



**Guía ilustrada de la  
Estación Biológica Vasco de Quiroga:  
macrólíquenes y macromicetos  
del bosque mesófilo de montaña**

Editores

Marlene Gómez Peralta  
Víctor Manuel Gómez Reyes



# Guía ilustrada de la Estación Biológica Vasco de Quiroga: macrolíquenes y macromicetos del bosque mesófilo de montaña

Editores

Marlene Gómez Peralta  
Víctor Manuel Gómez Reyes

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)  
Coordinación de la Investigación Científica (CIC)  
Herbario de la Facultad de Biología (EBUM)



# Directorio

## **Rector**

Dr. Medardo Serna González

## **Coordinadora de la Investigación Científica**

Dra. Ileri Suazo Ortuño

## **Director de la Facultad de Biología**

M. C. Carlos Armando Tena Morelos

## **Jefe de la Estación Biológica Vasco de Quiroga**

Dr. José Fernando Villaseñor Gómez

Gúa ilustrada de la Estación Biológica  
Vasco de Quiroga: macrolíquenes y  
macromicetos del bosque mesófilo de  
montaña.

ISBN 978-607-542-001-1

Editores:

Marlene Gómez Peralta

Víctor Manuel Gómez Reyes

Coordinación de la Investigación  
Científica, UMSNH  
Morelia, Michoacán, México.

Diseño editorial: Alejandra De la Torre

Primera Edición 2017  
Morelia, Michoacán, México.

# Índice

## **Prefacio**

7

## **Agradecimientos**

9

## **Introducción**

11

## **Cómo se construyó esta obra**

13

Cómo usar la guía

14

Iconografía

16

Estructura de las fichas descriptivas

17

## **La Estación Biológica Vasco de Quiroga, UMSNH**

19

## **El bosque mesófilo de montaña**

25

### **Los macrolíquenes**

33

Arreglo sistemático de especies

35

Fichas descriptivas

37

### **Los macromicetos**

93

Arreglo sistemático de especies

95

Fichas descriptivas

99

## **Glosario**

155

## **Literatura citada**

165

# Prefacio

La diversidad biológica de México, y en particular la del estado de Michoacán, ha sido poco estudiada, no obstante que el estudio de la biodiversidad se ha considerado como una prioridad por instituciones nacionales y extranjeras. Nuestro país, es considerado como uno de los 12 países llamados megadiversos, que en conjunto representan el 70% de la diversidad biológica del planeta; por su parte, México, posee entre el 10 y 12% de plantas y animales. Esta necesidad de inventariar la biodiversidad se acrecienta debido a las altas tasas de deforestación que presentan los ecosistemas en México, lo que se agudiza en las zonas aguacateras como lo es la región de Uruapan y municipios vecinos.

En cuanto a la biodiversidad de los líquenes y macromicetos, en ambos grupos los cálculos que han realizado los especialistas indican que se conoce la mitad o menos de lo estimado en el ámbito nacional. Por otra parte, el bosque mesófilo de montaña cuya distribución en México y en Michoacán está muy restringida y fragmentada ha sido poco estudiado en cuanto a la biodiversidad de estos grupos de hongos.

Por lo anterior, la presente Guía, tiene como propósito divulgar y acercar al público en general al conocimiento científico de los líquenes y macromicetos presentes en el bosque mesófilo de montaña de la Estación Biológica Vasco de Quiroga; así como generar conocimiento a partir de los listados taxonómicos de las especies registradas e información ecológica básica. Además incluye breves descripciones a partir de los aspectos distintivos de cada una de las especies; usos regionales, nacionales o internacionales y datos relevantes o de interés general.

# Agradecimientos

A la Coordinación de la Investigación Científica (CIC) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) por el financiamiento del proyecto: Guía de campo de líquenes y macromicetos de la Estación Biológica Vasco de Quiroga.

Se agradece a Carlos Armando Tena Morelos, Gerardo Rodríguez Lozano y Fernando Villaseñor Gómez, Director, Secretario Administrativo y Jefe de la Estación Biológica respectivamente de la Facultad de Biología, por el apoyo logístico para realizar las visitas al área de estudio.

Se agradece al Dr. Fernando Villaseñor Gómez, Jefe de la Estación Biológica, por su apoyo administrativo para realizar las visitas al área, así como a la familia Bautista por colaborar en la conservación y generación del conocimiento biológico mediante el comodato del área en la que se encuentra la Estación Biológica Vasco de Quiroga de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Se agradece la colaboración de prestadores de servicio social y tesisistas de la Colección de Plantas Vasculares del Herbario de la Facultad de Biología de la UMSNH (EBUM): Adelina León Ortiz, Marco Eligio Alonso Ortiz, Yunuen Guadalupe Rangel Morales, Esbeyde López Cárdenas e Iván Viveros Barraza, así como a Yamilet Mora Soto, quienes participaron en la recolecta y herborización de los ejemplares, así también al personal que labora en el área, que amablemente proporcionó algunos nombres comunes de las plantas del predio y acompañó en algunos recorridos.

Se agradece a las tesisistas y alumnas que colaboran en la Colección de Macromicetos del Herbario de la Facultad de Biología de la UMSNH (EBUM): Mariela Salinas Rodríguez, Arubi Monserrat Becerril Navarrete y Zulma Navarro García, quienes participaron en la recolecta de los macromicetos; las dos últimas, además apoyaron en la revisión de los términos técnicos incluidos en el apartado de macromicetos para la edición del glosario. Así mismo, a Angelita Castañeda Alcántara, tesisista de la Colección de Líquenes del Herbario de la Facultad de Biología de la UMSNH (EBUM), su apoyo en la recolección de ejemplares.

A Alba María Ortega Gómez y Zirahuén Ortega Varela, se agradece su constante apoyo en el trabajo de campo de Macromicetos y líquenes, respectivamente.

# Introducción

Los líquenes y los macromicetos, a pesar de ser organismos diferentes morfológicamente, ambos pertenecen al Reino Fungi, debido a que poseen algunas características en común como la presencia de un núcleo y otros orgánulos delimitados por membranas; la composición química de las paredes celulares, cuyo principal componente es la quitina; son heterótrofos; las células de la mayoría de los hongos son llamadas hifas, que presentan crecimiento apical y su conjunto recibe el nombre de micelio, entre muchas otras características.

Los líquenes (hongos liquenizados) son el resultado de la simbiosis entre el hongo heterótrofo y una cianobacteria o alga verde autótrofa y como resultado de esta interacción, forman un cuerpo (talo) con características únicas. En los macrolíquenes el talo es visible y bien desarrollado. El papel de estos organismos en los ecosistemas está relacionado con la fijación de nitrógeno; la formación de suelo por su acción en la degradación de las rocas; diversas aves los utilizan como material para elaborar nidos; son el hábitat de varios microinvertebrados y son indicadores de la calidad ambiental de los ecosistemas y de áreas urbanas.

Por su parte, los macromicetos son aquellos hongos que producen sus estructuras reproductoras, ascomas o basidiomas, que se pueden ver a simple vista. Entre sus funciones ecológicas destacan el reciclaje de la materia orgánica (hongos saprófitos), también son formadores de una simbiosis con las raíces de las plantas (las micorrizas) y muchos otros hongos son parásitos de plantas, animales, insectos e incluso de otros hongos; en general todas estas funciones son importantes para el mantenimiento de los ecosistemas.

La diversidad mundial de los líquenes se estima entre 13 500 y 20 000 especies. En México, la estimación quizá alcance las 5 000 especies, lo que representaría entre el 18 y 37% de las estimadas para el mundo. Las especies conocidas para el país son 2 722, corresponden al 50% de los estimado (Herrera-Campos *et al.*, 2014). Para Michoacán se han registrado 395 especies (Gómez-Peralta y Gregorio-Cipriano, en prensa), mientras que para los macromicetos la diversidad mundial se calcula entre 53 000 a 110 000 especies, de las cuales se han descrito 21 679 (Mueller *et al.*, 2007), para México se han realizado diversos cálculos, Guzmán (2008), menciona que podría haber más de 50 000 especies, mientras que Aguirre-Acosta

*et al.* (2014), mencionan que podrían haber entre 9 000 y 11 000 especies de macromicetos, de éstas, se han descrito 4 500 especies (Guzmán, 1998). Para el estado de Michoacán se tienen reportadas 690 de macromicetos (Gómez-Reyes y Gómez-Peralta, en prensa).

En la presente guía se describen 112 especies, 56 para cada grupo. Entre los registros de líquenes destacan especies que son importantes en la medicina tradicional mexicana como *Parmotrema reticulatum*, entre los tepehuanes y mestizos de Chihuahua, usada para trastornos renales o enfermedades venéreas (Pennington 1969 En: Crawford, 2015); *Pseudevernia intensa* y *Usnea strigosa*, contra “golpes de pecho”, entre los purépecha, del lago de Pátzcuaro (Mapes *et al.*, 1981). Por otra parte, *Heterodermia leucomelos* es comercializada como especia en la India (Upreti *et al.*, 2005) y tiene capacidad de inhibir el crecimiento de diversos fitopatógenos (Babiah *et al.*, 2015); mientras que, *H. obscurata* tiene actividad antiviral (Cohen *et al.*, 1996), estas últimas especies, además son tolerantes a la contaminación (Simijaca-Salcedo *et al.*, 2014); mientras que *Canoparmelia texana*, se considera resistente y *Punctelia caseana*, sensible (Rangel-Osornio, 2016).

Para los macromicetos, destacan 16 especies de hongos comestibles, entre las más abundantes se encuentra *Russula parvovirescens*, aunque no se cuenta con reporte de su consumo en el estado de Michoacán; otras especies comestibles que fueron abundantes son *Helvella crispa* y *H. lactea*, otras menos frecuentes pero que destacan por su tamaño son *Laccaria proxima* y *Lentinus levis*; a demás se reportan nueve especies tóxicas, entre ellas *Amanita bisporigera*, una de la especies mortales presentes en el estado y *Agaricus moelleri*, especie que se puede confundir fácilmente con las diferentes especies de champiñones silvestres comestibles; por último se resalta el registro de tres especies con hábito hipogeo, *Delastria rosea*, *Elaphomyces appalachiensis* y *Genea mexicana*.

## Cómo se construyó esta obra

Se realizaron recorridos de campo durante el año 2016, para la recolección de los ejemplares de macrolíquenes y macromicetos, en ambos casos, se procuró que los ejemplares fueran maduros y que representaran las características propias de cada especie.

Se recolectaron los macrolíquenes que se desarrollan sobre las cortezas de los árboles o suelo con ayuda de una navaja de campo y para los que se desarrollan sobre rocas con ayuda de un cincel; los ejemplares se depositaron en sobres de papel con los siguientes datos: número de colecta, hábitat (cortícicola, saxícola o terrícola), para el caso de los que se desarrollan sobre cortezas (cortícolas), con la indicación de la especie de árbol. Además en una bitácora de campo se concentró el registro de los números de colecta por fecha y sitio, así como observaciones generales.

Para los macromicetos la recolecta se realizó durante los meses de mayor fructificación en distintos hábitats como suelo (epigeos e hipogeos) y madera en descomposición con ayuda de una navaja de campo, mientras que para los hipogeos se utilizó un rastrillo de jardinero. Los caracteres macroscópicos fueron registrados en fichas que además incluyen datos como número de recolecta, hábitat, observaciones de abundancia, entre otras.

Para ambos grupos, los ejemplares fueron fotografiados en campo considerando registrar los caracteres relevantes para cada especie y características de ambiente donde se desarrollan.

Las determinaciones del material biológico de macrolíquenes fueron realizadas de acuerdo con Culberson y Culberson (1981); Hale (1975, 1976, 1979); Brodo *et al.* (2001); Lendemer (2009, 2016); Lendenmer y Hodkinson (2010); Nash III *et al.* (2002, 2004, 2007) y Sipman (1986). Se consideraron los caracteres morfológicos macro y microscópicos de las estructuras vegetativas y reproductoras, así como los caracteres químicos (presencia de sustancias liquénicas) de acuerdo con la respuesta a reactivos químicos y luz ultravioleta; en algunos casos por medio de TLC (cromatografía de capa fina).

Las determinaciones del material biológico de macromicetos fueron realizadas de acuerdo las obras de Arora (1986); Bessett *et al.* (1997);

Dennis (1978); Guzmán (1970); Jenkins (1986); Singer *et al.* (1990, 1991, 1992), entre otras. La recolecta de hongos hipogeos así como el estudio de los ejemplares se realizó de acuerdo con Castellano *et al.* (1989) y Pegler *et al.* (1993) y se determinaron usando las obras de Castellano *et al.* (2012); Guevara (2012); Montecchi y Sarasini (2000) y Pegler *et al.* (1993). Se consideraron los caracteres morfológicos macro y microscópicos según Largent *et al.* (1984).

Los ejemplares recolectados fueron herborizados y procesados para depositarlos en sus respectivas colecciones en el Herbario de la Facultad de Biología (EBUM), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Para la descripción del bosque mesófilo, además del reconocimiento de las asociaciones vegetales con diferente composición florística, estructural y fisonómica, se realizaron recolectas de campo tanto de los hospederos de líquenes, como de las especies dominantes (árboles, arbustos y herbáceas). Los ejemplares determinados taxonómicamente mediante claves especializadas como las de Standley (1952); Martínez (1963); Bello y Labat (1987); Perry (1991); Arreguín *et al.* (2001, 2004); Mickel (2004); Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2005); Pennington y Sarukhan (2005), así como de diversos fascículos de la flora del bajo y de regiones adyacentes, de la flora de Veracruz y de la flora de Guerrero.

Los créditos de las fotografías corresponden a Dulce Noemi Rios Ureña y Víctor Manuel Gómez Reyes, con excepción de aquellas en las que se indica en el pie de figura.

## Cómo usar la guía

Las especies que se incluyen en la guía, se presentan primero en una lista sistemática de acuerdo al *Index fungorum* y posteriormente en orden alfabético la descripción de cada especie; los macrolíquenes y macromicetos, se tratan por separado.

Las descripciones presentadas fueron realizadas por los autores de la guía, con base en el material revisado y se presentan en formato de fichas. En la parte superior izquierda se indican las categorías taxonómicas superiores: Orden en vertical, en horizontal la Familia en azul y el Género en verde;

para el caso de los macromicetos aparece sólo una vez la categoría de Phylum (Ascomycota o Basidiomycota) para separar las especies de cada una de estas categorías. En la parte superior derecha se presenta el nombre de la especie con sus respectivas autoridades y los datos de la publicación de la especie. En el siguiente apartado, se mencionan las características generales de cada especie; posteriormente se destacan datos o características distintivas de la misma. En la última parte, se presentan en centímetros las dimensiones presentes en los ejemplares revisados, ya sea del ejemplar completo o de algunas de las estructuras distintivas y los datos de las esporas con base en observaciones al microscopio compuesto con el objetivo de 100 X, (para el caso de ejemplares que presentaron cuerpos fructíferos sexuales): color, forma y las dimensiones, iniciando con el largo y separado por una “X” el ancho (en micras); en los casos de esporas globosas, solo se indica una dimensión; en los casos en que fue posible medir varias esporas, se presenta el rango, la dimensión más pequeña a la más larga, separadas por un guion.

Además se presentan datos particulares para cada grupo, en el caso de los macrolíquenes, se indica si el fotobionte es un alga verde o una cianobacteria, las reacciones a los reactivos químicos y las especies de árboles hospederos para las especies cortícolas, además de comentarios sobre la abundancia y distribución. Para el caso de los macromicetos, se incluyen advertencias para hongos tóxicos y recomendaciones para los comestibles, o datos para evitar posibles confusiones. **Por ningún motivo se recomienda el uso de esta guía para el consumo de hongos silvestres, para lo cual se recomienda la consulta de especialistas o personas con amplia experiencia en la recolecta de hongos silvestres comestibles.**

En cada ficha se incluyen iconos que representan características del hábitat (rocas, suelo o cortezas), en el caso de los macrolíquenes; para los macromicetos, los iconos representan el sustrato, el uso y el hábito trófico.

Aunque en la información de las fichas para cada especie se trató de utilizar un lenguaje sencillo, algunos términos técnicos han tenido que utilizarse, en estos casos, se indican en negrillas la primera vez que aparecen en cada ficha y se definen en el glosario que se presenta al final de la presente obra. El glosario fue realizado de acuerdo con las obras de Ulloa (1991); Brodo *et al.* (2001); Nash III *et al.* (2002) y Barreno y Pérez-Ortega (2003).

# Iconografía

## Habitat:

(Macrolíquenes)



Cortícola



Suelo



Saxícola

(Macromicetos)



Cortícola



Lignícola



Saprobio



Hipogeo



Entomopatógeno



Micorrízico



Micoparásito

## Usos:

(Macromicetos)



Comestible



No comestible



Medicinal



Tóxico



Mortal

# Estructura de las fichas descriptivas

Orden  
Phyllum  
Familia  
Género  
Especie  
Descripción

**EUROTIALES**

ASCOMYCOTA  
**Elaphomycetaceae**  
*Elaphomyces*

*Elaphomyces appalachienis*  
Linder, J. Elisha Mitchell scient.  
Soc. 55: 133 (1939).

Hongo con hábito hipogeo, globoso a subgloboso completamente cubierto por una capa de micelio morado o violeta; la **gleba**, parte interna, en los ejemplares jóvenes es de consistencia compacta, mientras que en ejemplares maduros es polvoriento azul verdoso a negruzco.

Esta especie se puede confundir con *E. atropurpureus* la cual presenta la misma coloración pero difieren en la morfología de las esporas.

Imagen de la especie



Iconografía de usos y hábitat

Dimensiones: 1.4-1.6 cm.

Imágenes a detalle

Detalles  
a. Detalle interior de la gleba  
b. Esporas



Esporas: verde oliva pálido a verde amarillento, globosas, equinadas, de 8.5-11.5  $\mu$ .

# LA ESTACIÓN BIOLÓGICA VASCO DE QUIROGA (UMSNH)

Carlos Armando Tena Morelos  
Rosa Isabel Fuentes Chávez

# La Estación Biológica Vasco de Quiroga, UMSNH.

La creación de la Estación Biológica, tiene su origen en una iniciativa de la Familia Bautista Villegas, propietarios del área, de compartir con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, un espacio para la docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura. El área que alberga a la Estación incluye zonas destinadas al cultivo de aguacate y nuez de macadamia, estanques para el cultivo de trucha, un manantial, una amplia zona de bosque templado y una casa de campo.

Ante la posibilidad de contar con un espacio seguro, biológicamente diverso, académicamente muy interesante y cercano a la ciudad de Uruapan, directivos de las Facultades de Agrobiología, Biología y del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA) se reunieron con el Lic. Leopoldo Enrique Bautista Villegas en octubre de 2014, para evaluar el potencial del área como Estación Biológica, así como la viabilidad económica para acondicionar la casa de campo, para la estancia de profesores y estudiantes de Licenciatura y Posgrado de las tres dependencias universitarias, que realicen prácticas de campo y actividades de investigación en dicha área.



Estación Biológica Vasco de Quiroga.

Posteriormente y con el consenso de que representa una excelente oportunidad para que la Universidad contara con un espacio para desarrollar sus actividades sustantivas, se iniciaron las gestiones correspondientes ante las autoridades de Rectoría y se asignaron recursos económicos para el acondicionamiento de la casa de campo. El día 26 de marzo de 2015 se firmó el documento que acredita, bajo la modalidad de “contrato de comodato”, para que por un término de 20 años, pueda ser utilizada una porción del predio rústico denominado “La Alberca”.

La Estación, fue inaugurada el 19 de febrero de 2016 y a partir de entonces se han desarrollado diversas prácticas de campo con alumnos de la UMSNH, actividades de investigación como el monitoreo de mamíferos silvestres con cámaras trampa, registro de variables climáticas, entre otras actividades. Representa además una oportunidad única para el desarrollo de inventarios de flora, fauna y microorganismos, talleres de educación ambiental, capacitación profesional; así como para celebrar convenios con el propietario para el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada en las áreas productivas y de conservación de la biodiversidad, especialmente en lo que se refiere al bosque mesófilo de montaña, que alberga una rica diversidad de especies y que sin embargo es un ecosistema muy frágil en grave riesgo de desaparecer.

## Ubicación y características abióticas

La Estación Biológica “Vasco de Quiroga” se encuentra en la zona de transición entre la zona templada y la zona de tierra caliente en la provincia fisiográfica del Eje Volcánico Transmexicano y dentro de la subprovincia Neovolcánica Tarasca (64.22%) y Escarpa Limítrofe del Sur (35.78%) (SUMA, 2016). Su ubicación es en el rancho “La Alberca” en la localidad de Toreo Alto, al noroeste de la mancha urbana de Uruapan, Michoacán, México, a 19°29'27.09" latitud norte y 102° 0'23.24" longitud oeste, su extensión aproximada es de 160 ha.

Las localidades más cercanas son los poblados Toreo Alto y Toreo Bajo, hacia el sur. La altitud del área va de los 2 100 a los 2 240 m (INEGI, 2009); al este se encuentra el cerro La Alberca cuya cima alcanza los 2 240 m; fuera de los límites del predio podemos encontrar elevaciones importantes: al este, el cerro El Puerto con 2 160 m, cerro El Cajete con 2 145 m y el cerro El Copitiro con 2 175 m; al sur el Cerro La Cruz con 2 300 m y al suroeste cerca de Toreo Bajo, el Cerro Colorado con 2 120 m.



Ubicación de la Estación Biológica Vasco de Quiroga.

Debido a la cercanía con la ciudad de Uruapan, el área presenta condiciones bióticas y abióticas muy parecidas a las descritas para la ciudad, la Estación Meteorológica “Jicalán” reporta una precipitación promedio anual de 1 399.0 mm/año, los meses con mayor cantidad de días con lluvia son julio y agosto con 23.3 días y el mes con menos días de lluvia (más seco) es abril con 3.9 días. La temperatura máxima media anual es de 25.4°C y la mínima media anual es de 10.9°C, la temperatura media anual es de 18.1°C. El mes más caluroso es junio con una temperatura media de 20.3°C y el más frío el mes de enero con 15.4°C (Anguiano *et al.*, 2006). El clima corresponde a semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (CONABIO, 2012). El tipo de roca que predomina en la región es roca extrusiva con suelos dominantes de tipo andosol y leptosol (CONABIO, 2012).

El uso del suelo en el área corresponde a agricultura, principalmente aguacate y macadamia, y la zona boscosa presenta vegetación de bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña, esta última actualmente se encuentra protegida, sin embargo no dejan de ser islas de vegetación debido al intenso cambio de uso de suelo, por lo cual es importante continuar con estudios sobre su dinámica en general y monitoreo.

Finalmente aunque la zona ha estado bien resguardada por los propietarios, para un verdadero ordenamiento ecológico es fundamental seguir conservando su vegetación original, no sólo por el valor paisajístico sino para asegurar los servicios ecológicos, esto es manejado en la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (Challenger, 2001), por lo tanto es muy importante conservar la vegetación y no permitir su transformación sobre todo cuando ésta resulta ser parte de los últimos remanentes de vegetación original.

# BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Rosa Isabel Fuentes Chávez  
Norma Patricia Reyes Martínez

# Bosque mesófilo de montaña

El bosque mesófilo de montaña engloba a una serie de asociaciones vegetales que se caracterizan por desarrollarse en climas húmedos y a la vez cálidos, además de presentar en su conjunto una fisonomía, composición florística y estructura muy heterogénea, con elementos perennifolios y caducifolios, de muy diversas morfologías, esto varía además dependiendo de la región donde se encuentre (Rzedowski, 1978, 1996; Villaseñor, 2010; Ruiz-Jiménez *et al.*, 2012).



Aspecto del bosque mesófilo de montaña.

A este tipo de asociaciones se les ha nombrado de diversas formas, en México se ha usado con regularidad el término Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) (Rzedowski, 1978, 1991, 1996; Cué-Bär, 2006; León y Paniagua *et al.*, 2010; Santana *et al.*, 2014; Gual-Díaz *et al.*, 2014; Anaya *et al.*, 2016; Martínez-Ruíz *et al.*, 2016). Villaseñor y Ortíz (2014), engloban al bosque deciduo, bosque de niebla, bosque de liquidambar, bosque mesófilo de montaña, bosque templado siempre verde, bosque templado lluvioso, bosque tropical húmedo de montaña dentro del Bosque Húmedo de Montaña. Con menos frecuencia se ha usado el término Bosque de Niebla (González-Espinosa *et al.*, 2012; García de la Cruz *et al.*, 2014; Anaya *et al.*, 2016; Martínez-Ruíz

*et al.*, 2016). Otros autores lo denominan selva nublada, bosque nebuloso, bosque nublado y en inglés es conocido como “Tropical Montane Cloud Forest” o “Cloud Forest” (Rzedowski, 1996; Bubb, 2004, Cayuela y Golicher, 2006; Toledo-Aceves, 2010).

El BMM se encuentra amenazado en todo el mundo (Bubb, 2004; Cayuela y Golicher, 2006), en México, representa entre el 0.5 y 1% del territorio (Rzedowski, 1996); forma manchones a manera de franja en la zona oriental que inicia en la región de Xilitla, hasta el Istmo de Tehuantepec y reaparece en manchones de tamaños diversos en los macizos montañosos de Chiapas (Rzedowski, 1996; Villaseñor, 2010; Gual-Díaz *et al.*, 2014; Cué-Bär *et al.*, 2006). En la zona occidental se distribuye desde Sinaloa hasta Chiapas y en el Eje Volcánico Transmexicano que incluye los estados de Michoacán, Estado de México, Ciudad de México, Morelos y Puebla (Gual-Díaz *et al.*, 2014). En Michoacán, se ubica en cañadas húmedas y lugares protegidos con dominancia de árboles caducifolios (Medina y Rodríguez 1993; Pérez-Calix 1996; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003; Medina *et al.*, 2000; García, 2001; CONANP, 2006; Anaya, 2016).

