

Revisión del género *Helvella* (Ascomycota: Fungi) en México

Revision of the genus *Helvella* (Ascomycota: Fungi) in Mexico

Fidel Landeros^{1,2} y Laura Guzmán-Dávalos^{2✉}

¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. Av. de las Ciencias s/n, 76270 Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

²Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México.

✉ Correspondencia: lguzman@cucba.udg.mx

Resumen. Se presenta una revisión taxonómica de las especies de *Helvella* citadas para México. De las 29 especies y 1 variedad previamente citadas para el país, se corroboró la presencia de 18 especies, las otras 11 y la variedad son dudosas o no corresponden con el taxón al cual fueron catalogadas. Se registra por primera vez para la micobiota mexicana a *H. compressa*, por lo cual se reconocen 19 especies de *Helvella* para México. Se incluyen comentarios taxonómicos para las especies que prosperan en México, así como algunas observaciones para las que no se desarrollan en el país. Se presenta una clave dicotómica para las especies que crecen en México y algunas afines.

Palabras clave: registro nuevo, ejemplares tipo, descripciones originales.

Abstract. A taxonomic revision of *Helvella* species cited for Mexico is presented. Of the 29 species and 1 variety previously cited for the country, we confirmed the presence of 18 species, the other 11 and the variety are doubtful or do not correspond to the taxon to which they were cataloged. *Helvella compressa* is reported for the first time for Mexican mycobiota, therefore we recognize 19 species of *Helvella* to Mexico. Taxonomic comments for species that thrive in Mexico are included, as well as some observations for some still not yet found in the country. A key to the species that grow in Mexico and some related is presented.

Key words: new record, type specimens, original descriptions.

Introducción

El género *Helvella* L. es de amplia distribución, especialmente en las regiones templadas del hemisferio norte (Dissing, 1966b; Abbott y Currah, 1997). La literatura sobre el género es considerable (Nannfeldt, 1937; Dissing, 1964, 1966a, 1966b; Dissing y Nannfeldt, 1966; Kempton y Wells, 1970; Weber, 1972, 1975; Harmaja, 1974, 1977a, 1977b, 1978, 1979; Häffner, 1987; Abbott y Currah, 1988, 1997; Calonge y Arroyo, 1990; Kaushal, 1991; Landeros et al., 2012). La riqueza de este género es de aproximadamente 52 especies (Kirk et al., 2008).

En México el primer estudio sobre el género fue realizado por Nieto-Roaro (1941) y desde entonces ha sido motivo de varias revisiones (Gómez y Herrera, 1965; Medel y Calonge, 2004; Vite-Garín et al., 2006). Los 2 trabajos que más especies citaron para el país son el de Medel y Calonge (2004), quienes registraron 14 especies y el de Vite-Garín et al. (2006) que estimaron la presencia de 20 especies.

Vite-Garín et al. (2006) incluyeron en su clave sinóptica varias especies de *Helvella* con paráfisis sin septos y no ramificadas. Nannfeldt (1937) en la delimitación que hizo del género sólo mencionó que las paráfisis son rectas, con la parte apical ensanchada, a menudo en forma de clava y hialinas, marrón o fuliginosas, pero nada respecto a su septación o ramificación, lo mismo que Weber (1972, 1975) y Abbott y Currah (1988, 1997). Mientras que Anderson e Ickis (1921), Eckblad (1968) y Rifai (1968) describieron al género con paráfisis septadas. Por otro lado, Anderson e Ickis (1921) además mencionaron que las paráfisis pueden ser simples o ramificadas, es decir, en un mismo espécimen de cualquier especie de *Helvella* se pueden encontrar paráfisis ramificadas y sin ramificar, por lo que no es útil para separar especies.

En este trabajo se hizo la revisión de ejemplares depositados en los herbarios ENCB, FCME e IBUG y algunos de XAL, con el objetivo de contribuir al conocimiento de las especies que prosperan en México. Se discuten las especies que no se pudo confirmar su presencia y se incluye una clave dicotómica para la determinación de las que prosperan en México y de algunas cercanas con las cuales pudieran confundirse, pero que no se conocen para el país.

Materiales y métodos

Con base en los trabajos que se han publicado sobre *Helvella* en México, se hizo una selección de 116 especímenes de los herbarios ENCB, FCME, IBUG y XAL, con base en los siguientes criterios: 1) especímenes de las especies previamente citadas para México; 2) especímenes no citados pero que corresponden a especies poco conocidas de México y 3) especímenes que presentaran peculiaridades en su morfología. Se revisaron siguiendo las técnicas descritas por Largent et al. (1977). Algunas especies fueron comparadas con el espécimen tipo (referido como material adicional estudiado), además, en todos los casos se revisaron las descripciones originales de las especies para su correcta determinación.

La terminología aquí usada es la descrita por Landeros et al. (2012), excepto por el uso del término dextrinoide en lugar de hemiamiloide o rr+ y los términos que definió Weber (1972) para los tipos de asca: “aporphynchous” y “pleurorhynchous”, que están relacionados con su ontogenia. Weber (1972) definió el término “aporphynchous” cuando no se desarrolla un gancho o “crozier” en la base del asca y el término “pleurorhynchous” cuando sí se desarrolla un gancho o “crozier”. En este trabajo se usan los términos “asca con base simple” (Fig. 3) para el tipo “aporphynchous” y “asca con gancho en la base” para el tipo “pleurorhynchous” (Fig. 4).

Resultados

De las 29 especies y una variedad que se han citado para México, en este trabajo se determinó que 18 especies sí corresponden con el taxón al cual fueron catalogadas: *H. acetabulum* (L.) Quél., *H. albella* Quél., *H. atra* J. König, *H. costifera* Nannf., *H. crispa* (Scop.) Fr., *H. cupuliformis* Dissing y Nannf., *H. elastica* Bull., *H. ephippium* Lév., *H. fibrosa* (Wallr.) Korf, *H. lactea* Boud., *H. lacunosa* Afzel., *H. leucomelaena* (Pers.) Nannf., *H. macropus*, (Pers.) P. Karst., *H. pezizoides* Afzel., *H. solitaria* P. Karst., *H. stevensii* Peck., *H. subglabra* N.S. Weber y *H. sulcata* Afzel. Las 11 especies restantes y la variedad son dudosas o no corresponden con el taxón al cual fueron catalogadas, debido a que se encuentran en alguno de los siguientes casos: 1) no se encontró el ejemplar de referencia (*H. adhaerens* Peck, *H. kichneri* Manzi, *H. latispora* Boud., *H. queletiana* Sacc. y Traverso, *H. salvatierrae* Manzi, *H. sierrae* Manzi y *H. sogarii* Manzi); 2) estaba incorrectamente determinado [*H. corium* (O. Weberb.) Massee, *H. leucopus* Pers. y *H. leucopus* var. *populina* I. Arroyo y Calonge], o 3) es sinónimo de otra especie (*H. pityophila* Boud. y *H. queletii* Bres.). *Gyromitra infula* (Schaeff.) Quél. que fue considerada por muchos autores del siglo pasado como

H. infula Schaeff., no se considera en el presente trabajo por pertenecer a otro género. Además, se cita por primera vez para México *H. compressa* (Snyder) N.S. Weber, con la cual aumenta a 19 el número de especies de *Helvella* citadas para el país.

Debido a que muchas de las especies de *Helvella* han sido ampliamente descritas en trabajos anteriores (Dissing, 1966b; Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012) sólo se comentará sobre cómo reconocer dichas especies en México. No se citan todos los sinónimos de las especies, debido a que no es el objetivo del trabajo, sólo en los casos en los que una especie fue previamente citada para México y actualmente corresponde o es sinónimo de otra especie estudiada en este trabajo.

Descripciones

Helvella acetabulum (L.) Quél., Hyménomycètes (Alençon): 102, 1874

= *Paxina acetabulum* (L.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 864, 1891

Esta especie se caracteriza por el apotecio en forma de copa, el estípite con costillas afiladas que se extienden hasta una cuarta parte o hasta el borde de la superficie estéril del apotecio, el estípite subpubescente (fascículos hifales hasta 50 µm de largo) y el tejido medio del estípite dextrinoide. Se puede confundir con *H. costifera*, que presenta rasgos similares, pero se distingue por el borde de las costillas redondeado, el estípite pubescente (fascículos hifales de 20 a 80 µm de largo) y el tejido medio del estípite negativo en el reactivo de Melzer. Es común en los bosques de coníferas de México y ha sido ampliamente citada (e.g., Pompa-González y Cifuentes, 1991; Esqueda-Valle et al., 1992; Medel y Calonge, 2004; Vite-Garín et al., 2006), algunas veces como *Paxina acetabulum* (e.g., Guzmán, 1977; Bautista et al., 1986; Guzmán-Dávalos et al., 2001). En el trabajo de Nieto-Roaro (1941) en la figura 4, el ascoma izquierdo, referido como *H. lacunosa*, se trata posiblemente de *H. acetabulum*.

Material examinado. Guanajuato: sierra de Santa Rosa, cañada de Llano Largo, 9 agosto 1995, Pérez, Valdovinos, Villanueva y Montañez 96 (FCME 7760). Guerrero: Taxco, parque Cerro del Huizteco, 15 septiembre 1998, V. Patiño-Conde 15 (FCME 9804). Jalisco: municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 11 del camino del pueblo de Tequila a las antenas, 25 septiembre 2009, F. Landeros 3349 (IBUG). Michoacán: Uruapan, 500 m antes de llegar a las cascadas La Tzararacua, 3 noviembre 1994, M. A. Hernández 164 (IBUG). Oaxaca: desviación a Santiago Comaltepec, carretera Valle Nacional a Ixtlán de Juárez, 4 agosto 1976, G. Guzmán 16234 (ENCB). Tlaxcala: Tlaxco, km 4.5 del Rosario al parque recreativo El Rodeo, 17 julio

1992, A. Pompa-González 192 (FCME 4895).

