical Garden, New York. *Mycologia* **74**: 4.
- González-Torres, E. A., D. J. Morán-Zenteno, L. Mori y B. M. Martiny. (2015). *Revisión de los últimos eventos magmáticos del Cenozoico del sector norte-central de la Sierra Madre del Sur y su posible conexión con el subsuelo profundo de la Cuenca de México*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Vol. **67**: (2) 285-297. Recuperado de <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/index.php/component/content/article/273-sitio/articulos/cuarta-epoca/6702/1315-6702-11-gonzalez>. Revisado el 19 de octubre del 2016.
- Gutiérrez de MacGregor, M. T., J. González-Sánchez y J. J. Zamorano-Orozco. (2005). *La Cuenca de México y sus cambios demográfico-espaciales I.8.1. México*. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 152 pp.
- Guzmán, G. (1972). *Algunos macromicetos, líquenes y mixomicetos importantes en la zona del volcán Popocatepetl (Amecameca-Tlaxcala, Méx.)-Guías Botánicas de Excursiones en México*. México. Sociedad Botánica de México.
- Guzmán, G. (1975a). *La utilidad de los herbarios en los estudios tendientes a encontrar nuevas fuentes alimenticias*. Boletín de la Sociedad Botánica de México **34**: 97-102.
- Guzmán, G. (1975b). *Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero. III*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **9**:85-102.
- Guzmán, G. 1977. *Identificación de los hongos comestibles, venenosos y alucinantes*. Noriega Editores/Editorial Limusa. México.
- Guzmán, G. (1980). *Identificación de los hongos comestibles, venenosos y alucinantes*. México. Ed. Limusa.
- Guzmán, G. (1983). *Los hongos de la península de Yucatán, II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas*. México. *Biótica* **8**: 71–100 pp.
- Guzmán, G. (1994). *Las colecciones de hongos de México y su problemática en la biodiversidad del país*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. **55**:35-37.
- Guzmán, G. (1996). *¿Cuántos hongos crecen en México?*. México. *Ciencia y Desarrollo* **27**: 86-89 pp.
- Guzmán, G. (1998a). Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad de los hongos en México (Ensayo sobre el inventario fúngico del país). En: Halffter, G., (Ed.). *La diversidad biológica de Iberoamérica II*. México. Acta Zoológica Mexicana, nueva serie vol. Especial, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) e Instituto de Ecología, Xalapa (INECOL). 111-175 pp.
- Guzmán, G. (1998b). *Inventorying the fungi of Mexico*. *Biodiversity and Conservation* **7**: 369-384 pp.
- Guzmán, G. (2004). *Los hongos de la península de Yucatán (México) V. Nuevas observaciones y nuevos registros*. *Revista Mexicana de Micología*. **18**: 7-13
- Guzmán, G. y L. Dávalos. (1979). *Christiansenia (Aphyllophorales) en México, hongo formador de tumores sobre Collybia (Agaricales)*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **13**: 167-171.
- Guzmán, G. y D. A. García-Saucedo. (1973). *Macromicetos del estado de Jalisco, I. Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **7**: 129-143.
- Guzmán, G. y P. D. Johnson (1974). *Registros y especies nuevas de los hongos de Palenque, Chiapas*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **8**: 73-105.
- Guzmán, G. y L. Villarreal. (1984). *Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz, I. Introducción a la micoflora de la región*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **19**: 107–124 pp.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. (1979). *Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **13**: 89- 125 pp.
- Guzmán-Dávalos, L., y G. Fragoza-Díaz. (1995). *Los hongos registrados del Estado de Jalisco*. Boletín del IBUG **2** (3–4): 109–160 pp.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Nieves. (1984). *Hongos del estado de Jalisco, III*. Bol. Inst. Bot. Univ. Guadalajara **5** (10): 21-34.
- Guzmán-Dávalos, L., G. Nieves y G. Guzmán. 1983. *Hongos del Estado de Jalisco, II. Especímenes depositados en el Herbario ENCB, 1a. parte*. Bol. Soc. Mex. Mic. **18**: 165-181.
- Guzmán-Ramírez, D. A. (2016). *Comunidad de macromicetos xilosaprobios en el bosque de Abies religiosa en la cuenca del Río Magdalena, D.F., México*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Hawksworth, D. L. (1991). *Fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation*. *Mycological Research* **95**: 641-655 pp.
- Hawksworth, D. L. (2001). *The magnitude of fungal diversity: 1.5 million species estimate revisited*. *Mycological Research* **105**: 1422-1432 pp.
- Hawksworth, D. L., y R. Lücking. (2017). *Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species*. *Microbiology Spectrum American Society for Microbiology Press* **5** (4): FUNK-0052-2016. doi:10.1128/microbiolspec.
- Hawksworth, D. L., P. M. Kirk, B. C. Sutton y D. N. Pegler. (1995). *Ainsworth y Bisby's dictionary of the fungi*. International Mycological Institute, CAB International. Wallingford. 650 pp.
- Herrera, T., y M. Ulloa. (1990). *El reino de los hongos. Micología básica y aplicada*. México. Fondo de Cultura Económica (fce) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Herrera-Fonseca, M. J., L. Guzmán-Dávalos y O. Rodríguez. (2002). *Contribución al conocimiento de la microbiota de la región de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México*. *Acta Botánica Mexicana*. **58**: 19–50.
- Hibbett, D. S. (2006). *A phylogenetic overview of the Agaricomycotina*. *Mycologia* **98**: 917–925.
- Hibbett, D. S., M. Binder, J. F. Bischoff, M. Blackwell, P. F. Cannon, O. E. Eriksson, S. Huhndorf, T. James, P. M. Kirk, R. Lücking, H. Thorsten Lumsch, F. Lutzoni, P. B. Matheny, D. J. McLaughlin, M. J. Powell, S. Readhead, C. L. Schoch, J. W. Spatafora, J. A. Stalpers, R. Vilgalys, M. C. Aime, A. Aptroot, R. Bauer, D. Begerow, G. L. Benny, L. A. Castlebury, P. W. Crous, Y. C. Dai, W. Gams, D. M. Geiser, G. W. Griffith, C. Gueidan, D. L. Hawksworth, G. Hestmark, K. Hosaka, R. A. Humber, K. D. Hyde, J. E. Ironside, U. Kõljalg, C. P. Kurtzman, K. H. Larsson, R. Lichtwardt, J. Longcore, J. Miądlikowska, A. Miller, J. M. Moncalvo, S. Mozley-Standridge, F. Oberwinkler, E. Parmasto, V. Reeb, J. Roger, C. Roux, L. Ryvarden, J. P. Sampaio, A. Schüßler, J. Sugiyama, R. G. Thorn, L. Tibell, W. A. Untereiner, C. Walker, Z. Wang, A. Weir, M. Weiss, M. M. White, K. Winka, Y. J. Yao y N. Zhang. (2007). *A higher-level phylogenetic classification of the Fungi*. *Mycological Research*. **111**: 509-547.
- Hibbett, D. S., A. Ohman, D. Glotzer, M. Nuhn, P. Kirk y R. H. Nilsson. (2011). *Progress in molecular and morphological taxon discovery in Fungi and options for formal classification of environmental sequences*. *Fungal Biology Reviews*. British Mycological Society **25**: 38-47.
- Hibbett, D. S., R. Bauer, M. Binder, A. J. Giachini, K. Hosaka, A. Justo, E. Larsson, K. H. Larsson, J. D. Lawrey, O. Miettinen, L. G. Nagy, R. H. Nilsson, M. Weiss y R. G. Thorn. (2014). *Agaricomycetes*. En: Esser (Eds.). *The Mycota: A comprehensive treatise on Fungi as experimental systems for basic and applied research*. Springer.
- Hibbett, D. S., K. Abarenkov, U. Kõljalg, M. Öpik, B. Chai, J. Cole, Q. Wang, P. Crous, V. Robert, T. Helgason, J. R. Herr, P. Kirk, S. Lueschow, K. O'Donnell, R. H. Nilsson, R. Oono, C. Schoch, C. Smyth, D. M. Walker, A. Porras-Alfaro, J. W. Taylor y D. M. Geiser. (2016). *Sequence-based classification and identification of Fungi*. *Mycologia* **108** (6): 1049-1068.
- Imaz, M. (1989). *Historia natural del valle de México*. *Ciencias* **15**: 15-21 pp. *Index Fungorum*-Authors of fungal names. Recuperado de <http://www.indexfungorum.org>. Revisado el 20 de abril del 2017 y el 23 de enero del 2018.



- IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
- Jáuregui-Ostos, E. (2000). *El clima de la Ciudad de México I.4.1*. México. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 131.
- Kennedy, L. L. (1956). *Dacrymyces palmatus*. Mycologia. **48**: Vol. 2. 311-319.
- Kennedy, L. L. (1958a). *The genera of the Dacrymycetaceae*. Mycologia. **50**: (6) 874-895.
- Kennedy, L. L. (1958b). *The genus Dacrymyces*. Mycologia. **50**: (6) 896-915.
- Kirk, P. M., P. F. Canon y J. A. Stalpers. (2001). *Dictionary of the Fungi*. 9<sup>th</sup>. Wallingford, United Kingdom. 10 ed. International Mycological Institute, CAB International.
- Kirk, P. M., P. F. Canon, D. W. Minter y J. A. Stalpers. (2008). *Dictionary of the Fungi*. Wallingford, United Kingdom. 10 ed. International Mycological Institute, CAB International. 784 pp.
- Kirschner, R., F. Oberwinkler y T. A. Hofmann. (2017). *A new species of Globulisebacina from Taiwan and new record of Chaetospermum camelliae with Efibulobasidium teleomorph (Sebacinales) from Panama*. Nova Hedwigia Vol. **105** Issue 3-4, 329-340.
- Kobayashi, Y. (1939). *On the genera Femsjonina, Guepinia and Calocera from Japan (Fungorum ordinis Tremellalium studia monographica IV)*. Science reports of the Tokyo Bunrika Daigaku. Sect. B, **4**: 215-227.
- Kobayashi, Y. (1981). *The genus Auricularia* Bull. Natn. Sci. Mus. Tokio, Ser. B. **7**(2): 41-67.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher. (1978). *Methuen handbook of colour*. Eyre Methuen. London.
- Landeros, F., J. Castillo, G. Guzmán y J. Cifuentes. (2006). *Los hongos (macromicetos) conocidos en el Cerro Zamorano (Querétaro-Guanajuato), México*. Revista Mexicana de Micología. **22**: 25-31.
- Legorreta-Gutiérrez, J. (2010). Ríos, lagos y manantiales del Valle de México. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA). (2016). *La Biodiversidad en la Ciudad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA). México.
- Liu, X.-Z., Q.-M. Wang, M. Göker, M. Groenewald, A. V. Kachalkin, H. T. Lumbsch, A. M. Millanes, M. Wedin, A. M. Yurkov, T. Boekhout y F.-Y. Bai. (2015). *Towards an integrated phylogenetic classification of the Tremellomycetes*. Studies in Mycology. **81**: 85-147 pp.
- Liu, X.-Z., Q.-M. Wang, B. Theelen, M. Groenewald, F.-Y. Bai y T. Boekhout. (2016). *Phylogeny of tremellomycetous yeast and related dimorphic and filamentous basidiomycetes reconstructed from multiple gene sequence analyses*. Studies in Mycology. **81**: 1-26.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. (2008). Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital Natural de México*. México. Vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional Para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 283-322 pp.
- Lloyd, C. G. (1916). *Mycological notes N°43, Sep. 1916*. Micol. Writ. **5**: 589-601.
- Lloyd, C. G. (1921). *Mycological notes N°65, May. 1921*. Micol. Writ. **6**: 1029-1101.
- López, A. y J. García. (2001). *Dacryopinax elegans*. Funga Veracruzana. diciembre N°46.
- López, A. y J. García. (2002). *Dacryopinax spathularia*. Funga Veracruzana. julio N°71.
- López, A., J. García y A. S. González. (2014). *Tremella fuciformis*, Tremellales: Tremellaceae. Funga Veracruzana. mayo N°140.
- López-Eustaquio, L., D. Portugal, N. Bautista y V. M. Mora. (2010). Biodiversidad fúngica (macromicetos) de la Reserva Ecológica "Corredor Biológico Chichinautzin", estado de Morelos, México. En: Martínez-Carrera, D., N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales y V. M. Mora (Eds.). *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales de Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*. Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales. Colegio de Postgraduados (COLPOS), UNS, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), IMINAP, Puebla.
- López-Guzmán, L. M., S. Chacón y A. Bautista-Gálvez. (2017). *Adiciones al conocimiento sobre la diversidad de los hongos (macromicetos) de Chiapas, México*. Scientia Fungorum. **45**: 27-35.
- Lot., A. y F. y F. Chiang. *Manual de Herbario*. Consejo Nacional de flora en México. AC. México.
- Lowy, B. (1951). *A morphological basis for classifying the species of Auricularia*. Mycologia. **43**: 351-358.
- Lowy, B. (1952). *The genus Auricularia*. Mycologia. **44**:5.
- Lowy, B. (1959). [1961]. *New or noteworthy Tremellales from Bolivia*. Mycologia. **51**: 840-850.
- Lowy, B. (1965). *Estudios sobre algunos Tremellales de México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. **29**: 19-33.
- Lowy, B. (1968). *Taxonomic problems in the Heterobasidiomycetes*. Taxon. International Association for Plant Taxonomy. Vol. **17**: 118-127.
- Lowy, B. (1971). *Flora Neotropical Monograph. N° 6 Tremellales*. Hafner Publishing Company, Inc. New York.
- Lowy, B. (1977). *A new species of Phyllogloea*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **11**: 163-165.
- Lowy, B. (1978). *A new Tremella from Mexico*. Mycotaxon **7**: 218-220 pp.
- Lowy, B. (1979). *Un nuevo género y una nueva especie de Tremellales de México*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **13**: 223-227.
- Lowy, B. (1980). *Tremellales*. Flora Neotropica **6** (Suppl.): 1-18.
- Lowy, B., y G. Guzmán. (1979). *Nuevos registros de Tremellales de México*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **13**: 211-214 pp.
- Lugo, J. (1984). *Geomorfología del sur de la cuenca de México*. Serie Varia Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IG-UNAM). **1**:8.
- Lutzoni, F., F. Kauff, C. J. Cox, D. McLaughlin, G. Celio, B. Dentinger, M. Padamsee, D. Hibbett, T. Y. James, E. Baloch, M. Grube, V. Reeb, V. Hofstetter, C. Schoch, A. E. Arnold, J. Miadlikowska, J. Spatafora, D. Johnson, S. Hambleton, M. Crockett, R. Shoemaker, G. H. Sung, R. Lücking, T. Lumbsch, K. O'Donnell, M. Binder, P. Diederich, D. Ertz, C. Gueidan, K. Hansen, R. C. Harris, K. Hosaka, Y. W. Lim, B. Matheny, H. Nishida, D. Pfister, J. Rogers, A. Rossman, I. Schmitt, H. Sipman, J. Stone, J. Sugiyama, R. Yahr y R. Vilgalys. (2004). *Assembling the fungal tree of life: Progress, Classification, and Evolution of subcellular traits*. American Journal Botany. **91**: (10) 1446-1480 pp.
- Malysheva, E. (2013). *The genus Calocera (Dacrymycetales, Basidiomycota) in Russia*. Micologia i Fitopatologia. Vol. **5**(47): 306-315.
- Manzi, J. (1976). *Contribución al conocimiento de las especies comestibles y venenosas del área central del estado de Jalisco, México*. Ed. Combianas, Guadalajara, México. 115.
- Manzi, J. (1978). *Contribución al conocimiento de los macromicetos del área central del estado de Jalisco*. Boletín IBUG **8**: 1-72.
- Marmolejo, J. G. y H. Méndez-Cortés. (2007). *Diversidad de hongos causantes de pudrición de la madera en cinco especies de pinos en Nuevo León, México*. Revista Mexicana de Micología. **25**: 51-57.
- Martin, G. W. (1932). *On Certain Species of Heterotextus*. Mycologia. Vol. **24** N° 2: 215-220.
- Martin, G. W. (1936). *The application of the generic name Guepinia*. American Journal of Botany. **23**.
- Martin, G. W. (1937). *A new type of Heterobasidiomycetes*. Taxon. **17**: 118-127.
- Martin, G. W. (1945). *The classification of the Tremellales*. Mycologia. **37**: 527-542.

- Martin G. W. (1948). *A new noteworthy tropical fungi. IV.* Lloydia. **11**: 111-122.
- Martin, G. W. (1952). *Revision of the North Central Tremellales.* State University of Iowa Studies in Natural History. Vol. XIX. **443**: 3.
- Martínez-Alfaro, M. A., E. Pérez-Silva y E. Aguirre-Acosta. (1983). *Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla.* Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología **18**: 51-63.
- Massee, G. (1900). *On the origin of the Basidiomycetes.* Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. **34**(240): 438-448.
- Mattock, G. (2005). *A brief overview of Guepinia (= Tremiscus) helvelloides in Britain.* Field Mycology. Vol. **7**(2): 41-42.
- McNabb, R. F. R. (1964a). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae I. Cerinomyces Martin.* New Zealand Journal of Botany. **2**: (4) 415-424.
- McNabb, R. F. R. (1964b). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae II. Calocera (Fries) Fries.* New Zealand Journal of Botany. **3**: (1) 31-58.
- McNabb, R. F. R. (1965a). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae IV. Guepiniopsis Patouillard.* New Zealand Journal of Botany. **3**: (2) 159-167 pp.
- McNabb, R. F. R. (1965b). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae V. Heterotextus Lloyd.* New Zealand Journal of Botany. **3**: (3) 215-222.
- McNabb, R. F. R. (1966). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae VII. Ditiola Fries.* New Zealand Journal of Botany. **4**: (4) 546-558.
- McNabb, R. F. R. (1973). *Taxonomic studies in the Dacrymycetaceae VIII. Dacrymyces Nees ex Fries.* New Zealand Journal of Botany. **11**: (3) 461-524.
- Méndez-Tovar, L. J., J. M. Ramos-Hernández, P. Manzano-Gayosso, A. García-González, F. Hernández-Hernández, E. Bazán-Mora y R. López-Martínez. (2007). *Micosis sistémicas: experiencia de once años en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, México.* Revista Mexicana de Micología. **25**: 15-119.
- Mendiola, G. y G. Guzmán. (1973). *Las especies de Tremellales conocidas en México.* Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **7**: 89-97.
- Millanes, A. M., P. Diederich, S. Ekman, M. Wedin. (2011). *Phylogeny and characer evolution in the jelly fungi (Tremellomycetes, Basidiomycota, Fungi).* Molecular Phylogenetics and Evolution. **61**: 12-28.
- Mittermeier, R. y C. Goetsch. (1992). La importancia de la diversidad biológica de México. En Sarukhán J., y R. Dirzo (Eds.). *México ante los retos de la biodiversidad.* México. Comisión Nacional Para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**Conabio**). 57-62.
- Moncalvo, J. M., R. H. Nilsson, B. Koster, S. M. Dunham, T. Bernauer, P. B. Matheny, T. McLenon, S. Margaritescu, M. Weiß, S. Garnica, E. Danell, G. Langer, E. Langer, E. Larsson, K. H. Larsson y R. Vilgalys. (2006). *The canthareloid clade: dealing with incongruent gene trees and phylogenetic reconstruction methods.* Mycologia **98**: 937-948.
- Moore, R. T. (1996). The dolipore/parenthosome septum in modern taxonomy. En McLaughlin D. J., E. G. McLaughlin, P. A. Lemke (Eds.). *The Mycota, a comprehensive treatise on fungi as experimental systems for basic and applied research.* Vol. VII Part B. Springer.
- Moreno-Fuentes, A., E. Aguirre-Acosta, M. Villegas y J. Cifuentes. (1994). *Estudio fungístico de los macromicetos en el municipio de Bocoyna, Chihuahua, México.* Revista Mexicana de Micología. **10**: 63-76.
- Moreno-Fuentes, A., E. Aguirre-Acosta y L. Pérez-Ramírez. (2004). *Conocimiento tradicional y científico de los hongos en el estado de Chihuahua, México.* Etnobiología **4**: 89-117 pp.
- Mieller, G. M., G. F. Bills y M. S. Foster. (2004). *Biodiversity of Fungi: inventory and monitoring methods.* Elsevier.
- Mieller, G. M., J. P. Schmit, P. R. Leacock, B. Buyck, J. Cifuentes, D. E. Desjardin, R. E. Halling, K. Hjortstam, T. Iturriaga, K. H. Larsson, D. J. Lodge, T. W. May, D. Minter, M. Rajchenberg, S. A. Redhead, L. Ryvarden, J. M. Trappe, R. Watling y Q. Wu. (2007). *Global diversity and distribution of macrofungi.* Biodiversity and Conservation **16**: 37-48.
- Murphy, B. R., T. R. Hodkinson, B. T. M. Dentiger y L. M. Suz. (2014). *Phylogenetic reconstruction reveals cryptic species diversity within the fungal order Sebaciales.* Global Virtual Conference. 473-478 pp.
- Mycobank. Recuperado de <http://www.mycobank.org/>. Revisado el 20 de abril del 2017.
- Mycportal. Recuperado de <http://mycportal.org/portal/taxa/index.php?taxon=134445>. Revisado el 16 de enero del 2018.
- National Research Council (NRC). (1995). *El suministro de agua de la Ciudad de México. Mejorando la sustentabilidad.* Washington, D. C. Academia de Investigación Científica, A. C., Academia Nacional de Ingeniería, A. C., y National Academy Press.
- Neuhoff, W. (1936). *Die Gallertpilze Schwedens (Tremellaceae, Dacrymycetaceae, Tulasnellaceae, Auriculariaceae).* En: Esser, K. (2014). *The Mycota A comprehensive treatise on Fungi as experimental systems for basic and applied research.* Springer. USA.
- Niederberger, C. (1987a). De la prehistoria a los primeros asentamientos humanos en la Cuenca de México. En: Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty y G. A. Aguilar. (2006). *La Cuenca de México.* Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Niederberger, C. (1987b). Paléopaysages et archéologie pré-urbaine du bassin de Mexico (Mexique). En: Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty y G. A. Aguilar. (2006). *La Cuenca de México.* Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Nieves, G. (1985). *Contribución al conocimiento de los macromicetos del Bosque La Primavera, Zapopan, Jalisco.* (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Agronomía, Universidad de Guadalajara, México.
- Oberwinkler, F. (2014). Dacrymycetaceae. En: McLaughlin D. J., J. W. Spatafora (Eds.) *The Mycota: Systematics and evolution: Part B.* Springer, Heidelberg.
- Oberwinkler, F. y R. J. Bandoni. (1982). *Carcinomycetaceae: a new family in the Heterobasidiomycetes.* Nordic Journal of Botany. **2**: 501-516.
- Oberwinkler, F., K. Riess, R. Bauer y S. Garnica. *Morphology and molecules: The Sebaciales, a case study.* Mycological Progress. **13**: 445-470.
- Ortega-Larrocea, M. P., P. Fernández-Lomelin y S. Cram. (2016). El suelo como ecosistema. ¿Qué sabe de su biota edáfica? En: *La biodiversidad en la Ciudad de México, Vol. I.* Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (**Conabio**)-Secretaría del Medio Ambiente (**SEDEMA**). México. 92-103 pp.
- Overall, A. (2017). *Tremella aurantia & T. mesenterica, two British "yellow brain fungi" compared.* Field Mycology. **18**: (3) 82-84 pp.
- Padilla-Velarde, E. E., G. Zarco-Velazco, L. Guzmán-Dávalos y R. Cuevas-Guzmán. (2016). *Primera contribución al conocimiento de macromicetos de la vertiente norte del cerro El Cipil, en la costa sur de Jalisco.* Acta Botánica Mexicana. **114**: 137-167 pp.
- Patouillard, N. (1900). *Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes.* Lucien Declume, Lons-le-Saunier, France. 184 pp.
- Pérez-Moreno, J., y L. Villarreal. (1988). *Los hongos y myxomycetes del estado de Chiapas, México. Estado actual del conocimiento y nuevos registros.* Micología Neotropical Aplicada. **1**: 97-133 pp.
- Pérez-Pazos, F. E. (2014). *Estructura de la comunidad de macromicetos del paraje "El Pantano" del Parque Nacional Desierto de los Leones, México, D. F.* (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Pérez-Silva, E. (1971). *Algunos macromicetos de Chiapas (México).* Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **5**: 23-35.
- Pérez-Silva, E. (1989). La micobiota del Valle de México. En: Gio-Argáez, R. Hernández, R. I. y E. Sañz-Hernández (Eds.). *Ecología Urbana.* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDUE), Secretaría de