El bosque mesófilo de montaña en la Estación Biológica “Vasco de Quiroga” forma un manchón que abarca aproximadamente el 20% de la superficie total, con pendientes que van de 7° a 49°, con un rango altitudinal de 2 010 a 2 090 m en cañadas de suaves a escarpadas; en algunas zonas se presentan elementos del BMM mezclados con el bosque de pino-encino. En cuanto a la estructura de esta comunidad vegetal se distinguen tres estratos:

- El estrato arbóreo, conformado por especies perennifolias como *Carpinus caroliniana* (“moralillo”), *Oreopanax xalapensis* (“pata de león”), *Quercus obtusata*, *Q. candicans* y *Pinus pseudostrobus* (“pino lacio”), *Clethra* sp., *Saurauia serrata*, *Clusia salvinii*, *Dendropanax arboreus*, *Ilex brandegeana* y *Styrax argenteus*; en algunos sitios se observa un estrato arbóreo inferior representado por: *Cornus disciflora*, *Crataegus mexicana*, *Cestrum* sp. y *Solanum* sp. En el área se observa una dominancia de *Carpinus caroliniana* que presenta diámetros menores de 50 cm y algunos individuos hasta 90 cm y alturas que van de los 20 m a los 35 m.

- El estrato arbustivo está poco desarrollado, presenta especies como *Fuchsia arborescens*, *F. microphylla*, *Iresine diffusa*, *Rumfordia floribunda*, *Roldana angulifolia*, *Calliandra grandifolia* (“pelo de ángel”), *Malvaviscus arboreus* e individuos jóvenes de *Ilex brandegeana* y especies de *Montanoa*, *Cestrum* (“hediondilla”) y *Solanum*.



*Quercus candicans*. Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.



*Carpinus caroliniana*. Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.



*Oreopanax xalapensis*. Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.

- En el estrato herbáceo abundan las especies *Geranium seemannii*, *Achimenes antirrhina* y *Peperomia* sp., helechos rupícolas como: *Adiantum andicola*, *Asplenium* sp., *Blechnum* sp., *Botrychium* sp., *Pteridium* sp. y *Selaginella* sp., además se observan las orquídeas terrestres *Govenia* sp. y *Habenaria* sp., el género saprófito *Conopholis*, la parásita rastrera *Cuscuta* sp. y algunas especies de pastos de los géneros *Sporobolus*, *Bromus* y *Setaria*.



Estrato herbáceo. Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.

Entre las epifitas destaca por su abundancia la cactácea *Heliocereus* sp., así como las orquídeas *Epidendrum parkinsonianum* (“pico de garza”) y *Trichocentrum cavendishianum* (“oreja de burro”), además se presentan *Peperomia galioides*, *Tillandsia* sp. y especies de helechos como *Pecluma*, *Polypodium*, *Phlebodium*, *Pleopeltis* y *Pteris*. En cuanto a las trepadoras se presentan *Vitis* (“uva silvestre”), *Celastrus pringlei*, *Smilax moranensis* y *Toxicodendron radicans* (“bembericua”), además se observan *Solanum appendiculatum* (“tomatillo”, “tom kuarakue”) y *Rubus* sp.

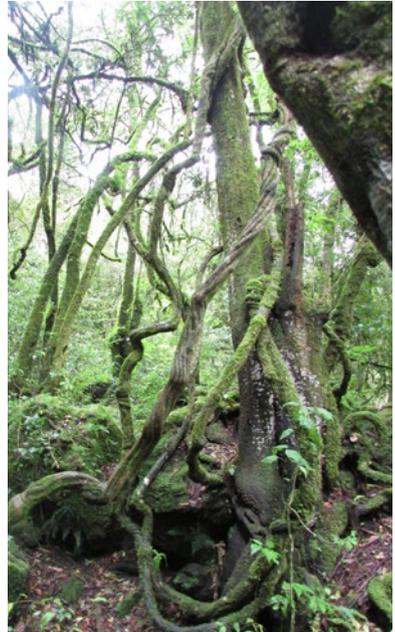
El valor del BMM no sólo estriba en su diversidad florística, su valor va más allá como un recurso cultural e histórico (García de la Cruz *et al.*, 2014), es fundamental para un buen ordenamiento ecológico la identificación de aquellos ecosistemas que deben considerarse “frágiles” como lo son los BMM entre otros tipos de vegetación no menos importantes (Challenger, 2001). De los taxa registrados, sólo *Carpinus caroliniana* se encuentra en la categoría de riesgo “A” (amenazada), de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyas poblaciones podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo en los BMM.



Flor de *Heliocereus* sp.



Orquídeas epífitas *Epidendrum parkinsonianum* en floración y *Trichocentrum cavendishianum*. Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.



Bejuco de *Vitis* sp. "uva silvestre". Foto: Rosa Isabel Fuentes Chávez.

# LOS MACROLÍQUENES

Marlene Gómez Peralta

María del Rosario Gregorio Cipriano

Dulce Nohemi Ríos Ureña

Violeta Rangel Osornio

## Arreglo sistemático de las especies de macrolíquenes

Las especies que se incluyen en la presente guía, se encuentran agrupadas en el Reino Fungi, Phylum Ascomycota, Subphylum Pezizomycotina, Clase Lecanoromycetes y en la Subclase Lecanoromycetidae, con tres Órdenes, ocho Familias, 18 Géneros y 56 Especies.

A continuación se presenta la lista de las especies con sus respectivas categorías taxonómicas, a partir de Orden.

### Orden: Lecanorales

#### Familia: Cladoniaceae

Género: *Cladonia*

Especie: *C. bacillaris*; *C. didyma*;  
*C. macilenta*

#### Familia: Parmeliaceae

Género: *Bulbothrix*

Especie: *B. apophysata*

Género: *Canoparmelia*

Especie: *C. caroliniana*; *C. texana*

Género: *Flavopunctelia*

Especie: *F. praesignis*; *F. soredica*

Género: *Hypotrachyna*

Especie: *H. arsenei*; *H. lipidifera*;  
*H. neocirrhata*; *H. nigrociliata*;

*H. osseoalba*; *H. sinensis*;

*H. steyermarkii*; *H. vexans*

Género: *Parmotrema*

Especie: *P. arnoldii*; *P. eurysacum*;  
*P. hypotrypum*;

*P. madagascariaceum*;

*P. mellissii*; *P. reticulatum*

Género: *Pseudevernia*

Especie: *P. consocians*; *P. intensa*

Género: *Punctelia*

Especie: *P. caseana*; *P. hypoleucites*

Género: *Tuckermanella*

Especie: *T. fendleri*

Género: *Usnea*

Especies: *U. angulata*; *U. arizonica*;  
*U. strigosa*; *U. subfloridana*

#### Familia: Ramalinaceae

Género: *Ramalina*

Especie: *R. americana*;

*R. cochlearis*; *R. obtusata*

### Orden: Peltigerales

#### Familia: Collemataceae

Género: *Leptogium*

Especie: *L. azureum*; *L. burgessii*;  
*L. coralloideum*; *L. cyanescens*

#### Familia: Lobariaceae

Género: *Lobaria*

Especie: *L. tenuis*

Género: *Pseudocyphellaria*

Especie: *P. aurata*

Género: *Sticta*

Especie: *S. beauvoisii*;

*S. canariensis*; *S. fuliginosa*;

*S. kunthii*

#### Familia: Pannariaceae

Género: *Pannaria*

Especie: *P. malmei*

#### Familia: Peltigeraceae

Género: *Peltigera*

Especie: *P. austroamericana*;

*P. polydactylon*

Orden: Teloschistales

**Familia: Physciaceae**

Género: *Heterodermia*

Especie: *H. appalachiensis*;

*H. comosa*; *H. echinata*;

*H. hypoleuca*; *H. japonica*;

*H. leucomelos*; *H. linearis*;

*H. obscurata*; *H. squamulosa*

## Cladoniaceae

### *Cladonia*

*Cladonia bacillaris* (Ach.)  
Genth, *Deutsche Medic.*  
*Wochenschrift* 8: 406 (1835).

Liquen **fruticoso**, de color verde claro en seco y verde oscuro en húmedo, formado por pequeñas **escuámulas** basales de las cuales emergen **podecios** en forma de bastones simples que terminan en punta. Se caracteriza por las abundantes y pequeñas escuámulas basales, con **soredios** en el margen y **crenadas**, así como por el pequeño tamaño de los podecios que tienen áreas **sorediadas** y **ecorticadas** y en la punta se presenta un **apotecio biatorino** muy pequeño de color rojo escarlata que en seco es negro y que se encuentra algo inmerso.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudo-*  
*ostrobus*.

El único ejemplar recolectado en el área, presentó las menores dimensiones mencionadas para la especie y sólo un podecio, con un apotecio. Aunque es una especie común en otras regiones, en el área se considera escasa.



a.



b.

**Detalles**

- a. Apotecio biatorino en podecio  
b. Talo en seco



Dimensiones: escuámulas basales de 0.1 cm de ancho; podecios de 0.8 cm de alto; apotecio de 0.01 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.  
**Reacciones:** **talo** K-, P-.  
**Esporas:** no observadas.

# Cladoniaceae

*Cladonia didyma* (Fée) Vain.,  
*Acta Soc. Fauna Flora fenn.*  
4(no. 1): 137 (1887).

## *Cladonia*

Liquen **fruticoso**, de color verde grisáceo en seco y verde oscuro en húmedo, formado por pequeñas **escuámulas** basales de las cuales emergen **podecios** en forma de bastones simples o bifurcados en la parte media y en los extremos formando de dos a cinco puntas. Se caracteriza por la escasez de escuámulas basales y el pequeño tamaño de los podecios que tienen la superficie granulosa y con escuámulas desde la base hasta cerca de la parte media y en los extremos presentan **apotecios biatorinos** muy pequeños de color rojo escarlata que en seco se tornan negros.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Es una especie que ha sido poco registrada; en el área no es común; solo se registró un ejemplar que presenta las menores dimensiones mencionadas para la especie.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Apotecio biatorino en podecio
- c. Escuámulas basales



Dimensiones: escuámulas basales de 0.05 a 0.1 cm de ancho; podecios de 0.2 a 0.8 cm de alto; apotecios de 0.03 cm de diámetro, los más grandes.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: talo K+ amarillo, P+ amarillo.  
Esporas: incoloras **oblongas**, a algo **fusiformes**, de  $6 \times 5 \mu$ .

# Cladoniaceae

*Cladonia macilentata* Hoffm.,  
*Deutschl. Fl.*, Zweiter Theil  
(Erlangen): 126 (1796) [1795].

## *Cladonia*

Liquen **fruticoso**, de color verde claro en seco y verde limón en húmedo, formado por **escuámulas** basales de las cuales emergen **podecios** en forma de bastones simples o ramificados que en la parte superior terminan en punta. Se caracteriza por las escasas escuámulas basales con **soredios** granulares escasos, así como por el pequeño tamaño de los podecios que tienen áreas **sorediadas**, **ecorticadas** y en los extremos presentan **apotecios biatorinos** muy pequeños de color rojo escarlata.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

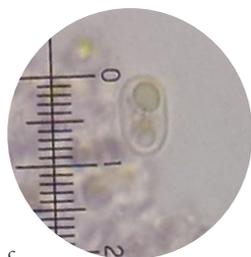
Es una especie que ha sido poco registrada; en el área no es común; solo se registró un ejemplar que presentó podecios con altura menor al dato mencionado para ejemplares de otras regiones.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Apotecio biatorino en podecio
- c. Espora



Dimensiones: escuámulas basales de 0.3 cm de ancho; podecios de 0.4 cm a 1.0 cm de alto; apotecios de 0.02 cm de diámetro, los más grandes.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: talo K+ amarillo, P+ amarillo que cambia a naranja.

Esporas: incoloras, **oblongas**, de 9 × 5 μ.

# Parmeliaceae

*Bulbothrix apophysata* (Hale & Kurok.) Hale, *Phytologia* 28: 480 (1974).

## *Bulbothrix*

Liquen **folioso**, de color gris mineral en seco y verde en húmedo; con **lóbulos** irregular a dicotómicamente ramificados, alargados y estrechos, planos, con el margen redondeado, entero o **crenado**. La superficie superior es lisa a rugosa, opaca a brillante y se caracteriza por la presencia de **isidios** cilíndricos, del mismo color del **talo**, pero con la punta más oscura; así como por los pequeños **cilios** negros con la base bulbosa, que se presentan en el margen. La superficie inferior es negra con el margen café oscuro, con **rizinas simples**, negras, abundantes incluso en el margen.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Esta especie ha sido registrada para regiones tropicales, en el área es muy escasa y sólo se recolectó un ejemplar, en una rama de las partes altas de un pino; la reacción KC+, rosa pálido, es característica de esta especie.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos e isidios
- b. Isidios con cilio apical
- c. Cilios marginales



Dimensiones: talo de 6.5 cm de diámetro; lóbulos de 2.5 a 3 cm de largo y 0.05 a 0.1 cm de ancho; cilios menores a 0.1 cm.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K-, C-, KC+ rosa, P-.

# Parmeliaceae

## Canoparmelia

*Canoparmelia caroliniana* (Nyl.)  
Elix & Hale, in Elix, Johnston  
& Verdon, *Mycotaxon* 27: 278  
(1986).

Liquen **folioso**, de color gris pálido en seco y gris verdoso en húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y estrechos, planos a algo convexos, con margen redondeado y entero. La superficie superior es rugosa hacia el centro, algo **fisurada**, opaca; se caracteriza por presentar numerosos **isidios simples** o **coraloides**, cilíndricos, del mismo color del talo, más oscuros en la punta; además de pequeñas e irregulares **máculas**; así como **apotecios lecanorinos**, cóncavos, con disco de color café rojizo y margen **isidiado**. La superficie inferior es negra (rara vez café claro) con margen café oscuro; con **rizinas simples**, negras a café, escasas sobre todo hacia el margen.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

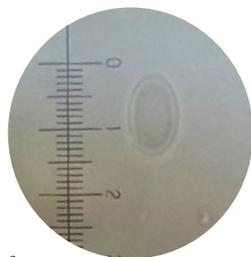
Aunque la presencia de apotecios en esta especie es rara, en el ejemplar revisado se observaron varios apotecios maduros. Aunque ha sido registrada de manera más o menos frecuente para otras regiones, en el área, se considera escasa.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos y máculas
- b. Apotecio con margen isidiado
- c. Espora



Dimensiones: **talo** de 4 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 1.5 cm de largo y 0.2 a 0.5 cm de ancho; apotecios de 0.1 a 0.4 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; **médula** K-, C-, KC+ rosa pálido, P-.

Esporas: incoloras, **simples** y **elipsoides** de 13-15 × 6-8  $\mu$ .

# Parmeliaceae

## Canoparmelia

*Canoparmelia texana* (Tuck.)  
Elix & Hale, in Elix, Johnston  
& Verdon, *Mycotaxon* 27: 279  
(1986).

Liquen **folioso**, de color gris pálido en seco y gris verdoso claro en húmedo, con los márgenes más oscuros; con **lóbulos** irregulares, alargados y estrechos, planos a algo convexos, con margen redondeado y **crenado**. La superficie superior es rugosa hacia el centro, algo **fisurada** y opaca; se caracteriza por presentar **soredios** granulares o polvorientos, tanto **laminares** como **marginales**; **picnidios** abundantes y pequeñas e irregulares **máculas**. La superficie inferior es negra con un margen café oscuro; con **rizinas simples**, negras, más abundantes hacia el centro.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Aunque la presencia de picnidios en esta especie es rara, en el ejemplar revisado éstos fueron muy abundantes. Es una especie de amplia distribución en otras regiones; en el área, se considera escasa.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Soredios y picnidios
- b. Lóbulos
- c. Máculas y Rugosidad



Dimensiones: **talo** de 4 a 12 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 2.5 cm de largo y 0.3 a 0.5 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; **médula** K-, C-, KC+ rosa pálido, P-, UV+ azul.

# Parmeliaceae

*Flavopunctelia praesignis* (Nyl.)  
Hale, *Mycotaxon* 20(2): 682  
(1984).

## *Flavopunctelia*

Liquen **folioso**, de color verde amarillento en seco y húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados, anchos, planos, con margen redondeado y entero. La superficie superior es lisa a rugosa y opaca, con **apotecios lecanorinos**, cóncavos con el disco color café rojizo y el margen del mismo color del **talo**. Se caracteriza por los numerosos **picnidios** y **pseudocifelas**, éstas últimas, muy evidentes que se presentan en toda la superficie, incluso en el margen y **excípuo** de los apotecios. La superficie inferior en su mayoría es negra o café oscuro con un margen café claro, con **rizinas simples**, negras o café oscuras, escasas en margen.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

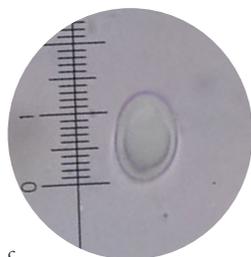
Esta especie, presenta una distribución amplia en otras regiones; en el área no es muy común; se distingue por los numerosos picnidios y pseudocifelas que presenta y por el color verde amarillento del talo.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Superficie inferior
- b. Pseudocifelas en la superficie del talo, margen y excípuo de apotecios
- c. Espora



Dimensiones: talo de 4 a 12 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 5 cm de largo y 0.2 a 0.7 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo pálido, C-, KC-, P-; **médula** K-, C+ rojo, KC+ rojo, P-.

Esporas: incoloras, **simples, ovoides**, de 8 - 14 × 4 - 9  $\mu$ .

# Parmeliaceae

*Flavopunctelia soredica* (Nyl.)  
Hale, *Mycotaxon* 20(2): 682  
(1984)

## *Flavopunctelia*

Liquen **folioso**, de color verde amarillento en seco y húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y anchos, planos, con extremos redondeados y margen entero. Se caracteriza por la superficie superior, lisa a rugosa y opaca que presenta **soredios granulares a polvorientos**, principalmente **marginales**; así como por las pequeñas e inconspicuas **pseudocifelas**. La superficie inferior es negra o café oscuro hacia el centro y de un tono más claro de café hacia el margen, con **rizinas simples**, negras o café oscuras, usualmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie, presenta una distribución amplia en otras regiones; en el área no es muy común, se distingue por el color verde amarillento y los soredios granulares a polvorientos, abundantes en el margen del **talo**.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos
- b. Soredios y pseudocifelas
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de hasta 12 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 4 cm de largo y 0.3 a 0.8 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K+ amarillo pálido, C-, KC-, P-; **médula** K-, C+ rojo, KC+ rojo, P-.

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna arsenei* (Hale & M. Wirth) Divakar, Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch, *Phytotaxa* 132(1): 30 (2013).

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris verdoso en seco y verde grisáceo en húmedo; **lóbulos** alargados, divididos dicotómicamente, **cilios** pequeños y escasos. La superficie superior lisa, **maculada** con presencia de **apotecios lecanorinos**, **estipitados** con el disco de color café oscuro a café claro y el margen del mismo color del **talo**; **picnidios** presentes hacia la puntas de los lóbulos. Superficie inferior, negra a café claro hacia los extremos con **rizinas simples** a ramificadas, negras, pequeñas y abundantes.

Se caracteriza por la abundancia de rizinas en toda la corteza inferior, que dan la apariencia de **tomento**.

Crece sobre corteza de *Pinus leiophylla*.

Esta especie ha sido poco recolectada en otras regiones, en el área es muy escasa.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios y **máculas**
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: talo de 6 a 15 cm de diámetro; lóbulos de 0.1 a 0.2 (-0.3) cm de ancho; cilios de 0.1 a 0.2 cm de largo; apotecio de 0.2 a 0.5 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza:** K+ amarillo, C-; **médula:** K-, C-, KC+ rosa pálido, P+ rojo.

Esporas: incoloras, **simples** a **elipsoides**, de 17 x 6  $\mu$ .

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna lipidifera* (Hale & M. Wirth) Divakar, Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch, *Phytotaxa* 132(1): 31 (2013).

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris verdoso en seco y verde grisáceo en húmedo; lóbulos alargados, divididos dicotómicamente; con **cilios marginales** negros, largos y abundantes. La superficie superior lisa, **maculada**, con **apotecios lecanorinos estipitados**, con el disco de color café oscuro y el margen del mismo color del **talo**, con **picnidios** presentes principalmente hacia los márgenes. La superficie inferior, negra hacia el centro y café claro a blanco hacia los extremos, sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus* y *Carpinus caroliniana*.

Es una especie poco recolectada, en el área, es escasa, sólo fue encontrado en el suelo, probablemente, se desarrolla en las partes altas de los árboles. Se distingue por las reacciones negativas del talo, la ausencia de rizinas y los largos cilios marginales.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios y máculas
- b. Apotecios y cilios
- c. Esporas



Dimensiones: talo de 8 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.1 a 0.25 cm de ancho; apotecios de 0.2 a 0.6 cm de diámetro; cilios de 0.1 a 0.4 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: todas negativas.  
Esporas: **simples a reniformes, septadas irregularmente**, de 17-18 x 6-7  $\mu$ .

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna neocirrhata* (Hale & M. Wirth) Divakar, A. Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch, *Phytotaxa* 132(1): 31 (2013).

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris verdoso en seco y verde grisáceo en húmedo; lóbulos angostos, alargados y divididos dicotómicamente; **cilios marginales** negros, escasos y pequeños. La superficie superior lisa y a veces un poco rugosa, **maculada**, con **picnidios** y **apotecios estipitados**, con el disco de color café oscuro en los pequeños y café claro en los grandes, con el margen del mismo color del **talo**. La superficie inferior negra en el centro, tornándose café claro hacia los extremos con **rizinas simples** a divididas negras, pequeñas y escasas.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus* y *Carpinus caroliniana*.

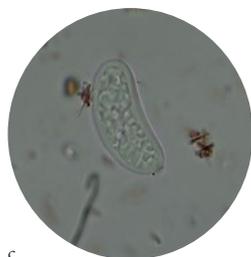
Esta especie es abundante en el área, es común encontrar ejemplares en el suelo ya que se desprenden muy fácilmente de la corteza de los árboles.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Picnidios y **máculas**
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: talo de 5 a 14 cm de diámetro; lóbulos de 0.1 a 0.4 cm de diámetro; apotecios de 0.2 a 1 (2) cm de diámetro; cilios de 0.05 a 0.1 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-; **médula:** K+ amarillo- naranja que cambia a rojo, C-, KC- P+ amarillo a naranja.

Esporas: incoloras, **simples a reniformes**, de 16-19 x 6-8  $\mu$ .

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna nigrociliata* (B. de Lesd.)  
Divakar, Crespo, Sipman, Elix &  
Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-  
Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch,  
*Phytotaxa* 132(1): 32 (2013).

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris mineral en seco y gris verdoso en húmedo; **lóbulos** angostos, alargados y divididos dicotómicamente; **cilios** simples a ramificados. La superficie superior **maculada** con **apotecios lecanorinos estipitados**, con disco de color café oscuro a café claro y el margen del mismo color del **talo**; **picnidios** presentes. La superficie inferior negra en el centro y café claro a blanco hacia los extremos, sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

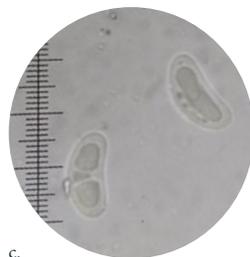
Esta especie, es abundante en el área y común en otras regiones; se distingue por los apotecios y picnidios abundantes, principalmente hacia los extremos; así como por las áreas de color blanco de la superficie inferior, que parecen ser producto de la despigmentación de la **corteza inferior**.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios, máculas y cilios
- b. Apotecio
- c. Esporas



Dimensiones: talo de 8 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.15 a 0.25 cm de ancho; apotecios de 0.02 a 1 cm de diámetro; cilios de 0.1 a 0.3 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: corteza K+ amarillo, C-, P-; **médula** K-, C+ rosa pálido, KC+ rosa, P-. Esporas: incoloras, **simples a reniformes**, ocasionalmente con **septos irregulares**, de 15-17 x 6-7  $\mu$ .

# Parmeliaceae

*Hypotrachyna osseoalba* (Vain.)  
Y.S. Park & Hale, *Taxon* 38(1):  
88 (1989).

## *Hypotrachyna*

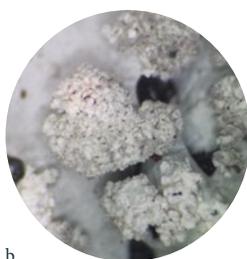
Liquen **folioso**, de color gris blanquecino en seco y en húmedo; **lóbulos** alargados y divididos dicotómicamente y con los extremos moteados de color café. Se caracteriza por la superficie superior lisa a algo rugosa que presenta **soralia** en forma de **pústulas**, cerca de los márgenes de los **lóbulos** y principalmente hacia el centro del **talo**. La superficie inferior es negra hacia el centro y café hacia el margen; con densas **rizinas** negras, divididas dicotómicamente.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrubus* y *Quercus candicans*.

Esta especie se caracteriza por la presencia de soralia en forma de pústulas, que le dan un aspecto granular al centro del talo. Aunque ha sido mencionada para otras regiones; en el área de estudio, se considera poco común.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Extremos de los lóbulos
- b. Soralia en forma de pústulas
- c. Rizinas



Dimensiones: talo de 5 cm de diámetro; lóbulos de 0.1 a 0.2 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K-, C-, P-, UV+ amarillo; **médula** K+ amarillo pálido que cambia a rojo ladrillo, C+ amarillo ligero, KC+ rosa palo que cambia a rojizo, P-.

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna sinensis* (J.B. Chen & J.C. Wei) Divakar, A. Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch, *Phytotaxa* 132(1): 32 (2013).