Helvella albella Quél., Compt. Rend. Assoc. Franç. Avancem. Sci. 24(2): 621, pl. 6, Fig. 16, 1896 (1895) (como “*Elvella*”)

Presenta el apotecio lobado, con la superficie estéril glabra, el himenio marrón oscuro a negro, el estípite liso, glabro, normalmente sólido y las ascosporas de $17.5\text{--}20 \times 10.5\text{--}13\ \mu\text{m}$. Se puede confundir con *H. elastica* y *H. leucopus*, las siguientes características ayudan a reconocerlas: 1) *H. elastica* presenta el himenio de tonos marrón claro y su estípite es hueco; 2) *H. leucopus* tiene ascosporas de $21\text{--}24 \times 13\text{--}15\ \mu\text{m}$ y el estípite también es hueco (Dissing, 1966b).

Helvella albella es una especie poco frecuente en los bosques de coníferas y mixtos con *Quercus* de México, se ha citado por varios autores para el país (Chacón y Medel, 1992; Vite-Garín et al., 2006). Chacón y Medel (1992) describieron para la especie ascosporas de $(22.5\text{--})24.3\text{--}25.2 \times 13.5\text{--}14.4\ \mu\text{m}$ y paráfisis de $9.9\text{--}11.7\ \mu\text{m}$ de ancho, más grandes en comparación a las reportadas por otros autores. Quélet (1895) sólo mencionó la longitud de las ascosporas de $18\text{--}20\ \mu\text{m}$, Dissing (1966b) citó ascosporas de $19\text{--}20.5\text{--}22 \times 11\text{--}12.1\text{--}14\ \mu\text{m}$ y paráfisis de $6\text{--}8\ \mu\text{m}$ de ancho; Weber (1972) reportó ascosporas de $20\text{--}22\text{--}(23.5) \times (12.5\text{--})13.5\text{--}14.5\ \mu\text{m}$ y paráfisis de $6\text{--}18\ \mu\text{m}$ de ancho (en este caso seguramente un error y que en lugar de $18\ \mu\text{m}$ son $8\ \mu\text{m}$, porque en el tamaño de las ascas mencionó de $18\text{--}20\ \mu\text{m}$ de ancho, y en *Helvella* una paráfisis nunca llega a medir lo mismo que el ancho de una asca); Abbott y Currah (1997) describieron ascosporas de $18.6\text{--}23.3 \times (10.3\text{--})11.8\text{--}13.9\ \mu\text{m}$ y paráfisis de $6\text{--}9.9\ \mu\text{m}$ de ancho. Es probable que las medidas mayores dadas por Chacón y Medel (1992) se deban al método de hidratación, ya que los montajes los hicieron en KOH 5%, y como mencionó Weber (1972) el montaje en esta solución modifica la estructura de las ascosporas, y por lo tanto también modifican a las paráfisis, debido a que hincha el tejido.

Material examinado. Estado de México: Ocoyoacac, carretera México-Toluca, cerca de La Escondida, 13 agosto 1967, M. Frías 9 (ENCB). Michoacán: Zitácuaro, Los Gallineros-El Cielito, 30 agosto 1998, Pellicer-González 63 (FCME, 15010).

Helvella atra J. König, Reisen ingien. Island, Append.: 20, 1770

Se caracteriza por presentar el apotecio lobado, con la superficie estéril glabra, negra o más clara que el himenio (gris oscuro), el himenio negro y el estípite entero o a veces con surcos en la base, pero nunca costillado, negro o grisáceo y glabro a subpubescente. *Helvella atra* se

puede confundir con *H. pezizoides* por la forma de su ascoma y coloraciones, pero esta última es subpubescente a pubescente en la superficie estéril del apotecio y estípite (Dissing, 1966b; Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997). Otra especie con la que se puede confundir es *H. subglabra*; Weber (1972) y Landeros et al. (2012) indicaron varias características para separarlas: 1) color del himenio (gris oscuro a gris-marrón o pardo en *H. subglabra*), 2) color del estípite y superficie estéril del apotecio (pardo o gris en *H. subglabra*), 3) pigmento en las células hifales del excípulo ectal (pocas células con pigmento marrón en la pared en *H. subglabra* y células normalmente con pigmento marrón en la pared en *H. atra*), 4) textura de la superficie estéril del apotecio (subpubescente en *H. subglabra*), 5) tejidos del ascoma en reactivo de Melzer (en *H. atra* sólo el tejido medio del estípite puede ser ligeramente dextrinoide, mientras que en *H. subglabra* el excípulo medular del apotecio es ligeramente dextrinoide y el tejido medio del estípite es fuertemente dextrinoide) y 6) pigmento marrón en la pared de las paráfisis y células del excípulo ectal y capa externa del estípite en azul de algodón (visible en *H. atra* y no visible en *H. subglabra*).

Helvella atra es una especie común en bosques de coníferas y mixtos, y se ha citado de México por varios autores (e.g., Nieto-Roaro, 1941; Gómez y Herrera, 1965; Bautista et al., 1986; Esqueda-Valle et al., 1992; Guzmán-Dávalos et al., 2001; Medel y Calonge, 2004; Landeros et al., 2006; Vite-Garín et al., 2006). Los especímenes I. Álvarez 720, I. Arreaga 31 y F. Trujillo 589 (IBUG) fueron citados por Guzmán-Dávalos et al. (2001) como *H. subglabra*.

Material examinado. Jalisco: municipio de Atemajac de Brizuela, Puerto Nuevo-Club Ecole, km 3 del camino a las cabañas, 27 septiembre 2009, F. Landeros 3357 (IBUG); municipio de Tamazula de Gordiano, San Francisco, 31 julio 1985, I. Arreaga 31 (IBUG); municipio de Tapalpa, km 7.5 de la brecha La Frontera-Juanacatlán, 15 octubre 1990, I. Álvarez 720 (IBUG); municipio de Tapalpa, 15 septiembre 2009, F. Landeros 3342 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 11 de la brecha del pueblo de Tequila a las antenas, 10 octubre 2009, F. Landeros 3365 (IBUG); municipio de Zapotlán el Grande, 11 agosto 1984, F. Trujillo 589 (IBUG). Michoacán: Anganguero, Laguna seca de Zirahuato, 27 agosto 1999, J. L. Villaruel-Ordaz y Sánchez-Espinosa 739 (FCME 17007); municipio de Pátzcuaro, 2 km al SO de los Tanques, 15 agosto 1980, G. Guzmán 18382 (XAL). Morelos: municipio de Totolapan, N de San Felipe Neri, 27 agosto 1980, L. López 94 (XAL). Veracruz: municipio de Xalapa, Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, 11 octubre 1999, F. Tapia 1924 (XAL).

Helvella compressa (Snyder) N.S. Weber, Beih. Nova Hedwigia 51: 35, 1975

Se distingue por su apotecio en forma lobada, con la superficie estéril pubescente (fascículos hifales de 50-320 μm de longitud), el himenio de color marrón grisáceo a marrón oscuro, el estípite entero, pubescente y de color crema a crema amarillento, las ascosporas de $17.5\text{-}21.5 \times 11\text{-}13.5 \mu\text{m}$, y el excípulo medular y las células basales del excípulo ectal, tejido medio del estípite y a veces los fascículos hifales del apotecio son dextrinoides. Puede confundirse con *H. latisporea* Boud. y *H. stevensii*, la primera tiene ascosporas de $18\text{-}21 \times 13.5\text{-}18 \mu\text{m}$ (Boudier, 1907; Weber, 1972); *H. stevensii* tiene el himenio de color canela a marrón pálido (Weber, 1975), con pubescencia en la superficie estéril del apotecio de 30-120 μm de largo, sólo el excípulo medular y el tejido medio del estípite son dextrinoides.

Abbott y Currah (1997) describieron a *H. compressa* como endémica de la costa Oeste de los Estados Unidos de América, aquí se registra por primera vez para México, de Baja California Norte y de Jalisco, de este último del bosque de Los Colomos, en vegetación introducida de varios tipos, en este caso los hongos se encontraron bajo árboles del género *Casuarina*. Los 2 ejemplares citados aquí como *H. compressa* fueron publicados previamente como representantes de otros taxones. El espécimen I. Manjarrez 337 fue referido como *H. macropus* por Medel y Calonge (2004) y el ejemplar M. Lara s/n fue determinado como *H. queletii* por Guzmán-Dávalos et al. (2001).

Material examinado. Baja California: Tecate, Rancho la Cruz, carretera Ensenada-Tecate, desviación en San Antonio de las Minas, 2 marzo 1985, I. Manjarrez 337 (XAL). Jalisco: municipio de Zapopan, bosque Los Colomos 1, 16 octubre 1993, M. Lara s/n (IBUG).

Material adicional revisado. **EUA:** Washington, Eaton, L.C. Snyder, 5 mayo 1934 (NY, isotipo).

Helvella costifera Nannf., Fungi Exsicc. Suec., Fasc. (sched.): 37, 1953

Se caracteriza por presentar el apotecio en forma de copa, con la superficie estéril pubescente, las costillas del estípite llegando a la mitad o hasta el borde del apotecio y el estípite pubescente, costillado, con las costillas de borde redondeado. *Helvella costifera* es común en los bosques mixtos de coníferas y *Quercus* de México.

Material examinado. Estado de México: Villa de Allende, Unidad de Experimentación y Monitoreo de la Biodiversidad San Cayetano, 12 agosto 1994, R. García-Sandoval y L. Pérez-Ramírez 1901 (FCME 06398). Hidalgo: Epazoyucan, Peñas Largas, 3 agosto 1975, M. Medina y I. García 1104 (ENCB); Parque Nacional El Chico, San Miguel El Cerezo, Llano Grande, 18 septiembre 1983, R.E. Santillán 471 (ENCB). Jalisco: municipio de Atemajac de Brizuela, Puerto Nuevo-Club Ecole, km

3 camino de Puerto Nuevo-Club Ecole, 27 septiembre 2009, F. Landeros 3358 (IBUG). Querétaro: municipio de Amealco, Laguna de Servín, 2 octubre 2001, E. Rosique 42 (FCME 18427); municipio de Cadereyta, El Doctor, 22 agosto 2004, F. Tapia 2301 (IBUG); municipio de Landa de Matamoros, 3 km al SE del Lobo, camino a La Pila de agua, 28 julio 1984, R. Valenzuela 3594 (ENCB). Tlaxcala: Calpulalpan, ejido Mazapa, 27 septiembre 1983, González-Fuentes 632 (ENCB); Parada del Conejo a 13 km de Tlaxco, 21 septiembre 1985, González-Fuentes 1027 (XAL).