- Educación Pública (SEP), Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). México, D. F. 71-79 pp.
- Pérez-Silva, E., y E. Aguirre-Acosta. (1986). *Macromicetos de zonas urbanas de México y área metropolitana*. Revista Mexicana de Micología. **2**: 187-195 pp.
- Pérez-Silva, E., y M. Esqueda-Valle. (1992). *First records of jelly fungi (Dacrymycetaceae, Auriculariaceae y Tremellaceae) from Sonora, Mexico*. Mycotaxon. **44**: 475-483 pp.
- Pérez-Silva, E., E. Aguirre-Acosta y T. Herrera. (1983). *Descripción y nuevos registros de hongos micoparásitos de México*. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. **18**: 71-84.
- Pippola, E., y H. Kotiranta. (2008). *The genus Tremella (Basidiomycota, Tremellales) in Finland*. Finland. Annales Botanici Fennici. **45**: 401-434 pp.
- Pompa-González, A., E. Aguirre-Acosta, A. V. Encalada-Olivas, A. De Andajáuregui, J. Cifuentes et al. (2011). *Los macromicetos del Jardín Botánico de ECOSUR "Dr. Alfredo Barrera Marín", Puerto Morelos, Quintana Roo*. Corredor Biológico Mesoamericano México Serie Diálogos. Número 6, Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). México.
- Portugal, D., E. Montiel, L. López y V. M. Mora. (1985). *Contribución al conocimiento de los hongos que crecen en la región de El Texcal, estado de Morelos*. Revista de la Sociedad Mexicana de Micología. **20**: 401-412 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (1992). *Biodiversidad*. United Nations Environment Programme Regional Office for Latin America and the Caribbean (ROLAC). Recuperado de [http://www.pnuma.org/biodiversidad/Documentos/Latin%20America%20in%20Spanish\\_v1.pdf](http://www.pnuma.org/biodiversidad/Documentos/Latin%20America%20in%20Spanish_v1.pdf). Revisado el 12 de junio del 2012.
- Purvis A. y A. Hector. (2000). *Getting the measure of biodiversity*. United Kingdom. Nature and Macmillan Magazines Ltd. Vol. **405**: 212-219.
- Quiñónez-Martínez, M. (2010). Diversidad de hongos comestibles en los bosques de Bocoyna y Urique, Chihuahua. Ciencia en la Frontera: Revista de ciencia y tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Vol. VIII N° 1.
- Quiñónez-Martínez, M. y F. Garza-Ocañas. (2015). *Hongos silvestres comestibles de la Sierra Tarahumara de Chihuahua*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez.
- Quiñónez-Martínez, M., F. Ruan-Soto, I. E. Aguilar-Moreno, F. Garza-Ocañas, T. Lebgue-Keleng, P. A. Lavín-Murcio e I. D. Enríquez-Anchondo. (2014). *Knowledge and use of edible mushrooms in two municipalities of the Sierra Tarahumara, Chihuahua, Mexico*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. **10**: 67.
- Ramírez-Antonio, K. G. (2015). *Ecología de los hongos macroscópicos de la cantera oriente de Ciudad Universitaria, D. F., México*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Raymundo, T., M. Contreras, S. Bautista-Hernández, R. Díaz-Moreno y R. Valenzuela. (2012). *Hongos tremeloides del bosque Las Bayas, municipio de Pueblo Nuevo, Durango, México*. México. Polibotánica **33**: 85-103.
- Reid, D. A. (1974). *A monograph of the British Dacrymycetales*. Trans. Br. Mycol. Soc. **62**: (3) 433-494.
- Roberts, P. (1995). *British Tremella species I: Tremella aurantia & T. mesenterica*. Mycologist. Vol. 9. Part 3. 110-114.
- Roberts, P. (1999). *British Tremella species II: T. encephala, T. steidleri & T. foliacea*. Mycologist. Vol. 13. Part 3. 127-131.
- Roberts, P. (2003). *Sebacina concrescens and S. sparassoidea: two conspicuous but neglected North American Sebacina species*. Sydowia. **55** (2): 348-354.
- Roberts, P. (2008). *Heterobasidiomycetes from Belize*. Kew Bulletin. Vol. **63**: 87-99.
- Roberts, P. (2009). *Exidia nigricans: a new and legitimate name for Exidia plana*. Mycotaxon. Vol. **109**: 219-220 pp.
- Robles, L. (2007). *Conocimiento tradicional sobre los macromicetos en dos comunidades Tseltales de Oxchuc, Chiapas, México*. Etnobiología. **5**: 1-20.
- Robles, L., M. Ishinki y R. Valenzuela. (2006). *Inventario preliminar de los macromicetos de los Altos de Chiapas, México*. Polibotánica. **21**: 89-101.
- Rodríguez, O., M. Herrera-Fonseca, M. R. Sánchez-Jácome, I. Álvarez y R. Valenzuela. (2010). *Catálogo de la micobiota del bosque de La Primavera, Jalisco*. Revista Mexicana de Micología. **32**: 29-40.
- Rodríguez-Alcázar, O., D. Figueroa-García y M. J. Herrera-Fonseca. (2018). *Catálogo de los hongos del Volcán de Tequila, municipio de Tequila, Jalisco, México*. Polibotánica. **45**: 15-33.
- Rodríguez-Gutiérrez, I. (2011). *Taxonomía, distribución e importancia del género Auricularia Bull. ex Juss. en México*. (Tesis inédita de maestría). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Rosique-Cañas, J. A. y S. A. Méndez-Cárdenas. (2016). Historia ambiental de la Cuenca de México. En: *La biodiversidad en la Ciudad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Conabio)-Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). México, 178-189 pp.
- Ruan-Soto, F. y R. Garibay. (2006). *Process and dynamics of traditional selling wild edible mushrooms in tropical Mexico*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. **2**: 1-13.
- Ruan-Soto, F., R. Garibay y J. Cifuentes. (2004). *Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México*. Revista Mexicana de Micología. **19**: 57-70.
- Ruan-Soto, F., R. Mariaca, J. Cifuentes, L. Pérez-Ramírez y S. Sierra. (2007). *Nomenclatura, clasificación y recepciones locales acerca de los hongos en dos comunidades de la selva Lacandona, Chiapas, México*. Etnobiología. **5**: 1-20.
- Ruan-Soto, F., J. Cifuentes, R. Mariaca, F. Limón, L. Pérez-Ramírez y S. Sierra. (2009). *Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Revista Mexicana de Micología. **29**.
- Rzedowski, J. (1975). Flora y vegetación en la Cuenca del Valle de México. En: Ezcurra, E., M. Mazari, I. Pisanty y G. A. Aguilar. (2006). *La Cuenca de México*. Fondo de Cultura Económica (fce).
- Salinas-Salgado, E., R. Valenzuela, T. Raymundo, M. Cipriano-Salazar, B. Cruz-Lagunas, et al. (2012). *Macromicetos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México*. Polibotánica **34**: 137-155.
- Sánchez-Jácome, M.R. y L. Guzmán-Dávalos. (2011). *Hongos citados para Jalisco, II*. Boletín del IBUG. **16**: 25-60 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2011). *Convenio de coordinación para el ordenamiento ecológico de la Cuenca del Valle de México*. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Subsecretaría de planeación y política ambiental; Dirección general de política ambiental e integración regional y sectorial. Recuperado de [http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora\\_cuenca\\_valle\\_mexico/zip/convenio\\_cuenca\\_mexico.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora_cuenca_valle_mexico/zip/convenio_cuenca_mexico.pdf). Revisado el día 12 de junio del 2014.
- Selosse M. A., R. Bauer y B. Moyersoén. (2002). *Basal hymenomyces belonging to the Sebacinaceae are ectomycorrhizal on temperate deciduous*. New Phytologist **155**: 183-195 pp.
- Selosse M. A., S. Setaro, F. Glatard, R. Richard, C. Urcelay y M. Weiss. (2007). *Sebacinales are common mycorrhizal associates of Ericaceae*. New Phytologist **174** : 864-878 pp.
- Shirouzu, T., D. Hirose y S. Tokumasu. (2007). *Sequence analyses of the 28S rRNA gene D1/D2 region suggest Dacrymyces (Heterobasidiomycetes, Dacrymycetales) is polyphyletic*. Mycoscience **48**: 388-394 pp.
- Shirouzu, T., D. Hirose y S. Tokumasu. (2009). *Taxonomic study of the Japanese Dacrymycetes*. Persoonia **23**: 16-34 pp.
- Shirouzu, T., D. Hirose, F. Oberwinkler, N. Shimomura, N. Maekawa y S. Tokumasu. (2013). *Combined molecular and morphological data for improving phylogenetic hypothesis in Dacrymycetes*. Mycologia **105**: 1110-1125 pp.