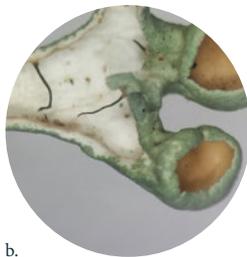
Liquen **pseudofruticoso**, de color verde grisáceo en seco y verde olivo en húmedo; **lóbulos** estrechos, alargados, divididos dicotómicamente con cilios largos y sin ramificar, con **lobulillos**. La superficie superior, **maculada con picnidios** y **apotecios lecanorinos estipitados** con el disco de color café claro y el margen del mismo color del **talo**. La superficie inferior negra hacia el centro, que cambia a café claro y blanco hacia las puntas; sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie muy escasa en el área, se distingue por la presencia de lobulillos que se producen hacia los ápices de los lóbulos.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lobulillos y máculas
- b. Apotecios y cilios
- c. Corteza inferior



Dimensiones: talo de 5 a 8 cm de diámetro; lóbulos de 0.1 a 0.3 cm de ancho; apotecios de 0.1 a 0.2 cm de diámetro; cilios 0.05 a 0.3 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, P-; **médula** K+ amarillo-naranja a rojo, C-, KC-, P+ amarillo- naranja.  
Esporas: no observadas.

# Parmeliaceae

*Hypotrachyna steyermarkii*  
(Hale) Hale, *Smithson. Contr.*  
*bot.* 25: 65 (1975).

## *Hypotrachyna*

Liquen **folioso**, de color gris verdoso en seco y en húmedo; **lóbulos** planos y divididos dicotómicamente de manera irregular, con los extremos de color café. Se caracteriza por la superficie superior lisa, con **isidios** cilíndricos, **simples** o **coraloides**; en posición laminar y marginal, con la punta de color café, que en ocasiones presenta un **cilio apical** negro; **picnidios** presentes, principalmente hacia las puntas de los lóbulos. La superficie inferior, negra hacia el centro y café hacia los márgenes; con **rizinas** ramificadas dicotómicamente, que se proyectan hacia el margen del **talo**.

Crece sobre corteza de *Pinus leiophylla* y ramillas de *Carpinus caroliniana*.

En general es una especie poco común y que ha sido poco recolectada, es similar a otras especies isidiadas, pero la presencia del cilio apical en algunos isidios, la distingue; en el área, se presenta tanto en las partes medias del tronco, como en ramillas de árboles, pero se recolectaron pocos ejemplares.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios y extremos de los lóbulos
- b. Isidios con cilio apical
- c. Rizinas



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.15 a 0.4 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, P-UV-; **médula** K-, C+ amarillo-naranja, KC+ amarillo-naranja, P-.

# Parmeliaceae

## *Hypotrachyna*

*Hypotrachyna vexans* (Zahlbr. ex W.L. Culb. & C.F. Culb.) Divakar, A. Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, in Divakar, Crespo, Núñez-Zapata, Flakus, Sipman, Elix & Lumbsch, *Phytotaxa* 132(1): 33 (2013).

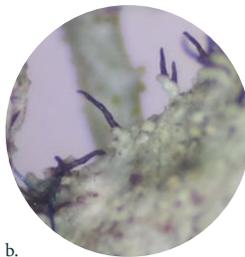
Liquen **pseudofruticoso**, de color gris verdoso en seco y verde grisáceo en húmedo; **lóbulos** estrechos, alargados y divididos dicotómicamente con **cilios simples** a ramificados. La superficie superior es lisa a rugosa y se caracteriza por la ausencia de **máculas** y la presencia de abundantes **isidios** cilíndricos con un **cilio apical** de color negro, tanto **marginales** como **laminares**. La superficie inferior es de color negro hacia el centro y café claro hacia los extremos, sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie muy común en otras regiones, en el área es escasa y se distingue por la presencia del cilio apical en los isidios. Las dimensiones registradas para la especie en otras áreas, son de hasta 12 cm de diámetro; en el área, sólo se registraron ejemplares pequeños.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos y cilios
- b. Isidios con cilio apical
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 2 a 3 cm de diámetro; lóbulos de 0.05 a 0.15 cm de ancho; isidios de 0.05 cm de largo; cilios del talo de 0.1 a 0.4 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, P-; **médula** K+ amarillo-naranja a rojo, C-, KC-, P+ naranja.

# Parmeliaceae

*Parmotrema eurysacum* (Hue)  
Hale, *Phytologia* 28: 336 (1974).

## *Parmotrema*

Liquen **folioso**, de color gris mineral en seco y gris verdoso en húmedo; se caracteriza por los **lóbulos** irregulares, largos y anchos, planos, con extremos redondeados y margen **laciniado o crenado**, algunas veces ondulado hacia arriba. La superficie superior es lisa a rugosa, **maculada** y opaca; presenta **apotecios lecanorinos, cóncavos, subestipitados**, de disco color café claro, perforado y el margen del mismo color del **talo**; numerosos **picnidios** negros en las **lacinias**; así como **cilios marginales**, escasos. La superficie inferior es negra hacia el centro, el margen es café oscuro y moteado de blanco; con **rizinas simples**, negras, comúnmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Crataegus mexicana* y *Carpinus caroliniana*.

Aunque en la descripción de esta especie se señala que la presencia de apotecios es común, en los ejemplares revisados, éstos fueron escasos e inmaduros. Es una especie muy común en otras regiones, así como en el área.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lacinias y cilios
- b. Picnidios y máculas
- c. Superficie inferior



Dimensiones: talo de 8 a 13 cm de diámetro; lóbulos de 2 a 4.5 cm de largo y 0.5 a 1.5 cm de ancho; lacinias de 0.2 a 0.7 cm de largo y 0.1 a 0.2 cm de ancho; cilios de hasta 0.3 mm de largo; apotecios de 0.1 a 0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K+ amarillo que se torna rojo intenso, C-, KC-, P+ naranja. Esporas: no observadas.

# Parmeliaceae

*Parmotrema arnoldii* (Du Rietz)  
Hale, *Phytologia* 28: 335 (1974).

## *Parmotrema*

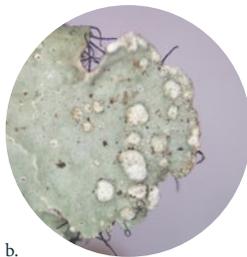
Liquen **folioso**, de color verde grisáceo en seco y verde en húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y anchos; planos, con extremos redondeados y margen entero, comúnmente ondulados. La superficie superior es lisa, opaca a brillante y se caracteriza por presentar **soralia granular** y **orbicular**, cerca del margen y linear sobre el margen de los lóbulos; pequeñas e irregulares **máculas**; así como abundantes **cilios** negros, largos, pero algunos cortos, **marginales**. La superficie inferior es negra en el centro y café moteada de blanco hacia el margen; con **rizinas simples**, negras, comúnmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie se distingue por la forma de la soralia y por presentarse ésta cerca del margen y en el margen de los lóbulos, así como por la presencia de cilios marginales. Aunque en otras regiones es una especie común, en el área, no lo es.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Cilios
- b. Soralia
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 4.5 a 12 cm de diámetro; lóbulos de hasta 2 cm de largo y de 0.4 a 1 cm de ancho; cilios mayores a 0.1 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K-,C-,KC+ rojo, P-.

# Parmeliaceae

*Parmotrema hypotrypum*  
(Nyl.) Hale [as 'hypotropum'],  
*Phytologia* 28(4): 337 (1974).

## *Parmotrema*

Liquen **folioso**, de color gris verdoso en seco y húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y anchos, planos, con extremos redondeados y margen entero. La superficie superior es lisa y opaca a brillante; se caracteriza por presentar **soralia granular**, casi continua en el margen de los lóbulos; pequeñas e irregulares **máculas**; así como **cilios marginales**, escasos. La superficie inferior es negra con un margen de color café o moteado de blanco; con **rizinas simples**, negras, comúnmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Crataegus mexicana* y *Carpinus caroliniana*.

Es una especie común en otras regiones y en el área; se puede confundir con otras especies que presentan soralia en los márgenes y con las mismas características de la superficie inferior, pero la escasez de cilios y la reacción positiva del K en la médula, la distinguen.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos y máculas
- b. Soralia
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 4 a 12 cm diámetro; lóbulos de 0.5 a 3 cm de largo y 0.5 a 1.5 cm de ancho; cilios de hasta 0.3 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K+ amarillo que torna a rojo intenso; C-, KC-, P+ naranja.

# Parmeliaceae

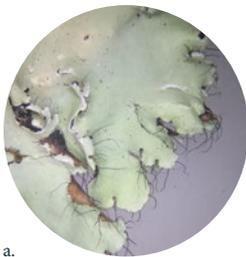
*Parmotrema madagascariaceum*  
(Hue) Hale, *Phytologia* 28(4):  
337 (1974).

## *Parmotrema*

Liquen **folioso**, de color verde amarillento en seco y húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y anchos, planos, con extremos redondeados y un margen entero o **crenado**, ondulado y con **cilios**, largos y negros. La superficie superior es lisa y opaca; se caracteriza por presentar **isidios laminares**, cilíndricos, simples a **coraloides**; del mismo color de la superficie, pero con la punta oscura y con un **cilio negro**. La superficie inferior es negra hacia el centro y café hacia el margen, con **rizinas simples**, negras o cafés, comúnmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Es la única especie del género en el área, que presenta un color verde amarillento del **talo**, isidios ciliados y una reacción positiva al **C**, en la **médula**, con un color rosa. En el área y en otras regiones, es una especie poco común.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Cilios en el margen de los lóbulos
- b. Isidios con cilio apical
- c. Superficie inferior



Dimensiones: talo de 10.5 o más cm de diámetro; lóbulos de 1 a 4.5 cm de largo y de 0.5 a 1 cm de ancho; cilios de hasta 0.2 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K-, C-, KC+ amarillo, P-; **médula** K-, C+ rosa, KC+ rosa, P-.

# Parmeliaceae

*Parmotrema mellissii* (C.W. Dodge) Hale, *Phytologia* 28: 337 (1974).

## *Parmotrema*

Liquen **folioso**, de color gris mineral en seco y gris verdoso en húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y anchos, planos a **convexos**, con extremos redondeados y margen **crenado**, ondulado hacia arriba. La superficie superior es lisa y opaca; presenta numerosos **isidios**, **cilíndricos** a **coraloides**, con la punta oscura y con un **cilio apical**, ubicados cerca o sobre el margen de los lóbulos; así como numerosos y largos **cilios marginales**. La superficie inferior es negra hacia el centro y café o moteada de blanco en el margen; **rizinas simples**, negras, comúnmente ausentes en el margen.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

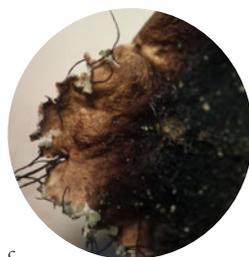
Esta especie se caracteriza por presentar numerosos isidios ciliados y con apariencia de **soredios**, sobre los márgenes de los lóbulos. Además de reaccionar al **KC** en la **médula**, con un color naranja.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Cilios en el margen de los lóbulos
- b. Isidios con cilio apical
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 4.5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 2 cm de largo y de 0.6 cm a 1 cm de ancho; cilios de hasta 2 mm de largo o más.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K-, C-, KC+ naranja, P-, UV+ blanco.

# Parmeliaceae

## *Parmotrema*

*Parmotrema reticulatum*  
(Taylor) M. Choisy, Bull. mens.  
Soc. linn. Soc. Bot. Lyon 21: 148  
(1952).

Liquen **folioso**, de color gris verdoso; con **lóbulos** irregulares, alargados, planos, con extremos redondeados; un margen **crenado**, ondulado, algo levantado. La superficie superior es lisa y opaca; se caracteriza por una distintiva red de **máculas**; **soralia** gruesa, en su mayoría, orbicular cerca o sobre los márgenes y puntas de los **lóbulos**; **picnidios** negros, así como largos **cilios marginales**, negros. La superficie inferior negra, con un margen café, rara vez moteado de blanco; con **rizinas simples**, negras, abundantes.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una de las especies más comunes de *Parmotrema*, tanto en el área como en otras regiones, es fácil de distinguir por la red de máculas y por tener un margen muy crenado que da apariencia de dedos a algunos extremos y llega a formar **lacinias**.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Cilios
- b. Soralia y lóbulos
- c. Red de máculas



Dimensiones: **talo** de 4 a 10 cm de diámetro; **lóbulos** de 0.5 a 2 cm de largo y de 0.3 a 1.5 cm de ancho; **cilios** de menos de 0.5 a 0.3 cm de largo.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo que se torna a rojo oscuro, C-, KC-, P+ naranja.

# Parmeliaceae

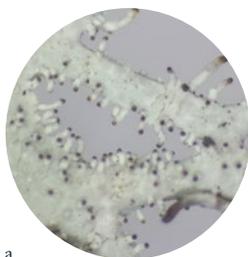
*Pseudevernia consocians* (Vain.)  
Hale & W.L. Culb., *Bryologist*  
69:165(1966).

## *Pseudevernia*

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris blanquizo en seco y en húmedo; con **lóbulos** estrechos, alargados y divididos dicotómicamente, subascendentes. Superficie superior lisa, **maculada**; **isidios cilíndricos** con la punta negra, abundantes principalmente hacia los márgenes de los lóbulos; **picnidios**, principalmente hacia las puntas. La superficie inferior acanalada, negra hacia el centro, algo moteada de blanco y café hacia las puntas, sin rizinas.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

Es una especie de amplia distribución, en el área no es tan común, pues se desarrolla principalmente en la corteza de coníferas, que en el bosque mesófilo, no son elementos dominantes; puede confundirse con *P. intensa*, por el patrón de ramificación de los lóbulos, pero se distingue de ésta, por la presencia de isidios abundantes.



a.



b.

**Detalles**

- a. Isidios y picnidios
- b. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 3 a 9 cm de diámetro; lóbulos de 0.05 a 0.2 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Dimensiones: talo de 3 a 9 cm de diámetro; lóbulos de 0.05 a 0.2 cm de ancho.

# Parmeliaceae

*Pseudevernia intensa* (Nyl.) Hale  
y W. L. Culb., *Bryologist* 69: 165  
(1966).

## *Pseudevernia*

Liquen **pseudofruticoso**, de color gris pálido en seco y gris mineral en húmedo; **lóbulos** alargados y ramificados dicotómicamente y subsacudentes. La superficie superior rugosa con presencia de **apotecios** que se desarrollan cercanos al margen del talo, con el disco de color café claro en seco y verde en húmedo; el margen del mismo color del **talo**, a veces roto; abundantes **picnidios** presentes, principalmente hacia las puntas de los lóbulos. La superficie inferior acanalada, gris violácea en el centro, que se hace más pálida, hasta blanca, hacia las puntas; sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Pinus leiophylla*.

Es una especie de amplia distribución, en el área no es tan común, pues se desarrolla principalmente en la corteza de coníferas, que en el bosque mesófilo no son elementos dominantes; se distingue por la presencia de apotecios y el patrón de ramificación de los lóbulos y las características de la superficie inferior.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Superficie inferior
- b. Apotecios y picnidios
- c. Espora



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 2-4 mm de ancho; apotecios de 3-7 mm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, P-; **médula:** K-, C+ rosa que cambia a rojo, KC+ amarillo que cambia a rojo, P+ amarillo pálido. Esporas: incoloras, **simples a elipsoides** de 9-10 x 4-6  $\mu$ .

# Parmeliaceae

*Punctelia caseana* Lendemer & B.P. Hodk., *Lichenologist* 42(4): 413 (2010).

## *Punctelia*

Liquen **folioso**, de color gris verdoso en seco y verde grisáceo en húmedo; con **lóbulos** irregularmente divididos, alargados y estrechos; planos, con extremos redondeados y un margen entero y de color café. La superficie superior es lisa a rugosa y se caracteriza por presentar **soralia gruesa y orbicular**, que también crece hacia el margen de los lóbulos; con pequeñas y numerosas **pseudocifelas** sobre la superficie. La superficie inferior es de color café pálido a blanquecino; con **rizinas simples**, de color café oscuro o claro, abundantes.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

Es una especie de amplia distribución, que se caracteriza por el color gris verdoso del **talo** y café del margen y por la presencia de soralia y pseudocifelas; en el área no es una especie común.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos y pseudocifelas
- b. Soralia
- c. Superficie inferior



Dimensiones: talo de 3 a 4.5 cm de diámetro; lóbulos de 0.4 a 2 cm de largo y de 0.1 a 0.4 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC+ amarillo pálido, P-; **médula** K-, C+ rojo, KC+ rojo, P-.

# Parmeliaceae

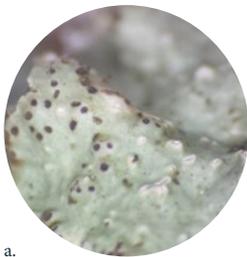
*Punctelia hypoleucites* (Nyl.)  
Krog, *Nordic Jl Bot.* 2(3): 291  
(1982).

## *Punctelia*

Liquen **folioso**, de color gris verdoso en seco y verde en húmedo; con **lóbulos** irregulares, alargados y estrechos, planos, con extremos redondeados y margen entero, a menudo de color café oscuro. La superficie superior es rugosa sobre todo hacia el centro, opaca a brillante; con **pseudocifelas** redondas o alargadas; **apotecios lecanorinos**, cóncavos, de disco color café rojizo y el margen del mismo color del talo, con el **excípulo** agrietado y **pseudocifelado**; **picnidios** negros, abundantes cerca del margen de los lóbulos. La superficie inferior es café pálido y más oscura hacia el margen; con abundantes **rizinas simples**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana* y *Pinus pseudostrobus*.

Es una especie de amplia distribución y común en el área; se distingue por las abundantes pseudocifelas de la superficie superior; así como por los apotecios cóncavos con el excípulo pseudocifelado.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidiosy pseudocifelas
- b. Apotecio
- c. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 7 a 12 cm (o más); lóbulos de 1 a 3 cm de largo y 0.2 a 0.8 cm de ancho; apotecios de menos de 0.1 a 0.7 cm de diámetro; conidios largos, filiformes, de 10 a 13  $\mu$  de largo y de hasta 1  $\mu$  de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P-; **médula** K-, C+ rojo, KC+ rojo, P-.  
Esporas: incoloras, **simples, ovoides a elipsoides**, de 12 - 18  $\times$  7 - 10  $\mu$ .

# Parmeliaceae

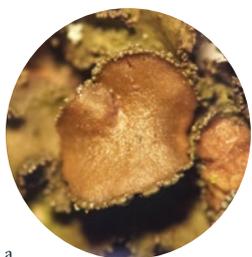
*Tuckermanella fendleri* (Nyl.)  
Essl., *Mycotaxon* 85: 139 (2003).

## *Tuckermanella*

Liquen **folioso**, de color verde olivo en seco y verde brillante en húmedo; con **lóbulos** irregulares, cortos y estrechos, planos, con extremos redondeados y ondulados y márgenes con **papilas**, que en ocasiones se asemejan a **lobulillos**. La superficie superior es lisa, opaca a brillante; presenta **apotecios lecanorinos**, planos a convexos, de disco color café rojizo, y margen del mismo color del **talo**, **crenado a lobulado**; con **picnidios** y **pseudocifelas**. La superficie inferior es blanquecina, con **rizinas simples**, del mismo color que la superficie o más oscuras, escasas.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrabus*.

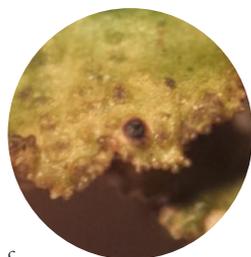
Esta especie ha sido poco registrada en otras regiones, en el área es muy escasa y sólo se recolectó un ejemplar de una rama de las partes altas de un pino. Se caracteriza por su pequeño tamaño y el color verde olivo del talo y el margen del talo con papilas.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Apotecio
- b. Lóbulos y papilas
- c. Picnidio



Dimensiones: talo de 2 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 0.9 cm de largo y hasta menos de 0.1 cm de ancho; apotecios de menos de 0.1 cm a 0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: Todas negativas

Esporas: incoloras, **simples** y **elipsoides**, de 7.5- 9.5 × 4 - 5  $\mu$ .

# Parmeliaceae

*Usnea angulata* Ach., Syn. meth. lich. (Lund): 307 (1814).

## *Usnea*

Liquen **fruticoso**, con ramas circulares, colgantes de color verde oscuro en seco y húmedo, angulosas, agrietadas anularmente y escasamente **papiladas**; a partir de las ramas principales se forman ramas secundarias y en ambas se presentan numerosas **fibrillas** perpendiculares; presentan un **cordón central** blanco. No presenta **apotecios**, sólo presenta **soralia**, escasa en las fibrillas laterales. Se caracteriza por sus largas ramas angulosas de color verde oscuro.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Es una especie muy escasa y poco observada, en el área ya que se desarrolla en las partes altas de los árboles; para otras áreas, se ha mencionado como una especie rara.



a.

**Detalles**

a. Ramas angulosas, grietas anulares y papilas



Dimensiones: **talo** de 54 cm de largo; ramas de 0.1 de ancho, las más grandes.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** C-; P-; **médula** C-, K+ amarillo que cambia a naranja, P+ amarillo.

# Parmeliaceae

*Usnea arizonica* Motyka, Lich.  
Gen. *Usnea* Monogr. 1: 232, 248  
(1936).

## *Usnea*

Liquen **fruticoso**, muy ramificado desde cerca de la base, erecto, con ramas circulares de color verde amarillento, tanto en húmedo como en seco, con el **cordón central** blanco; las ramas están **papiladas** y con numerosas **fibrillas**. Se caracteriza por la presencia de tintes rojizos en las ramas principales y por los numerosos **apotecios lecanorinos** en las puntas de las ramas, con el disco **pruinoso**, con numerosas fibrillas en el margen y escasas en el **excípuło**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

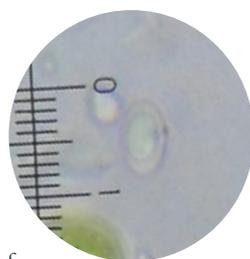
Es una especie común en otras regiones; en el área ha sido poco observada, se distingue por los abundantes apotecios y los tintes rojizos del **talo**.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Rama con fibrillas y papilas
- b. Apotecio, pruina y fibrillas
- c. Espora



Dimensiones: talo de 4.5 a 6 cm de alto; ramas de 0.08 a 0.1 cm de ancho; apotecios de 0.8 a 1.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **médula** K-, P-.

Esporas: incoloras, **simples**, **elipsoides**, de 6-10 × 4-6  $\mu$ .

# Parmeliaceae

## Usnea

*Usnea strigosa* (Ach.) Pers.,  
in Gaudichaud-Beaupré in  
*Freycinet, Voy. Uranie., Bot.:* 209  
(1827) [1826-1830].

Liquen **fruticoso**, con ramas cilíndricas, muy ramificado desde cerca de la base y algo agrietado anularmente, las ramas erectas de color verde amarillento oscuro tanto en seco como en húmedo, muy **papiladas** y con abundantes **fibrillas**, sobre todo en las ramas principales; con un **cordón central**, rosado a rojizo. Se caracteriza por la presencia de **apotecios lecanorinos** en las puntas de las ramas, numerosos, con el disco verde amarillento, amarillo hasta algo anaranjado y algo pruinoso con fibrillas más o menos abundantes en el margen y raras en el **excípuło**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

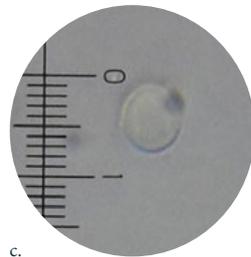
Es una especie común en otras regiones, en el área no es frecuente registrarla, puede confundirse a simple vista con *U. arizonica*, pero se distingue de ésta, por el color verde amarillento oscuro del **talo** y por no presentar tintes rojizos.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Rama con fibrillas y papilas
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: talo de 5 a 9 cm de alto; ramas de 0.1 a 0.2 cm de diámetro; apotecios de 0.03 a 1 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza y médula** K-, P-.  
Esporas: incoloras, **simples, elipsoides**, de 7-10 × 5-6  $\mu$ .

# Parmeliaceae

*Usnea subfloridana* Stirt., Scott.  
*Natural.* 6: 294 (1882) [1881-1882].

## *Usnea*

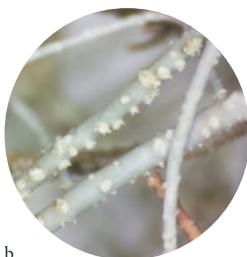
Liquen **fruticoso**, con ramas circulares colgantes, de color verde amarillento claro tanto en seco, como en húmedo, con el **cordón central** blanco. Se caracteriza por la ramificación del **talo** desde cerca de la base, la cual es de color negra, por las escasas **fibrillas** secundarias laterales que tienen las ramas, por la ausencia de **apotecios** y por la presencia de **soralias** pequeñas y abundantes con **isidiomorfos**, cortos y espinosos.

Crece sobre corteza de *Pinus pseudostrobus*.

Es una especie poco observada en el área, al igual que otras especies del género, que prefieren las cortezas de pinos, que son escasos en el bosque mesófilo. En el área, se observó también sobre bejucos de plantas trepadoras.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Ramas
- b. Soralias e isidiomorfos
- c. Isidiomorfos



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de largo; ramas de 0.05 a 0.09 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** P-, K-; **médula** P + amarillo que cambia a naranja, K+ amarillo que cambia a rojo.

# Ramalinaceae

*Ramalina americana* Hale,  
*Bryologist* 81(4): 599 (1979)  
[1978].

## *Ramalina*

Liquen **fruticoso** erecto, de color verde grisáceo en seco y verde amarillento en húmedo, con ramas aplanadas, las principales con ramificaciones laterales y terminales. Se caracteriza por presentar en las ramas, depresiones, arrugas y **pseudocifelas** blancas, estas últimas, abundantes tanto en la superficie como en el margen de las ramas. **Apotecios lecanorinos**, con el disco amarillo **pruinoso**, el margen del mismo color del **talo** y con pseudocifelas en el **excípulo**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana* y *Crataegus mexicana*.