Material adicional estudiado: **Suecia:** Uppland, Uppsala, Botanic Garden, E.P. Fries s.n., etiquetado como *Peziza costata* (S, isotipo).

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

= *Helvella pityophila* Boud. Journ. de Bot. 1: 218-219, pl. 3, 1887

Presenta el apotecio lobado, libre, con la superficie estéril pubescente, el himenio de color crema y el estípite costillado o lagunoso, pubescente y de color crema. Puede confundirse con *H. lactea*, *H. maculata* N. S. Weber y *H. papuensis* Dissing, se distingue de *H. lactea* porque el apotecio está unido al estípite en al menos 2 puntos y su superficie estéril es glabra (Weber, 1975; Abbott y Currah, 1997). *Helvella maculata* tiene el himenio moteado, costillas del estípite grisáceas y el pigmento marrón de las células de la capa externa del estípite se conserva en azul de algodón, mientras que en *H. crispa* el color del himenio es uniforme, las costillas del estípite son concoloras con el resto del estípite y el pigmento de las células de la capa externa del estípite no son visibles en azul de algodón (Weber, 1975; Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012). Finalmente, *H. papuensis* tiene una distribución tropical, de hecho es la única especie tropical del género, mientras que *H. crispa* tiene una distribución templada (Dissing, 1979; Abbott y Currah, 1997).

Helvella crispa es una especie común en los bosques mixtos de coníferas y *Quercus*, y ha sido citada de México por numerosos autores (e.g., Nieto-Roaro, 1941; Gómez y Herrera, 1965; Guzmán, 1977; Manzi, 1978; Bautista et al., 1986; Guzmán-Dávalos et al., 2001; Medel y Calonge, 2004; García y Guevara, 2005; Landeros et al., 2006; Vite-Garín et al., 2006). Garibay-Orijel et al. (2009) registraron a *H. pityophila* para Oaxaca, pero como su estudio es sobre disponibilidad de esporomas en los bosques de *Pinus-Quercus* de Ixtlán de Juárez y no taxonómico, no describen a la especie ni citaron el material estudiado. *Helvella pityophila* fue descrita por Boudier (1887), pero actualmente se considera un sinónimo de *H. crispa* (Dissing, 1966b).

Material examinado. Guerrero: Mochitlán, cerro de Tepoxtepec, 16 km al SO de Mazatlán, 15 octubre 1978, Alarcón-Guevara 251 (ENCB). Jalisco: municipio de Ahualulco, Piedras Bolas, 24 agosto 2008, L. Guzmán-Dávalos 10453 (IBUG); municipio de Zapotlán el Grande, faldas del Nevado de Colima, El Floripondio, 7 septiembre 1996, M. R. Sánchez-Jácome 939 (IBUG), 18 diciembre 2007, I. Ruiz Prieto 19 (IBUG); municipio de Mazamitla, faldas del cerro del Tigre, a 4 km de Mazamitla, 4 octubre 2009, V. Ramírez-Cruz 1115 (IBUG); municipio de Tapalpa, al NE de la cabecera municipal, 14 agosto 1982, G. Nieves 37 (IBUG), 15 septiembre 2009, F. Landeros 3344 (IBUG); municipio de Tecolotlán, sierra de Quila, km 8 del

camino de Quila al Árbol de la Lira, 26 septiembre 2009, F. Landeros 3355 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, camino a la estación de microondas, 21 agosto 1990, O. Rodríguez 599 (IBUG); municipio de Zapopan, 6 km al sur bosque de La Primavera, 3 septiembre 1992, O. Rodríguez s.n. (IBUG). Morelos: Huitzilac, carretera a Chalma, $\pm$ 5 km delante de Huitzilac, 17 julio 1982, S. Chacón 231 (ENCB).

Helvella cupuliformis Dissing y Nannf., Svensk. bot. Tidskr. 60: 326, 1966

Figs. 1a, b

Las características que la distinguen son el apotecio

Figuras 1-2. 1, *Helvella cupuliformis*. a, ascomas de un paratipo (J. Eriksson y R. Morander 7 julio 1948, K); b, ascosporas. 2, *Helvella macropus* (F. Landeros 3396a, 3396b 3396c, IBUG). a, variación en sus ascomas, de forma de copa a lobado; b, variación en la ornamentación de sus ascosporas. Escala de las barras: 1a, 2a= 1 cm; 1b, 2b= 10 μ m.

en forma de copa y el estípite liso, en ocasiones con pliegues cortos que forman cavidades (especialmente en especímenes adultos) pero que nunca llegan a ser verdaderas costillas. Se puede confundir con *H. fibrosa*, *H. macropus* y *H. rivularis* Dissing y Sivertsen; en la primera el tamaño del estípite es mayor que el diámetro del apotecio y el himenio es de tonos oscuros, grisáceos, gris-marrón oscuro a marrón oscuro, mientras que en los especímenes maduros de *H. cupuliformis* el diámetro del apotecio es mayor o igual que el tamaño del estípite y el himenio es de tonos claros, marrón pálido a marrón amarillento (Dissing y Nannfeldt, 1966; Abbott y Currah, 1997). *Helvella macropus* tiene ascosporas fusoides a subfusoides y en *H. cupuliformis* son elipsoides (Weber, 1975; Abbott y Currah, 1997).

Con respecto a *H. rivularis*, tenemos dudas de que sea un taxón independiente de *H. cupuliformis*. Abbott y Currah (1997) usaron el criterio del tamaño del ascoma para separarlas; para *H. rivularis* describieron apotecios de menos de 9 mm de diámetro y estípite de menos de 1 cm de largo, y para *H. cupuliformis* apotecios de 9-35 mm de diámetro y estípite de 2-10 mm de alto, pero en las descripciones originales de ambas especies los tamaños de los ascomas son casi iguales. Dissing y Nannfeldt (1966) describieron para *H. cupuliformis* el apotecio de 5-20 mm de ancho y el estípite de 8-15 mm de alto, y para *H. rivularis*, Dissing y Sivertsen (1980) definieron el apotecio de 4-18 mm de ancho y el estípite de 2-15 mm de alto. Estos últimos autores no discutieron las características para distinguir su especie de *H. cupuliformis*. Con base en lo anterior, pensamos que es necesario hacer una revisión del ejemplar tipo de *H. rivularis* (el cual no fue posible revisar en este estudio) para comprobar si se trata o no de taxones independientes.

Helvella cupuliformis no es una especie común en México, fue citada por Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2005); al revisar el material estudiado (A. D. Zamarripa 134) se corroboró que corresponde a esta especie. El otro ejemplar (L. Guzmán-Dávalos 4388) que incluimos en el material examinado para esta especie fue citado por Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2005) como *H. dissingii* Korf (que es un sinónimo de *H. fibrosa*). Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006) no citaron a *H. cupuliformis* del material depositado en el Herbario FCME que estudiaron, pero si la incluyeron en la clave sinóptica, con estípite "lacunoso con costillas", con paráfisis "no septadas" y "no ramificadas", lo cual es impreciso, ya que como se mencionó anteriormente, en especímenes adultos pueden formarse pliegues, pero éstos nunca van a formar verdaderas costillas (como en *H. acetabulum* o *H. costifera*), o ser lagunoso (como *H. fusca* Gillet, *H. lacunosa*, *H. lactea* o *H. maculata*), y todas las especies de *Helvella*

presentan paráfisis septadas y ramificadas (excepto las paráfisis de pared gruesa de *H. crassitunicata* N. S. Weber). El espécimen R. Medel 258 (XAL) fue citado por Medel y Chacón (1997) como *H. macropus*, pero los ejemplares de esta especie tienen ascosporas fusoides a subfusoides, mientras que el ejemplar Galván-Mejía 9 (FCME 7761) fue citado por Vite-Garín (2005) como *H. chinensis*.

Material examinado. Guanajuato: municipio de Guanajuato, cañada de Llano Largo, sierra Santa Rosa, 30 septiembre 1995, Galván-Mejía (FCME 7761). Jalisco: municipio de Autlán, 3 km al N de Autlán, Ayotita, 1 octubre 1988, A. D. Zamarripa 134 (IBUG); municipio de Tecalitlán, sierra del Halo, km 16 brecha Tecalitlán-Jilotlán, 28 agosto 1988, L. Guzmán-Dávalos 4388 (IBUG). Veracruz: municipio de Coacoatzintla, carretera Jilotepec-Coacoatzintla, rancho Las Palmas, 12 octubre 1986, R. Medel 258 (XAL).

Material adicional revisado. Suecia: Uppland, Uppsala, Stadsskogen near Skogshall, 7 julio 1948, J. Eriksson y R. Morander (F. Suec. Ups. Exs. 3265, K, paratipo); 21 julio 1948, J. Eriksson y R. Morander (UPS, paratipo).

Helvella elastica Bull., Herb. Fr., pl. 242, Figs. A, B, D-G, 1785; descripción en Hist. Champ. Fr. 1: 299-300, 1791.

Esta especie tiene el ascoma con apotecio lobado, con la superficie estéril glabra, el himenio de tono marrón y el estípite liso, de tono claro (blanco a color crema, o marrón amarillento pálido), glabro y hueco. *Helvella elastica* puede confundirse con *H. albella*, *H. latispota* y *H. leucopus*, pero las siguientes características ayudan a distinguirla: 1) color del himenio: *H. latispota* y *H. albella* presentan el himenio de color oscuro, marrón oscuro a negro, mientras que en *H. elastica* es claro (Dissing, 1966b; Abbott y Currah, 1997) y 2) tamaño de ascosporas: *H. latispota* tiene ascosporas de $18-21 \times 13.5-18 \mu\text{m}$ y en *H. elastica* son más angostas, de $18-21 \times 11-13.5 \mu\text{m}$ (Boudier, 1907; Dissing, 1966b). Abbott y Currah (1997) reportaron ascosporas de $(16.5-18.6-19.9 (-20.8) \times (10.9-11.4-12.4 \mu\text{m}$ para *H. latispota*, que no corresponden con la descripción original de la especie o con trabajos europeos en donde se han estudiado ejemplares de esa especie.