- Shirouzu, T., K. Uno, K. Hosaka y T. Hosoya. (2016). *Early-diverging Wood-decaying fungi detected using three complementary sampling methods*. *Elsvier-Molecular Phylogenetics and Evolution*. **98**: 11-20.
- Shirouzu, T., K. Hosaka, K.-O. Nam, B. S. Weir, P. R. Johnston y T. Hosoya. (2017). *Phylogenetic relationships of eight new Dacrymycetes collected from New Zealand*. *Persoonia*. **38**: 156-169.
- Sierra, S. (1992). *Contribución al estudio taxonómico de algunos hongos tremeloides (Heterobasidiomycetes) del centro y sur de México*. (Tesis inédita de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Sierra, S. (1995). *Taxonomía y ultraestructura de algunas especies de la familia Dacrymycetaceae de México*. (Tesis inédita de maestría). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Sierra, S. (2000). *Estudio taxonómico y monográfico del orden Dacrymycetales (Fungi) en México*. (Tesis inédita de doctorado). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Sierra, S., y J. Cifuentes. (1993). *Contribución al estudio taxonómico de los hongos tremeloides (Heterobasidiomycetes) de México*. *Revista Mexicana de Micología* **9**: 119-138 pp.
- Sierra, S., y J. Cifuentes. (1998). *A new species of Phyllogloea from Mexico*. *Mycotaxon*. **66**: 501-508 pp.
- Sierra, S., y J. Cifuentes. (2005). *A new species of Dacryopinax from Mexico*. *Mycotaxon*. **92**: 243-250 pp.
- Sierra, S., y J. Cifuentes. (2009). *Primer registro del género Cerinomyces (Fungi: Dacrymycetales) en México*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. **80**: 863-855 pp.
- Sierra, S., J. Cifuentes, F. Ruan-Soto y R. Mariaca. (2008). *An albino form of Auricularia fuscossuccinea from Lacandonia tropical forest, Chiapas, Mexico*. *Mycotaxon*. **105**: 415-419.
- Sierra, S., I. Rodríguez-Gutiérrez, L. A. Izquierdo-San Agustín, S. Castro-Santiuste, J. Cifuentes y L. Pérez-Ramírez. (2012). *Hongos tremeloides (Heterobasidiomycetes) de la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche, México*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. **83**: 23-30 pp.
- Sierra, S., J. Cifuentes, O. M. Echeverría-Martínez y S. Castro-Santiuste. (2013). *Basidiospore ultrastructure of some Dacrymycetales from Mexico*. *Mycotaxon* **123**: 409-417 pp.
- Smith, T. M. y R. L. Smith. (2007). *Ecología*. Pearson Addison Wesley. Sexta Edición.
- Spirin, V., V. Malysheva, A. M. Yurkov, O. Miettinen y K.-H. Larsson. (2018). *Studies in the Phaeotremella foliacea group (Tremellomycetes, Basidiomycota)*. *Mycological Progress-Springer*.
- Swann, E. C., y J. W. Taylor. (1995). *Phylogenetic perspectives on basidiomycete systematics: evidence from the 18S rRNA gene*. *Canadian Journal of Botany* **73**: S862-S868 pp.
- Swing, K., A. C. Escalada, J. Denking y L. A. Coloma. (2014). *Las colecciones científicas: perspectivas y verdades sobre su valor y necesidad*. Bitácora Académica de la Universidad de San Francisco de Quito, Ecuador.
- Talbot, P. H. B. (1968). *Fossilized pre-Patuillardian Taxonomy?* *Taxon*. **17**: 620-628 pp.
- Taylor, D. L., T. N. Hollingsworth, J. W. McFarland, N. J. Lennon, C. Nusbaum y R. W. Ruess. (2014). *A first comprehensive census of fungi in soil reveals both hyperdiversity and fine-scale niche partitioning*. *Ecological Monographs*. Ecological Society of America **84**(1): 3-20.
- Téllez-Bañuelos, C., L. Guzmán-Dávalos y G. Guzmán. (1988). *Contribución al conocimiento de los hongos de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de Manantlán, Jalisco*. *Revista Mexicana de Micología*. **4**: 123-130 pp.
- Toledo, M. V. (1994). *La diversidad biológica para México, nuevos retos para la investigación en los noventas*. México. *Ciencias* **34**: 43-59 pp.
- Tovar-Velasco, J. A., y R. Valenzuela. (2006). *Los Hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones. Primer Espacio de Conservación Biológica en México*. Gobierno del Distrito Federal, México.
- Trappe, J. (2004). *The ways of herbaria: A cautionary note for users of herbarium collections*. *Inoculum* **55**: (3) 3-4 pp.
- Ulloa, M. y R. T. Hanlin. (2006). *Nuevo diccionario ilustrado de Micología*. Wisconsin, United States. American Phytopathological Society and University of Wisconsin.
- Ulloa, M. y T. Herrera. (1994). *Etimología e Iconografía de géneros de hongos*. Cuadernos 21. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valenzuela, R., T. Raymundo y M. R. Palacios. (2004). *Macromicetos que crecen sobre Abies religiosa en el Eje Neovolcánico Transversal*. *Polibotánica* **18**: 32-52 pp.
- Valenzuela-Gasca, V. H., T. Herrera y E. Pérez-Silva. (2004). *Contribución al conocimiento de los macromicetos de "Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel", D. F., México*. *Revista Mexicana de Micología*. **18**: 61-68 pp.
- Varela, L., y J. Cifuentes. (1979). *Distribución de algunos macromicetos en el norte del estado de Hidalgo*. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*. **13**: 75-88 pp.
- Vázquez, L. S. y L. Guzmán-Dávalos. (1988). *Algunas especies de hongos de la barranca de Huentitán, estado de Jalisco*. *Revista Mexicana de Micología*. **4**: 75-88.
- Villarreal, L. y G. Guzmán. (1985). *Producción de los hongos comestibles silvestres en los bosques de México (Parte I)*. *Revista Mexicana de Micología*. **1**: 51-90.
- Villarreal, L. y G. Guzmán. (1986). *Producción de los hongos comestibles silvestres en los bosques de México (Parte III)*. *Revista Mexicana de Micología*. **2**: 259-277.
- Villarreal, L. y J. Pérez-Moreno. (1989). *Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral*. *Micología Neotropical Aplicada*. **2**: 77-114.
- Villarruel-Ordaz, J. L. y J. Cifuentes. (2007). *Macromicetos de la Cuenca del río Magdalena y zonas adyacentes, Delegación La Magdalena Contreras, México, D. F.* *Revista Mexicana de Micología*. **25**: 59-68 pp.
- Villarruel-Ordaz, J. L., E. Canseco-Zorrilla y J. Cifuentes. (2015). *Diversidad fúngica en el municipio de San Gabriel Mixtepec, región Costa de Oaxaca, México*. *Revista Mexicana de Micología*. **41**: 55-63 pp.
- Webster, J. Y R. W. S. Weber. (2007). *Introduction to Fungi. 3<sup>er</sup> ed.* Cambridge University Press. New Yor, USA.
- Wedin, M., J. C. Zamora y A. M. Millanes. (2016). *Phaeotremella foliacea comb. nov. (Tremellales, Tremellomycetes, Agaricomycotina)*. *Mycosphere*. **7** (3): 295-296.
- Weiß, M. y F. Oberwinkler. (2001). *Phylogenetic relationships in Auriculariales and related groups-hypotheses derived from nuclear ribosomal DNA sequences<sup>1</sup>*. *Mycological Research*. **105**: (4) 403-415 pp.
- Weiß, M., M. A. Selosse, K. H. Rexer, A. Urbana y F. Oberwinkler. (2004). *Sebaciales: a hitherto overlooked cosm of heterobasidiomycetes with a broad mycorrhizal potential*. *Mycological Research*. **108**: 1003-1010 pp.
- Weiß, M., R. Bauer, J. P. Sampaio y F. Oberwinkler. (2014). *Tremellomycetes and related groups*. En: Esser (Eds.). *The Mycota: A comprehensive treatise on Fungi as experimental systems for basic and applied research*. Springer.
- Weiß, M., F. Waller, A. Zuccaro y M. A. Selosse. (2016). *Sebaciales-one thousand and one interactions with land plants*. *New Phytologist* **211**:20-40.
- Welden, A. L. y P. A. Lemke. (1961). *Notas sobre algunos hongos mexicanos*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. **26**: 1-24 pp.
- Welden, A. L., y G. Guzmán. (1978). *Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca)*. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología*. **12** : 59-102 pp.
- Wells, K. (1994). *Jelly fungi, then and now !*. *Mycologia* **86**: 18-48 pp.

Wells, K. y R. Bandoni. (2001). Heterobasidiomycetes. En : McLaughlin D. J., McLaughlin E. G., Lemke P. A. (Eds.) *The Mycota, Vol. VII, Part B : Systematics and Evolution*. Springer, Berlin, pp 85–120.

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*. Revista Mexicana de Micología. **2** : 41-72.

## XII. ANEXO 1

Tabla 3. Especies de hongos tremeloides reportadas para México desde 1961 a 2017.

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Amphistereum leveilleanum</i> (Berk. & MA Curtis) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Eichleriella leveilleana</i> (Berk. & MA Curtis) Burt 1915	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	9	Ciudad de México Jalisco México Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>Eichleriella leveilleana</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>E. leveilleana</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>E. leveilleana</i> ); Guzmán & García-Saucedo, 1973 ( <i>E. leveilleana</i> ); Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>E. leveilleana</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>E. leveilleana</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>E. leveilleana</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>E. leveilleana</i> ).
<i>Arrhytidia pulchra</i> *** Lowy 1972	Dacrymycetaceae	1	s/l	Bandala-Montoya <i>et al.</i> , 1987; Lowy, 1972.
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél. 1886 = <i>A. auricula</i> (L.) Underw. 1902 = <i>A. auricularis</i> (Gray) GW Martin 1943 = <i>A. tremellosa</i> (Fr.) Pat. 1887	Auriculariaceae	119	Chiapas Chihuahua Ciudad de México Coahuila Durango Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Oaxaca Puebla Sonora	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>A. tremellosa</i> ); Chacón & Guzmán, 1984 ( <i>A. auricula</i> ); Chanona-Gómez <i>et al.</i> , 2007 ( <i>A. auricula</i> ); Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. auricula</i> ); Díaz-Moreno, 2005 ( <i>A. auricula</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>A. auricula</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>A. auricula</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>A. auricularis</i> ); Gay-González, 2017; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>A. auricula</i> ); Guzmán-Ramírez, 2016; Herrera & Guzmán, 1961 ( <i>A. auricularis</i> ); Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; López-Guzmán <i>et al.</i> , 2017; Lowy 1952; 1965; 1971; ( <i>A. auricula</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>A. auricula</i> ); Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 2004 ( <i>A. auricula</i> ); Nava-Mora & Valenzuela, 1997 ( <i>A. auricula</i> ); Pérez-Moreno & Villarreal, 1988 ( <i>A. auricula</i> ); Pérez-Silva, 1989 ( <i>A. auricula</i> ); Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992 ( <i>A. auricula</i> ); Quiñónez-Martínez <i>et al.</i> , 2010 ( <i>A. auricula</i> ); Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992 ( <i>A. auricula</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>A. auricula</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>A. auricula</i> ); Valenzuela <i>et al.</i> , 2004 ( <i>A. auricula</i> ); Villarreal & Pérez-Moreno, 1989 ( <i>A. auricula</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007 ( <i>A. auricula</i> ); Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015.
<i>Auricularia cornea</i> Ehrenb. 1820	Auriculariaceae	16	Campeche Chiapas Guerrero Morelos Nayarit Oaxaca Tlaxcala Veracruz	Chanona-Gómez <i>et al.</i> , 2007; Gay-González, 2017; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Ruan-Soto <i>et al.</i> , 2007; Sierra <i>et al.</i> , 2012.
<i>Auricularia delicata</i> (Mont. Ex Fr.) Henn. 1893	Auriculariaceae	161	Campeche Chiapas Chihuahua Colima Guerrero Hidalgo Jalisco Michoacán Morelos Oaxaca Puebla Querétaro San Luis Potosí Sonora Tabasco Veracruz Yucatán	Álvarez-Manjarrez, 2014; Capello, 2006; Chacón & Guzmán, 1984; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Fragoza-Díaz, 1993; Frutis & Guzmán, 1983; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Guzmán & García-Saucedo, 1973; Guzmán & Johnson, 1974; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos & Nieves, 1984; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; Lowy, 1952; 1965; 1971; Martínez-Alfaro <i>et al.</i> , 1983; Martínez <i>et al.</i> , 1983; Mendiola & Guzmán, 1973; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Pérez-Silva, 1971; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992; Portugal-Portugal <i>et al.</i> , 1985; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Gutiérrez, 2011 ( <i>A. delicata</i> f. <i>alba</i> ); Ruan-Soto <i>et al.</i> , 2004; 2006; 2007; Salinas-Salgado <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Sierra <i>et al.</i> , 2012; Varela & Cifuentes, 1979; Villarreal & Pérez-Moreno, 1989; Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Welden & Guzmán, 1978; Welden & Lemke, 1961.