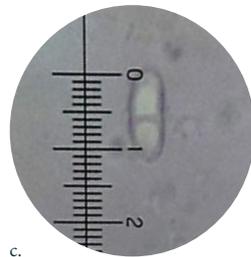
Es una especie ampliamente distribuida y muy común en el área, sobre todo en las ramas de los árboles; aunque es una especie pequeña, se distingue por su aspecto de arbusto y los apotecios en los extremos de las ramas.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Ramas y pseudocifelas
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: talo de 2 a 3 cm de alto; ramas de 0.1 a 0.3 cm de ancho; apotecios de 0.1 a 0.4 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K-, P-.  
Esporas: incoloras **elipsoides, septadas**; de 10-15 × 3-5  $\mu$ .

# Ramalinaceae

*Ramalina cochlearis* Zahlbr.,  
*Bull. Herb. Boissier*, 2 sér. 5: 542  
(1905).

## *Ramalina*

Liquen **fruticoso** erecto, de color verde amarillento en seco y en húmedo; con ramas aplanadas, acanaladas y con ramificaciones dicotómicas; las ramas laterales escasas y las principales, terminalmente ramificadas; con **pseudocifelas** elipsoides marginales. Se caracteriza por la ausencia de **apotecios** y la presencia de **soralia orbicular** en posición ventral, en partes en forma de capucha, tanto en posición apical como subapical.

Crece sobre corteza de *Crataegus mexicana*.

Es una especie poco común en otras regiones, se ha mencionado como característica de cortezas de árboles en zonas tropicales, en el área es una especie poco común que pasa fácilmente desapercibida por su pequeño tamaño.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Ramas y pseudocifelas
- b. Ramas terminales con soralia
- c. Soralia



Dimensiones: **talo** de 3 cm de alto; ramas de 0.1 cm de ancho, las más grandes.

**Fotobionte:** alga verde.  
**Reacciones:** **corteza** K-, P-.

# Ramalinaceae

*Ramalina obtusata* (Arnold)  
Bitter, in Pringsheim, *Jb. wiss.*  
*Bot.* 36: 435 (1901).

## Ramalina

Liquen **fruticoso** erecto, de color verde amarillento en seco y en húmedo, con ramas aplanadas, las principales se dividen dicotómicamente y tienen pocas ramificaciones laterales, son ligeramente estriadas, con depresiones y presentan **pseudocifelas** muy escasas. Se caracteriza por su pequeño tamaño y por la presencia de **soralia** de textura granular, que forma una capucha y da una apariencia de inflado a los ápices de las ramas.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie poco común tanto en otras regiones como en el área; es muy característica por el aspecto de capucha de los ápices de las ramas, en el área pasa fácilmente desapercibida por su pequeño tamaño.



a.

b.

**Detalles**

- a. Ramas terminales con soralia
- b. Soralia



Dimensiones: **talo** de 1.5 cm de alto; ramas de 0.05 a 0.1 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K-, P-.

## Collembataceae

### *Leptogium*

Liquen **folioso gelatinoso**, de color azul grisáceo en húmedo y gris azulado en seco; presenta **lóbulos** redondeados con el margen algo ondulado; la superficie inferior sin **tomento**, del mismo color que la superficie superior y con algunos puntos de fijación formados por **rizohifas**. Se caracteriza por la presencia de **apotecios lecanorinos**, con el disco de color naranja con el margen del mismo color del **talo**, entero o con lóbulos escasos.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie de amplia distribución y muy común en el área, aunque sólo se distingue a simple vista, cuando el talo está húmedo y destaca el contraste entre el azul grisáceo del talo y el naranja del disco de los abundantes apotecios.

*Leptogium azureum* (Sw.)  
Mont., in Webb & Berthelot,  
*Hist. nat. Iles Canar.* (Paris) 3(2):  
129 (1840).



a.



b.



c.

#### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Apotecio lobulado
- c. Espora



Dimensiones: talo de 2 a 9 cm de diámetro; lóbulos de 0.3 a 1 cm de ancho; apotecios de 0.1 a 0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: todas negativas.  
Esporas: incoloras, **muriformes**, **ovoides**, de 20-30 × 7-9 μ.

# Collemataceae

## *Leptogium*

*Leptogium burgessii* (L.) Mont.,  
in Webb & Berthelot, *Hist. nat.*  
*Iles Canar.* (Paris) 3(2): 130  
(1840).

Liquen **folioso gelatinoso**, de color verde olivo en húmedo y gris oscuro en seco con arrugas longitudinales visibles en ambas superficies; presenta **lóbulos** redondeados con el margen algo ondulado; la superficie inferior con **tomento** blanco y corto. Se caracteriza por la presencia de **apotecios lecanorinos** con el disco de color naranja y el margen del mismo color del **talo** y muy **lobulado**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Los ejemplares del área, presentan menores dimensiones a las descritas para la especie; aunque es común en otras regiones; en el área se considera escasa. Sólo se distingue a simple vista, cuando el talo está húmedo por el color que adquiere y por observarse un poco hinchado.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Apotecio lobulado
- c. Esporas dentro del asca



Dimensiones: **talo** de 3 cm de diámetro cm de ancho; lóbulos de 0.03 a 0.04 cm de ancho apotecios de 0.2 a 0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: todas negativas.  
Esporas: incoloras **muriformes**, **ovoides**, de 18-25 × 10 μ.

# Collembateae

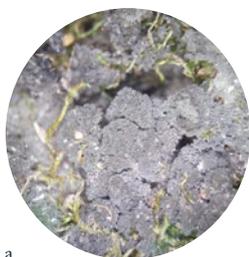
## Leptogium

*Leptogium coralloideum* (Meyen & Flot.) Vain., *Ann. Acad. Sci. fenn.*, Ser. A 6(no. 7): 110 (1915).

Liquen **folioso gelatinoso**, de color verde esmeralda en húmedo y verde olivo a algo azulado en seco, con arrugas longitudinales visibles en ambas superficies; con numerosos **isidios** cubriendo casi toda la superficie superior, cilíndricos a **coraloides** a veces combinados con **filidios** del mismo color del **talo**; la superficie inferior sin **tomento** y del mismo color y textura que la superior.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

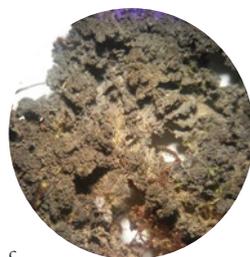
Es una especie común en otras regiones; en el área, se considera poco común ya que sólo se distingue a simple vista, cuando el talo está húmedo por el color verde esmeralda y por el aspecto de hinchado que adquiere.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Isidios, talo en seco
- b. Filidios
- c. Talo, acercamiento



**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: todas negativas.

# Collemataceae

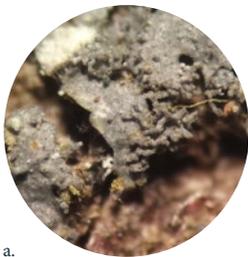
*Leptogium cyanescens* (Rabenh.)  
Körb., *Syst. lich. germ.* (Breslau):  
420 (1855)

## *Leptogium*

Liquen **folioso gelatinoso**, de color azul grisáceo en húmedo y azul plomizo en seco con la superficie superior suave a algo rugosa, pero sin formar arrugas; presenta **lóbulos** alargados al principio y redondeados en el ápice, con el margen liso, en partes **laciniado** y escasamente **lobulado**; la superficie inferior es blanca con paquetes de **rizinas** blancas, a veces oscurcidas que en partes se proyectan hacia el margen. Se caracteriza por la presencia de **isidios marginales** y **laminares**, principalmente cilíndricos, algunos ramificados y otros lobulados, del mismo color del **talo**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie común en otras regiones; en el área, se considera poco frecuente, ya que sólo se distingue a simple vista, cuando el talo está húmedo, por el color más intenso; ya que es una de las especies en las que el talo no se hincha con la humedad.



a.



b.

**Detalles**

a. Isidios

b. Superficie inferior con rizinas



Dimensiones: talo de 8 cm de diámetro;  
lóbulos de 0.02-0.03 cm de ancho.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: todas negativas.

# Lobariaceae

*Lobaria tenuis* Vain., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 7(no. 1): 199 (1890).

## *Lobaria*

Liquen **folioso**, de color verde pálido en seco y verde limón en húmedo; con **lóbulos** alargados y ramificados a partir del centro de la roseta y con los extremos redondeados. Se caracteriza por la presencia de **filidios**, tanto **marginales** como **laminares**; así como por la presencia de **apotecios lecanorinos** pequeños y escasos, con el disco de color naranja y el margen del mismo color del **talo**. La superficie inferior es blanca hacia el margen y café hacia el centro, presenta **tomento** discontinuo y **rizinas simples** de color café oscuro.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Para otras regiones, se menciona la ausencia de apotecios; los ejemplares del área además de apotecios, presentaron cefalodios, que tampoco se mencionan para otras áreas. Se considera una especie común en el área, aunque ha sido poco registrada para otras regiones.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco, acercamiento
- b. Filidios y cefalodios
- c. Espora



Dimensiones: talo de 10 cm o más de diámetro; lóbulos de 3 cm de largo y de 0.4 a 1.5 cm de ancho; apotecios de 0.1 a 0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** y **médula** K+ amarillo; médula C+ rosa, KC+ naranja que cambia a rojizo.

Esporas: incoloras **fusiformes**, **septadas**, de  $25 \times 10 \mu$ .

# Lobariaceae

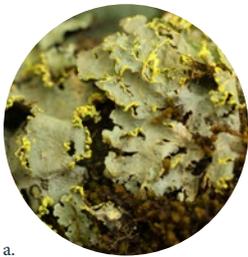
*Pseudocyphellaria aurata* (Ach.)  
Vain., Acta Soc. Fauna Flora  
fenn. 7(no. 1): 183 (1890)

## *Pseudocyphellaria*

Liquen **folioso**, de color verde grisáceo en seco y verde limón en húmedo; con **lóbulos** redondeados con los extremos ondulados y algo **crenados**. Se caracteriza por el color amarillo oro de la **soralia** marginal, de la **médula** y de las **pseudocifelas** presentes en la superficie inferior. La superficie inferior presenta **tomento** pálido hacia el margen y oscuro hacia el centro.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana* y *Quercus obtusata*.

Es una especie de amplia distribución y una de las más comunes en el área, que se distingue fácilmente por el color amarillo oro de la soralia en los márgenes de los lóbulos.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Soredio
- c. Superficie inferior, pseudocifelas y tomento



Dimensiones: **talo** de 4 a 6 cm de diámetro; lóbulos de 1 a 1.5 cm de largo y de 0.5 cm a 1 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.  
**Reacciones:** todas negativas.

# Lobariaceae

*Sticta beauvoisii* Delise, *Hist. Lich. Sticta*: 83, tab. VII, fig. 25 (1822).

## *Sticta*

Liquen **folioso**, de color gris azulado o café oscuro, en seco; verde olivo algo azulado, en húmedo; con **lóbulos** alargados y algo ramificados con los extremos redondeados y ondulados. Se caracteriza por la presencia de abundantes **isidios marginales**, inicialmente granulares, después cilíndricos y finalmente **coraloides**, que también se presentan de manera **laminar**, en áreas con rasgaduras. La superficie inferior es **tomentosa**, café hacia el centro y beige hacia el margen, con abundantes **cifelas** blancas.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana* y *Clethra* sp.

Es una especie ampliamente distribuida, muy común en el área, principalmente sobre ramillas de árboles; se distingue fácilmente por su color café grisáceo en seco y los isidios marginales abundantes; en húmedo se puede confundir con otras especies del mismo género.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Superficie inferior; tomento y cifelas
- b. Isidios
- c. Talo en seco



Dimensiones: **talo** de 6 a 7 cm de diámetro; lóbulos de 0.05 a 1 cm de largo y de 0.3 cm a 0.5 cm de ancho, los más grandes.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
**Reacciones:** todas negativas.

# Lobariaceae

*Sticta canariensis* (Bory) Bory  
ex Delise, *Hist. Lich. Sticta*: 114  
(1822).

## *Sticta*

Liquen **folioso**, **flabelado**, de color verde pistache en seco y verde limón en húmedo, **laciniado** desde la base, con las puntas de las **lacinias** ramificadas de manera irregular y los márgenes lisos y algo ondulados. Se caracteriza por la presencia de abundantes **apotecios lecanorinos** que cubren casi toda la superficie, con el disco de color café rojizo en húmedo y en seco, café oscuro, con el margen más pálido; **picnidios** abundantes, con el **ostiolo** café rojizo. La superficie inferior con **cifelas** beige y **tomento** corto y escaso, de color café hacia el centro y beige hacia el margen.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

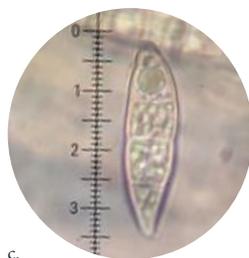
Es una especie que ha sido poco colectada y al parecer es típica de los bosques mesófilos de montaña, en el área es una de las más comunes; se distingue con mayor facilidad cuando el talo está húmedo, por el brillante color verde y los abundantes apotecios.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Superficie inferior; tomento y cifelas
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: **talo** de 10 a 20 cm de diámetro; lacinias principales de 6 a 12 cm de largo y las secundarias de 2 a 6 cm de largo, en ambos casos, de 0.5 a 1.5 cm de ancho; apotecios de 0.05 a 0.2 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** y **médula** K-.

Esporas: incoloras **septadas**, **fusiformes**, de  $3-3.5 \times 0.9-1 \mu$ .

# Lobariaceae

*Sticta fuliginosa* (Dicks.) Ach.,  
*Methodus, Sectio post.*: 280  
(1803).

## *Sticta*

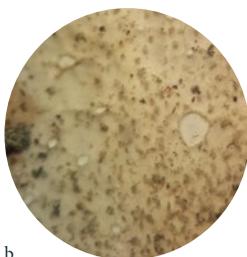
Liquen **folioso**, **orbicular**, algo **flabelado** y pedunculado, de color café grisáceo en seco y verde olivo a negro en húmedo; pequeño, con los márgenes redondeados, lisos y cortados, ligera o fuertemente; la superficie superior **foveolada** y algo arrugada. Se caracteriza por la presencia de **isidios laminares**, que son granulares al principio, después cilíndricos y **coraloides**, finalmente. Superficie inferior de color beige y café hacia el centro, con **cifelas** blancas, escasas e irregulares en forma y tamaño, con **tomento** también escaso y presencia de **rizohifas**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Es una especie de amplia distribución y muy variable morfológicamente; en el área es poco común, los ejemplares son muy pequeños, presentan tomento y cifelas escasas.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Isidios
- b. Tomento y cifelas
- c. Talo en húmedo



Dimensiones: **talo** de 2 a 3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
**Reacciones:** **corteza** y **médula** K-.

# Lobariaceae

*Sticta kunthii* Hook., in Kunth,  
*Syn. Plant. Aequin. Orb. Novi* 1:  
29 (1822).

## *Sticta*

Liquen **folioso**, **flabelado**, de color gris azulado en seco y azul grisáceo en húmedo, irregularmente **laciniado**, con los márgenes lisos y algo ondulados. Se caracteriza por la presencia de abundantes **apotecios lecanorinos**, principalmente hacia los márgenes del talo, con el margen **ciliado**; el disco de color café rojizo en húmedo y en seco, café oscuro y el margen más pálido. La superficie inferior beige, con **cifelas** y **tomento** abundantes en toda la superficie.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

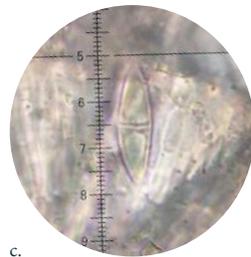
Es una especie que ha sido poco colectada; en el área es una de las más comunes y se distingue fácilmente por la abundancia de apotecios ciliados.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Tomento y cifelas
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: **talo** de 3 a 7 cm de diámetro; lacinas principales de 1.5 a 3 cm de largo y las secundarias de 0.3 a 0.6 cm de largo, en ambos casos, de 0.3 a 0.9 cm de ancho; apotecios de 0.02 a 0.1 mm de diámetro.

**Fotobionte:** cianobacteria.

Reacciones: **corteza y médula** K-.

Esporas: incoloras **fusiformes-elipsoidales, septadas** de 25-26 × 5  $\mu$ .

# Pannariaceae

*Pannaria malmei* C.W.  
Dodge, *Ann. Mo. bot. Gdn* 20:  
441 (1933).

## *Pannaria*

Liquen **folioso**, muy pequeño, de color gris blanquizo en seco y gris azulado en húmedo, con la superficie **pruinosa**. Con abundantes **apotecios lecanorinos** muy pequeños con el disco de color café amarillento y el margen **crenulado**. Se caracteriza por el pequeño tamaño de su **talo**, **lóbulos** y esporas. Presenta un **hipotalo** de color negro azulado; la superficie inferior es blanca y algo pigmentada de café hacia el centro, sin **corteza** y con fascículos de **rizohifas**.

Crece sobre corteza de *Oreopanax peltatus* y *Carpinus caroliniana*.

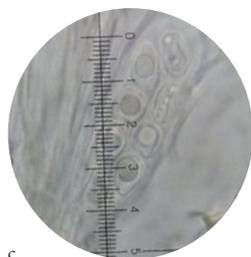
En el área es una especie poco común, en otras regiones es característica de rocas; sobre cortezas de árboles, sólo se presenta en bosques muy húmedos.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Talo en seco
- b. Apotecios
- c. Esporas en el asca



Dimensiones: talo de 2 a 4 cm de diámetro; lóbulos de 0.05 a 0.1 cm de ancho y de 0.1 a 0.2 cm de largo; apotecios de 0.02 a 0.05 cm de diámetro.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: **corteza** y **médula** y K-, C-.  
Esporas: incoloras, **elipsoides** con **episporio**, de 8-18 × 6-8  $\mu$ .

# Peltigeraceae

## *Peltigera*

*Peltigera austroamericana*  
Zahlbr. , Cat. Lich. Univers. 3:  
456 (1925).

Liquen **folioso**, de color gris plumizo, café en áreas centrales, en seco y gris verdoso o gris azulado en húmedo; con **lóbulos** alargados y algo ramificados con los extremos redondeados. Se caracteriza por la presencia de **filidios**, que se presentan tanto de manera **marginal** como **laminar**, principalmente donde hay áreas con rasgaduras. La superficie inferior es blanca, con **venas** y **rizinas** blancas, que se oscurecen hacia el centro.

Crece sobre rocas cubiertas de musgo.

Esta especie, se distingue por la presencia de filidios y **apotecios**, aunque en el área éstos últimos no fueron observados; es una especie poco común tanto en el área como en otras regiones. No es fácil de reconocer a simple vista, pues los filidios característicos, sólo se aprecian bajo la lupa.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Filidios
- b. Superficie inferior; venas y rizinas
- c. Talo en seco



Dimensiones: **talo** de 8 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.5 a 3 cm de largo y de 0.5 cm de ancho, los más grandes.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
**Reacciones:** todas negativas.

# Peltigeraceae

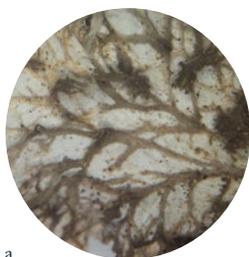
*Peltigera polydactylon* (Neck.)  
Hoffm., *Descr. Adumb. Plant.*  
*Lich.* 1(1): 19 (1789) [1790]

## *Peltigera*

Liquen **folioso**, de color gris parduzco, en seco y azul verdoso en húmedo; con lóbulos alargados y algo ramificados con los extremos redondeados que se enrollan, cuando están secos. Se caracteriza por la presencia de **apotecios lecanorinos** erectos con el disco café rojizo que se presentan en el ápice de algunos lóbulos, planos en húmedo y enrollados en seco. La superficie inferior es blanca, con **venas** de color crema o amarillentas y **rizinas** blancas, ambas se van oscureciendo hacia el centro.

Crece sobre suelo, en paredón.

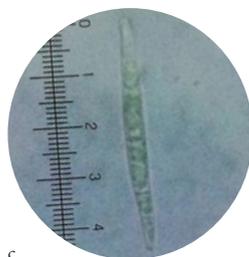
Esta especie, tiene una amplia distribución; en el área es muy común sobre el suelo de paredones y creciendo junto a musgos. Es fácil de reconocer en campo por los apotecios erectos que parecen dedos.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Venas y rizinas
- b. Apotecios
- c. Espora



Dimensiones: **talo** de 5 a 8 cm de diámetro; lóbulos de 2 a 3 cm de largo y de 0.5 a 1.2 cm de ancho.

**Fotobionte:** cianobacteria.  
Reacciones: todas negativas.  
Esporas: incoloras, **septadas** y **aciculares** 46-50 × 5  $\mu$ .

# Physiaceae

## *Heterodermia*

*Heterodermia appalachiensis*  
(Kurok.) W.L. Culb. [as'  
*appalachensis*'], *Bryologist*  
69:479 (1967).

Liquen **folioso** de color blanco grisáceo en seco y verde claro a verde limón en húmedo que forma una mata de **lóbulos** alargados, muy delgados, ramificados dicotómicamente y ascendentes. La superficie superior con abundantes **cilios marginales** de color negro, largos, a veces ramificados en las puntas. Además del aspecto de mata del **talo**, se distingue por las características de la superficie **inferior** que es **ecorticada**, blanca verdosa con manchas amarillentas o naranjas y sin **rizinas**; con **soredios** en **soralia irregular**, cerca de las puntas de los lóbulos, que se presentan enrolladas hacia la superficie superior.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie en otras regiones, es poco común; en el área, solo se recolectó sobre ramillas; se puede confundir con *H. leucomelos*, que presenta el mismo aspecto de mata, pero las características de la superficie inferior, las distinguen.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Soralia y cilios
- b. Superficie inferior
- c. Talo en seco



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.08 a 0.2 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo.

# Physciaceae

## *Heterodermia*

*Heterodermia comosa*  
(Eschw.) Follmann &  
Redón, *Willdenowia* 6(3): 446  
(1972).

Liquen **folioso**, de color blanco verdoso a gris verdoso en seco y verde claro a verde limón en húmedo, con aspecto de pequeñas matas; los **lóbulos** son ascendentes con forma de espátula o remo, generalmente sin ramificar. Se caracteriza por la superficie superior que presenta abundantes **cilios** blancos (a veces ennegrecidos en las puntas) tanto **laminares** como **marginales**; con **apotecios lecanorinos** con el disco de color café, **pruinoso** y el margen del mismo color del **talo**, lobulado y ciliado; con **picnidios** escasos. La superficie inferior **ecorticada**, blanca y verdosa en partes; con **soredios** irregularmente distribuidos o cubriéndola totalmente y sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Crataegus mexicana*.

Esta especie es poco común en otras regiones, en el área, sólo se recolectó sobre ramilla; por la presencia de abundantes cilios en la superficie superior, puede ser confundida con *H. echinata*, pero ésta, solo presenta cilios marginales.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Soredios
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: talo de 2 a 5 cm de diámetro; lóbulos de 0.2-0.5 cm de ancho; apotecios 0.1-0.4 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo.

Esporas: de color café o café oscuro, **elipsoides, septadas**, de 30-39 x 13-18  $\mu$ .

# Physiaceae

*Heterodermia echinata* (Taylor)  
W.L. Culb., *Bryologist* 69: 481  
(1967).

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, en forma de pequeñas matas, de color gris verdoso en seco y verde claro a verde limón en húmedo; con **lóbulos** ascendentes, en forma de espátula o remo, generalmente no ramificados. La superficie superior con abundantes **cilios** blancos a café oscuros, solo **marginales**; con **apotecios lecanorinos**, con el disco de color café y el margen lobulado, algo ciliado; **picnidios** escasos hacia las puntas de lóbulos. La superficie inferior **ecorticada**, blanca y sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Crataegus mexicana*.

Esta especie es poco común en otras regiones, en el área solo se recolectó sobre ramillas, es muy parecida a *H. comosa*, por el aspecto, pero se distingue de ésta por la ausencia de cilios laminares y soledios.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios y cilios
- b. Apotecio
- c. Espora



Dimensiones: **talo** de 2 a 5 cm de diámetro; lóbulos de 0.1-0.3 cm de ancho; apotecios de 0.1-0.3 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo.

Esporas: de color café o café oscuro, **elipsoides, septadas**, de 19 - 35 x 9-16  $\mu$ .

# Physciaceae

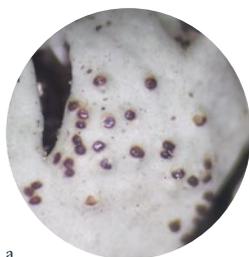
*Heterodermia hypoleuca* (Muhl.)  
Trevis., *Atti Soc. ital. Sci.*  
*nat.* (Modena) 11: 615 (1868).

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, de color gris blanquizco en seco y verde azulado a verde limón en húmedo; con **lóbulos** ramificados irregularmente o raras veces dicotómicos, **imbricados** o separados. Se caracteriza por la superficie superior con **apotecios lecanorinos** abundantes, con el disco de color café y el margen **dentado**, del mismo color del **talo**; así como por los **picnidios** abundantes hacia las puntas de los lóbulos. La superficie inferior, **ecorticada**, blanca, pero café claro a púrpura o negro hacia el centro; con **rizinas** negras, marginales, **simples** o irregularmente ramificadas a **escurrasas**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana* y *Quercus castanea*

Es una especie común en esta y otras áreas, se distingue por la abundancia de apotecios dentados y picnidios.



a.



b.



c.

**Detalles**

- a. Picnidios
- b. Apotecio
- c. Esporas



Dimensiones: talo de 5 a 15 cm de diámetro; lóbulos de 0.05-0.2 cm de ancho; apotecios de 0.1-0.35 mm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo.