Helvella elastica es una especie común en los bosques mixtos de coníferas y *Quercus* de México, que ha sido citada por numerosos autores (e.g., Gómez y Herrera, 1965; Bautista et al., 1986; Guzmán-Dávalos et al., 2001; Medel y Calonge, 2004; García y Guevara, 2005; Landeros et al., 2006; Vite-Garín et al., 2006). Nieto-Roaro (1941) citó *H. elastica* del valle de México, pero su figura 3 claramente representa el ascoma joven de *H. crispa*, debido a que presenta un estípite costillado-lagunoso y el apotecio irregularmente cupuliforme y libre.

Material examinado. Estado de México: municipio de Naucalpan, Lerma, Las Rajas, km 29 carretera México-Toluca vía Naucalpan, 15 agosto 1968, E. González 78 (ENCB); Lerma, Salazar, carretera México-Toluca, 28 octubre 1969, G. Gómez-Murga 55-B (ENCB); Zinacantepec, Loma Alta, carretera Toluca-Temascaltepec, km 3 de la desviación al refugio del Nevado de Toluca, 19 septiembre 1982, L. Guzmán-Dávalos 526 (ENCB). Distrito Federal: Cuajimalpa de Morelos, Puerto de las Cruces, S. Miller 191, 15 septiembre 1967 (ENCB). Hidalgo: Mineral del Chico, Parque Nacional El Chico, llano de Las Cebadas, 18 julio 1981, S. Acosta 641 (ENCB). Jalisco: municipio de Zapotlán el Grande, faldas del Nevado de Colima, El Floripondio, 11 septiembre 1998, L. Guzmán-Dávalos 7554 (IBUG); municipio de Zapopan, bosque La Primavera, km 1.5 de la caseta al autódromo, 8 octubre 2001, O. Rodríguez 2433 (IBUG). Nuevo León: cerca del municipio de Santiago, 14 octubre 1984, J. García 4481 (XAL).

Helvella ephippium Lév., Annls. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 16: 240, 1841

Presenta el apotecio lobado, con la superficie estéril pubescente, el himenio de color sepia o marrón y el estípote liso, pubescente y de tono ligeramente más claro que el himenio. Puede confundirse con *H. pezizoides* y *H. stevensii*, pero el color del himenio y estípote y la reacción de sus tejidos en solución de Melzer ayudan a reconocerla. En *H. pezizoides* el himenio y estípote son marrón oscuro a negro y todos sus tejidos son negativos en reactivo de Melzer; *H. stevensii* presenta himenio de color canela, el estípote blanquecino a crema (Léveillé, 1841; Dissing, 1966b) y su excípulo ectal y tejido medio del estípote son dextrinoides, mientras que en *H. ephippium* todos sus tejidos son negativos en reactivo de Melzer.

Helvella ephippium es relativamente común en los bosques mixtos de coníferas y *Quercus* de México. Pérez-Silva et al. (1996) la citaron por primera vez para México, posteriormente la registraron Guzmán-Dávalos et al. (2001), Medel y Calonge (2004), Medel et al. (2006) y Vite-Garín et al. (2006).

Material examinado. Jalisco: municipio de San Sebastián del Oeste, camino de San Sebastián-Santa Ana, 29 agosto 1994, O. Rodríguez 1022 (IBUG), km 3.1 del camino Real Alto-La Bufa, 2 agosto 2009, O. Rodríguez 3590 (IBUG).

Helvella fibrosa (Wallr.) Korf, Mycotaxon 103: 311, 2008

= *Helvella chinensis* (Velen.) Nannf. y L. Holm, in Lundell, Nannfeldt y Holm, Publications from the Herbarium, University of Uppsala, Sweden 18: 5, 1985

= *Helvella dissingii* Korf, Mycotaxon 31(2): 381, 1988

= *Helvella pallidula* N. S. Weber, The Michigan Bot. 11(4): 171, 1972

= *Helvella villosa* (Hedw.) Dissing y Nannf., Svensk bot. Tidskr. 60: 330, 1966

Se caracteriza por presentar el apotecio en forma de copa, con la superficie estéril pubescente, el himenio de tonos oscuros, grisáceos, gris-marrón oscuro a marrón oscuro, y el estípote normalmente liso en especímenes jóvenes, que en ejemplares viejos puede llegar a formar pliegues, gris oscuro a marrón oscuro, hacia la base puede ser de tono más pálido a blanco-amarillento, pubescente. *Helvella fibrosa* puede confundirse con *H. cupuliformis* (ver la sección de comentarios taxonómicos de esta especie para conocer cómo distinguirlas) y *H. macropus*. De esta última se distingue porque *H. fibrosa* tiene ascosporas elipsoides, mientras en *H. macropus* son fusoides a subfusoides (Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997).

Es una especie común en los bosques mixtos de coníferas y *Quercus* de México. Ha sido citada por varios autores como *H. chinensis* (Vite-Garín et al., 2006), o como *H. villosa* (Medel y Calonge, 2004; García y Guevara, 2005). Pompa-González y Cifuentes (1991) fueron los primeros en registrarla para México, pero en su descripción mencionaron “estípote ligeramente lacunoso” y además “pelos ausentes”, siendo que ésta presenta estípote liso y una de las características más distintivas de la especie, son sus pelos largos. Al revisar los ejemplares citados por Pompa-González y Cifuentes (1991) [Cid de León s.n. (FCME 1584) y S. Cappello 116 (FCME 1587)], observamos que ambos tienen estípote liso (a veces con ligeros pliegues, los cuales nunca forman verdaderas costillas, o llegando a ser lagunoso) y presentan pubescencia en la superficie estéril del apotecio y estípote; por lo que determinamos que el espécimen S. Cappello 116 sí corresponde a *H. fibrosa*, mientras que el ejemplar Cid de León s.n. es *H. macropus* por tener ascosporas fusoides a subfusoides. Por otro lado, Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2005) registraron esta especie como *H. dissingii* para Jalisco, que actualmente es considerada como un sinónimo de *H. fibrosa* (Korf, 2008). Revisamos el ejemplar citado (L. Guzmán-Dávalos 4388) por Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2005) y determinamos que corresponde a *H. cupuliformis* (ver los comentarios taxonómicos de esta especie). Los especímenes V. M. Bandala 1670 (XAL) y L. Montoya 1461 (XAL) fueron citados por Chacón y Medel (1992) como *H. queletii* (ver discusión en *H. solitaria*).

Material examinado. Guerrero: municipio de Tlapa, km 128 carretera Chilpancingo-Tlapa, 7 agosto 1981, S. Capello 116 (FCME 1587). Jalisco: municipio de Tapalpa,

carretera Atemajac de Brizuela-La Frontera, 2 km antes de Juanacatlán, 28 julio 2002, L. Guzmán-Dávalos 8778 (IBUG); municipio de Tecolotlán, La Ciénega, localidad Mesa del Cobre, M. P. Ramos-Suárez 12 (IBUG). Veracruz: municipio Rafael Lucio, km 10 carretera Xalapa-La Hoya, granja Santa Bárbara, 10 octubre 1986, R. Medel 235 (XAL), 2 km al SO de Xalapa, cerca del río Coapexpan, 23 agosto 1989, V. M. Bandala 1670 (XAL); carretera Huatusco-Coscomatepec, camino a microondas, 26 agosto 1989, L. Montoya 1461 (XAL).

Material adicional revisado. **China:** Pai N'a, 28 agosto 1930, E. Licent 2398 (PRM 151669, *H. chinensis*, holotipo). **EUA:** Michigan, Montmorency Co., en un bosque de hoja caduca, esparcidos por el suelo arenoso, esquina noroeste, 24 julio 1967, N. J. Smith 397 (MICH, *H. pallidula*, holotipo).

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

Presenta el apotecio lobado unido al menos en 2 puntos al estípote, con la superficie estéril glabra, el himenio blanquecino a color crema y el estípote costillado o lagunoso, blanquecino y glabro. Puede confundirse con *H. crispa* (ver comentarios taxonómicos de esta especie para conocer cómo distinguirlas) y con *H. lacunosa*. De esta última se reconoce por el color del himenio, ya que *H. lacunosa* siempre va a presentar el himenio de tonos oscuros (grisáceos, marrón oscuro o negro) (Dissing, 1966b; Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997).

Helvella lactea es una especie poco común en los bosques de coníferas de México. Medel y Calonge (2004) fueron los primeros en registrarla para México y posteriormente por Vite-Garín et al. (2006). Revisamos uno de los ejemplares (Ayala 105) citado por Medel y Calonge (2004) y determinamos que se trata de *H. stevensii* (ver comentarios en esta especie). El espécimen Hernández Muñoz 163, citado por Vite-Garín et al. (2006), no se encontró cuando se hizo la revisión de los ejemplares de *Helvella* depositados en el Herbario FCME, pero la figura que presentan en su artículo (Fig. 7), corresponde claramente con *H. lactea*.

Material examinado. Guerrero: Tlapa, km 128 carretera Chilpancingo-Tlapa, 7 agosto 1981, E. Suárez (FCME). Jalisco: sierra de Manantlán, 1 km al sur de la estación Las Joyas, 12 septiembre 2002, G. Zarco 144 (IBUG); municipio de Mazamitla, El Terrero, km 10 carretera Mazamitla-Tamazula, 9 septiembre 1998, O. Rodríguez 2003 (IBUG). Michoacán: Coeneo, cerro El Salto, 2.5 km antes de San Marcos Matugeo, 30 agosto 1996, O. Rodríguez 1561 (IBUG). Querétaro: municipio de San Joaquín, Nuevo San Joaquín, 7 agosto 2004, J. Ramírez-López 98 (IBUG).