**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Auricularia fuscosuccinea</i> (Mont.) Henn. 1983	Auriculariaceae	94	Chiapas Ciudad de México Jalisco México Hidalgo Jalisco Morelos Oaxaca Quintana Roo Tabasco Tamaulipas Veracruz	Álvarez-Manjarrez, 2014; Cifuentes & Valenzuela, 2011; Fragoza-Díaz, 1993; Frutis & Guzmán 1983; Gándara <i>et al.</i> , 2014; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983; Lowy, 1952; 1971; 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Mendiola & Guzmán, 1973; Pérez-Moreno & Villarral, 1988; Pérez-Silva, 1971; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Sierra <i>et al.</i> , 2008 ( <i>A. fuscosuccinea</i> f. blanca); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006; Valenzuela <i>et al.</i> , 2004; Villarreal & Pérez-Moreno, 1989; Welden & Guzmán, 1978; Welden & Lemke, 1961.
<i>Auricularia lenta</i> * Fr. 1851	Auriculariaceae	1	Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Mendiola & Guzmán, 1979.
<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers. 1822 = <i>A. lobata</i> Sommerf. 1826	Auriculariaceae	189	Campeche Chiapas Colima Durango Guanajuato Guerrero Hidalgo Jalisco Michoacán Morelos Oaxaca Puebla Querétaro Sonora Tabasco Veracruz Yucatán	Álvarez-Manjarrez, 2014; Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>A. lobata</i> ); Capello, 2006; Chanona-Gómez <i>et al.</i> , 2007; Cifuentes <i>et al.</i> , 1990; 1993; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Díaz-Moreno, 2005; Fragoza-Díaz, 1993; Frutis & Guzmán, 1983; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Guzmán & García-Saucedo, 1973; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos & Nieves, 1984; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; Landeros <i>et al.</i> , 2006; López-Guzmán <i>et al.</i> , 2017; Lowy, 1965; 1971; 1980; Manzi, 1976; Mendiola & Guzmán, 1973; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992; Portugal-Portugal <i>et al.</i> , 1985; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Gutiérrez, 2011; Salinas-Salgado <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Sierra <i>et al.</i> , 2012; Villarreal & Pérez-Moreno, 1989; Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Welden & Guzmán, 1978.
<i>Auricularia nigricans</i> (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García 2013 = <i>A. nigrescens</i> (Sw.) Farl. 1905 = <i>A. polytricha</i> (Mont.) Sacc. 1885	Auriculariaceae	267	Baja California Baja California Sur Chiapas Chihuahua Ciudad de México Colima Durango Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Nuevo León Oaxaca Puebla Querétaro Quintana Roo San Luis Potosí Sinaloa Tabasco Tamaulipas Veracruz Zacatecas	Acosta & Guzmán, 1984 ( <i>A. polytricha</i> ); Álvarez-Manjarrez, 2014; Ayala & Guzmán, 1984 ( <i>A. polytricha</i> ); Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>A. nigrescens</i> ); Capello, 2006 ( <i>A. polytricha</i> ); Chacón & Guzmán, 1984; Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Cifuentes & Valenzuela, 2011 ( <i>A. polytricha</i> ); Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>A. polytricha</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>A. polytricha</i> ); Gándara <i>et al.</i> , 2014 ( <i>A. polytricha</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>A. polytricha</i> ); Gay-González, 2017; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979 ( <i>A. polytricha</i> ); Guzmán-Dávalos & Nieves, 1984 ( <i>A. polytricha</i> ); Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>A. polytricha</i> ); Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002 ( <i>A. polytricha</i> ); Landeros <i>et al.</i> , 2006 ( <i>A. polytricha</i> ); López-Guzmán <i>et al.</i> , 2017; Lowy, 1952; 1965; 1971 ( <i>A. polytricha</i> ); Martínez-Alfaro <i>et al.</i> , 1983 ( <i>A. polytricha</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>A. polytricha</i> ); Nieves, 1985; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Pérez-Pazos, 2014 ( <i>A. polytricha</i> ); Pérez-Silva & Aguirre-Acosta, 1986 ( <i>A. polytricha</i> ); Portugal-Portugal <i>et al.</i> , 1985 ( <i>A. polytricha</i> ); Quiñóniz-Martínez <i>et al.</i> , 2014 ( <i>A. polytricha</i> ); Robles <i>et al.</i> , 2006 ( <i>A. polytricha</i> ); Robles, 2007 ( <i>A. polytricha</i> ); Rodríguez <i>et al.</i> , 2010 ( <i>A. polytricha</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, 2011 ( <i>A. polytricha</i> ), ( <i>A. polytricha</i> f. <i>leucochroma</i> ); Ruan-Soto & Garibay, 2006 ( <i>A. polytricha</i> ); Ruan-Soto <i>et al.</i> , 2004 ( <i>A. polytricha</i> ); Salinas-Salgado <i>et al.</i> , 2012 ( <i>A. polytricha</i> ); Salvador-Vázquez & Guzmán-Dávalos, 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>A. polytricha</i> ); Sierra, 1992 ( <i>A. polytricha</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>A. polytricha</i> ); Téllez-Bañuelos <i>et al.</i> , 1988 ( <i>A. polytricha</i> ); Valenzuela <i>et al.</i> , 2004 ( <i>A. polytricha</i> ); Varela & Cifuentes, 1979 ( <i>A. polytricha</i> ); Villarreal & Pérez-Moreno, 1989 ( <i>A. polytricha</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007 ( <i>A. polytricha</i> ); Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Welden & Guzmán, 1978 ( <i>A. polytricha</i> ).
<i>Auricularia peltata</i> Lloyd 1922	Auriculariaceae	3	Tabasco	Rodríguez-Gutiérrez, 2011.



**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Auricularia tenuis</i> (Lév.) Farl. 1905	Auriculariaceae	4	México Oaxaca	Lowy, 1951; 1952; Gay-González, 2017; Rodríguez-Gutiérrez, 2011.
<i>Basidiodendron cinereum</i> (Bres.) Luck-Allen 1963 = <i>Bourdotia cinerea</i> (Bres.) Bourdot & Galzin 1928	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	3	México Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>Bourdotia cinerea</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>B. cinerea</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>B. cinerea</i> ).
<i>Calocera coralloides</i> * Kobayasi 1939 <i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr. 1827	Dacrymycetaceae	1	Durango	Raymundo <i>et al.</i> , 2012.
	Dacrymycetaceae	36	Chiapas Ciudad de México Durango Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Oaxaca Quintana Roo Tlaxcala Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988; Cifuentes & Valenzuela, 2011; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; Lowy, 1965; 1971; Lowy & Guzmán, 1979; Mendiola & Guzmán, 1973; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Gutiérrez, (2007); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Calocera macrospora</i> Brasf. 1938	Dacrymycetaceae	6	Ciudad de México Durango Hidalgo México Quintana Roo Tlaxcala	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Frutis & Guzmán, 1983; Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy, 1979; 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Zarco, 1986.
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.) Fr. 1821	Dacrymycetaceae	38	Chiapas Chihuahua Ciudad de México Coahuila Durango Jalisco México Michoacán Morelos Oaxaca Tamaulipas Tlaxcala Veracruz	Bandala-Muñoz, 1987; Chio <i>et al.</i> , 1988; Cifuentes <i>et al.</i> , 1990; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Fragoza-Díaz, 1993; Gay-González, 2017; Guzmán, 1977; Guzmán & Villarreal, 1984; Lowy, 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Mendiola & Guzmán, 1979; Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 1994; 2004; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Alcántar, 2018; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Téllez-Bañuelos <i>et al.</i> , 1988; Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007; Welden & Guzmán, 1978; Zarco, 1986.
<i>Cerinomyces ceraceus</i> Ginns 1982	Cerinomycetaceae	2	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Cerinomyces lagerheimii</i> (Pat.) McNabb 1964	Cerinomycetaceae	2	Quintana Roo	Sierra & Cifuentes, 2009.
<i>Cerinomyces pallidus</i> * GW Martin 1949	Cerinomycetaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Cryptococcus gattii</i> (Vanbreus. & Takashio) Kwon-Chung & Boekhout 2002 = <i>C. neoformans</i> var. <i>gatti</i> Vanbreus. & Takashio 1970	Cryptococcaceae	s/d	Ciudad de México	Castañón-Olivares, 2010; ( <i>C. neoformans</i> var. <i>gatti</i> ); Castañón-Olivares <i>et al.</i> , 2007; Méndez-Tovar <i>et al.</i> , 2007.
<i>Cryptococcus neoformans</i> (San Felice) Vuill. 1901 = <i>C. neoformans</i> var. <i>neoformans</i> (San Felice) Vuill. 1901 = <i>C. neoformans</i> var. <i>grubii</i> Franzot, Salkin y Casadevall 1999	Cryptococcaceae	s/d	Ciudad de México Quintana Roo	Castañón-Olivares, 2010; ( <i>C. neoformans</i> var. <i>neoformans</i> ); ( <i>C. neoformans</i> var. <i>grubii</i> ); Castañón-Olivares <i>et al.</i> , 2007; Méndez-Tovar <i>et al.</i> , 2007; Pérez-Veitia, 2017.
<i>Cryptococcus uniguttulatus</i> (Wolfram & Zach) Phaff & Fell 1970	Cryptococcaceae	s/d	Ciudad de México	Castañón-Olivares, 2010; Castañón-Olivares <i>et al.</i> , 2007.
<i>Dacrymyces capitatus</i> Schwein. 1832 = <i>D. deliquescens</i> var. <i>ellisii</i> (Coker) LL Kenn. 1959 = <i>D. ellisii</i> Coker 1920 = <i>Ditiola nuda</i> Berk. & Broome 1848	Dacrymycetaceae	12	Ciudad de México Durango México Nuevo León Oaxaca Tabasco	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>D. ellisii</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>D. ellisii</i> ); ( <i>Ditiola nuda</i> ); Gay-González, 2017; Lowy, 1965; 1971 ( <i>D. nuda</i> ); ( <i>D. ellisii</i> ); 1971 ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>ellisii</i> ); Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Welden & Guzmán, 1978 ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>ellisii</i> ); Welden & Lemke, 1961 ( <i>D. ellisii</i> ).