Esporas: café, **elipsoides**, **septadas**, de 20-30 x 10-14  $\mu$ .

# Physciaceae

*Heterodermia japonica* (M. Satô) Swinscow & Krog, *Lichenologist* 8: 122 (1976).

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, de color gris mineral en seco y verde oscuro en húmedo; con lóbulos cortos divididos irregular o dicotómicamente, con las puntas ligeramente levantadas. Se caracteriza por la presencia de **soralia labriforme**, en la punta de los lóbulos, que surgen de la superficie inferior. La superficie inferior es **ecorticada**, blanca, pero café claro, púrpura o negro hacia el centro, a veces con manchas amarillentas a naranjas; con **rizinas** negras, **marginales**, **simples** o ramificadas.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*, *Clethra* sp. y *Quercus castaena*.

Esta especie es común en otras regiones; en el área, se presenta en más de un hospedero; se distingue por la presencia de soralia labriforme en las puntas de lóbulos; puede ser confundida con *H. obscurata*, pero se distinguen por la reacción al **K**, de las manchas amarillas o naranjas de la superficie inferior.



a.



b.

**Detalles**

- a. Soralia
- b. Superficie inferior



Dimensiones: **talo** de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.1-0.2 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.  
Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; manchas de la superficie inferior K-.

# Phyciaceae

*Heterodermia leucomelos* (L.)  
Poelt [as '*leucomelaena*'], *Nova*  
*Hedwigia* 9: 31 (1965)

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, formando una mata entrelazada de color blanco grisáceo en seco y verde claro en húmedo; **lóbulos** alargados, delgados, ramificados **dicotómicamente** y ascendentes; la superficie superior con abundantes **cilios marginales**, negros, largos y ramificados; con **apotecios** escasos y en formación; **picnidios** ausentes. Superficie inferior, **ecorticada**, sin rizinas; blanca, verdosa en partes, con **soredios** de color verde claro, en **soralia** irregular.

Crece sobre corteza de ramillas de *Carpinus caroliniana*.

Este liquen es parecido a *H. appalachensis* pero se diferencia de ésta por la ausencia de manchas amarillo-naranjas en la superficie inferior y la reacción **K+** amarillo a rojo en médula; es una especie muy común en otras regiones, en el área se considera común.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Soredios y cilios
- b. Superficie inferior
- c. Talo en seco, acercamiento



Dimensiones: **talo** de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.03-0.15 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo que cambia a rojo, C-, KC-, P+ amarillo.  
Esporas: no observadas.

# Physciaceae

*Heterodermia linearis* Moberg  
& T.H. Nash [as  
'lineare'], *Bryologist* 102(1):7  
(1999).

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, con aspecto de mata, de color blanco grisáceo o gris blanquiczo en seco y verde claro o verde azulado en húmedo; con **lóbulos** alargados, delgados, ramificados dicotómicamente, y ascendentes. Se caracteriza por presentar una superficie superior con **cilios marginales**, negros, pero blancos en la base, largos y a veces ramificados en las puntas; por los abundantes **apotecios lecanorinos** con el disco de color café y el margen del mismo color del **talo**, **dentado a lobulado** y por los picnidios escasos, hacia las puntas de los lóbulos. La superficie inferior es **ecorticada**, de color blanco, sin **rizinas**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie es común en otras áreas, en el área fue muy común, principalmente sobre ramillas y aunque se puede confundir con otras especies con aspecto de mata, se puede distinguir por la abundancia de apotecios en la punta o entre las divisiones de los lóbulos.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Picnidios y cilios
- b. Apotecios
- c. Esporas



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.08-0.2 cm de ancho; apotecios de 0.08-0.4 cm de diámetro.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo o naranja.

Esporas: café oscuro, elipsoides y septadas, de 30-39 x 16-21  $\mu$ .

# Physciaceae

*Heterodermia obscurata* (Nyl.)  
Trevis., *Nuovo G. bot. ital.* 1: 114  
(1869).

## *Heterodermia*

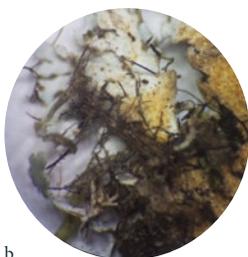
Liquen **folioso**, de color gris verdoso en seco y verde claro a verde limón en húmedo; con lóbulos cortos divididos irregular o dicotómicamente, con las puntas ligeramente levantadas. La superficie superior no presenta **apotecios** ni **picnidios**; la superficie inferior es **ecorticada**, de color blanco, con manchas de color naranja, pero hacia el centro es café claro, púrpura a negro; presenta **rizinas** negras, **marginales**, **simples** o ramificadas en las puntas. Se caracteriza por la reacción positiva al **K**, que da un color púrpura en las manchas naranja de la superficie inferior.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie, en otras regiones es común, en el área sólo se registró un ejemplar inmaduro, que no presentó la **soralia labriforme**, características de la especie; pero sí la reacción **K+** púrpura en las partes naranjas de la superficie inferior, que la distingue de *H. japónica*.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lóbulos
- b. Superficie inferior y rizinas marginales
- c. Talo en seco



Dimensiones: **talo** de 3 a 5 cm de diámetro; lóbulos de 0.03 a 0.1 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo; manchas naranjas de la superficie inferior K+ púrpura.

# Physciaceae

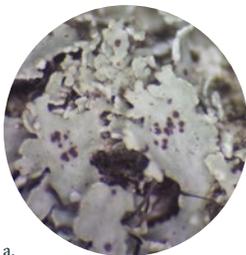
*Heterodermia squamulosa*  
(Degel.) W.l. Culb., *Bryologist*,  
69:484 (1967).

## *Heterodermia*

Liquen **folioso**, de color gris blanquizco en seco y gris verdoso en húmedo; con **lóbulos** ramificados irregular o dicotómicamente. La superficie superior se caracteriza por presentar los márgenes de los **lóbulos** con **lobulillos**, que son más abundantes hacia el centro del **talo** y por la presencia de **picnidios** hacia los extremos de los lóbulos. La superficie inferior es **ecorticada**, de color blanco y hacia el centro, púrpura a negro; presenta **rizinas** negras, **marginales** y **escurras**.

Crece sobre corteza de *Carpinus caroliniana*.

Esta especie, es común en otras regiones, en el área se considera escasa; se caracteriza por la presencia de abundantes lobulillos en el margen de los lóbulos, esta característica no es fácil de apreciar a simple vista.



a.



b.



c.

### Detalles

- a. Lobulillos y picnidios
- b. Rizinas escurras
- c. Superficie inferior



Dimensiones: talo de 5 a 10 cm de diámetro; lóbulos de 0.1-0.4 cm de ancho.

**Fotobionte:** alga verde.

Reacciones: **corteza** K+ amarillo, KC-, C-, P+ amarillo; **médula** K+ amarillo, C-, KC-, P+ amarillo.

# LOS MACROMICETOS

Víctor Manuel Gómez Reyes

## Arreglo sistemático de las especies de macromicetos

Las especies que se incluyen en la presente guía se encuentran agrupadas en el Reino Fungi, en dos Phyla (Ascomycota y Basidiomycota). El Phylum Ascomycota incluye cinco Clases, seis Órdenes, 10 Familias, 14 Géneros y 19 Especies, mientras que para el Phylum Basidiomycota se incluyen dos Clases, ocho Órdenes, 22 Familias, 35 Géneros y 37 Especies.

A continuación se presenta la lista de las 56 especies con sus respectivas categorías taxonómicas.

Phylum: ASCOMYCOTA

**Clase: Eurotiomycetes**

**Orden: Eurotiales**

**Familia: Elaphomycetaceae**

Género: *Elaphomyces*

Especie: *E. appalachiensis*

**Clase: Geoglossomycetes**

**Orden: Geoglossales**

**Familia: Geoglossaceae**

Género: *Trichoglossum*

Especie: *T. hirsutum*

**Clase: Leotiomycetes**

**Orden: Helotiales**

**Familia: Leotiaceae**

Género: *Leotia*

Especie: *L. lubrica*

**Clase: Pezizomycetes**

**Orden: Pezizales**

**Familia: Helvellaceae**

Género: *Helvella*

Especie: *H. crispa*; *H. lactea*;

*H. macropus*; *H. pezizoides*;

*H. solitaria*

**Familia: Morchellaceae**

Género: *Morchella*

Especie: *M. rufobrunnea*

**Familia: Pyronemataceae**

Género: *Genea*

Especie: *G. mexicana*

Género: *Humaria*

Especie: *H. hemisphaerica*

Género: *Otidea*

Especie: *O. microspora*

Género: *Scutellinia*

Especie: *S. scutellata*

**Familia: Incertae sedis**

Género: *Delastria*

Especie: *D. rosea*

**Clase: Sordariomycetes**

**Orden: Hypocreales**

**Familia: Cordycipitaceae**

Género: *Cordyceps*

Especie: *C. militaris*

**Familia: Ophiocordycipitaceae**

Género: *Tolyposcladium*

Especie: *T. capitatum*;

*T. ophioglossoides*

**Orden: Xylariales**

**Familia: Xylariaceae**

Género: *Annulohyphoxylon*

Especie: *A. thouarsianum*

Género: *Xylaria*

Especie: *X. longipes*

Phyllum: BASIDIOMYCOTA

**Clase: Agaricomycetes**

**Orden: Agaricales**

**Familia: Agaricaceae**

Género: *Agaricus*

Especie: *A. moelleri*

Género: *Coprinus*

Especie: *C. comatus*

Género: *Cyathus*

Especie: *C. striatus*

Género: *Leucoagaricus*

Especie: *L. rubrotinctus*

Género: *Lycoperdon*

Especie: *L. perlatum*;

*L. umbrinum*

**Familia: Amanitaceae**

Género: *Amanita*

Especie: *A. bisporigera*;

*A. vaginata*

**Familia: Entolomataceae**

Género: *Entoloma*

Especie: *E. lividoalbum*

**Familia: Fistulinaceae**

Género: *Fistulina*

Especie: *F. guzmanii*

**Familia: Hydnangiaceae**

Género: *Laccaria*

Especie: *L. proxima*

**Familia: Hygrophoraceae**

Género: *Hygrocybe*

Especie: *H. conica*

Género: *Hygrophorus*

Especie: *H. pusillus*

**Familia: Inocybaceae**

Género: *Crepidotus*

Especie: *C. applanatus*

Género: *Inocybe*

Especie: *I. cookei*

**Familia: Mycenaceae**

Género: *Xeromphalina*

Especie: *X. campanella*

**Familia: Physalacriaceae**

Género: *Cyptotrama*

Especie: *C. chrysopepla*

Género: *Hymenopellis*

Especie: *H. incognita*

**Familia: Psathyrellaceae**

Género: *Psathyrella*

Especie: *P. candolleana*

**Familia: Strophariaceae**

Género: *Hypholoma*

Especie: *H. fasciculare*

**Orden: Boletales**

**Familia: Boletaceae**

Género: *Leccinellum*

Especie: *L. griseum*

Género: *Phylloporus*

Especie: *P. rhodoxanthus*

Género: *Strobilomyces*

Especie: *S. strobilaceus*

**Familia: Gyroporaceae**

Género: *Gyroporus*

Especie: *G. castaneus*

**Familia: Sclerodermataceae**

Género: *Scleroderma*

Especie: *S. areolatum*

**Orden: Cantharellales**

**Familia: Hydnaceae**

Género: *Hydnum*

Especie: *H. repandum*

**Orden: Polyporales**

**Familia: Polyporaceae**

Género: *Echinochaete*

Especie: *E. brachypora*

Género: *Lentinus*

Especie: *L. levis*

Género: *Picipes*

Especie: *P. badius*

Género: *Trametes*

Especie: *T. hirta*

**Orden:** Russulales

**Familia:** Auriscalpiaceae

Género: *Artomyces*

Especie: *A. pyxidatus*

**Familia:** Russulaceae

Género: *Russula*

Especie: *R. parvovirescens*

**Familia:** Stereaceae

Género: *Stereum*

Especie: *S. ostrea*

**Orden:** Geastrales

**Geastraceae**

Género: *Geastrum*

Especie: *G. triplex*

**Orden:** Gomphales

**Familia:** Gomphaceae

Género: *Ramaria*

Especie: *R. stricta*

**Clase:** Dacrymycetes

**Orden:** Dacrymycetales

**Familia:** Dacrymycetaceae

Género: *Calocera*

Especie: *C. cornea*

Género: *Dacrymyces*

Especie: *D. chrysospermus*

## ASCOMYCOTA

## Elaphomycetaceae

*Elaphomyces appalachiensis*  
Linder, J. Elisha Mitchell scient.  
Soc. 55: 133 (1939).

*Elaphomyces*

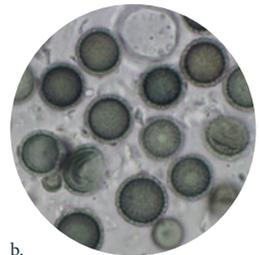
Hongo con hábito hipogeo, globoso a subgloboso completamente cubierto por una capa de **micelio** morado o violeta; la **gleba**, parte interna, en los ejemplares jóvenes es de consistencia compacta, mientras que en ejemplares maduros es polvoriento azul verdoso a negruzco.

Esta especie se puede confundir con *E. atropurpureus* la cual presenta la misma coloración pero difieren en la morfología de las esporas.



Detalles

- a. Interior de la gleba
- b. Esporas



Dimensiones: 1.4-1.6 cm.

Esporas: verde oliva pálido a verde amarillento, globosas, **equinadas**, de 8.5-11.5  $\mu$ .

# Geoglossaceae

## *Trichoglossum*

*Trichoglossum hirsutum* (Pers. ex Fr.) Boud., *Hist. Class. Discom.* Eur. (Paris): 86 (1907).

Hongos negros, pueden pasar desapercibidos en el suelo del bosque, el ápice es más ancho y aplanado lateralmente, como espátula o lengua, corresponde a la parte fértil la cual se encuentra cubierta de **peritecios**; el pie es cilíndrico con la superficie cubierta de pequeños pelos, a la lupa parecen espinas.

Es una especie fácil de distinguir por su forma de espátula negra y la presencia de pelos que cubren la superficie del hongo, otras especies parecidas pertenecen al género *Geoglossum* pero carecen del color y los pelos en la superficie.



Detalles

- a. Asca
- b. Espora



a.



b.

Dimensiones: ápice de 2-5 cm; pie de 3-5 × 0.2-0.3 cm.

Esporas: café oscuro, **baciliformes**, lisas, septadas, de 150-170 × 5-6 μ.

## Leotiaceae

### *Leotia*

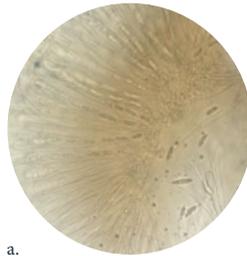
Hongos con el ápice globoso, amarillo verdoso a café-amarillento; con la superficie víscida; el pie es cilíndrico, amarillento con la superficie **víscida**. Es una especie fácil de distinguir por su forma semejante a un cerillo, otra especie parecida es *Leotia viscosa* sin embargo, es de color verde oscuro.

*Leotia lubrica* (Scop.)  
Pers., *Comm. fung.*  
*clav.* (Lipsiae): 31 (1797).

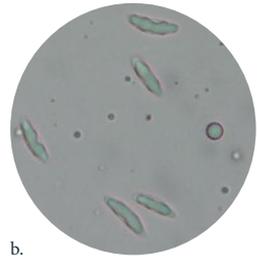


Detalles

- a. Ascas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: ápice de 1-2 cm; pie de 3-6 × 0.2-0.4 cm.

Esporas: incoloras a verdosas, **fusiformes**, lisas, de 15-21 × 4.5-5.7 μ.

# Helvellaceae

*Helvella crispa* (Scop.) Fr., *Syst. Mycol.* (Lundae) 2 (1): 14, 1822.

## *Helvella*

Hongos con la parte superior lobulada, en forma de oreja o silla de montar, blanquecino a café claro con la superficie lisa, la parte interna de los lóbulos es **pubescente**, el margen de los lóbulos no se encuentra unido al pie; el pie es **lagunoso**, blanco con la superficie lisa.

Esta especie se puede confundir con *Helvella lactea*, la cual presenta los lóbulos unidos al pie y la parte estéril es **glabra**, también se puede confundir con *H. lacunosa* sin embargo esta última, presenta coloraciones grises a oscuras.

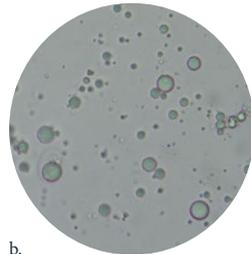


Detalles

- a. Lóbulos libres al pie  
b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: ápice de 1.5-2.8 cm;  
pie 3.4-7 × 0.6-1 cm.

Esporas: verdosas, elipsoides, lisas,  
de 16-19 × 9.8-12 μ.

# Helvellaceae

*Helvella lactea* Boud., *Hist. Class. Discom. Eur.* (Paris):36, 1907.

## *Helvella*

Hongos con la parte superior lobulada, en forma de oreja o silla de montar, blanquecino a café claro con la superficie lisa, la parte interna de los lóbulos es **glabra** o ligeramente **pubescente**; el margen de los lóbulos se encuentra unido al pie; el pie es **lagunoso**, blanco con la superficie lisa.

Esta especie se puede confundir con *Helvella crispa*, la cual presenta los lóbulos libres al pie y la parte estéril es **pubescente**, también se puede confundir con *H. lacunosa* sin embargo, esta última presenta coloraciones grises a oscuras.

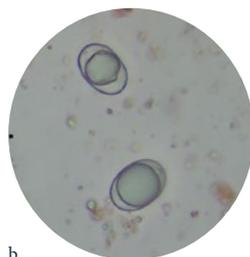


Detalles

- a. Unión de los lóbulos al pie
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: ápice de 1-2.3 cm; pie de 3 × 0.7 cm.

Esporas: verdosas, elipsoides, lisas, de 15-19 × 11-13.2 μ.

# Helvellaceae

*Helvella macropus* (Pers.) P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* 19: 37, 1871.

## *Helvella*

Hongos con la parte superior en forma de copa o disco, café claro, café grisáceo a café oscuro; con la superficie lisa y la parte inferior, grisácea y **pubescente**; el pie es cilíndrico, pubescente, del mismo color que la parte superior.

Esta especie se puede confundir con otras especies de *Helvella* con la parte superior en forma de copa, sin embargo *H. macropus*, es la única especie que presenta esporas **fusiformes**.

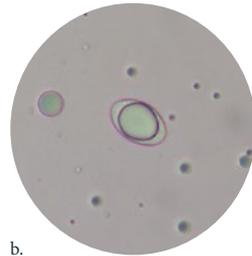


a.



Detalles

- a. Parte inferior
- b. Esporas



b.

Dimensiones: disco de 1.8 cm; pie de 3.6 × 0.4 cm.

Esporas: verdosas, fusiformes, lisas, de 16-20 × 10-13  $\mu$ .

# Helvellaceae

*Helvella pezizoides* Afzel.,  
*K. svenska Vetensk-Akad. Handl.*  
4: 308 (1783).

## *Helvella*

Hongos con la parte superior **lobulada**, en forma de oreja o silla de montar, gris oscuro a negro; con la superficie lisa; la parte interna de los lóbulos es **pubescente**; el pie es cilíndrico, del mismo color que la parte superior, con la superficie pubescente.

Esta especie se puede confundir con *Helvella ephippium*, la cual presenta coloraciones más claras y el margen de los **lóbulos** enrollados, también se puede confundir con *H. atra* sin embargo, esta última presenta la superficie estéril del **apotecio**, **glabra**.



Detalles

- a. Lóbulos
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: ápice de 1.5-4.8 cm;  
pie de 2.4-5.7 × 0.4-0.7 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas,  
de 16-19 × 10-12  $\mu$ .

# Helvellaceae

*Helvella solitaria* P. Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk* 19: 37 (1871).

## *Helvella*

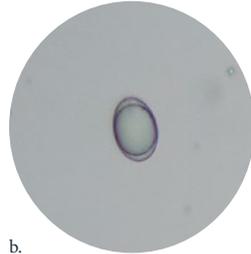
Hongos con la parte superior, **apotecio**, en forma de una copa ancha, blanquecina, crema y posteriormente grisácea a negruzca, con la superficie lisa; la parte interna estéril es ligeramente más clara; el pie es blanco, **costillado** con los bordes redondeados.

Esta especie se puede confundir con *Helvella lacunosa*, la cual presenta colores y pie similares pero el apotecio presenta **lóbulos** en forma de silla de montar, también se puede confundir con *H. costifera* sin embargo en esta última, las costillas del pie se extienden por debajo del **apotecio**.



Detalles

- a. Lóbulo
- b. Espora



Dimensiones: ápice de 7-9 cm; pie de 4-7 × 1.2-1.4 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas, de 18.5-21.3 × 10.9-14.7 μ.

# Morchellaceae

*Morchella rufobrunnea* Guzmán  
& Tapia, *Mycologia* 90(4): 705-  
714, 1998.

## *Morchella*

Hongos con la parte superior cónica con la superficie **alveolada** dando la apariencia de un panal; de color café amarillento a café claro y con la madurez presenta cambio de color a tonos de café rojizo; el margen se encuentra unido al pie; el pie es corto, blanco con la superficie lisa a ligeramente escamosa.

Esta especie se puede confundir con *Morchella esculenta*, la cual presenta coloraciones amarillentas pero no cambia de color en la madurez, con especies tóxicas como *Verpa bohemica*, que presenta la parte superior como un capuchón, el cual no se une al pie.



Detalles

- a. Alveolo
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: ápice de 6-8.5 cm;  
pie de 3-4.5 × 1-2.5 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas,  
de 20-25 × 14-16  $\mu$ .

# Pyronemataceae

*Genea mexicana* Guevara,  
Göker & Stielow, *Mycol.*  
*Progr.* 11: 718 (2012)

## *Genea*

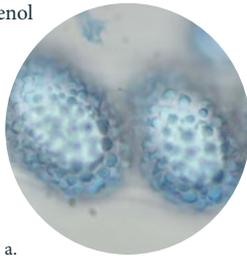
Hongos con hábito hipogeo, globoso, subgloboso o lobulado, superficie café amarillento a café oscuro, cubierto con finas vellosidades y presenta un orificio en la parte superior del hongo; la parte interna consiste en una cámara.

Esta especie se puede confundir con otras especies del mismo género y para diferenciar las especies se requiere revisión microscópica.



Detalles

- a. Papilas en azul de lactofenol
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 0.7-1.4 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides,  
verrugosas, de 28-36 × 18-23  $\mu$ .

# Pyronemataceae

*Humaria hemisphaerica* (F.H. Wigg.) Fuckel, *Jb. nassau. Ver. Naturk.* 23-24: 322 (1870) [1869-70].

## *Humaria*

Hongos con **apotecios** globosos cuando jóvenes y posteriormente en forma de copa, **sésiles**; la superficie externa se encuentra cubierta de pelos cafées dando una apariencia espinosa; el borde de la copa es donde se concentran más las vellosidades; la parte interna es lisa, blanquecina a crema.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de copa y superficie externa cubierta de pelos cafées, otras especies similares son algunas del género *Trichophaea*, sin embargo las especies de este género forman apotecios aplanados en forma de disco y no de copa.



Detalles

- a. Pelos
- b. Esporas



Dimensiones: copa de 0.7-2.5 × 0.7-1 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, verrugosas, de 19-22 × 11-12.5 μ.

# Pyronemataceae

*Otidea microspora* (Kanouse)  
Harmaja, *Kartstenia* 15:32  
(1976).

## *Otidea*

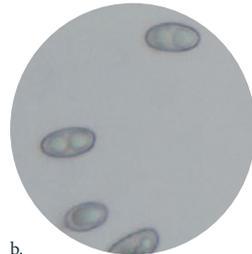
Hongos en forma de oreja o de copa pero abierta lateralmente; la superficie externa es lisa en ejemplares jóvenes, mientras que en ejemplares maduros es corrugada; tanto la parte interna como externa son de color café claro a café oscuro; en la base presentan un corto pie blanquecino.

Esta especie es muy similar a *Otidea alutacea*, para separarlas es necesario la revisión microscópica; *O. microspora* presenta esporas más pequeñas que *O. alutacea*.



Detalles

- a. Copa
- b. Esporas



Dimensiones: 2.5-9 × 4-7 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas,  
de 10.2-12.2 × 5.3-6.5 μ.

# Pyronemataceae

*Scutellinia scutellata* (L.)  
Lamotte, *Mém. Soc. roy. Sci.*  
*Liège, Série 2 14: 299* (prepr.)  
(1887) [1888].

## *Scutellinia*

Hongos en forma de disco, naranjas a rojos, **sésiles**; la superficie de la parte externa se encuentra cubierta de pelos café o negros dando la apariencia espinosa, principalmente en el borde del disco; la parte interna es lisa.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de disco con el borde cubierto de pelos negros y la coloración interna, otras especies similares son algunas del género *Humaria*, sin embargo las especies de este género son en forma de copa y la coloración es café.

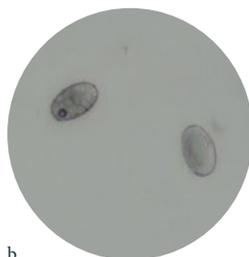


Detalles

- a. Pelo al microscopio
- b. Espora



a.



b.

Dimensiones: 0.5-1.5 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides,  
verrugosas, de  $18-20 \times 11-12.3 \mu$ .

# Incertae sedis

*Delastria rosea* Tul. & C. Tul.,  
*Annls Sci. Nat., Bot., sér. 2* 19:  
379 (1843).