Helvella lacunosa Afzel., K. Vetensk-Acad. Handl. 4: 303, 1783

Se caracteriza por presentar el apotecio de forma lobada unido al estípote, con la superficie estéril glabra, el himenio de tonos oscuros (marrón oscuro, gris oscuro, marrón grisáceo o negro) y el estípote lagunoso, glabro y de tonos claros u oscuros (blanquecino, grisáceo o negro). *Helvella lacunosa* se puede confundir con *H. fusca* y *H. sulcata*; de *H. fusca* se distingue porque ésta tiene el himenio de color marrón pálido, sólo se conoce de Europa y está asociada con *Populus* spp., mientras que *H. lacunosa* presenta himenio de tonos oscuros, está distribuida por el todo el mundo y crece asociada a bosques de coníferas (Gillet, 1879; Landeros y Korf, 2012). *Helvella sulcata* tienen el estípote costillado, no lagunoso.

Helvella lacunosa es una de las especies del género más comunes que prosperan en los bosques de coníferas y mixtos con *Quercus* de México, por lo que ha sido citada ampliamente (e.g., Gómez y Herrera, 1965; Guzmán, 1977; Manzi, 1978; Bautista et al., 1986; Esqueda-Valle et al., 1992; Medel y Calonge, 2004; García y Guevara, 2005; Landeros et al., 2006; Vite-Garín et al., 2006). Nieto-Roaro (1941) incluyó en su trabajo varias figuras de ascomas de *H. lacunosa*; las figuras 1 y 2 corresponden claramente con esta especie, pero el ascoma izquierdo de la figura 4 es *H. acetabulum*.

Material examinado. Estado de México: Parque Nacional Nevado de Toluca, El Capulín, km 21 de la carretera a Sultepec, 25 septiembre 1983, R. Valenzuela 2598 (ENCB); faldas del Nevado de Toluca, Cerro Prieto, 18 octubre 2003, L. Guzmán-Dávalos 9002 (IBUG). Jalisco: municipio de Autlán, sierra de Manantlán, 1 km al sur de la estación Las Joyas, 12 septiembre 2002, G. Zarco 144 (IBUG); municipio de Zapotlán el Grande, Nevado de Colima, 7 octubre 2010, A. Castro-Castro s.n. (IBUG); municipio de Guadalajara, alrededores de la ciudad, J. Manzi 514 (IBUG); municipio de Mazamitla, El Terrero, km 10 carretera Mazamitla-Tamazula, 9 septiembre 1998, O. Rodríguez 2003 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 14-15 brecha a la estación de microondas, 21 septiembre 1986, M. Garza 257 (IBUG), km 3-6.5, 24 agosto 1986, O. Rodríguez 240 (IBUG), km 17, L. Guzmán-Dávalos 2505 (IBUG). Michoacán: km 23 carretera Morelia-México, vía Mil Cumbres, agosto 1984, G. Guzmán 26013 (XAL); Coeneo, cerro El Salto, 1.5 km antes de San Marcos Matugeo, 30 agosto 1996, O. Rodríguez 1561 (IBUG); Uruapan, 500 m antes de llegar a las cascadas La Tzararacua, 3 noviembre 1995, M. A. Hernández 155 (IBUG). Morelos: colonia Atlixac, 3 km al S de Tres Marías, antigua carretera a Cuernavaca, 11 octubre 1970, G. Guzmán 8944 (ENCB); carretera México-Cuernavaca, 6 km al sur de Tres Marías, 25

agosto 1967, P. Domínguez 80 (ENCB). Puebla: Paso de Cortés, entre el Popocatepetl e Iztaccíhuatl, 17 octubre 1965, G. Guzmán 4953 (ENCB). Querétaro: municipio de Cadereyta, Chavarrías, 8 agosto 2004, F. Tapia 2229 (IBUG); municipio de San Joaquín, Ranas, 20 septiembre 2004, F. Landeros 883 (IBUG). Tamaulipas: Miquihuana, sin fecha, G. Guevara 1061 (ITCV). Tlaxcala: carretera Apizaco a Chignahuapan, al N de Tlaxco, 19 septiembre 1974, R. Grada y R. Cerrato 33-T (ENCB). Veracruz: La Perla, 27 septiembre 1996, F. Tapia 1403 (XAL).

Helvella leucomelaena (Pers.) Nannf., in Lundell y Nannfeldt, *Fungi exsicc.* upsal. 21: 952, 1941
Fig. 3

Presenta el apotecio en forma de copa, con la superficie estéril pubescente, el estípote costillado y pubescente, y las ascas con base simple. Sólo se reconocen 2 especies con este tipo de asca: *H. crassitunicata* y *H. leucomelaena* (Weber, 1975; Abbott y Currah, 1997). *Helvella crassitunicata* es la única especie del género que presenta paráfisis de pared gruesa (Weber, 1975; Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012).

Helvella leucomelaena es una especie poco frecuente en los bosques de *Pinus* de México. Medel y Calonge (2004) la citaron por primera vez para México, pero al revisar el ejemplar que mencionaron (Guzmán 29101), observamos que tiene ascas con gancho en la base y por lo tanto dicho espécimen corresponde a *H. solitaria*.

Figuras 3-4. 3, *Helvella leucomelaena* (F. Landeros 3404, IBUG), ascas con base simple y paráfisis. 4, *Helvella solitaria* (G. Guzmán 29101, XAL), ascas con gancho en la base y paráfisis. Escala de las barras= 10 µm.

Posteriormente, Vite-Garín et al. (2006) no encontraron especímenes de esta especie depositados en el Herbario FCME, pero la incluyen en su clave sinóptica, con varias imprecisiones, ya que la describen con estípites “lacunoso con costillas” y esta especie sólo es costillada; con estípites “glabro”, pero es pubescente; paráfisis “no septadas” y “no ramificadas” y son claramente septadas y ramificadas.

Material examinado. Querétaro: municipio de Pinal de Amoles, 5 km antes de Puerta del Cielo, 7 octubre 2011, F. Landeros 3404 (IBUG).

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

= *Helvella brevis* (Peck) Harmaja, Karstenia 14: 104, 1974

Figs. 2a, b

Se caracteriza por el apotecio en forma de copa o lobado, con la superficie estéril pubescente, el estípites liso y pubescente, y las ascosporas fusoides o subfusoides. *Helvella macropus* junto con *H. terrestris* (Velen.) Landvik son las únicas especies conocidas que tienen ascosporas fusoides o subfusoides, pero las de esta última miden de $50\text{--}65 \times 12\text{--}15 \mu\text{m}$ (Landvik et al., 1999), mientras que en *H. macropus* son de $18\text{--}24 \times 10\text{--}13.5 \mu\text{m}$ (Dissing, 1966b).

Helvella macropus es una de las especies más comunes que prosperan en los bosques de coníferas y mixtos con *Quercus* de México, y ha sido citada ampliamente (e.g., Guzmán, 1977; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979; Bautista et al., 1986; Pompa-González y Cifuentes, 1991; Medel y Calonge, 2004; García y Guevara, 2005; Landeros et al., 2006; Vite-Garín et al., 2006).

Medel y Chacón (1997) registraron a *H. brevis* para el bosque mesófilo de Veracruz, que actualmente se considera un sinónimo de *H. macropus*, debido a que el tamaño de las ascosporas, que es la principal característica que usó Harmaja (1974) para proponerla como un taxón diferente, es muy variable entre los especímenes de *H. macropus* (Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997). Medel y Chacón (1997) indicaron para sus especímenes (R. Medel 202, 211, 234, 258, XAL) ascosporas “elíptico filiformes con el ápice ensanchado”, y efectivamente su figura 1 representa eso, pero *H. macropus* se caracteriza por presentar ascosporas fusoides a subfusoides. Desafortunadamente sólo pudimos estudiar los especímenes R. Medel 211 y R. Medel 258; determinamos que el primero no puede identificarse, debido a que el ejemplar no presenta apotecio (sólo consta de 2 estípites), mientras que el otro corresponde a *H. cupuliformis*, por presentar ascosporas elipsoidales. Los especímenes G. Guzmán 8288 y L. Montoya 972 (XAL) fueron citados por Chacón y Medel (1992) como *H. corium*, al igual que el espécimen Corona y L. Pérez-Ramírez 736 (FCME 14047) por Pompa-González y Cifuentes (1991),

Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006), mientras que el ejemplar Cid de León s.n. (FCME 1584) fue registrado como *H. villosa* por Pompa-González y Cifuentes (1991) y como *H. chinensis* por Vite-Garín et al. (2006), y el espécimen R. Medel (684) como *H. villosa* por Medel y Calonge (2004).

Material examinado. Estado de México: carretera Toluca-Temascaltepec, Puerto de la Mapa, cerca de la desviación al Nevado de Toluca, 23 septiembre 1970, G. Guzmán 8288 (XAL); Nevado de Toluca, cerro Prieto, 18 octubre 2003, L. Guzmán-Dávalos 8998 (IBUG). Guerrero: municipio de Atlixac, km 76 carretera Chilpancingo-Tlapa, 21 septiembre 1981, Cid de León s.n. (FCME 1584). Jalisco: municipio de Autlán, sierra de Manantlán, Yerbabuena, C. Téllez 274 (IBUG); municipio de Bolaños, sierra de los Huicholes, km 30 Bolaños-Tuxpan de Bolaños, 29 agosto 2004, O. Rodríguez 2652 (IBUG); municipio de Mezquitic, sierra de los Huicholes, 2.3 km antes de Bajío de los Amoles, 30 agosto 2004, O. Rodríguez 2669 (IBUG); municipio de Poncitlán, Mezcala, cerro El Colorado, 6 septiembre 2009, K. Terríquez 239 (IBUG); municipio de San Sebastián del Oeste, en el camino de Real Alto-Bufa, 24 agosto 2008, O. Rodríguez 3409 (IBUG), 31 julio 2009, O. Rodríguez 3551 (IBUG), 15 agosto 2009, O. Rodríguez 3627 (IBUG); municipio de Tapalpa, carretera Atemajac de Brizuela-Tapalpa, 2 km antes de Juanacatlán, 4 septiembre 2004, A. Pichardo-Jiménez 15 (IBUG), L. F. García 4 (IBUG); municipio de Tecolotlán, sierra de Quila, Árbol de la Lira, 20 septiembre 2008, F. Landeros 3271 (IBUG), km 8 del camino de Quila al Árbol de la Lira, 26 septiembre 2009, F. Landeros 3352 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, 25 septiembre 2009, F. Landeros 3347 (IBUG); km 12.3 de la brecha del pueblo de Tequila a las antenas, J. M. Canseco 12 (IBUG). Michoacán: municipio de Zinapécuaro, km 5.5 carretera San Pedro-Jacuaro-Los Azufres, 15 agosto 1987, Corona y L. Pérez-Ramírez 736 (FCME 14047). Puebla: terracería que va de Hidalgo al albergue Pico de Orizaba, 31 octubre 1998, R. Medel 684 (XAL). Querétaro: municipio de San Joaquín, Santa Ana, 9 octubre 2010, F. Landeros 3396a, 3396b, 3396c (IBUG). Veracruz: municipio de Rafael Lucio, granja Santa Bárbara, km 1 carretera Xalapa-Las Vigas, 3 octubre 1986, R. Medel 204 (XAL); municipio de Villa, Cruz Blanca, km 39 carretera nacional Xalapa-Perote, 21 octubre 1986, L. Montoya 972 (XAL).