**Tabla 3. (Continúa)**

Espece	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Dacrymyces chrysospermus</i> Berk. & MA Curtis 1873 = <i>D. palmatus</i> Bres. 1904	Dacrymycetaceae	46	Baja California Chihuahua Ciudad de México Coahuila Durango Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Nuevo León Oaxaca Puebla Sonora Tlaxcala Veracruz	Ayala & Guzmán, 1984 ( <i>D. palmatus</i> ); Cifuentes <i>et al.</i> , 1993 ( <i>D. palmatus</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>D. palmatus</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>D. palmatus</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>D. palmatus</i> ); Gay-González, 2017; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002 ( <i>D. palmatus</i> ); Lowy 1965; 1971 ( <i>D. palmatus</i> ); Manzi, 1976; 1978 ( <i>D. palmatus</i> ); Marmolejo & Méndez-Cortés, 2007; Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>D. palmatus</i> ); Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992 ( <i>D. palmatus</i> ); Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Rodríguez-Gutiérrez, (2007); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>D. palmatus</i> ); Sierra, 1992 ( <i>D. palmatus</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>D. palmatus</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>D. palmatus</i> ); Welden & Lemke, 1961 ( <i>D. palmatus</i> ).
<i>Dacrymyces dictyosporus</i> GW Martin 1959	Dacrymycetaceae	58	Chiapas Chihuahua Ciudad de México Guerrero Jalisco México Morelos Michoacán Nayarit Nuevo León Oaxaca Querétaro Sonora Tlaxcala Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988; Lowy 1965; 1971; Fragoza-Díaz, 1993; Gándara <i>et al.</i> , 2014; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Lowy & Guzmán, 1979; Marmolejo & Méndez-Cortés, 2007; Mendiola & Guzmán 1973; Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 1994; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Alcántar, 2018; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes 1993.
<i>Dacrymyces involutus</i> Schwein. 1832 = <i>Arrhytidia involuta</i> (Schwein.) Coker 1928	Dacrymycetaceae	3	México Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>Arrhytidia involuta</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>A. involuta</i> ); Lowy 1965; 1971 ( <i>A. involuta</i> ).
<i>Dacrymyces punctiformis</i> Neuhoff 1934	Dacrymycetaceae	13	Chiapas Ciudad de México Hidalgo México Sonora	Chio <i>et al.</i> , 1988; Frutis & Guzmán, 1983; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Guzmán-Ramírez, 2016; Lowy 1965; 1971; Lowy & Guzmán, 1979; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992.
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees 1816 = <i>D. deliquescens</i> (Bull.) Duby 1830 = <i>D. deliquescens</i> var. <i>deliquescens</i> (Bull.) Duby 1830	Dacrymycetaceae	10	Baja California Ciudad de México México Michoacán Morelos Nuevo León Oaxaca Sonora Tamaulipas	Ayala & Guzmán, 1984 ( <i>D. deliquescens</i> ); Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>deliquescens</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>D. deliquescens</i> ); Gay-González, 2017; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988 ( <i>D. deliquescens</i> ); Lowy 1965; 1971 ( <i>D. deliquescens</i> ); ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>deliquescens</i> ); Marmolejo & Méndez-Cortés, 2007; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992 ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>deliquescens</i> ).
<i>Dacrymyces variusporus</i> * McNabb 1973	Dacrymycetaceae	1	Ciudad de México	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Dacryopinax dennisii</i> McNabb 1965	Dacrymycetaceae	5	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Dacryopinax elegans</i> (Berk. & MA Curtis) GW Martin 1948	Dacrymycetaceae	18	Campeche Guerrero Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Oaxaca Puebla Quintana Roo Tabasco Veracruz Yucatán	Chio <i>et al.</i> , 1988; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; López & García, 2001; Lowy 1965; 1971; Lowy & Guzmán, 1979; Salinas-Salgado <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Sierra <i>et al.</i> , 2012; Welden & Guzmán, 1978.
<i>Dacryopinax lowyi</i> S. Sierra & Cifuentes 2005	Dacrymycetaceae	21	Ciudad de México México Michoacán Morelos Tlaxcala	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Guzmán-Ramírez, 2016; Pérez-Pazos, 2014; Sierra & Cifuentes, 2005.

**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Dacryopinax spathularia</i> (Schwein.) GW Martin 1948	Dacrymycetaceae	85	Campeche Ciudad de México Chiapas Chihuahua Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Nuevo León Oaxaca Puebla Queretaro Quintana Roo Sonora Tamaulipas Veracruz	Chacón & Guzmán, 1984; Chio <i>et al.</i> , 1988; Cifuentes & Valenzuela, 2011; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Fragoza-Díaz, 1993; Gándara <i>et al.</i> , 2014; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Guzmán & García-Saucedo, 1973; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos & Nieves, 1984; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; López & García, 2002; Lowy, 1965; 1971; 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Marmolejo & Méndez-Cortés, 2007; Mendiola & Guzmán, 1973; Nieves, 1985; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Portugal-Portugal <i>et al.</i> , 1985; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Rodríguez-Alcántar, 2018; Rodríguez-Gutiérrez, (2007); Salinas-Salgado <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Sierra <i>et al.</i> , 2012; Téllez-Bañuelos <i>et al.</i> , 1988; Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Welden & Guzmán, 1978; Welden & Lemke, 1961.
<i>Dacryopinax yungensis</i> Lowy 1961	Dacrymycetaceae	3	Oaxaca Sonora	Gay-González, 2017; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992.
<i>Ditiola radicata</i> (Alb. & Schwein.) P. 1822 = <i>Dacrymyces deliquescens</i> var. <i>radicatus</i> (Alb. & Schwein.) Bourdot & Galzin 1928	Dacrymycetaceae	6	Ciudad de México Hidalgo Morelos Quintana Roo Tabasco Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>Dacrymyces deliquescens</i> f. <i>radicata</i> ); ( <i>D. deliquescens</i> var. <i>radicatus</i> ); Frutis & Guzmán, 1983; Guzmán, 1977; 1983; Guzmán-Ramírez, 2016; Mendiola & Guzmán, 1973; Varela & Cifuentes, 1979.
<i>Ductifera sucina</i> * (Möller) K. Wells 1958	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	1	Chihuahua	Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 2004.
<i>Eichleriella alliciens</i> * (Berk. & Cooke) Burt 1915 = <i>Eichleriella mexicana</i> * Burt 1926	Auriculariaceae	1	Morelos	García-Romero <i>et al.</i> , 1970.
<i>Eichleriella shearii</i> * (Burt) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Heterochaete shearii</i> (Burt) Burt 1921	Auriculariaceae	4	Ciudad de México México Nuevo León	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Heterochaete shearii</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>H. shearii</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>H. shearii</i> ); Welden & Lemke, 1961 ( <i>H. shearii</i> ).
<i>Exidia ambipapillata</i> * Lowy 1964	Auriculariaceae	3	Oaxaca s/l	Gay-González, 2017; Guzmán, 1977; Zarco, 1986.
<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.) P. 1822 = <i>E. truncata</i> Fr. 1822	Auriculariaceae	3	Oaxaca	Gay-González, 2017 ( <i>E. truncata</i> ).
<i>Exidia mexicana</i> Lowy 1965	Auriculariaceae	4	Ciudad de México	Chio <i>et al.</i> , 1988; García-Moreno <i>et al.</i> , 1970; Guzmán, 1975; Lowy, 1965; 1971; Mendiola & Guzmán, 1973.
<i>Exidia nigricans</i> (With.) P. Roberts 2009 = <i>E. glandulosa</i> (Bull.) P. 1822	Auriculariaceae	15	Chihuahua Ciudad de México Hidalgo Oaxaca México	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>E. glandulosa</i> ); Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>E. glandulosa</i> ); Gay-González, 2017 ( <i>E. glandulosa</i> ); Guzmán, 1975 ( <i>E. glandulosa</i> ); Lowy, 1971 ( <i>E. glandulosa</i> ); Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 2004 ( <i>E. glandulosa</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, (2007) ( <i>E. glandulosa</i> ).
<i>Exidia recisa</i> (Ditmar) p. 1822	Auriculariaceae	52	Chiapas Chihuahua Ciudad de México Hidalgo México Michoacán Morelos Nayarit	Chio <i>et al.</i> , 1988; Frutis & Guzmán, 1983; Gay-González, 2017; Guzmán, 1975; 1977; Guzmán & Villarreal, 1984; Lowy, 1965; 1971; Mendiola & Guzmán, 1973; Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 1994; 2004; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006; Zarco, 1986.
<i>Exidia saccharina</i> * Fr. 1822	Auriculariaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Exidia thuretiana</i> (Lév.) P. 1874	Auriculariaceae	3	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Exidiopsis alliciens</i> * (Berk. & Cooke) K. Wells 1962 = <i>Eichleriella alliciens</i> (Berk. & Cooke) Burt 1915	Auriculariaceae	1	Morelos	Lowy, 1971 ( <i>Eichleriella alliciens</i> ).
<i>Exidiopsis calcea</i> * (Pers.) K. Wells 1962 = <i>Sebacina calcea</i> (Pers.) Bres. 1892	Auriculariaceae	1	Morelos	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Sebacina calcea</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>S. calcea</i> ).
<i>Guepinia helvelloides</i> (DC.) P. 1828 = <i>Phlogiotis helvelloides</i> (DC.) GW Martin 1936 = <i>Tremiscus helvelloides</i> (DC.) Donk 1958.	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	40	Ciudad de México Hidalgo México Michoacán Morelos Puebla	Chio <i>et al.</i> , 1988 ( <i>Phlogiotis helvelloides</i> ); Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988 ( <i>P. helvelloides</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>P. helvelloides</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>P. helvelloides</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>P. helvelloides</i> ); Martínez-Alfaro, <i>et al.</i> , 1983 ( <i>P. helvelloides</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>P. helvelloides</i> ); Pérez-Pazos, 2014 ( <i>P. helvelloides</i> ); Sierra, 1992 ( <i>P. helvelloides</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>P. helvelloides</i> ); Tovar-Velasco & Valenzuela, 2006 ( <i>P. helvelloides</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007 ( <i>Tremiscus helvelloides</i> ).