## *Delastria*

Hongo con hábito **hipogeo**, globoso a subgloboso, blanquecino a amarillento con la superficie pubescente en ejemplares jóvenes y con la madurez se va perdiendo; *gleba* es de consistencia compacta con áreas redondeadas de color rosa pálido a rosa oscuro, con venas blancas.

Esta especie se puede confundir con otras que presenten el mismo hábito hipogeo, sin embargo al realizar un corte y ver la coloración interior, es inconfundible.



Detalles

- a. Acercamiento a la gleba
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 1-1.5 cm.

Esporas: amarillo pálido, globosas,  
retículo alveoladas, de 17-26  $\mu$ .

# Cordycipitaceae

## *Cordyceps*

*Cordyceps militaris* (L.) Fr.,  
*Observ. Mycol. (havniae)* 2:317  
 (cabcellans) (1818).

Hongos parásitos filiformes con la parte superior aplanada, en forma de espátula; presentan una superficie granulosa que corresponde a los **peritecios**, que son las estructuras de reproducción, de color naranja con tonos blanquecinos; el pie cilíndrico, naranja, en la base se une al **hospedero** que corresponden a pupas de insectos.

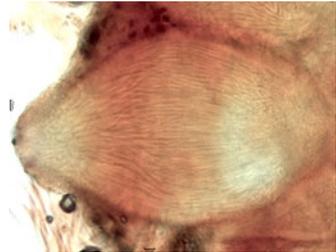
Esta especie se distingue fácilmente por la forma de espátula naranja, existen otras especies que también parasitan pupas de insecto como *Cordyceps gracilis*, sin embargo se diferencian porque esta última presenta la parte superior globosa y no aplanada.



a.

Detalles

- a. Ascas
- b. Peritecio



b.



Dimensiones: ápice de 0.5-0.6 cm;  
 pie 1 x 1.2 cm.

Esporas: incoloras, baciliformes,  
 articuladas que se fragmentan, de  
 20-34 x 4.5-5.7μ.

# Ophiocordycipitaceae

## *Tolypocladium*

*Tolypocladium capitatum* (Holmsk.)  
Quandt, Kepler & Spatafora, in  
Quandt, Kepler, Gams, Araujo, Ban,  
Evans, Hughes, Humber, Hywel-Jones,  
Li, Luangasa-ard, Rehner, Sanjuan,  
Sato, *IMA Fungus* 5: 126 (2014).

Hongos parásitos en forma de cerillo, la parte superior formada por una estructura globosa, donde se forman las esporas; de color café a café rojizo; con pie largo, cilíndrico y amarillo, que en la base se une a una estructura globosa que corresponde al hongo **hospedero** del género *Elaphomyces*.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de cerillo, existen otras especies que también parasitan hongos del género *Elaphomyces* como *Tolypocladium ophioglossoides*, sin embargo se diferencian porque esta última presenta la parte superior subglobosa y no globosa como *T. capitatum*, además de presentar diferencias microscópicas.



Detalles

- a. Cabezuela
- b. Esporas



Dimensiones: ápice de 1.3-1.6 cm;  
pie de 13 x 0.9 cm.

Esporas: incoloras, **baciliformes**,  
articuladas que se fragmentan,  
lisas, de 20-34 × 4.5-5.7  $\mu$ .

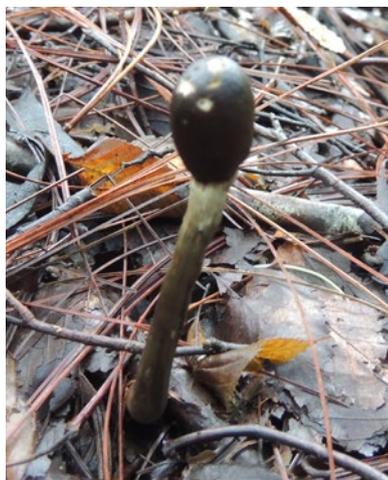
# Ophiocordycipitaceae

## *Tolypocladium*

*Tolypocladium ophioglossoides* (J.F. Gmel.) Quandt, Kepler & Spatafora, in Quandt, Kepler, Gams, Araújo, Ban, Evans, Hughes, Humber, Hywel-Jones, Li, Luangsa-ard, Rehner, Sanjuan, Sato, Shrestha, Sung, Yao, Zare & Spatafora, *IMA Fungus* 5: 127 (2014).

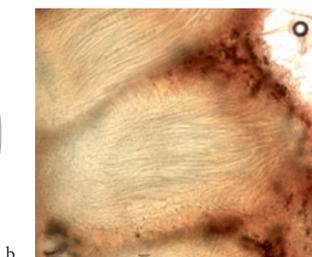
Hongo parásito en forma de cerillo, la parte superior formada por una estructura subglobosa y negruzca, donde se forman las esporas; el pie es largo, cilíndrico, la parte superior blanquecina y el resto verde oscuro; en la base se une a una estructura globosa que corresponde al hongo **hospedero** del género *Elaphomyces*.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de cerillo, existen otras especies que también parasitan hongos del género *Elaphomyces* como *Tolypocladium capitatum*, sin embargo se diferencian porque esta última presenta la parte superior globosa café amarillento a café rojizo y el pie amarillento.



Detalles

- a. Esporas
- b. Peritecio



Dimensiones: ápice de 1-1.4 cm;  
pie de 15-20 × 0.7-0.8 cm.

Esporas: incoloras, **baciliformes**,  
lisas, de 9-13.4 × 3-4 μ.

# Xylariaceae

## *Annulohypoxylon*

*Annulohypoxylon thouarsianum*  
(Lév.) Y.M. Ju, J.D. Rogers &  
H.M. Hsieh, *Mycologia* 97(4):  
861 (2005).

Hongos globosos de consistencia similar al carbón, negros; la superficie se encuentra cubierta por numerosos **ostiolo**s **papilados** en forma de disco o anillo.

Es una especie fácil de distinguir por su forma y la presencia de los **ostiolo**s que cubren la superficie.



Detalles

- a. Ostiolo
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: de 2-4 × 2-3 cm.

Esporas: café oscuro, elípticas, lisas  
de 23-27 × 6-7 μ.

# Xylariaceae

*Xylaria longipes* Nitschke,  
*Pyrenomyc. Germ.* 1: 14 (1867).

## *Xylaria*

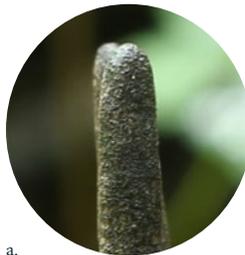
Hongos de apariencia de carbón, negros con un fondo gris que cubre la parte fértil del hongo; el ápice es redondeado, ancho; la parte fértil, se encuentra formada de pequeños **peritecios**; el píe es corto y cilíndrico.

Es una especie fácil de distinguir por su forma y color, se puede confundir con otras especies del mismo género, para separarlas se requiere de una revisión microscópica.



Detalles

- a. Estroma
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 7.3 × 2.5 cm.

Esporas: café oscuro, elipsoides,  
lisas, de 15-17 × 5-7.6 μ.

BASIDIOMYCOTA

Agaricaceae

*Agaricus moelleri* Wasser, Nov. sist. Niz. Rast. 13: 77 (1976).

*Agaricus*

Hongos con el sombrero cilíndrico en ejemplares jóvenes, posteriormente se extiende quedando convexo a plano convexo, la superficie presenta escamas café al centro y el margen es **fibroso** con un fondo blanco; las láminas son blancas o rosadas en ejemplares jóvenes, a café chocolate o negruzcas en ejemplares maduros; el pie es largo cilíndrico blanco, con un **anillo** en la parte central y la base es **bulbosa**. Cuando se corta por la mitad el ejemplar cambia de color de blanco a amarillo, principalmente en la base y presenta un fuerte olor a **fenol**.

Esta especie se caracteriza por el color amarillo en la base del pie y el olor, otra especie similar es *A. placomyces*, pero se diferencia por el tamaño de las esporas. Todas las especies de *Agaricus* que se manchan de amarillo y con olor **fenólico** son tóxicas y se pueden confundir con las especies comestibles como *A. augustus* o *A. campestris*, champiñones comunes.

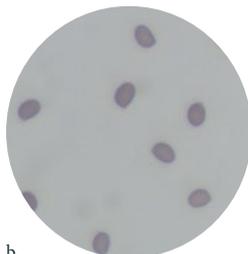


Detalles

- a. Anillo
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero 5-8 cm de diámetro; pie de 6-12 × 0.7-0.9 cm.

Esporas: negruzcas, subglobosas, lisas, de 4-5 × 3-4 μ.

# Agaricaceae

## *Coprinus*

*Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers., *Tent. disp. meth. fung.* (Lipsiae): 62 (1797).

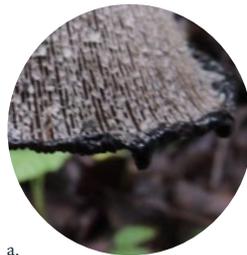
Hongos con sombrero cilíndrico, blanco y con la superficie cubierta de escamas o parches café claro con el margen levantado; las láminas son blancas y libres al pie en ejemplares jóvenes, mientras que en ejemplares maduros son oscuras a **delicuescentes**; el pie es largo cilíndrico blanco y con la base **bulbosa**.

Esta especie se caracteriza por el tamaño y la forma cilíndrica del sombrero, se puede confundir con otras especies de *Coprinus* o *Coprinellus* y que pueden llegar a ser tóxicas, sin embargo ninguna de estas especies alcanza los tamaños de *Coprinus comatus*; los ejemplares jóvenes son comestibles.

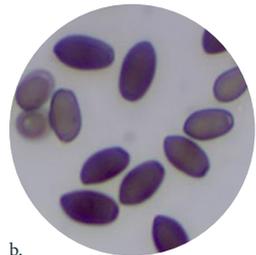


### Detalles

- a. Delicuescencia de las láminas y escamas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 9-15 × 3-4.5 cm; pie de 15-19 × 1.5-1.8 cm.

Esporas: negras, elípticas, lisas, de 10-13 × 6-8 μ.

# Agaricaceae

*Cyathus striatus* (Huds.)  
Willd., *Fl. berol. prodr.*: 399  
(1787).

## *Cyathus*

Hongos de forma de copa o embudo, estos hongos se conocen como nidos de pájaro; la parte externa es café con visibles pelos en pequeños grupos dando la apariencia de una superficie **pilosa**; la parte interna es gris y con la superficie estriada; en la base se encuentran los **peridiolos**, comúnmente llamados huevos.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de copa y superficie externa cubierta de pelos largos, otra especie similar en forma es *C. olla* pero a diferencia de *C. striatus* la superficie externa presenta pequeños pelos no visibles a simple vista, también es similar a *C. stercoreus*, pero está última crece sobre estiércol.

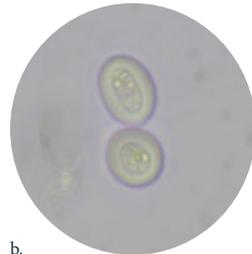


### Detalles

- a. Superficie estriada y al fondo se observan los peridiolos
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: copa de 0.9-1.5 × 0.7-1 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas, de 16-20 × 12.5-14.3 μ.

# Agaricaceae

*Leucoagaricus rubrotinctus*  
(Peck) Singer, *Sydowia* 2(1-6):  
36 (1948).

## *Leucoagaricus*

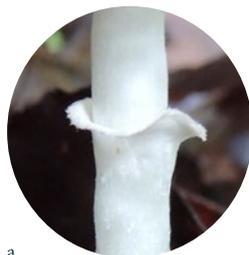
Hongo de sombrero convexo a plano, con el centro café anaranjado a naranja y el margen amarillo pálido o crema; la superficie del sombrero **fibrosa** y radialmente agrietado; las láminas son blancas, libres; el pie es blanco, central, cilíndrico y con la base **bulbosa**, cubierta con finos pelos blanquecinos, presenta un **anillo** blanco, frágil con el margen levantado y desgarrado.

Se caracteriza por el tamaño pequeño, la coloración del sombrero y la presencia del anillo, se puede confundir con algunas especies del género *Lepiota*, pero se requiere revisión microscópica para separarlas.

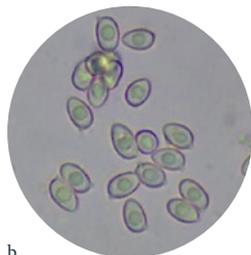


Detalles

- a. Anillo
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 3-7 cm de diámetro; pie de 4-7 × 0.4-0.6 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas, de 6-8 × 3-4 μ.

# Agaricaceae

*Lycoperdon perlatum*  
Pers., *Observ. mycol.* (Lipsiae)  
1: 4 (1796).

## *Lycoperdon*

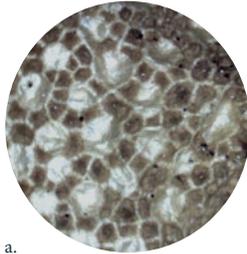
Hongos globosos a **piriformes**, blancos en ejemplares jóvenes, a café claro en ejemplares maduros; la superficie cubierta de pequeñas escamas piramidales, cuando se desprenden dejan una marca circular sobre la superficie; la parte interna, **gleba**, es compacta y blanca en ejemplares jóvenes y cuando maduran es algodonosa o **pulverulenta**, de color café oliváceo; la base presenta **rizomorfos** blancos y gruesos.

Esta especie se identifica por la presencia de pequeñas escamas piramidales y la marca circular que dejan cuando se caen, otra especie similar es *Lycoperdon umbrinum* pero en ésta no se aprecian marcas en la superficie, cuando se desprenden las escamas. Es una especie comestible cuando los ejemplares son jóvenes.



### Detalles

- a. Marcas circulares sobre la superficie
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: de 4-5 cm.

Esporas: incoloras, globosas a subglobosas, **equinadas**, de 3-4.5  $\mu$ .

# Agaricaceae

*Lycoperdon umbrinum*  
Pers., *Syn. meth. fung.*  
(Göttingen) 1: 147 (1801).

## *Lycoperdon*

Hongos globosos a **piriformes**, blancos en ejemplares jóvenes a café en ejemplares maduros; la superficie está cubierta de pequeñas escamas piramidales; la parte interna, **gleba**, es compacta y blanca y cuando maduran los ejemplares, ésta es algodonosa o **pulverulenta**, de color café oliváceo; la base presenta **rizomorfos** blancos, gruesos y largos.

Esta especie se identifica por la presencia de pequeñas escamas piramidales en la superficie y cuando se caen no deja marcas como en *Lycoperdon perlatum*. Es una especie comestible cuando los ejemplares son jóvenes.

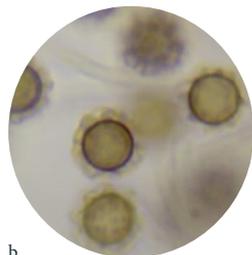


### Detalles

- a. Rizomorfos
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 3.5-5 × 4-5 cm

Esporas: incoloras, globosas a subglobosas, **equinadas**, de 4-5.5  $\mu$ .

# Amanitaceae

*Amanita bisporigera* G.F.  
Atk., *Bot. Gaz.* 41(3): 348  
(1906).

## Amanita

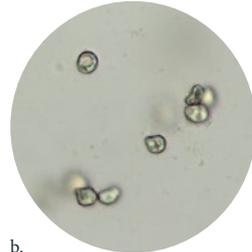
Hongos con el sombrero convexo en ejemplares jóvenes, posteriormente se extiende quedando plano; de color blanco con la superficie viscosa; el centro es **mamelonado**, mientras que el margen es ligeramente estriado; las láminas son blancas y libres al pie; el pie es largo cilíndrico blanco algo escamoso, con **anillo** situado en la parte superior y en la base presenta una **volva** blanca en forma de saco.

Esta especie se caracteriza por ser totalmente blancos con anillo y volva, existen otras especies similares como *Amanita verna* o *A. virosa*, sin embargo, se considera que estas especies solo se distribuyen en Europa, además se requiere de una revisión microscópica para separarlas.



Detalles

- a. Volva
- b. Espora



Dimensiones: sombrero de 6-9 cm de diámetro; pie de 9-13 × 0.9-1.7 cm.

Esporas: incoloras, subglobosas a elipsoides, lisas, de 7-10 × 6-7.7 μ.

# Amanitaceae

*Amanita vaginata* (Bull.)

Lam., *Encycl. Méth.*

*Bot. (Paris)* 1(1): 109 (1783)

## *Amanita*

Hongos con el sombrero convexo en ejemplares jóvenes, posteriormente se extiende quedando plano de color café; la superficie es lisa y el centro, **papilado**, mientras que el margen está marcadamente estriado; las láminas son blancas y libres al pie; el pie es largo, cilíndrico y blanco algo escamoso en la superficie, sin **anillo** y en la base presenta una **volva** blanca en forma de saco.

Esta especie se caracteriza por el color café del sombrero, margen estriado y por carecer de anillo, existen otras especies similares con tonos grises a plata en el sombrero y todas ellas se han agrupado como *A. vaginata* sin embargo se requiere de una revisión del grupo.

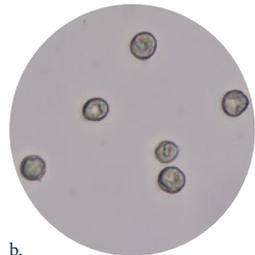


Detalles

- a. Margen estriado del sombrero
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 8.5 cm de diámetro; pie de 11.5 × 1.5 cm.

Esporas: incoloras, subglobosas, lisas, de 8-12 μ.

# Entolomataceae

*Entoloma lividoalbum* (Kühner & Romagn.) Kubička, *Česká Mycol.* 29: 27 (1975).

## *Entoloma*

Hongos con el sombrero plano convexo, café claro a café oscuro, presenta la superficie **viscida**; las láminas son blancas en ejemplares jóvenes y cuando maduran son rosa; el pie es cilíndrico blanco; presenta un característico olor harinoso.

Aunque por su tamaño se pueden confundir con especies del género *Tricholoma*, se distinguen por el color rosa de las láminas.



Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 4-6 cm de diámetro; pie de 8-9.2 × 1.5-1.8 cm.

Esporas: incoloras, poliédricas, de 5-6 lados, lisas, de 8-9 × 6.7-7.9  $\mu$ .

# Fistulinaceae

*Fistulina guzmanii*  
Brusis, *Mycologia* 64(6): 1248  
(1973) [1972].

## *Fistulina*

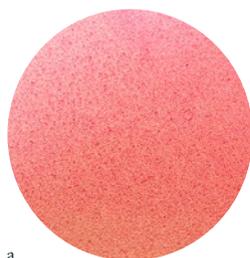
Hongo en forma de semicírculo o repisa, rosa, rojo o púrpura vináceo, superficie **pilosa** de apariencia áspera; en la parte inferior presenta **tubos** y **poros**; los poros al principio son rosa después rojo, los tubos a la lupa se observan separados, amarillo pálido a amarillento; el pie corto robusto mismo color al sombrero.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de semicírculo y la coloración, se puede confundir con otra especie similar que es *F. hepatica*, pero se distingue por el color de los poros y tubos, en *F. hepatica* son blanco a crema mientras que en *F. guzmanii* son rosa o rojo; *F. hepatica* es una especie comestible de excelente sabor.

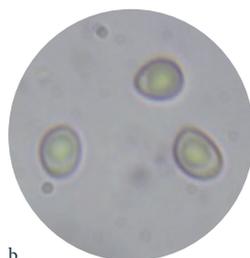


Detalles

- a. Superficie porosa
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: repisa de 14 × 9 cm.

Esporas: incoloras, ovoides, lisas, de 3.8-5.2 × 2.6-3.5 μ.

# Hydnangiaceae

*Laccaria proxima* Peck, Bull. Torrey bot. Club 29: 69 (1902).

## Laccaria

Hongos con el sombrero plano, deprimido al centro y con el margen estriado; presenta la superficie vinácea; las láminas son vináceas, gruesas, separadas y unidas al pie; el pie es cilíndrico mismo color al sombrero y en la superficie cubierta de numerosas escamas fibrosas.

Esta especie se caracteriza por el tamaño y color, otras especies similares son *L. laccata*, pero ésta es de menor tamaño.



a.

Detalles

- a. Láminas
- b. Pie
- c. Esporas



b.



c.

Dimensiones: sombrero de 8-10 cm; pie de 17-22 × 0.9-1.2 cm.

Esporas: incoloras, globosas, equinadas, de 9-11 μ.

# Hygrophoraceae

*Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst): 111 (1871).

## *Hygrocybe*

Hongos con el sombrero de naranja a rojo y con la edad presenta manchas negras; de forma cónica en ejemplares jóvenes, mientras que ejemplares maduros el sombrero se extiende del margen pero el centro sigue presentando forma cónica; superficie viscosa; las láminas al principio son blancas, después son grisáceas y negruzcas en ejemplares maduros; el pie es cilíndrico amarillento a naranja amarillento con la base blanca, también cambia a un color negruzco con el contacto o la edad.

Se distingue fácilmente por la forma cónica y coloración del sombrero, otra especie similar es *Hygrocybe singeri*, sin embargo se diferencian porque está última presenta el pie viscoso, otra especie similar es *H. virescens* pero ésta, presenta el sombrero amarillo.



### Detalles

- a. Se observa el cambio de color en el pie
- c. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 3-5 cm de diámetro; pie de 9-12 x 0.5-0.9 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, de pared delgada, lisas, de 8-11 x 5-6  $\mu$ .

# Hygrophoraceae

*Hygrophorus pusillus* Peck, Bull.  
Torrey bot. Club 29: 69 (1902).

## *Hygrophorus*

Hongos con el sombrero plano convexo, blanco con el centro naranja pálido o salmón; presenta la superficie **viscida**; las láminas son blancas, separadas y unidad al pie; el pie es cilíndrico blanco y en la parte superior presenta numerosas escamas fibrosas.

Esta especie se caracteriza por el color naranja claro o salmón del centro del sombrero y la superficie **viscosa**, otra especie similar es *H. chryson*, pero ésta presenta el centro del sombrero de color amarillo, además el sombrero y el pie son viscosos.

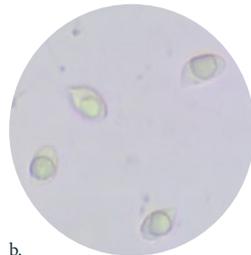


Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 3-5 cm;  
pie de 4-7 × 0.7-0.9 cm.

Esporas: incoloras, subglobosas,  
lisas, de 7-9 × 4-5 μ.

# Inocybaceae

*Crepidotus applanatus* (Pers.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 74 (1871).

## *Crepidotus*

Hongo en forma de repisa de consistencia carnosa, la superficie es blanca con el margen **estriado**, mientras que en ejemplares maduros o deshidratados son de color café pálido; las láminas en ejemplares jóvenes son blancas y posteriormente en ejemplares maduros café claro; son hongos **sésiles**, es decir carecen de un pie, el sombrero se une directamente al sustrato.

Esta especie se puede confundir con alguna del género *Pleurotus*, comúnmente llamadas setas, sin embargo se distinguen por el tamaño y el color de las láminas, *Pleurotus* son hongos de mayor tamaño, con láminas blancas y no cambian a café.



Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



Dimensiones: repisa de 4-6 × 3-4 cm.

Esporas: incoloras, globosas, con pequeñas espinas en la superficie, de 5-7  $\mu$ .

# Inocybaceae

*Inocybe cookei* Bres., *Fung. trident.* 2(8-10): 17 (1892).

## *Inocybe*

Hongos con el sombrero cónico amarillento a café amarillento al centro; la superficie es radialmente **fibrosa**, principalmente en el margen; las láminas son blanquecinas en ejemplares jóvenes a amarillentas u ocre en ejemplares maduros; el pie es largo cilíndrico blanco con tonos amarillentos, con una base **bulbosa**.

Esta especie se caracteriza por el sombrero cónico amarillento y la base del pie bulbosa, otra especie similar es *Inocybe rimosa* pero se diferencia por el tamaño de las esporas y el hábitat, además de diferencias microscópicas. Todas las especies del género *Inocybe* se consideran tóxicas.

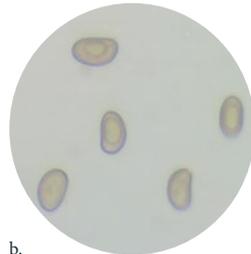


### Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 3-5 cm de diámetro; pie 4-7 × 0.6-0.8 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, lisas, de 7-9 × 4.5-5.3  $\mu$ .

# Mycenaceae

## *Xeromphalina*

*Xeromphalina campanella*  
(Batsch) Kühner & Maire, in  
Konrad & Maublanc, *Icones selectae*  
*Fungorum*, 6 Texte general 6: 284 (1934).

Hongos son sombrero convexo amarillo a anaranjado, con el centro deprimido y el margen estriado; las láminas son amarillas, separadas unas de otras y **decurrentes** al pie; el pie es cilíndrico, corto y doblado, amarillo en la parte superior y el resto café rojizo.

Esta especie se puede confundir con otras especies del mismo género y para separarlas se requiere de revisión microscópica, sin embargo es fácil de distinguir por su forma de crecimiento que es gregario, las láminas separadas y decurrentes al pie.



Detalles

- a. Sombrero con centro deprimido
- b. Láminas



a.



b.

Dimensiones: 7-10 × 5-8 cm.

Esporas: incoloras, elipsoidales, lisas, **amiloides**, de 5.5-8 × 3-4  $\mu$ .

# Physalacriaceae

## Cyptotrama

*Cyptotrama chrysopepla* (Berk. & M.A. Curtis) Singer [*as 'chrysopeplum'*], *Beih. Sydowia* 7: 34 (1973)

Hongos pequeños de sombrero convexo a plano, llamativos por presentar pequeñas escamas amarillentas o anaranjadas que cubren toda la superficie; las láminas son blancas, anchas y separadas; el pie es cilíndrico del mismo color o más pálido al sombrero.

*Cyptotrama chrysopepla* es fácil de identificar, se caracteriza por su sombrero y pie recubierto por escamas amarillentas, láminas blancas y separadas.