Helvella pezizoides Afzel., K. svenska Vetensk-Akad. Handl.: 308, 1783

Esta especie presenta el apotecio de forma lobada en estado maduro, con la superficie estéril subpubescente a pubescente, el himenio de color marrón oscuro a negro y el estípites liso, subpubescente a pubescente. Se puede

confundir con *H. atra* y *H. ephippium* (ver los comentarios taxonómicos de éstas).

Helvella pezizoides es común en los bosques de *Quercus* de México y ha sido citada por varios autores (Bautista et al., 1986; Pérez-Silva et al., 1996; Guzmán-Dávalos et al., 2001; Medel y Calonge, 2004). El espécimen A. Pompa-González fue determinado por Vite-Garín et al. (2006) como *H. ephippium*, pero en esa especie el ascoma es de tonos claros. El ejemplar V. Bandala 1313 (XAL) fue determinado como *H. leucopus* (ver comentarios en esta especie) por Medel y Calonge (2004), y el espécimen L. Guzmán-Dávalos 2970 como *H. subglabra* (ver comentarios en esta especie) por Guzmán-Dávalos et al. (2001).

Material examinado. Jalisco: municipio de Autlán, sierra de Manantlán, predio Las Joyas, 14 octubre 1984, G. Guzmán 29046 (XAL), 15 octubre 1985, L. Guzmán-Dávalos 2970 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, km 12 del camino del pueblo de Tequila a las antenas, 10 septiembre 2005, L. Guzmán-Dávalos 9770 (IBUG). Tlaxcala: Taxco, km 4.5 de El Rosario, parque recreativo El Rodeo, 5 septiembre 1992, A. Pompa-González 254 (FCME 4905). Veracruz: Perote, Cruz Blanca, km 39 por la carretera nacional Xalapa-Perote, sin fecha, V. Bandala 1313 (XAL); municipio de Xalapa, Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero, 15 julio 1983, D. Brown 516 (XAL).

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

= *Helvella queletii* Bres., Fungi trident. 1(3): 39, 1883
Fig. 4

Esta especie se distingue por el apotecio en forma de copa, con la superficie estéril pubescente y sin costillas, y el estípite costillado y pubescente. Puede confundirse con *H. leucomelaena*, *H. ulvinenii* Harmaja y *H. verruculosa* (Sacc.) Harmaja; *H. leucomelaena* tiene ascas con base simple, mientras que en *H. solitaria* son con gancho en la base (Weber, 1972; Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012). *Helvella ulvinenii* presenta la superficie estéril del apotecio de color marrón, sepia a negro y el pigmento marrón de los fascículos hifales del apotecio visible en azul de algodón; en *H. solitaria* la superficie estéril es marrón grisáceo pálido a blanquecino hacia el estípite y marrón grisáceo oscuro hacia el borde, y el pigmento marrón de sus fascículos hifales del apotecio no es visible en azul de algodón. Landeros et al. (2012) mencionaron que posiblemente *H. ulvinenii* se trate de una variedad de *H. solitaria*, debido a las pocas características morfológicas que las separan, y a que ambas son especies descritas del norte de Europa. Finalmente, en *H. verruculosa* el pigmento citoplasmático de las células del excípulo ectal

y fascículos hifales del apotecio es visible en azul de algodón y tiene una distribución ártica y alpina, mientras que en *H. solitaria* tanto el pigmento citoplasmático de las células del excípulo ectal, como el de los fascículos hifales del apotecio no es visible en azul de algodón y tiene una distribución boreal-templada (Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012).

Helvella solitaria es una especie escasa en bosques mixtos de coníferas y *Quercus* en México. Chacón y Medel (1992) la citaron por primera vez para México y posteriormente la registraron Guzmán-Dávalos et al. (2001), en ambos casos como *H. queletii*, la cual es considerada actualmente un sinónimo (Harmaja, 1977a; Abbott y Currah, 1997; Landeros et al., 2012). Chacón y Medel (1992) describieron los especímenes que estudiaron (V. M. Bandala 1670 y L. Montoya 1461, XAL) de estípite “con depresiones redondeadas” y el dibujo que presentan (Fig. 14) así lo muestra, pero *H. solitaria* presenta costillas bien definidas. Al estudiar tales ejemplares determinamos que corresponden a *H. fibrosa*; las “depresiones” que presenta el estípite son también comunes en ejemplares adultos de otras especies de *Helvella*, como en *H. atra*, *H. elastica*, *H. macropus* y *H. pezizoides*, pero tales pliegues son irregulares y cortos, y nunca llegan a formar costillas verdaderas, que es una de las características que definen a *H. solitaria*. Por otro lado, Guzmán-Dávalos et al. (2001) mencionaron sólo un ejemplar (M. Lara s.n.), que se estudió y se determinó como *H. compressa* (ver los comentarios taxonómicos de esta especie).

Helvella solitaria fue además citada por Vite-Garín et al. (2006), desafortunadamente no se localizó el ejemplar depositado en el Herbario FCME (T. Vite-Garín 61, FCME 21284). Como se mencionó anteriormente, la característica que distingue a *H. solitaria* de *H. leucomelaena* es el tipo de asca y Vite-Garín et al. (2006) no refieren qué tipo de asca presenta el ejemplar que revisaron. El ejemplar que aquí indicamos fue anteriormente referido como *H. leucomelaena* por Medel y Calonge (2004).

Material examinado. Jalisco: municipio de Autlán, sierra de Manantlán, predio Las Joyas, entre el Zaramoro y puerto de San Campus, 14 octubre 1984, G. Guzmán 29101 (XAL).

Material adicional revisado: **Finlandia:** Mustiala, in horto, ad marg. rivula, 21 septiembre 1866, P. Karsten PAK 3288 (H, *H. solitaria*, holotipo). **ITALIA:** Bosedì lance sopra Terzolaj, mayo 1882, J. Bresadola (S, *H. queletii*, holotipo).

Helvella stevensii Peck, Bull. Torrey bot. Club 31: 182, 1904

Se caracteriza por presentar el apotecio en forma lobada, con la superficie estéril pubescente, el himenio

de color canela a marrón pálido y el estípote liso, de color crema a crema amarillento y pubescente. Puede confundirse con *H. compressa* (ver los comentarios taxonómicos bajo esta especie) y *H. elastica*, pero esta última es glabra, mientras que *H. stevensii* es pubescente (Dissing, 1966b). Abbott y Currah (1997) consideraron a *H. stevensii* como un sinónimo de *H. latispota*; pero seguramente se trata de taxones diferentes como mencionó Van Vooren (2010), debido a que el tamaño de las ascosporas es diferente, en *H. latispota* son de $18-21 \times 13.5-18 \mu\text{m}$ y en *H. stevensii* de $17-20 \times 10-12.5 \mu\text{m}$.

Helvella stevensii es poco frecuente en los bosques de coníferas de México. Bautista et al. (1986) la registraron por primera vez para el país, pero mencionaron el estípote de “color café oscuro” como la característica que la diferenciaba de *H. elastica*, que tiene “pie blanquecino”, lo cual es una imprecisión, ya que ambas especies presentan estípote de tonos claros. Desafortunadamente no se pudo estudiar el espécimen que citaron (Montiel 169, Herbario Micológico de la Universidad Autónoma de Morelos), motivo por el cual no podemos corroborar su determinación.

Material examinado. Baja California: km 15 al NO de Ensenada, El Junco, marzo 1983, N. Ayala 105 (XAL). Estado de México: Villa del Carbón, presa Plan Presidencial Benito Juárez, 23 agosto 1984, A. Estrada-Torres 1109 (ENCB). Querétaro: municipio de San Joaquín, Santa Ana, sin fecha, Alatorre 75 (IBUG).

Helvella subglabra N. S. Weber, Michigan Bot. 11(4): 179, 1972

Se distingue por presentar el apotecio lobado, el himenio de color marrón, marrón claro o marrón-grisáceo, pero nunca negro, la superficie estéril del apotecio subpubescente, el estípote normalmente liso (en ocasiones con pequeñas hendiduras en la base), concoloro con el himenio y subpubescente, y el excípulo medular ligeramente dextrinoide y tejido medio del estípote dextrinoide. *Helvella subglabra* se puede confundir con *H. atra* (ver los comentarios taxonómicos bajo esta especie), *H. ephippium* y *H. pezizoides*, pero estas últimas 2 especies son pubescentes y todos sus tejidos son negativos en reactivo de Melzer Guzmán-Dávalos et al. (2001) citaron a *H. subglabra* para Jalisco. Revisamos el ejemplar tipo de *H. subglabra* y los especímenes (F. Trujillo 589, G. Guzmán 29046, I. Álvarez 720, I. Arriaga 31, L. Guzmán-Dávalos 1697, 2376, 2970, todos en IBUG y algunos con duplicado en XAL) citados por Guzmán-Dávalos et al. (2001) y concluimos que ninguno corresponde a *H. subglabra*, sino a *H. atra* o a *H. pezizoides*, y otros debido a su estado de inmadurez o deterioro, no se pudieron determinar. El espécimen J. García 3379

(XAL), que fue citado por Medel y Calonge (2004) como *H. ephippium*, al estudiarlo y compararlo con el holotipo de *H. subglabra* determinamos que corresponde a este taxón.