**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Guepinia spathulata</i> ** Sacc. 1888	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	1	s/l	García-Romero <i>et al.</i> , 1970.
<i>Guepiniopsis alpina</i> (Earle) Brasf. 1938 = <i>Heterotextus alpinus</i> (Earle) GW Martin 1932	Dacrymycetaceae	13	Durango Hidalgo México Morelos Oaxaca Puebla Querétaro Tlaxcala Veracruz	Castro-Santiuste <i>et al.</i> , 2017 ( <i>Heterotextus alpinus</i> ); Gay-González, 2017; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Guepiniopsis buccina</i> (Pers.) LL Kenn. 1959	Dacrymycetaceae	17	Ciudad de México Durango Guerrero Hidalgo México Morelos Oaxaca Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Chio <i>et al.</i> , 1988; Gay-González, 2017; Lowy, 1971; 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Mendiola & Guzmán, 1973; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Welden & Guzmán, 1978.
<i>Helvellosebacina concrescens</i> (Schwein.) Oberw., Garnica & K. Riess 2014 = <i>Tremella concrescens</i> (Schwein.) Burt 1921	Sebacinaceae	25	Ciudad de México Jalisco México Oaxaca San Luis Potosí	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>Tremella concrescens</i> ); Garibay-Orijel <i>et al.</i> , 2009 ( <i>T. concrescens</i> ); Gay-González, 2017; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>T. concrescens</i> ); Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002 ( <i>T. concrescens</i> ); Lowy, 1980 ( <i>T. concrescens</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>T. concrescens</i> ); Rodríguez <i>et al.</i> , 2010 ( <i>T. concrescens</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>T. concrescens</i> ); Zarco, 1986 ( <i>T. concrescens</i> ).
<i>Heterochaete andina</i> * Pat. & Lagerh. 1892	Auriculariaceae	1	Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Lowy, 1971.
<i>Heterochaete gelatinosa</i> ** (Berk. & MA Curtis) Pat. 1892	Auriculariaceae	1	s/l	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Lowy, 1971 Mendiola & Guzmán, 1973.
<i>Heterochaete microspora</i> * Burt 1921	Auriculariaceae	1	Veracruz	Bandala-Muñoz, 1987; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Guzmán, 1972; Lowy, 1971.
<i>Heteroradulum lividofuscum</i> (Pat.) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Heterochaete lividofusca</i> Pat. 1893	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	1	Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Heterochaete lividofusca</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>H. lividofusca</i> ).
<i>Heteroradulum spinulosum</i> (Berk. & MA Curtis) Spirin & Malysheva 2017 = <i>Eichleriella spinulosa</i> (Berk. & MA Curtis) Burt 1915	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	2	Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Eichleriella spinulosa</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>E. spinulosa</i> ).
<i>Heterotextus luteus</i> (Bres.) McNabb 1965	Dacrymycetaceae	3	Veracruz	Castro Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Sierra, 2000.
<i>Heterotextus peziziformis</i> (Berk.) Lloyd 1922	Dacrymycetaceae	3	México Veracruz	Castro Santiuste <i>et al.</i> , 2017; Sierra, 2000.
<i>Myxarium nucleatum</i> Wallr. 1833 = <i>Exidia nucleata</i> (Schwein.) Burt 1921	<i>Incertae sedis</i> (Hyaloriaceae: Auriculariales)	11	Ciudad de México Jalisco México Morelos Oaxaca Tabasco	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Exidia nucleata</i> ); Gay-González, 2017; Lowy, 1965; 1971; 1980 ( <i>E. nucleata</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>E. nucleata</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>E. nucleata</i> ).
<i>Naganishia albida</i> (Saito) Xin Zhan Liu, FY Bai, M. Groenew. & Boekhout 2015 = <i>Cryptococcus albidus</i> (Saito) C.E. Skinner 1950	Filobasidiaceae		Ciudad de México	Castañón-Olivares, 2010 ( <i>Cryptococcus albidus</i> ); Castañón-Olivares <i>et al.</i> , 2007 ( <i>C. albidus</i> ).
<i>Neotremella guzmanii</i> * Lowy 1979	Tremellaceae	1	Michoacán	Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Lowy, 1979.
<i>Oliveonia fibrillosa</i> * (Burt) Donk 1958 = <i>Ceratobasidium fibrillosum</i> (Burt) DP Rogers & HS Jacks. 1943 = <i>Sebacina fibrillosa</i> Burt 1926	<i>Incertae sedis</i> (Oliveoniaceae: Auriculariales)	1	Morelos	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987 ( <i>Sebacina fibrillosa</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>S. fibrillosa</i> ); Lowy, 1971 ( <i>Ceratobasidium fibrillosum</i> ).
<i>Papiliotrema laurentii</i> (Kuff.) Xin Zhan Liu, FY Bai, M. Groenew. & Boekhout 2015 = <i>Cryptococcus laurentii</i> (Kuff.) C.E. Skinner 1950	Rhynchogastremaceae	s/d	Ciudad de México	Castañón-Olivares <i>et al.</i> , 2007 ( <i>Cryptococcus laurentii</i> ); Méndez-Tovar <i>et al.</i> , 2007 ( <i>C. laurentii</i> ).
<i>Patouillardina cinerea</i> Bres. 1920	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	2	Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Lowy, 1965; 1971.
<i>Phaeotremella fimbriata</i> (Pers.) Spirin & V. Malysheva 2018 = <i>Tremella fimbriata</i> Pers. 1800	Phaeotremellaceae	21	Chiapas Chihuahua Durango Guerrero Hidalgo México Michoacán Sonora Veracruz	Lowy, 1971 ( <i>Tremella fimbriata</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>T. fimbriata</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>T. fimbriata</i> ); Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 1994 ( <i>T. fimbriata</i> ); Pérez-Moreno & Villarreal, 1988 ( <i>T. fimbriata</i> ); Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992 ( <i>T. fimbriata</i> ); Raymundo <i>et al.</i> , 2012 ( <i>T. fimbriata</i> ); Sierra, 1992 ( <i>T. fimbriata</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>T. fimbriata</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, (2007) ( <i>T. fimbriata</i> ).

**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Phaeotremella foliacea</i> (Pers.) Wedin, JC Zamora & Millanes 2016 = <i>Tremella foliacea</i> Pers. 1800	Phaeotremellaceae	9	Chiapas Chihuahua Hidalgo Oaxaca Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Tremella foliacea</i> ); Gay-González, 2017 ( <i>T. foliacea</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>T. foliacea</i> ); Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 2004 ( <i>T. foliacea</i> ); Pérez-Moreno & Villarreal, 1988 ( <i>T. foliacea</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, (2007) ( <i>T. foliacea</i> ); Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015 ( <i>T. foliacea</i> ); Welden & Guzmán, 1978 ( <i>T. foliacea</i> ); Welden & Lemke, 1961 ( <i>T. foliacea</i> ); Welden <i>et al.</i> , 1979 ( <i>T. foliacea</i> ).
<i>Phyllogloea crassa</i> Lowy 1977	Phragmoxeniaceae	2	Oaxaca Veracruz	Lowy, 1977; 1980; Welden & Guzmán, 1978.
<i>Phyllogloea herrerae</i> S. Sierra & Cifuentes 1998	Phragmoxeniaceae	2	Tlaxcala	Sierra & Cifuentes, 1998.
<i>Protohydnum cartilagineum</i> * Möller 1895	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	1	Oaxaca	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Lowy, 1971.
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scop.) P. Karst. 1868	<i>Incertae sedis</i> (Auriculariales)	66	Ciudad de México Durango Guanajuato Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Oaxaca Querétaro Veracruz	Chio <i>et al.</i> , 1988; Cifuentes <i>et al.</i> , 1990; 1993; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; Frutis & Guzmán, 1983; Gándara <i>et al.</i> , 2014; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Garibay-Orijel <i>et al.</i> , 2009; Gay-González, 2017; Guzmán & Villarreal, 1984; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Ramírez, 2016; Landeros <i>et al.</i> , 2006; Lowy, 1965; 1971; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Varela & Cifuentes, 1979; Villarreal & Guzmán, 1985; 1986; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007; Welden & Guzmán, 1978.
<i>Sebacina adusta</i> Burt 1915	Sebacinaceae	2	Morelos Veracruz	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Lowy, 1965; 1971.
<i>Sebacina incrustans</i> (Pers.) Tul. & C. Tul. 1871	Sebacinaceae	12	Ciudad de México Hidalgo México Michoacán Nayarit Oaxaca Veracruz	Argüelles-Moyao, 2013; Guzmán, 1972; 1975; Lowy, 1971; Mendiola & Guzmán, 1973; Rodríguez-Gutiérrez, (2007); Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Villarreal-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007.
<i>Sebacina macrospora</i> (Ellis y Everh.) Burt 1915 = <i>Eichleriella macrospora</i> (Ellis & Everh.) GW Martin 1944	Sebacinaceae	7	Jalisco Veracruz	Bandala-Muñoz, <i>et al.</i> , 1987 ( <i>Eichleriella macrospora</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>E. macrospora</i> ); Guzmán, 1977 ( <i>E. macrospora</i> ); Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>E. macrospora</i> ); Lowy, 1971 ( <i>E. macrospora</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>E. macrospora</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>E. macrospora</i> ).
<i>Sebacina murina</i> * Burt 1926	Sebacinaceae	1	Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; García-Romero <i>et al.</i> , 1970.
<i>Sebacina pileata</i> * P. Roberts 2008	Sebacinaceae	1	Jalisco	Álvarez-Manjarrez, 2014.
<i>Sebacina pseudocandida</i> * Oberw. 2017 = <i>Tremelodendron candidum</i> (Schwein.) GF Atk. 1902	Sebacinaceae	1	Morelos	García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>Tremelodendron candidum</i> ); Lowy, 1965; 1971 ( <i>T. candidum</i> ).
<i>Sebacina pululahuana</i> (Pat.) DP Rogers 1935 = <i>Ductifera pululahuana</i> (Pat.) Donk 1958	Sebacinaceae	16	Ciudad de México Guerrero Jalisco Michoacán Morelos Oaxaca Tamaulipas Veracruz	Cifuentes <i>et al.</i> , 1993 ( <i>Ductifera pululahuana</i> ); Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988 ( <i>D. pululahuana</i> ); Fragoza-Díaz, 1993 ( <i>D. pululahuana</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>D. pululahuana</i> ); Gay-González, 2017; Lowy, 1965; 1971; 1980 ( <i>D. pululahuana</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>D. pululahuana</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>D. pululahuana</i> ); Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>D. pululahuana</i> ); Sierra, 1992 ( <i>D. pululahuana</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>D. pululahuana</i> ).
<i>Sebacina schweinitzii</i> (Peck) Oberw. 2017 = <i>Tremelodendron pallidum</i> Burt 1915 = <i>T. schweinitzii</i> (Peck) GF Atk. 1902	Sebacinaceae	81	Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Nayarit Oaxaca Querétaro Veracruz	Cifuentes <i>et al.</i> , 1993 ( <i>Tremelodendron schweinitzii</i> ); Garibay-Orijel <i>et al.</i> , 2009; Gay-González, 2017 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Landeros <i>et al.</i> , 2006 ( <i>T. pallidum</i> ); Lowy, 1971 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Sierra, 1992 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Villarreal-Ordaz <i>et al.</i> , 2015 ( <i>T. schweinitzii</i> ); Welden & Guzmán, 1978 ( <i>T. pallidum</i> ); Welden <i>et al.</i> , 1979 ( <i>T. pallidum</i> ).
<i>Sebacina sparassoidea</i> (Lloyd) P. Roberts 2003 = <i>Tremella reticulata</i> (Berk.) Farl. 1908	Sebacinales	6	Guerrero Hidalgo Michoacán Tlaxcala	Sierra, 1992 ( <i>Tremella reticulata</i> ); Sierra & Cifuentes, 1993 ( <i>T. reticulata</i> ); Rodríguez-Gutiérrez, (2007) ( <i>T. reticulata</i> ).
<i>Sirobasidium sanguineum</i> * Lagerh. & Pat. 1892	Sirobasidiaceae	1	Jalisco	Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011.