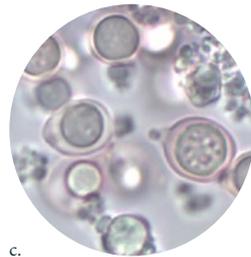
a.

### Detalles

- a. Láminas
- b. Escamas del sombrero
- c. Esporas



b.



c.

Dimensiones: sombrero de 1-2.5 cm; pie de 2.5-4 × 0.2-0.4 cm.

Esporas: incoloras, **citriformes**, lisas, de 7.5-10.5 × 6-7.5 μ.

# Physalacriaceae

## *Hymenopellis*

*Hymenopellis incognita*  
(Methven & R.H. Petersen) R.H.  
Petersen, in Petersen & Hughes, *Nova*  
*Hedwigia*, Beih. 137: 156 (2010).

Hongos de sombrero pequeño, plano con el centro **umbonado**, café amarillento o café pálido; con la superficie **víscida** pegajosa y el margen estriado; las láminas son blancas algo separadas unas de otras, anchas y adheridas al pie, cortas intercaladas; el pie es blanco, liso, cilíndrico y muy largo, presenta una base **radicante**.

Esta especie se distingue fácilmente por el sombrero viscoso, láminas blancas, anchas y separadas y el pie largo con la base radicante.



a.



Detalles

- a. Sombrero
- b. Láminas
- c. Espora



b.



c.

Dimensiones: sombrero de 3-6 cm;  
pie 9-18 × 0.3-0.4 cm.

Esporas: incoloras, **citriformes**,  
lisas, de 14-18 × 8-12 μ.

# Psathyrellaceae

*Psathyrella candolleana* (Fr.)  
Maire, in Maire & Werner, *Mém.*  
*Soc. Sci. Nat. Maroc.* 45: 112  
(1937).

## *Psathyrella*

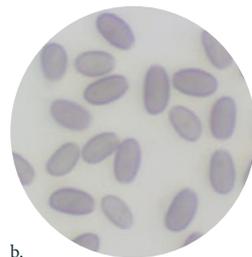
Hongos con el sombrero cónico en ejemplares jóvenes, posteriormente convexos a plano convexo, café claro a café amarillento; la superficie presenta escamas blancas algodonosas principalmente al margen; las láminas son café claro en ejemplares jóvenes a café chocolate o negruzcas en ejemplares maduros; el pie es largo cilíndrico y blanco. Crece sobre el suelo del bosque en pequeños grupos.

Esta especie se caracteriza por el color café amarillento y los restos del **velo universal** en el margen del sombrero, *Psathyrella candolleana* es una especie que se distribuye ampliamente y es similar a otras especies del mismo género pero se diferencia por el tamaño de las esporas.



Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



Dimensiones: sombrero de 3-8 cm de diámetro; pie de 6-12.5 × 0.6-0.8 cm.

Esporas: negruzcas, elipsoides, lisas, de (6.6) 7.5-8.5 × 3.7-4.5 μ.

# Strophariaceae

*Hypholoma fasciculare* (Huds.)  
P. Kumm., *Führ. Pilzk.* (Zerbst):  
72 (1871).

## *Hypholoma*

Hongo de crecimiento **fasciculado**, sombrero amarillo brillante a café amarillento en el centro; las láminas son amarillo verdosas en ejemplares jóvenes y verde oliva a verde ocre en adultos, juntas unas de otras y adheridas al pie; el pie es amarillo, cilíndrico, presenta restos del **velo** en forma de un fugaz **anillo**.

Esta especie se distingue fácilmente por el color del sombrero y las láminas, otra especie similar en color y forma de crecimiento es *Hypholoma capnoides* sin embargo, se diferencian por el color de las láminas, esta última presenta láminas blanquecinas verdosas en ejemplares jóvenes a grisáceas, en ejemplares adultos.



Detalles

- a. Base fasciculada
- b. Esporas



a.

a.

Dimensiones: sombrero de 2-5 cm de diámetro; pie de 3-6 × 0.3-0.4 cm.

Esporas: amarillentas, elipsoides, lisas, de 5-7.5 (12.2) × 3.5-4.5 (5) μ.

## Boletaceae

### *Leccinellum*

*Leccinellum griseum* (Quél.)  
Bresinsky & Manfr. Binder,  
in Bresinsky & Besl, *Regensb.*  
*Mykol. Schr.* 11: 233 (2003).

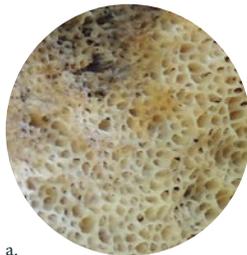
Hongos con el sombrero convexo café claro a café oscuro; la superficie arrugada y en algunos ejemplares agrietada; los **poros** son grisáceos a café claro y forman un anillo alrededor del pie; el pie es largo cilíndrico blanco, con numerosas escamas negras en la superficie y en la base presenta **micelio** blanco; cuando se corta por la mitad el ejemplar cambia de color, de blanco a un gris pálido a gris oscuro y en la base a verde.

Esta especie se caracteriza por el color café claro a café oscuro del sombrero y el pie cubierto de escamas negras, otras especies similar es *Leccinum pseudoscaber* pero se diferencia por el tamaño de las esporas; algunos autores consideran que son **sinonimias**.



Detalles

- a. Poros  
b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 5-9 cm de diámetro; pie de 6-11 × 1-1.5 cm.

Esporas: café amarillento, **fusiformes**, lisas, de 14-18 × 5-6 μ.

# Boletaceae

## *Phylloporus*

*Phylloporus rhodoxanthus*  
(Schwein.) Bres., *Fung.*  
*trident.* 2(14): 95 (1900).

Hongos con sombrero café a café oscuro al centro y café claro a café amarillento al margen; la superficie es seca y aterciopelada; las láminas son amarillas y **decurrentes** al pie, separadas unas de otras, no cambian de color al contacto; el pie es del mismo color que el sombrero, cilíndrico y más delgado en la base, que está cubierta con **micelio** amarillento.

Esta especie es fácil de distinguir por las láminas separadas y amarillas; a pesar de presentar láminas esta especie pertenece a la familia de los **boletáceos**, hongos que por lo general presentan **poros** y **tubos**.

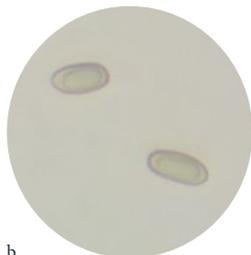


Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 4 cm de diámetro; pie de 6 × 1.2 cm.

Esporas: incoloras, elípticas, lisas, de 9-13 × 4-5  $\mu$ .

# Boletaceae

## *Strobilomyces*

*Strobilomyces strobilaceus*  
(Scop.) Berk., Hooker's J. Bot.  
Kew Gard. Misc. 3: 78 (1851).

Hongos con el sombrero negro en un fondo grisáceo, sobre la superficie presenta prominentes escamas piramidales; los **poros** son blanquecinos en ejemplares jóvenes y posteriormente grisáceos hasta terminar negruzcos; los tubos son del mismo color que los poros; el pie es del mismo color que el sombrero y en ejemplares jóvenes se puede observar un anillo; el **contexto**, es blanco y va cambiando de color, a rosa y posteriormente a rojo.

Se caracteriza por su coloración negruzca con las escamas piramidales prominentes, se puede confundir con *Strobilomyces confusus* la cual es de tamaño más pequeño y microscópicamente las esporas no forman **retículo** como en el caso de *S. strobilaceus*.

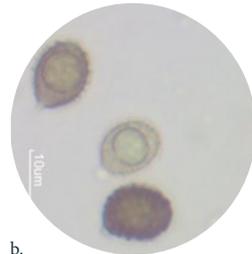


Detalles

- a. Poros
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 5-7 cm de diámetro; pie de 9-11 × 0.7-0.9 cm; escamas de hasta 0.5 cm de altura.

Esporas: negruzcas, elipsoides, reticuladas, de 8-12 × 7-8.5 µ.

# Gyroporaceae

*Gyroporus castaneus* (Bull.)  
Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 161  
(1886).

## *Gyroporus*

Hongos con el sombrero café, café rojizo, más oscuro al centro, superficie seca de aspecto aterciopelado, en ejemplares maduros presenta escamas, principalmente en el margen; los **poros** son blanquecinos amarillentos en ejemplares jóvenes y posteriormente amarillentos, no cambian de color al contacto, los **tubos** son del mismo color a los poros; el pie es del mismo color al sombrero, cilíndrico y hueco en el interior.

Se distingue fácilmente por el tamaño pequeño, la coloración del sombrero y pie, además de no cambiar de color al contacto.

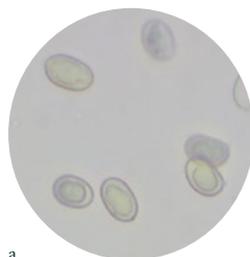


Detalles

- a. Poros
- b. Esporas



a.



a.

Dimensiones: sombrero de 3-5 cm;  
pie de 4-6 × 0.7-0.9 cm.

Esporas: incoloras, elipsoides, de  
pared delgada, lisas, de 8-10 × 5-6  
μ.

# Sclerodermataceae

*Scleroderma areolatum*  
Ehrenb., *Sylv. mycol.*  
*berol.* (Berlin): 27 (1818).

## *Scleroderma*

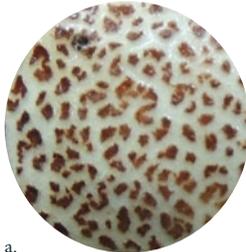
Hongos globosos, blanquecinos, amarillentos; la superficie cubierta de pequeñas escamas café, dando la apariencia de piel de leopardo; la parte interna, **gleba**, en ejemplares jóvenes es compacta y blanca, conforme madura el ejemplar va cambiando a **pulverulenta** y de color violeta oscuro o negro; la base presenta **rizomorfos** blancos y gruesos.

Esta especie se identifica por la presencia de pequeñas escamas café en un fondo amarillento dando la apariencia de piel de leopardo y la presencia de esporas **equinadas**, se puede confundir con otras especies del mismo género, para separar las especies se requiere de una revisión microscópica.

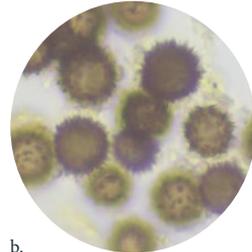


Detalles

- a. Superficie
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 2-5 cm.

Esporas: amarillentas, globosas,  
equinadas, de 11-16 (18)  $\mu$ .

## Hydnaceae

*Hydnum repandum* L., *Sp. pl.*  
2: 1178 (1753).

### *Hydnum*

Hongos con el sombrero naranja pálido, la superficie es seca y con una depresión al centro; la parte fértil está formada por **aguijones** de color más claro o igual al sombrero; el pie, en general, es **excéntrico**, liso y del mismo color al sombrero.

Esta especie se caracteriza por el color naranja claro y por presentar **aguijones** o dientes en la parte fértil, por el color se puede confundir con *Cantharellus cibarius* pero se distinguen por que está última presenta pliegues en la parte fértil. Otra especie muy similar es *Hydnum umbilicatum* para diferenciarlas, hay que realizar estudio microscópico.



Detalles

- a. Aguijones
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 3-6 cm;  
pie de 3-5 × 0.7-1 cm.

Esporas: incoloras, globosas a  
subglobosas, lisas, de 7-9 × 5-8 μ.

## Polyporaceae

### *Echinochaete*

*Echinochaete brachypora* (Mont.)  
Ryvarden, *Bull. Jard. Bot. natn.*  
*Belg.* 48: 101 (1978).

Hongo en forma de repisa semicircular con un pie, de consistencia leñosa a corchosa; la superficie es café rojiza, en la superficie presenta numerosas escamas; la parte inferior presenta **poros** café circulares; el pie es cilíndrico del mismo color al sombrero.

Esta especie se distingue fácilmente por la coloración y se confirma la especie con la revisión microscópica que presenta **pileocistidios** espinosos.



#### Detalles

- a. Poros
- b. Pileocistidios



a.



b.

Dimensiones: sombrero 7 x 5 cm;  
pie 6 x 0.9 cm; poros mayores de  
0.1 cm de ancho.

Esporas: incoloras, cilíndricas, lisas,  
de 10-14 x 4-5.5  $\mu$ .

# Pleurotaceae

*Lentinus levis* (Berk. & M.A. Curtis) Murrill, *N. Amer. Fl.* (New York) 9(4): 293 (1915).

## *Lentinus*

Hongo en forma de repisa, carnoso; la superficie es blanquecina, crema y en ejemplares maduros con tonos amarillentos; presenta densas y pequeñas vellosidades que cubren la superficie del sombrero; el margen es enrollado; las láminas son blancas, gruesas y **decurrentes** al pie; el pie es corto y grueso, del mismo color al sombrero.

Esta especie se distingue fácilmente por el tamaño que puede llegar a alcanzar, hasta 40 cm de diámetro, se puede confundir con *Pleurotus dryinus*, pero se distingue por la presencia de restos del velo en el margen del sombrero que presenta *P. dryinus*.



Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



Dimensiones: sombrero de 30 cm de diámetro; pie de 7.5 × 4.7 cm.

Esporas: incoloras, ampliamente elipsoides, lisas, de 11-15 × 3-4 μ.

# Polyporaceae

## *Picipes*

*Picipes badius* (Pers.) Zmitr. & Kovalenko, *International Journal of Medicinal Mushrooms* (Redding) 18(1): 35 (2016).

Hongos de consistencia de corchosa a leñosa, con el sombrero café claro en ejemplares jóvenes a café, café oscuro o café rojizo en ejemplares maduros; la superficie es lisa y seca; con poros pequeños, blanquecinos, crema a café con la edad; el pie es central o **excéntrico**, corto, cilíndrico y negro.

*Polyporus badius* era el nombre anterior a *Picipes badius* el cual se caracteriza por la coloración del sombrero de café claro a café rojizo y el pie negro, otra especie similar y con el pie negruzco es *Cerioporus varius* (= *Polyporus varius*) sin embargo ésta presenta el sombrero café claro a café amarillento sin cambiar de color en ejemplares maduros.



Detalles

- a. Pie
- b. Poros



a.



b.

Dimensiones: sombrero de 5-7 cm de diámetro; pie de 4-7 × 0.5-0.7 cm; poros de 4-6 por mm.

Esporas: incoloras, cilíndricas, lisas, de 7-9 × 3.5-4.5 μ.

# Polyporaceae

## *Trametes*

*Trametes hirta* (P. Beauv.) Zmitr.,  
Wasser & Ezhov, *International Journal of  
Medicinal Mushrooms* (Redding) 14(3):  
307-319 (2012).

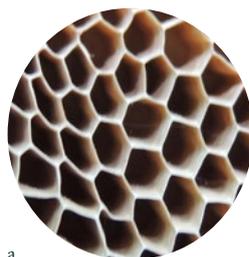
Hongo en forma de repisa semicircular **sésil**, de consistencia leñosa a corchosa; la superficie es café rojiza a grisácea en ejemplares maduros, cuando los ejemplares son jóvenes presenta pelos gruesos y erectos, mientras que en ejemplares maduros desaparecen o están postrados; la parte inferior presenta **poros** cafés hexagonales.

Esta especie se distingue fácilmente por los poros hexagonales mayores de 1 mm, se puede confundir con otras especies del mismo género, pero los poros son de menor tamaño y si son grandes, no son hexagonales.



Detalles

- a. Poros
- b. Pelos



a.



a.

Dimensiones: 7-10 x 5-7 cm; poros  
mayores de 0.1 cm de ancho.

Esporas: incoloras, cilíndricas, lisas,  
de (9) 11-16 × 4-6  $\mu$ .

# Auriscalpiaceae

## *Artomyces*

*Artomyces pyxidatus* (Pers.)  
 Jülich, *Bibliotheca Mycol.* 85: 399  
 (1982) [1981]

Hongos en forma de coral, blanco, crema o amarillo pálido y cuando están maduros amarillo ocre; muy ramificados, cada una de las ramificaciones surgen de una base común, las ramas terminan en punta en forma de corona.

Esta especie se puede confundir con otros hongos de forma **coraloide** como las especies del género *Ramaria*, conocidas como patitas de pájaro, sin embargo se distingue por las puntas en forma de corona. A pesar de ser una especie que se reporta como comestible, en Michoacán no se consume.



Detalles

- a. Puntas
- b. Esporas



a.



b.

Dimensiones: 7-10 × 5-8 cm.

Esporas: incoloras, elípticas, lisas,  
**amiloides**, de 4-5 × 2-3 μ.

# Russulaceae

## *Russula*

*Russula parvovirescens*  
Buyck, D. Mitch. &  
Parrent, *Mycologia* 98(4): 613  
(2006).

Hongo con el sombrero verde pálido a verde oscuro; con la superficie seca y cuarteada, principalmente en ejemplares maduros y con el margen estriado; las láminas adheridas al pie, al principio blancas y posteriormente de color crema; el pie es blanco, cilíndrico y **cavernoso**.

Esta especie se distingue fácilmente por el color verde del sombrero, sin embargo se puede confundir con otras especies del mismo género y colores similares como *R. virescens*, las diferencias entre ambas especies son a nivel microscópico.



Detalles

- a. Láminas
- b. Esporas



a.



a.

Dimensiones: sombrero de 4-9 cm de diámetro; pie de 4-6 × 0.9-1.3 cm.

Esporas: incoloras, subglobosas, verrugosas, **amiloides**, de 7-9 × 6-7  $\mu$ .

# Stereaceae

## *Stereum*

*Stereum ostrea* (Blume & T. Nees) Fr., *Epicr. Syst. Mycol.* (Upsaliae): 547 (1838) [1836-1838].

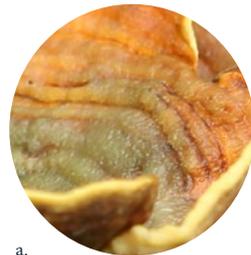
Hongo en forma de semicírculo o repisa, **zonado**, de color entre amarillo, naranja y café; la superficie **pilosa**, en la parte inferior es lisa, grisácea; sin pie.

Esta especie se distingue fácilmente por la forma de semicírculo y la coloración, se puede confundir con *Trametes versicolor*, se distingue de *S. ostrea* por que presenta la superficie **zonada**, con colores oscuros y poros en la parte inferior.



Detalles

a. Superficie zonada



a.

Dimensiones: 4-7 × 3.5-5 cm.

Esporas: incoloras, ovoides, lisas, de 3.8-5.2 × 2.6-3.5  $\mu$ .

## Geastraceae

### *Geastrum*

*Geastrum triplex* Jungh. [as 'Geaster'], *Tijdschr. Nat. Gesch. Physiol.* 7: 28 (1840).

Hongos globosos cuando son jóvenes, café oscuro y posteriormente se desarrollan en forma de estrella con 5-9 brazos café claro, los cuales se fragmentan en parches dando la apariencia de tres capas; la parte central, **endoperidio**, globoso de color grisáceo con un poro central bien definido; la parte interna, **gleba**, en ejemplares jóvenes es compacta y blanca, conforme madura el ejemplar va cambiando a **pulverulenta** y café oscuro.

Crece sobre el suelo del bosque formando pequeños grupos.

El género *Geastrum* es fácil de identificar por presentar forma de estrella, en particular *G. triplex*, se diferencia de otras especies por presentar los brazos fragmentados, los cuales forman un collar a la parte globosa.

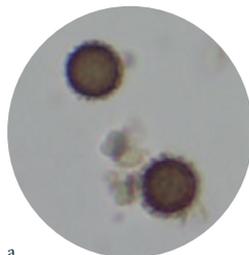


Detalles

- a. Brazos
- b. Esporas



a.



a.

Dimensiones: 3-7 cm.

Esporas: café, globosas, **equinadas**, de 3.5-4.9  $\mu$ .

# Gomphaceae

## Ramaria

*Ramaria stricta* (Pers.) Quél.,  
*Fl. mycol. France* (Paris): 464  
 (1888).

Hongos en forma de coral, café claro o amarillo ocre en ejemplares jóvenes a café oscuro cuando están maduros; muy ramificados, cada una de las ramificaciones surgen de una base común, las ramas terminan en punta.

Esta especie se puede confundir con otros hongos de forma **coraloide**, la mayoría de las especies del género *Ramaria* crecen sobre suelo y no sobre restos de madera como *R. stricta*; por el hábitat y forma coraloide se puede confundir con *Arctomyces pyxidatus*, sin embargo se distingue por las puntas en forma de corona que presenta esta última.



Detalles

- a. Puntas
- b. Esporas



Dimensiones: 5-7 × 3-4 cm.

Esporas: incoloras, elípticas, con pequeñas verrugas, de 7-9 × 3-4 μ.

## Dacrymycetaceae

### *Calocera*

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

Hongos en forma de pequeños tentáculos amarillentos aplanados lateralmente con los ápices redondeados y de consistencia cartilaginosa. Microscópicamente se identifica por la presencia de **basidios bispóricos** en forma de “Y” o resortera.

Esta especie es fácil de reconocer por la forma coraloide o de tentáculos, de consistencia cartilaginosa y color amarillento, se pudiera confundir con *Calocera viscosa* de morfología y color similar, sin embargo estos son de hongos más ramificados y de mayor tamaño.



Detalles

- a. Basidios
- b. Esporas



a.



a.

Dimensiones: 1-2 × 0.2-0.4 cm.

Esporas: incoloras, **alantoides**,  
lisas, de 7-11 × 3.5-4.2 μ.

# Dacrymycetaceae

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

## *Dacrymyces*

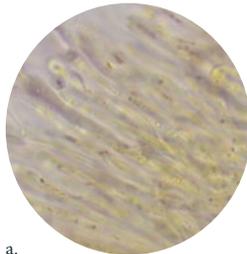
Hongos de consistencia gelatinosa, en ejemplares jóvenes de forma globosa amarillo anaranjado mientras que en ejemplares maduros de forma **cerebriforme**; microscópicamente se identifica por la presencia de **basidios bispóricos** en forma de “Y” o resortera y esporas **septadas**.

Es un hongo llamativo, a pesar del tamaño pequeño, por su coloración, se puede confundir con otras especies que presentan las mismas coloraciones como *Calocera cornea*, sin embargo esta última presenta una forma **coraloide**.



Detalles

- a. Basidios
- b. Esporas



a.



a.

Dimensiones: 1-2.5 × 0.9-1.4 cm.

Esporas: incolores, **alantoides**,  
septadas, de 19-24 × 8-10 μ.

# GLOSARIO

# Glosario

**Aguijón:** Para el caso de los hongos se refiere a la parte fértil del himenio que presenta estructuras similares a una espina, también llamando himenio hydnoide o con dientes.

**Alantoides:** Se refiere a la forma que presentan algunas esporas similares a una media luna.

**Alveolado (a):** Provisto de alvéolos o huecos de cualquier concavidad.

**Amiloides:** Reacción que presentan las estructuras fúngicas, como las esporas, que se vuelven azul al contacto con el yodo o reactivo de Melzer.

**Anillo:** En los Agaricales, corresponde a los fragmentos del velo parcial (el que cubre el himenóforo en desarrollo) que permanecen en parte adheridos a la porción superior del pie o estípite del basidiocarpio.

**Apotecio:** Ascocarpio o cuerpo fructífero de aspecto más o menos plano, en forma de copa o plato.

**Apotecio biatorino:** Cuando el margen del apotecio no presenta algas en su interior (sin margen talino) y los márgenes son del mismo color del disco.

**Apotecio lecanorino:** Cuando el margen (tejido que rodea al cuerpo fructífero) del apotecio es del mismo color del talo, presenta algas en su interior (margen talino) y por lo general difiere del color que adopta el disco (la capa superior del himenio, cuya superficie está más o menos expuesta).

**Aterciopelado:** Se aplica a las estructuras cuya superficie está cubierta de pelo tupido y corto, fino y brillante u opaco.

**Baciliformes:** En forma de bastón, se refiere a la forma de las esporas que son cilíndricas como las bacterias.

**Basidios:** Célula especial, característica de los basidiomicetes, sobre la que se forma las basidiosporas sostenidas por los esterigmas; el basidio es homólogo al asca en cuanto concierne a la célula madre y a los procesos citológicos que en ella ocurren (cariogamia y meiosis). El basidio origina esporas exógenas.

**Bispórico:** Provisto con basidios o ascas con dos esporas.

**Boletáceo:** Que pertenece al grupo de hongos carnosos putrescibles con sombrero, pie y el himenio presentan poros y tubos.

**Bulboso (a):** Engrosado inferiormente a manera de bulbo, como el estípite de algunos hongos.

**C:** Prueba microquímica que emplea una solución acuosa saturada de hipoclorito de sodio. El cloro activo comercial puede ser empleado como sustituto.

**Cavernoso:** Que presenta huecos o cavernas, se opone a sólido.

**Cefalodio:** Estructura en forma de agalla, globosa o irregular, conformada

por un fotobionte secundario (cianobacterias), puede estar situada en la médula, en la cara superior o inferior del talo.

**Cerebriforme:** Con pliegues, dobleces y ondulaciones que le dan la apariencia de cerebro.

**Cifelas:** Estructuras vegetativas que representan excavaciones blanquecinas o amarillentas, redondeadas hasta angulosas, situadas en la cara inferior del talo.

**Cilios:** Prolongaciones filamentosas de la corteza con aspecto de pelo, situadas principalmente a lo largo del margen de los lóbulos o en el margen de apotecios y generalmente de color negro.

**Cilios bulbosos:** Cilios con la base ensanchada.

**Citriforme:** En forma de limón, se refiere a la forma que presentan algunas esporas.

**Conidio (s):** Esporas asexuales que se producen dentro de los picnidios.

**Contexto:** Corresponde al tejido fibroso que constituye la carne o el cuerpo del píleo y del estípite, sin abarcar la corteza y el himenio.