Material examinado. Nuevo León: municipio de Santiago, Puerto Genovevo, 23 octubre 1983, J. García 3379 (XAL).

Material adicional estudiado. EUA: Michigan, Washtenaw Co., Stinchfield Woods, cerca de Dexter, 13 octubre 1968, N. J. Smith 2145 (MICH, Barcode 14381, holotipo).

Helvella sulcata Afzel., K. Vetensk-Akad. Handl. 4: 305, 1783, Tab. 10, Fig. 1

Se caracteriza por presentar el apotecio lobado unido en 2 puntos al estípote, la superficie estéril del apotecio es glabra y sin costillas, el himenio de tonos oscuros (marrón oscuro a negro) y el estípote costillado, blanquecino, de color crema o grisáceo oscuro. Puede confundirse con *H. lacunosa*, pero ésta presenta el estípote lagunoso y costillas en la superficie estéril del apotecio (Afzelius, 1783; Weber, 1972). Otras especies afines son *H. palustris* Peck y *H. phlebophora* Pat. y Doass., pero ambas especies tienen el apotecio libre (Peck, 1880; Dissing, 1966b). *Helvella sulcata* crece en bosques de *Quercus* y coníferas, y seguramente es una especie común, que está etiquetada en muchos herbarios del país como *H. lacunosa*.

García-Romero et al. (1970) mencionaron que *H. sulcata* fue citada por Lloyd 1898-1926 de México, sin localidad precisa. Al revisar los trabajos de Lloyd (Mycological Writings, vol. 1-5, 1898-1926) no se encontró referencia de esta especie. El trabajo de Stevenson (1933), que es un índice general de las especies mencionadas por Lloyd en sus trabajos, tampoco hace referencia a esta especie. Guzmán-Dávalos et al. (2001) la registraron del estado de Jalisco, con los ejemplares J. Manzi s.n. y O. Rodríguez 525 (IBUG). No se encontró el espécimen J. Manzi s.n. en IBUG, pero sí el ejemplar O. Rodríguez 525, el cual corresponde con este taxón.

Material examinado. Jalisco: municipio de Bolaños, sierra de los Huicholes, km 30 Bolaños-Tuxpan de Bolaños, 24 agosto 2004, I. Álvarez 2195 (IBUG); municipio de Guadalajara, sin fecha, J. Manzi 514 (IBUG); municipio de Tecolotlán, sierra de Quila, 2 km al N de La Ciénega, 26 septiembre 2009, F. Landeros 3353 (IBUG); municipio de Tequila, volcán de Tequila, 29 agosto 1985, L. Guzmán-Dávalos 2506-B (IBUG), 10 octubre 2009, F. Landeros 3360 (IBUG), 14 septiembre 1986, O. Rodríguez 347 (IBUG), 21 septiembre 1986, O. Rodríguez 361 (IBUG), 12 octubre 1986, O. Rodríguez 525 (IBUG). Morelos: Hueyapan, 1980, De Ávila 13B (ENCB). Querétaro: municipio de San Joaquín, Nuevo San Joaquín, 7 agosto 2004, F. Landeros 1848 (IBUG); municipio de San

Joaquín, Ranas, 15 septiembre 2004, F. Landeros 883 (IBUG).

Comentarios de las especies dudosas. En este apartado se incluyen las especies de las que no se pudo confirmar su presencia en México, excepto las que son sinónimas de otras de las que sí se reconoce su distribución en el país.

Helvella adhaerens Peck, Annual Report on the New York State Museum of Natural History 54: 956, pl. 50, Figs. 11-15, 1902

Esta especie fue citada por Nieto-Roaro (1941) para México, sin indicar material estudiado. La describió “con el margen [del apotecio] adherido al estípote, blanquecino o amarillento” y el “[e]stípote igual color al del píleo, liso”. Ninguna de las especies descritas hasta el momento presentan la combinación de margen del apotecio adherido al estípote y el estípote liso; las que tienen el apotecio adherido al estípote presentan estípote lagunoso (*H. lacunosa*, *H. fusca* y *H. lactea*). Por otro lado, Dissing (1966b) describió a *H. adhaerens* como un sinónimo de *H. elastica*. Nieto-Roaro (1941) también citó en su trabajo a *H. elastica* (pp. 564-565), pero su descripción y fotografía (Fig. 3) claramente pertenecen a *H. crispa*. Con base en lo anterior no podemos definir a qué especie corresponde lo que Nieto-Roaro (1941) determinó como *H. adhaerens*.

Helvella corium (O. Weberb.) Massee, Brit. Fung.-Fl. 4: 463, 1895

Fue citada para México por Manzi (1978), Pompa-González y Cifuentes (1991), Chacón y Medel (1992), Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006). La descripción que hizo Manzi (1978) en su clave sinóptica no contribuye para reconocerla, debido a que esa misma descripción aplica para *H. macropus*. De hecho Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) mencionaron que “*H. corium* [de Manzi] es *Macropodia macropus* [= *H. macropus*]”, desafortunadamente Manzi (1978) no citó material estudiado para corroborar esto. Por otro lado, la descripción de Chacón y Medel (1992) coincide con el concepto de *H. corium* dado por Massee (1895); sin embargo, al revisar el material (G. Guzmán 8288 y L. Montoya 972, XAL) que estudiaron, determinamos que ambos especímenes corresponden a *H. macropus*, por presentar ascosporas fusoides a subfusoides. Pompa-González y Cifuentes (1991), Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006) estudiaron el mismo espécimen (Corona y L. Pérez-Ramírez 736, FCME 14047), el cual determinaron como *H. corium*. La figura 6A’ de este ejemplar que mostró Vite-Garín (2005) no corresponde con *H. corium*, debido a que el himenio y estípote son de

color marrón, no negro y las ascosporas son subfusoides, no elipsoides; al estudiarlo, determinamos que se trata de *H. macropus*.

Helvella kichneri Manzi nom. nud., Boletín del Instituto de Botánica 8: 29, 1978

Fue propuesta por Manzi (1978) pero debido a que no cumple con las disposiciones del Código de Viena (McNeill et al., 2006), ya que la publicación no incluye descripción, diagnosis o alguna referencia a una descripción o diagnosis (art. 50B.1), es un *nomen nudum*. Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) también la refieren como *nomen nudum*, al igual que a *H. salvatierae*, *H. sierrae* y *H. sogarii*, también propuestas en el mismo trabajo. La descripción que Manzi (1978) hizo de esta especie se reduce a las características que se incluyen en la clave dicotómica, las cuales son demasiado ambiguas para saber con certeza si efectivamente se trata de un taxón distinto. Desafortunadamente no citó material estudiado y en el Herbario IBUG no existe material etiquetado bajo este nombre.

Helvella latispota Boud., Bull. Soc. mycol. Fr. 14: 16, 1898

Fue registrada para México por Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006). De acuerdo con Vite-Garín (2005) el concepto de *H. latispota* que siguió es el de Abbott y Currah (1997), el cual, como se discutirá a continuación, no corresponde a esta especie. *Helvella latispota* fue descrita con ascosporas de $18-20 \times 15-17 \mu\text{m}$ por Boudier (1907, p. 16, lám. III, Fig. IIe), similares a las que indicó Dissing (1966b), de $18-19.4-21 \times 13.5-14.8-18 \mu\text{m}$. Sin embargo, Abbott y Currah (1997) mencionaron ascosporas de $(16.5-18.6-19.9 (-20.8) \times (10.9-11.4-12.4 \mu\text{m})$, pero tales medidas corresponden a *H. stevensii*. Debido a este error es que Abbott y Currah (1997) consideraron a *H. stevensii* como un sinónimo de *H. latispota*. El ejemplar de Vite-Garín (2005) pudiera corresponder a *H. stevensii*, ya que las ascosporas que reportó son de $(15.45-16.48-17.51 (-18.54) \times 10.3-11.33 \mu\text{m})$, pero las coloraciones que presenta el material en seco no parecen corresponder con *H. stevensii*, debido a que esta especie aún en seco presenta coloraciones claras. Desafortunadamente no se localizó este espécimen en el Herbario FCME.

Helvella leucopus Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 1: 213, 1822

Fue citada de México por Medel y Calonge (2004), escribiendo que esta especie es “[f]ácil de reconocer por su píleo ondulado, negro, con estípote blanco y liso”, además se distingue por el tamaño de las ascosporas (21-

24 × 13-15 µm) (Dissing, 1966b). Se revisó el material (V. Bandala 1313, XAL) que citaron Medel y Calonge (2004) y no corresponde con *H. leucopus* por las siguientes características: 1) pubescencias (*H. leucopus* es glabra en la superficie estéril del apotecio y estípite, mientras que el espécimen tiene fascículos hifales de 30-80 µm en la superficie estéril del apotecio y de 30-90 µm en el estípite) y 2) tamaño de las ascosporas (en *H. leucopus* son de 21-24 × 13-15 µm y en el espécimen estudiado son de 17-20 × 10.5-12 µm). Con base en las características anteriormente mencionadas consideramos que el espécimen V. Bandala 1313 corresponde a *H. pezizoides*. Vite-Garín (2005) y Vite-Garín et al. (2006) también la mencionaron para México en su clave sinóptica, pero no la describieron ni indicaron material estudiado.

Helvella leucopus* var. *populina I. Arroyo y Calonge, en Calonge, Bol. Soc. Micol. Madrid 25: 302, 2000

Esta variedad fue citada para México por Medel y Calonge (2004). Después de revisar el ejemplar tipo de esta especie y el espécimen citado (S. Chacón 3184, XAL) por Medel y Calonge (2004), se concluyó que el ejemplar mexicano no corresponde con ese taxón. Las características que las distinguen son: 1) pubescencias en la superficie estéril del apotecio y estípite (en el ejemplar mexicano las pubescencias de la superficie estéril del apotecio miden de 30-100 µm de largo y las del estípite de 60-180 µm de largo, mientras que el ejemplar tipo de *H. leucopus* var. *populina* es totalmente glabro); 2) reacción dextrinoide (todos los tejidos del ejemplar mexicano son negativos en reactivo de Melzer, mientras que en el tipo de *H. leucopus* var. *populina* el tejido medio del estípite es dextrinoide); 3) forma de las ascosporas (el espécimen mexicano tiene ascosporas fusoides a subfusoides, mientras que el tipo de *H. leucopus* var. *populina* tiene ascosporas elipsoides) y 4) color del himenio (el espécimen mexicano tiene himenio de color marrón claro, mientras que el tipo de *H. leucopus* var. *populina* lo tiene de color marrón oscuro a negro). Es interesante la forma de ascosporas del material mexicano; como se mencionó anteriormente sólo *H. macropus* y *H. terrestris* tienen ascosporas fusoides a subfusoides y aunque algunos especímenes de *H. macropus* puede tener apotecios lobados, las coloraciones de este ejemplar no corresponden con *H. macropus* y posiblemente se trate de un taxón nuevo.