**Tabla 3. (Continúa)**

Especie	Familia	Frecuencia de mención	Estados	Referencias
<i>Solicoccozyma terrea</i> (Di Menna) Yurkov 2015 = <i>Cryptococcus terreus</i> Di Menna 1954	Piskurozymaceae	s/d	Ciudad de México	Méndez-Tovar <i>et al.</i> , 2007 ( <i>Cryptococcus terreus</i> ).
<i>Syzygospora alba</i> GW Martin 1937	Carcinomycetaceae	4	Jalisco Nayarit	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Ginns, 1986; Oberwinkler & Lowy, 1981; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Syzygospora mycetophila</i> (Peck) Ginns 1986 = <i>Christiansenia mycetophila</i> (Peck) Ginns & Sunhede 1978	Carcinomycetaceae	8	México Hidalgo Puebla Oaxaca Tlaxcala Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Gay-González, 2017; Guzmán & Dávalos, 1979 ( <i>Christiansenia mycetophila</i> ); Pérez-Silva <i>et al.</i> , 1983 ( <i>C. mycetophila</i> ); Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Rodríguez-Gutiérrez, (2007).
<i>Syzygospora tumefaciens</i> Ginns & Sunhede) Ginns 1986 = <i>Christiansenia tumefaciens</i> Ginns & Sunhede 1978	Carcinomycetaceae	5	México Morelos Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Guzmán & Dávalos, 1979 ( <i>Christiansenia tumefaciens</i> ); Zarco, 1986.
<i>Tremella aurantia</i> * Schwein. 1822	Tremellaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Tremella aurantiolutea</i> * Lowy 1978	Tremellaceae	1	Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Lowy, 1978; 1980.
<i>Tremella encephala</i> * Pers. 1801	Tremellaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Tremella fibulifera</i> Möller 1895	Tremellaceae	11	Guerrero Sonora	Chávez-García, 2016; Cifuentes <i>et al.</i> , 1993; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992.
<i>Tremella fuciformis</i> Berk. 1856	Tremellaceae	25	Ciudad de México Durango Guerrero Jalisco México Michoacán Oaxaca Sonora Veracruz	Cifuentes <i>et al.</i> , 1990; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988; García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Gay-González, 2017; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos & Trujillo, 1984; Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; Lowy, 1965; 1971; Mendiola & Guzmán, 1973; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Rodríguez <i>et al.</i> , 2010; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993; Villarruel-Ordaz <i>et al.</i> , 2015; Welden <i>et al.</i> , 1979.
<i>Tremella fuscosuccinea</i> * Chee J. Chen 1998	Tremellaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Tremella inflata</i> * Fr. 1851	Tremellaceae	1	Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987.
<i>Tremella mayorgae</i> * Lowy 1977	Tremellaceae	1	Veracruz	Bandala-Muñoz <i>et al.</i> , 1987; Lowy, 1977; 1980.
<i>Tremella mesenterica</i> Retz. 1769 = <i>T. lutescens</i> Pers. 1798	Tremellaceae	67	Baja California Chiapas Chihuahua Ciudad de México Durango Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Oaxaca San Luis Potosí Sonora Veracruz	Ayala & Guzmán, 1984 ( <i>T. lutescens</i> ); Chio <i>et al.</i> , 1988; Díaz-Barriga <i>et al.</i> , 1988 ( <i>T. lutescens</i> ); Frutis & Guzmán, 1983 ( <i>T. lutescens</i> ); García-Romero <i>et al.</i> , 1970 ( <i>T. lutescens</i> ); Gay-Guzmán, 2017; Guzmán-Dávalos & Guzmán, 1979; Guzmán-Dávalos <i>et al.</i> , 1983 ( <i>T. lutescens</i> ); Herrera-Fonseca <i>et al.</i> , 2002; Lowy, 1965; 1971; 1980 ( <i>T. lutescens</i> ); Lowy & Guzmán, 1979 ( <i>T. lutescens</i> ); Mendiola & Guzmán, 1973 ( <i>T. lutescens</i> ); Moreno-Fuentes <i>et al.</i> , 2004; Padilla-Velarde <i>et al.</i> , 2016; Pérez-Moreno & Villarreal, 1988 ( <i>T. lutescens</i> ); Pérez-Silva & Esqueda-Valle, 1992 ( <i>T. lutescens</i> ); Ramírez-Antonio, 2015; Raymundo <i>et al.</i> , 2012; Sánchez-Jácome & Guzmán-Dávalos, 2011 ( <i>T. lutescens</i> ); Téllez-Bañuelos <i>et al.</i> , 1988 ( <i>T. lutescens</i> ); Valenzuela-Gasca <i>et al.</i> , 2004 ( <i>T. lutescens</i> ); Varela & Cifuentes, 1979 ( <i>T. lutescens</i> ); Villarruel-Ordaz & Cifuentes, 2007; Welden & Guzmán, 1978 ( <i>T. lutescens</i> ).
<i>Tremella rubromaculata</i> Lowy 1964	Tremellaceae	2	Quintana Roo Yucatán	Cifuentes & Valenzuela, 2011; Guzmán, 2004.
<i>Tremella volcanaqua</i> * Lowy 1964	Tremellaceae	1	Oaxaca	Gay-González, 2017.
<i>Tremella wrightii</i> Berk. & MA Curtis 1868	Tremellaceae	3	Campeche Quintana Roo	Chio & Guzmán, 1982; Guzmán, 1983; Lowy, 1980; Lowy & Guzmán, 1979; Sierra <i>et al.</i> , 2012.
<i>Tremelodendron merismatoides</i> (Schwein.) Burt 1915	Sebacinaceae	4	Nayarit Puebla	García-Romero <i>et al.</i> , 1970; Lowy, 1971; Sierra, 1992; Sierra & Cifuentes, 1993.
<i>Tremelloscypha dichroa</i> (Lloyd) Oberw., Garnica & K. Riess 2014	Sebacinaceae	2	Jalisco	Álvarez-Manjarrez, 2014.
<i>Tremelloscypha gelatinosa</i> (Murrill) Oberw. & K. Wells 1982	Sebacinaceae	6	Campeche Yucatán	Guzmán, 2004; Sierra <i>et al.</i> , 2012.

\*Especies que han mencionado una sola vez, aún así se requiere estudiar a profundidad a todos los ejemplares para discernir si son o no dichas especies.

También se mencionaron a : *Tremella* aff. *dumontii* (Herrera-Fonseca, 2002); *Sebacina* aff. *epigaea* (Argüelles-Moyao, 2013); *Tremelloscypha* aff. *gelatinosa* (Argüelles-Moyao, 2013), también varios ejemplares de *Tremelloscypha*, *Sebacina* y *Tremella* sin identificar.

XIII. ANEXO 2

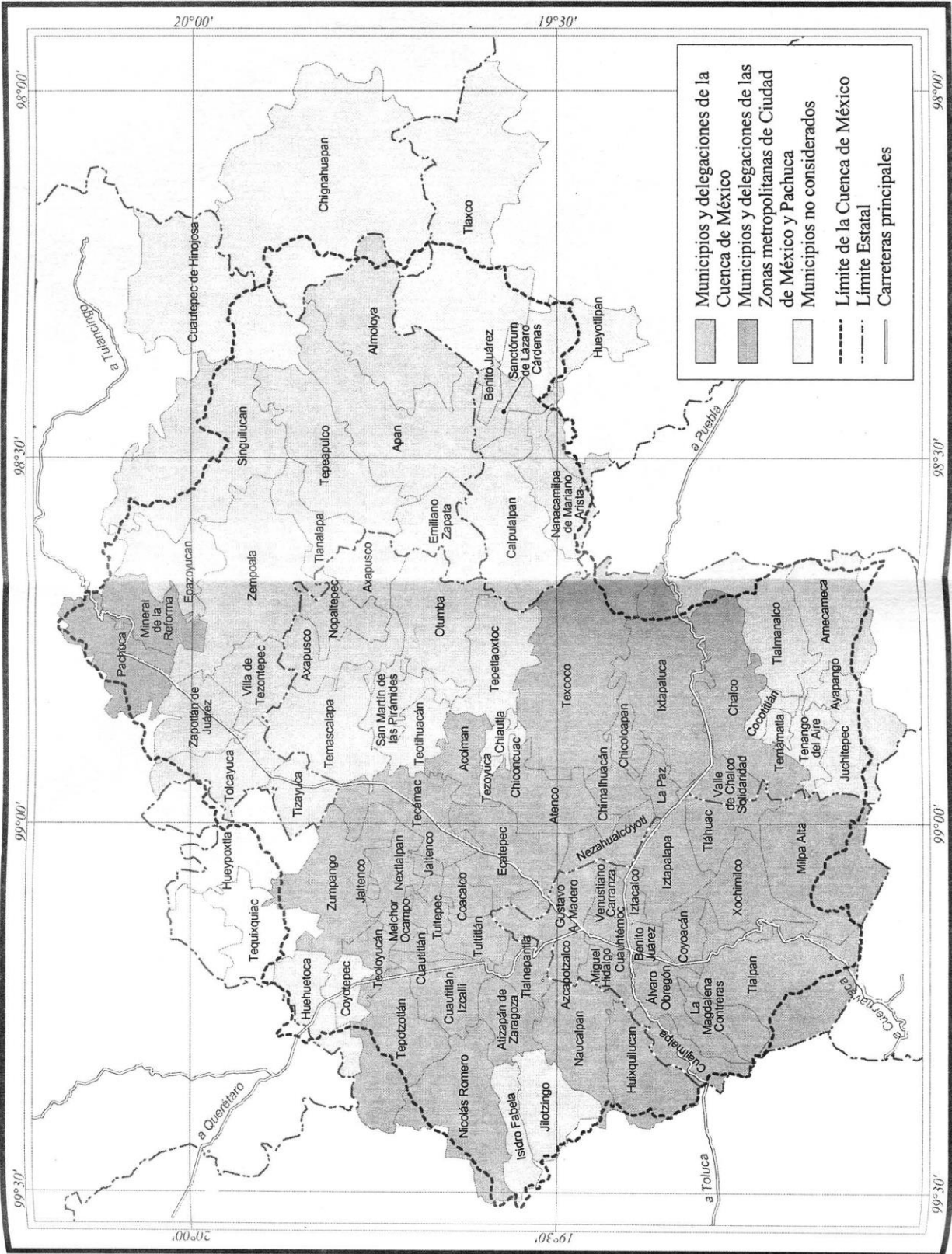


Figura 31. Municipios y alcaldías que forman parte de la Cuenca de México. Imagen obtenida del Gutiérrez de MacGregor et al., 2005.



XIV. ANEXO 3

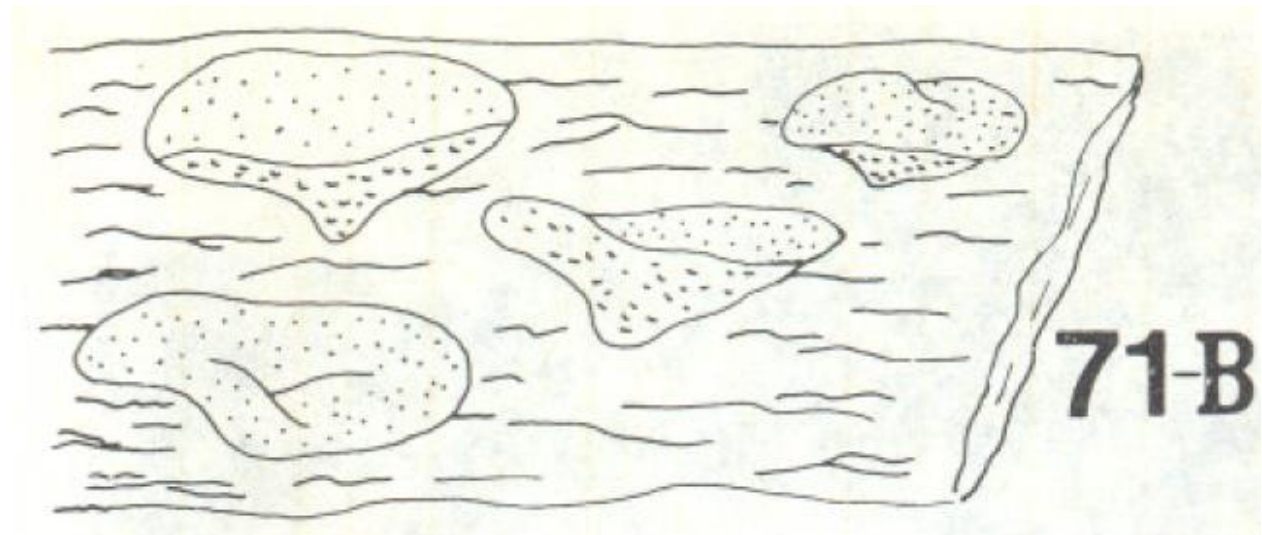


Figura 32. Dibujo de *Exidia ambipapillata* por Guzmán (1977), a partir de los ejemplares colectados y reportados por Lowy (1971).