**Coraloide:** Parecido al coral, por su manera de ramificarse y por el aspecto de su superficie.

**Cordón central, eje central:** Masa compacta de hifas que se ubica en la parte central de las ramas del género *Usnea*.

**Corteza (Córtex):** Capa protectora compuesta por células del hongo, por lo general, recubriendo la parte superior del talo y a veces también la parte inferior.

**Costillado:** Que tiene costillas o bordes.

**Crenado, Crenulado:** Con dientes redondeados, separados por hendiduras.

**Decurrente:** Se aplica a las láminas que se adhieren al estípite y se prolongan hacia la base de éste.

**Delicuescentes:** Tejido de los órganos o de las partes fúngicas que por autodigestión o autólisis se convierten en una masa fluida.

**Dentado:** Con aspecto de dientes.

**Ecorticado (a):** Que carece de corteza.

**Elipsoide (espora):** Espora de forma elíptica.

**Endoperidio:** Capa interna del peridio, cuando éste se compone de dos o más capas.

**Entero:** Sin bordes, liso.

**Episporio (Halo):** Capa más externa de la pared de una espora, transparente.

**Equinada:** Superficie que se encuentra cubierto de espinas, equinulado.

**Equinulado:** Como equinado, pero con las espinas o púas más pequeñas y débiles.

**Escuámulas:** Pequeños lóbulos en forma de escamas creciendo individualmente.

**Escuamuloso:** Talo caracterizado por la formación de escuámulas, más o menos pequeñas; generalmente unidas al sustrato por un solo punto y creciendo hacia arriba, pero a veces postradas y muy adheridas al sustrato.

**Escarroso (a):** En la rizinas, tipo de ramificación que consiste en ramas laterales cortas y numerosas.

**Estipitado:** Que presenta un estípite o pie, prolongación que soporta a un apotecio.

**Estriado:** Se aplica a las superficies que presentan surcos o hendiduras, principalmente al margen de los píleos o sombreros.

**Excéntrico:** Se dice cuando un estípite no está unido a la parte central del píleo.

**Excípuo:** Tejido del margen que rodea a un apotecio.

**Fasciculado:** Agrupado en haces o manojos.

**Fenol (Fenólico):** Se dice cuando un hongo o parte de él presenta un olor similar al fenol.

**Fibrillas:** Apéndices estrechos y puntiagudos de las ramas y apotecios del género *Usnea*.

**Fibroso:** Que tiene fibras o que es delgado como una fibra.

**Filidio:** Estructuras de propagación asexual, con aspecto de isidios aplanados, o de pequeños lóbulos pero la superficie superior e inferior no están diferenciadas.

**Filiforme:** En forma de hilo.

**Fisurado (a):** Con hendiduras o grietas.

**Flabelado:** En forma de abanico.

**Folioso (Foliáceo):** Talo en forma de roseta, aplanado y postrado que se divide en lóbulos. Su superficie superior está claramente diferenciada de la inferior, usualmente se adhiere al sustrato por rizinas.

**Fotobionte:** El alga verde o la cianobacteria que participa en la simbiosis líquénica.

**Foveolado (Faveolado):** Marcado con depresiones en forma de hoyos.

**Fruticoso:** Talo en forma de ramas erectas o pendientes, simples o divididas que pueden ser redondeadas o aplanadas en sección transversal.

**Fusiforme:** Espora alargada que tiene la parte central más ancha que sus extremos

**Fusiforme:** Como un huso, agusado en los extremos.

**Gelatinoso:** Talo constituido por cianobacterias, cuyas vainas mucilaginosas proporcionan una consistencia gelatinosa a los líquenes cuando están húmedos.

**Glabro (a):** Desprovisto de vello o pelo.

**Gleba:** Porción interna, central, del cuerpo fructífero de gasteromicetes; consta de una parte himenófora fértil, que produce las basiosporas, y de

una parte estéril, constituida por una trama de pseudotejido.

**Hipogeo:** Que desarrolla los aparatos esporíferos subterráneamente.

**Hipotalo (Protalo):** Estructura fibrosa o leprosa basal de algunos líquenes, generalmente de un color diferente al del talo.

**Hospedero:** Organismo que alberga a otro organismo parásito.

**Imbricado:** Que presenta estructuras que están superpuestas unas a otras.

**Isidio cilíndrico:** Elevado, en forma de un cilindro.

**Isidio coraloide:** Ramificado en forma de un coral.

**Isidio:** Estructuras de propagación asexual, son excrecencias de morfología variada (simple, granular, cilíndrico, coraloide), rodeados de corteza, más o menos agrupados y en cuyo interior se encuentran hifas y algas.

**Isidio granular:** En forma de granos, sin elevarse.

**Isidio simple:** Que no se ramifica.

**Isidiomorfo:** Estructuras con forma de isidio que se presentan en la soralia de Usnea.

**K:** Prueba microquímica que emplea una solución acuosa del 10:25% de hidróxido de potasio.

**KC:** Prueba microquímica que emplea simultáneamente los reactivos K y C.

**Laciniado:** Dividido en segmentos alargados y delgados.

**Lacinia:** Segmento o ramificación.

**Lagunoso (a):** provisto de lagunas o huecos, como en el estípite del apotecio de *Helvella lacunosa* y *H. crispa*.

**Laminar:** Posición de cualquier estructura que se encuentre sobre la superficie superior del talo.

**Linear:** Estrecho, se usa para indicar la forma de la soralia que se presenta de manera continua y a manera de líneas.

**Liquen:** Hongo liquenizado, una asociación simbiótica entre un hongo y una alga verde o cianobacteria que forma una estructura estable, el talo.

**Lobulado:** Dividido o en gajos o lobos, en porciones no muy profundas más o menos redondeadas, tanto si se trata de órganos laminares como de voluminosos.

**Lobulillo:** Estructuras de propagación asexual, con aspecto de lóbulos muy pequeños, con una superficie superior e inferior diferenciadas y muy parecida a la del talo.

**Lóbulo:** Segmento redondeado o alargado en los que se dividen los talos foliosos.

**Mácula:** Pequeñas secciones de la superficie talina irregulares o reticuladas que carecen de algas por lo cual son más claras que el resto de la superficie.

**Maculada(o):** que presenta máculas.

**Mamiforme:** En forma de mama como los ostiols.

**Marginal:** Posición de cualquier estructura que se encuentre en los

márgenes de los lóbulos.

**Médula:** Capa de hifas laxa, situada por debajo de la corteza superior y la zona del fotobionte.

**Micelio:** Conjunto o masa de hifas que constituye el cuerpo o talo de un hongo.

**Muriforme:** Espora con septos transversales y longitudinales.

**Oblongo (a):** Forma de las esporas que son dos veces más largas que anchas y con los extremos redondeados.

**Ostiolos:** Nombre de la abertura de diversas estructuras reproductoras.

**P:** Prueba química que consiste en aplicar una solución saturada de parafenildiamina con alcohol etílico al 95%.

**Papilado:** con protuberancias (papilas). Se dice del píleo cuyo umbo se haya bien delineado pero no muy elongado, de manera que tiene la apariencia de un seno o mama.

**Peridiolo:** Cada uno de los cuerpos esferoidales (o de otras formas), cerrados, que constituyen las cámaras de la gleba.

**Peritecio:** Cuerpo fructífero (un tipo de ascocarpo hemiangiocárpico) que puede confundirse con un cleistotecio cuando el peritecio es esférico y permanece cerrado, pero difiere en que, con más frecuencia, es piriforme o de forma de botella, generalmente posee un ostiolo (por donde libera las ascosporas), y las ascas constituyen un himenio.

**Picnidio:** Estructuras de reproducción asexual en forma de pera, en donde los conidios (esporas asexuales) se desarrollan a partir de hifas especializadas llamadas conidióforos, con un orificio (ostiolo) por donde se expulsan las esporas.

**Pileocistidios:** Estructuras que sobresalen de la superficie estéril del píleo (sombbrero).

**Piloso (a):** Cubierta de filamentos largos y suaves, semejantes a pelos.

**Piriforme:** De forma parecida a la de una pera.

**Podecio:** Ramas erectas, ramificadas o no, huecas o sólidas, en las que generalmente se desarrollan los apotecios. Constituyen el talo secundario de los líquenes fruticosos mixtos.

**Poros:** Tipo de himenio, parte fértil del hongo, que presentan orificios.

**Pruina:** Partículas blancas compuestas de oxalato de calcio que pueden cubrir escasa o abundantemente el talo o los apotecios de algunos líquenes.

**Pseudocifela:** Estructura vegetativa exclusiva de los líquenes que representan aberturas de la corteza, redondeadas hasta angulosas o muy irregulares a través de las cuales quedan al descubierto las hifas de la médula.

**Pseudofruticoso:** Líquenes foliosos suberectos con lóbulos alargados y delgados, lo cual les da el aspecto de fruticosos. Sin embargo, presentan una superficie inferior bien diferenciada de la superior.

**Pubescente:** Cubierto de pelo fino y suave.

**Pulverulento (a):** Cubierto de polvillo, que en los hongos corresponde a esporas.

**Pústulas:** Estructuras con aspecto de ampolla.

**Radicado (a):** Generalmente se aplica a un estípite que tiene proyecciones semejantes a raíces.

**Reacciones del talo:** Respuestas a los reactivos químicos o la luz ultravioleta, utilizados en liquenología, pueden ser positivas, si hay cambio de color o negativas (ausencia de color).

**Reniforme:** Con forma de riñón.

**Reticulado (a):** en forma de retículo, con venas, líneas o bordes de poco relieve que se entrecruzan como una red.

**Rizinas:** Prolongaciones más o menos filiformes constituidas por un número variable de hifas bien compactadas que surgen de la cara inferior del talo, su función es fijarse al sustrato.

**Rizinas simples:** Rizinas que no están ramificadas.

**Rizohifas:** Grupos densos de hifas que funcionan como estructuras de fijación.

**Rizomorfo:** Parecido a una raíz; consiste en un cordón miceliano grueso y resistente.

**Septada (espora):** Que presentan una o más paredes celulares transversales (septo).

**Septado (a):** Con septos o particiones, como las hifas de la mayoría de los hongos.

**Septo irregular:** Pared transversal incompleta de una espora.

**Sésil:** Que carece de pie o soporte.

**Simple (espora):** Espora unicelular, sin divisiones.

**Sinonimia:** En taxonomía se refiere a la existencia de más de un nombre científico para un mismo taxón o especie.

**Soralia (Soralio):** Agrupación de soledios de diversas formas y posiciones en el talo.

**Soralia granular:** Con forma de granos

**Soralia irregular:** Cuando la agrupación de los soledios, no es tan continua.

**Soralia labriforme:** Con forma de labio.

**Soralia orbicular:** Con forma circular.

**Soredios:** Estructura de propagación asexual, constituido por células algales e hifas entremezcladas sin estructura específica, con aspecto polvoriento, generalmente de color blanco.

**Subestipitado:** Con un tallo o pie poco desarrollado.

**Talo:** Cuerpo del liquen, la estructura resultante de la integración de los componentes de la simbiosis.

**Tubos:** Tipo de himenio, parte fértil del hongo, de forma cilíndrica y hueca.

**Umbonado:** Que tiene un umbón o pezón, es decir parte elevada a modo de cono o montículo que sobresale en el centro de un tipo de píleo.

**UV:** Prueba de fluorescencia bajo la radiación ultravioleta.

**Velo universal:** cubierta que rodea el primordio del basidiocarpio y cuando se desarrolla quedan restos de éste.

**Velo:** Cortina o tela que cubre la parte fértil del hongo.

**Vena (s):** Engrosamiento parcial de la médula de ciertos talos foliosos, estructuras semejante a la nerviación de hojas, se presentan en la superficie inferior de Peltigera.

**Verrucoso:** Que presenta verrugas.

**Verruga:** Protuberancias en la superficie del talo.

**Viscido (a):** Viscoso o pegajoso.

**Volva:** Corresponde a la estructura remanente del velo universal, que como vaina ciatiforme rodea la base del estípite del basidiocarpio.

**Zonado (a):** Dispuesto formado bandas o zonas de distinta apariencia, debido a diferencias en color, textura u otras características.

# LITERATURA CITADA

# Literatura citada

- Aguirre-Acosta, E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes y R. Valenzuela. 2014. Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85:76-81.
- Anaya, C. A., M. Mendoza, M. Rivera, R. Páez y L. D. Olivares-Martínez. 2016. Contenido de carbono orgánico y retención de agua en suelos de un bosque de niebla en Michoacán, México. *Agrociencia*. 50: 251-269.
- Arreguín-Sánchez, M. L., P. Fernández-Nava, R. Palacios Chávez, D.L. Quiroz-García, 2001. *Pteridoflora Ilustrada del Estado de Querétaro*, México. Instituto Politécnico Nacional. México. 469 pp.
- Arreguín-Sánchez, M. L., R. Fernández-Nava y D. L. Quiroz. 2004. *Pteridoflora del Valle de México*. Secretaria Educación Pública, Instituto Politécnico Nacional. México. 387 pp.
- Arora, D., 1986. *Mushrooms Demystified*. 2ª ed. Ten speed press. Berkeley, California, USA. 590 pp.
- Babiah, P.S., D.K. Upreti y S.A. John. 2015. Assessment of fungicidal potential of lichen *Heterodermia leucomelos* (L.) Poelt against pathogenic fungi. *Current Research in Environmental & Applied Mycology* 5(2): 92-100.
- Barreno, E. y S. Pérez-Ortega. 2003. *Líquenes de la Reserva Natural Integral de Muniellos, Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias. KRK Ediciones. Pp. 433-483.
- Bello, G. M. A. y J. N. Labat. 1987. *Los Encinos (Quercus) del Estado de Michoacán*, México. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional Forestal y Agropecuario. 1ª ed. México. 93 pp.
- Bessette, A., R. Bessette y D.W. Fischer, 1997. *Mushrooms of northeastern North America*. Ed. Syracuse. USA. 582 pp.
- Brodo, I.M., S. Duran-Sharnoff y S. Sharnoff. 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press/New Haven and London. 795 pp.
- Bubb, P., I. May, L. Miles y J. Sayer. 2004. *Cloud Forest Agenda*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 32 pp.
- Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2005. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2da. Ed. México. 1405 pp.

Castellano, M.A., J.M. Trappe, Z. Maser y C. Maser, 1989. Keys to spores of the genera of hypogeous fungi of north temperate forests with special reference to animal mycophagy. Mad River Press Eureka, California, USA. 186 pp.

Castellano, M.A., G. Guevara, J. García y J.M. Trappe. 2012. *Elaphomyces appalachiensis* and *E. verruculosus* sp. nov. (Ascomycota Aurotiales, Elaphomycetaceae) from Eastern North America. *Revista Mexicana de Micología* 35:17-22.

Cayuela, L. y J. Golicher D. 2006. The extent, distribution, and fragmentation of vanishing montane cloud forest. *Biotropica*. 38(4): 544-554.

Cohen, P. A., J.B. Hudson y G.H.N.Towers. 1996. Antiviral activities of anthraquinones, bianthrone and hypericin derivatives from lichens. *Experientia* (Birkhauser Verlag Basel) 52: 180-183.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Protegidas. 2006. Parque Nacional Barranca de Cupatitzio. Comisión de Uso, Conservación, Recuperación de Áreas y Fomento a la Investigación Científica. Patronato del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, A. C. 174 pp.

Cornejo-Tenorio, G., A. Casas, B. Farfán, J. L. Villaseñor y G. Ibarra-Manríquez. 2003. Flora y vegetación de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 73:43-62.

Cornejo-Tenorio, G. y G. Ibarra-Manríquez. 2008. Flora ilustrada de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, CONABIO. México. 441 pp.

Cué-Bär, E. M., J. L. Villaseñor, L. Arredondo-Amezcuca, G. Cornejo-Tenorio, G. Ibarra-Manríquez. 2006. La flora arbórea de Michoacán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 78: 47-81.

Culberson, C. F. y W. L. Culberson. 1981. The genera *Cetrariastrum* and *Concamerella* (Parmeliaceae): A chemosystematic synopsis. *Bryologist*. 84: 273-314.

Challenger, A. 2001. Estrategias para la conservación de ecosistemas. *Gaceta Ecológica*. 61: 22-29.

Dennis, R., 1978. *British Ascomycetes*. J. Cramer. Germany. 585 pp.

García de la Cruz, Y., J. M. Ramos P., P. A. Quintanar I. y A. M. Hernández. 2014. Bosque de niebla: importancia, situación actual y manejo. *Elementos*. 93: 23-29.

García R., I. 2001. Flora del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Michoacán. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo

Integral Regional (CIIDIR)-Michoacán. Informe Final SNIB-CONABIO, proyecto No. H-304. México D.F. 58 pp.

González-Espinosa, M., J. A. Meave, N. Ramírez-Marcial, T. Toledo-Aceves, F. G. Lorea- Hernández y G. Ibarra-Manríquez. 2012. Los bosques de niebla de México: conservación y restauración de su componente arbóreo. *Ecosistemas*. 21 (1-2): 36-52.

Gómez-Peralta, M. y V.M. Gómez-Reyes. 2005. Hongos y líquenes, en: La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado. L.E. Villaseñor Gómez, (ed.). Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Morelia, Michoacán. pp. 65-66.

Gómez-Peralta, M. y M. del R. Gregorio-Cipriano. 2016. Líquenes, En: La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Morelia, Michoacán. En prensa.

Gómez-Reyes, V.M. y M. Gómez-Peralta. 2016. Hongos macromicetos. En: La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Morelia, Michoacán. En prensa.

Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa. 2014. Bosque mesófilo de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. 1ª Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 pp.

Guevara G., G., B. Stielow, H. Tamm, E. Cázares-González y M. Göker. 2012. *Genea mexicana*, sp. nov., and *Geopora tolucana* sp. nov., new hypogeous Pyronemataceae from Mexico, and the taxonomy of *Geopora* reevaluated. *Mycological Progress* 11: 711-724.

Gunathilaka, P.A.D.H.N., R.M.N.S. Ranundeniya, M.M.M. Najim y S. Seneviratne. 2011. A determination of air pollution in Colombo and Kurunegala, Sri Lanka, using energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry on *Heterodermia speciosa*. *Turkish Journal of Botany* 35:439-446.

Guzmán, G. 1970. Monografía del género *Scleroderma* Pers. Emend. Fr. (Fungi-Basidiomycetes). *Darwiniana*. 16 (1-2): 233-407.

Guzmán, G. 1998. Inventorying the fungi of Mexico. *Biodiversity and Conservation* 7: 369-384.

Guzmán, G. 2008. Análisis de los estudios sobre los macromicetes de México. *Revista Mexicana de Micología*. 28: 7-15.

Hale, M. A. 1975. Revision of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (Parmeliaceae) in Tropical America. *Smithsonian Contributions to Botany*. 25:1-72.

Hale, M. A. 1976. A Monograph of the Lichen Genus *Bulbothrix* Hale (Parmeliaceae). *Smithsonian Contributions to Botany*. 32:1-29.

Hale, M. E. 1979. How to know the lichens. 2º Ed. The pictured key Nature series. Dubuque, Iowa. USA. 246 pp.

Halling, R.E., 1996. Recommendations for collecting mushrooms. En: Alexiades, M.N. (ed.). *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*. New York Botanical Garden, New York. Pp. 135-141.

Herrera-Campos, M.A., R. Lücking, R.E. Pérez-Pérez, R. Miranda-González, N. Sánchez, A. Barcenas-Peña, A. Carrizosa, A. Zambrano, B.D. Ryan y T. H. Nash III. 2014. Biodiversidad de líquenes en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 82-99.

Jenkins, D.T., 1986. *Amanita* of North America. Mad River Press, Eureka. California. USA. 197 pp.

Largent, D., D. Johnson y R. Watling, 1984. How to identify mushrooms to genus III: microscopic features. Mad River Press, Eureka. California. USA. 148 pp.

Lendemer, J.C. 2009. A synopsis of the lichen genus *Heterodermia* (Physciaceae, lichenized Ascomycota) in eastern North America. *Opuscula Philolichenum*. 6: 1-36.

Lendenmer, J. C. y B. P. Hodkinson. 2010. A new perspective on *Punctelia subrudecta* (Parmeliaceae) on North America: previously rejected morphological characters corroborate molecular phylogenetic evidence and provide insight into an old problem. *Lichenologist*. 42: 405-421.

Lendenmer, J. C. 2016. A new look at *Parmotrema madagascariaceum* and *P. xanthinum* in North America. *Journal of the Torrey Botanical Society*. 143(3): 285-297.

León y Paniagua, L., I. Luna V., M. A. Martínez M., D. Tejero D. 2010. Cuenca alta del Balsas. En: CONABIO (ed.). *El bosque mesófilo de montaña en México: Amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible*. México D.F., México. Pp. 88-97.

Mapes, C., G. Guzmán y J. Caballero N. 1981. *Etnomicología purépecha*. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán. Dirección

General de Culturas Populares y Sociedad Mexicana de Micología, A.C. México, D.F. 79 pp.

Martínez, M. 1963. Las Pináceas Mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México. 3a. Ed. México. 400 pp.

Martínez, R. Y., M. E. Mendoza, G. E. Santana H., V. Salinas M. y E. M. López G. 2016. Dinámica espacio-temporal del bosque nublado y su estado sucesional en el Estado de Michoacán, México. Revista Digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG). 8 (8): 233-247.

Medina G., C. y L. S. Rodríguez J. 1993. Estudio florístico de la cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México. Flora del bajo y de regiones adyacentes. Fascículo complementario IV. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. 71 pp.

Medina G., C., F. Guevara F., M. A. Martínez R., P. Silva S., M. A. Chávez C. e I. García R. 2000. Estudio florístico en el área de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. Acta Botánica Mexicana. 52: 5-41.

Montecchi, A y M. Sarasini. 2000. Funghi ipogei d'Europa. Associazione Micologica Bresadola, Fondazione Centro Studi Micologici. Vicenza. 714 p.

Mueller, 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 Conservation 16:37-48.

Nash III, T. H., B. D. Ryan, C. Gries y F. Bungartz. 2002. Lichen Flora of the Greater Sonora Desert Region, Vol. I. Arizona State University. Tempe, Arizona, U.S.A. 532 pp.

Nash III, T. H., B. D. Ryan, P. Diederich, C. Gries y F. Bungartz. 2004. Lichen Flora of the Greater Sonora Desert Region, Vol. II. Lichens Unlimited, Arizona State University. Tempe, Arizona, U.S.A. 742 pp.

Nash III, T. H., B. D. Ryan, C. Gries y F. Bungartz. 2007. Lichen Flora of the Greater Sonora Desert Region, Vol. III. Arizona State University. Tempe, Arizona, U.S.A. 567 pp.

Mickel, J.T. y A.R. Smith. 2004. The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of The New York Botanical Garden. The New York Botanical Garden. Vol. 88. USA. 1055 pp.

Pegler, D.N., B.M. Spooner y T.W.K. Young, 1993. British truffles. A revision of british hypogeous fungi. The Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain. 211 pp.

Pennington, C.W. 1969 En: Crawford, S.D. 2015. Lichens Used in Traditional Medicine. En: Rankovic', B. (ed.). Lichen Secondary Metabolites. Springer International Publishing Switzerland. Pp.50.

Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la Identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México. 1ª Ed. México. 521 pp.

Pérez-Calix, E. 1996. Flora y vegetación de la Cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XIII. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. 76 pp.

Perry Jr., J. P. 1991. The Pines of Mexico and Central America. Timber Press. Portland, Oregon. USA. 231 pp.

Rangel-Osornio, V. 2016. Líquenes epífitos como bioindicadores de la calidad del aire en el bosque Cuauhtémoc, Morelia, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, UMSNH. Morelia, Michoacán, México. 60 pp.

Ruiz-Jiménez, C. A., O. Téllez-Valdés e I. Luna-Vega. 2012. Clasificación de los bosques mesófilos de México: afinidades de la flora. Revista Mexicana de Biodiversidad. 83:1110-1144.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.

Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana. 14:13-21.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Botánica Mexicana. 35: 25-44.

Santana, G., M. Mendoza, V. Salinas, D. Pérez-Salicrup, Y. Martínez e I. Aburto. 2014. Análisis preliminar de la diversidad y estructura arbórea-arbustiva del bosque mesófilo en el Sistema Volcánico Transversal de Michoacán, México. Revista Mexicana de la Biodiversidad. 85:1104-1116.

SEMARNAT. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambios-Lista de especies en riesgo, NOM-059-SEMARNAT-2010. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.

Singer, R., J. García y L.D. Gómez. 1990. The Boletinae of Mexico and Central America I y II. Nova Hedwigia. J. Cramer. Berlin, Germany. 78 pp.

- Singer, R., J. García y L.D. Gómez. 1991. The Boletinae of Mexico and Central America III. Nova Hedwigia J. Cramer. Berlin, Germany. 72 pp.
- Singer, R., J. García y L.D. Gómez. 1992. The Boletinae of Mexico and Central America IV. Nova Hedwigia. J. Cramer. Berlin, Germany. 46 pp.
- Sipman, H. J. M. 1986. Notes on the lichen genus *Everniastrum* (Parmeliaceae). Mycotaxon. 16:235-251.
- Simijaca-Salcedo, D.F., D.L. Vargas-Rojas y M.E. Morales-Puentes. 2014. Uso de Organismos Vegetales no vasculares como indicadores de contaminación atmosférica urbana (Tunja, Boyacá, Colombia). Acta Biológica Colombiana. 9(2):221-232.
- Ulloa, M. 1991. Diccionario ilustrado de micología. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 310 pp.
- Upreti, D.K., P.K. Divakar y S. Nayaka S. 2005. Commercial and ethnic use of lichens in India. Economic Botany. 59(3): 269–273.
- Villaseñor, J. L. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonómico. CONABIO–UNAM. México, D.F. 38 pp.
- Villaseñor, J. L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de plantas con flor (División Magnoliophyta) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 85: 134-142.