Material adicional revisado. España: Guadalajara, Sigüenza, 8 mayo 1988, M. J. Rodríguez 888 (M. A. Fungus 22870, holotipo).

Helvella queletiana Sacc. y Traverso, *nom. ambig.*, Syll. fung. (Abellini) 19: 850, 1910

Fue citada para México por Nieto-Roaro (1941),

con “[p]íleo: [b]ilobado, comprimido y luego doblado, festoneado, con una venas características que bajan hacia el estípite, reticulado, de color gris claro” y “[e]stípite: [c]orto, grueso, lagunoso, acanalado, pruinoso, grisáceo”, pero su figura 4 representa el ascoma de *H. solitaria*; desafortunadamente no citó material estudiado. Vite-Garín et al. (2006) no encontraron ejemplares de esta especie, pero la incluyeron en su clave sinóptica.

Helvella queletiana es una especie que se ha malinterpretado, posiblemente por los cambios que ha tenido de nombre, lo que hizo que la información de la descripción original se abandonara. Originalmente fue descrita como *H. venosa* por Quélet (1880), pero Fries (1823) ya había usado este nombre para otra especie, por lo que se redescubrió como *H. phlebophora* (Saccardo, 1889), pero este nombre también ya había sido usado para otra especie por Patouillard y Doassans (en Patouillard, 1886), para terminar finalmente con el nombre *H. queletiana* por Saccardo y Transverso (in Saccardo, 1910). En la obra de Quélet (1880) hay una figura (lámina VIII, Fig. 15) que representa lo que el autor definió como *H. venosa*, que coincide con la descripción, con el apotecio bilobulado y glabro. Posteriormente, Saccardo (1889) dio las mismas características, desafortunadamente Anderson e Ickis (1921) hicieron una malinterpretación, describiendo a la especie con apotecio de forma convexa, aclarando que sólo en los estadios jóvenes puede ser en forma de silla de montar (lo común dentro del género es que los especímenes jóvenes de algunas especies sean en forma de copa y los adultos de forma lobada), pero además mencionaron que el margen del apotecio normalmente es libre (en la figura de Quélet se observa que el apotecio está adherido al estípite), y que sus ascomas son glabras. Las figuras de Anderson e Ickis (1921, figs. 6-7) son muy diferentes a la figura de Quélet (1880). Dissing (1966b) se basó en parte en la descripción de Anderson e Ickis (1921) y definió a esta especie con apotecio de forma convexa, pero pubescente. Este es el concepto que actualmente se maneja para la especie, de hecho Calonge y Arroyo (1990) en su clave para determinar las especies de *Helvella* de España mencionaron a ésta como pubescente. Con base en lo anterior, pensamos es necesario hacer una revisión más extensa sobre el concepto y delimitación de *H. queletiana*, por lo cual por ahora la consideramos como “*nomen ambiguum*”.

Helvella salvatierrae Manzi, *nom. nud.*, Boletín Instituto de Botánica 8: 29, 1978

Fue propuesta por Manzi (1978), pero al igual que *H. kirchneri*, no cumple con las disposiciones del Código de Viena (McNeill et al., 2006, art. 50B.1). Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) refieren que *H. salvatierrae* corresponde a *H.*

crispa, pero Manzi (1978) también mencionó a esa especie en su estudio; sin embargo, las características que utilizó para separarlas son demasiado ambiguas. Además, Manzi (1978) no citó material estudiado y en el Herbario IBUG no existe ningún espécimen etiquetado con este nombre.

Helvella sierrae Manzi, *nom. nud.*, Boletín Instituto de Botánica 8: 29, 1978

Fue propuesta por Manzi (1978), pero al igual que *H. kirchneri* y *H. salvatierrae* no cumple con las disposiciones del Código de Viena (McNeill et al., 2006, art. 50B.1). Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) no mencionaron a qué especie posiblemente corresponde y Manzi (1978) no dio elementos suficientes para definir si se trata de un taxón distinto o si corresponde a uno ya descrito. No existe

material etiquetado como *H. sierrae* en el Herbario IBUG.

Helvella sogarii Manzi, *nom. nud.*, Boletín Instituto de Botánica 8: 29, 1978

Este taxón fue propuesto por Manzi (1978) y está en el mismo caso que las otras 3 especies que designó, ya que no cumple con las disposiciones del Código de Viena (McNeill et al., 2006, art. 50B.1). Guzmán-Dávalos y Trujillo (1984) refieren que *H. sogarii* seguramente corresponde a *H. lacunosa*, pero Manzi (1978) también mencionó a esa especie en su estudio. Las características que utilizó Manzi (1978) son demasiado ambiguas y no pueden atribuirse a un taxón en específico y desafortunadamente no citó material estudiado y en el Herbario IBUG no existen especímenes bajo este nombre.

Clave taxonómica para las especies de *Helvella* que crecen en México y relacionadas

1. Ascas con base simple *H. leucomelaena*
1. Ascas con gancho en la base 2
2. Ascosporas fusoides o subfusoides *H. macropus*
2. Ascosporas elipsoides 3
3. Estípote liso, algunas veces con pliegues, pero nunca con verdaderas costillas 4
3. Estípote costillado o lagunoso 15
4. Apotecio irregularmente lobado o en forma de silla de montar 5
4. Apotecio en forma de copa bien definida 14
5. Estípote de color crema o blanquecino 6
5. Estípote grisáceo o negro 11
6. Superficie estéril del apotecio glabra o subglabra 7
6. Superficie estéril del apotecio pubescente 10
7. Himenio marrón oscuro o negro 8
7. Himenio blanquecino o marrón pálido 9
8. Ascosporas de $21-24 \times 13-15 \mu\text{m}$ *H. leucopus**
8. Ascosporas de $17.5-21 \times 10.5-12 \mu\text{m}$ *H. albella*
9. Margen del apotecio no se recurva hacia el himenio cuando joven; estípote hueco; ascosporas de $18-22 \times 11-13.5 \mu\text{m}$ *H. elastica*
9. Margen del apotecio recurvado hacia el himenio cuando joven; estípote sólido; ascosporas $18-22 \times 14-18 \mu\text{m}$ *H. latispota**
10. Himenio de color marrón o marrón grisáceo; células basales del excípulo ectal y excípulo medular dextrinoideas *H. compressa*
10. Himenio de color canela o marrón claro; excípulo ectal negativo en reactivo de Melzer, excípulo medular ligeramente dextrinoide *H. stevensii*
11. Superficie estéril del apotecio glabra o subpubescente 12
11. Superficie estéril del apotecio pubescente 13
12. Himenio grisáceo o marrón grisáceo, nunca negro; superficie estéril del apotecio subglabra; excípulo medular y tejido medio del estípote dextrinoide *H. subglabra*
12. Himenio gris oscuro a negro, superficie estéril del apotecio glabra; excípulo medular negativo en reactivo de Melzer, tejido medio del estípote dextrinoide *H. atra*
13. Ascomas relativamente pequeños (apotecio hasta 15 mm de diám. y estípote hasta $25 \times 3 \text{ mm}$); himenio de color sepia o marrón *H. ephippium*
13. Ascomas relativamente grandes (apotecio de 15-55 mm de diám. y estípote de $20-60 \times 3-15 \text{ mm}$); himenio de color marrón oscuro a negro *H. pezizoides*

14. Apotecios maduros con diámetro igual o más grande que la longitud del estípite *H. cupuliformis*
14. Apotecios maduros con diámetro menor que la longitud del estípite *H. fibrosa*
15. Apotecio maduro en forma de copa 16
15. Apotecio maduro lobado, irregularmente lobado o en forma de silla de montar 18
16. Costillas de borde agudo o afilado *H. acetabulum*
16. Costillas de borde redondeado 17
17. Costillas presentes en la superficie estéril del apotecio *H. costifera*
17. Costillas ausentes en la superficie estéril del apotecio, o sólo llegan a la parte basal *H. solitaria*
18. Superficie estéril del apotecio glabra o subpubescente 19
18. Superficie estéril del apotecio pubescente 21
19. Estípite principalmente costillado *H. sulcata*
19. Estípite principalmente lagunoso 20
20. Himenio blanquecino a crema *H. lactea*
20. Himenio negro, grisáceo o marrón oscuro *H. lacunosa*
21. Himenio de color crema pálido, no moteado; fascículos hifales del apotecio de 50-130 µm longitud; pigmentos de la células de la capa externa del estípite no son visibles en azul de algodón. *H. crispa*
21. Himenio moteado, zonas de tonos marrón grisáceo sobre un fondo crema; fascículos hifales del apotecio de 100-200 µm longitud; pigmentos de las células de la capa externa del estípite son visibles en azul de algodón. *H. maculata**

* Especies que no se reconoce que estén distribuidas en México

Discusión

De las 29 especies de *Helvella* y una variedad citadas para México, se confirmó la presencia de 18; las otras 11 especies y la variedad son dudosas o no corresponden con el taxón al cual fueron adscritas. Además se cita por primera vez a *H. compressa* para el país, con lo cual se aumenta a 19 el total de especies presentes en México, lo que representa el 36.5% de las especies que se conocen en el mundo. Las más comunes en los herbarios que se revisaron fueron *H. acetabulum*, *H. costifera*, *H. crispa*, *H. lacunosa* y *H. macropus*, mientras que las más escasas fueron *H. compressa*, *H. leucomelaena*, *H. solitaria* y *H. subglabra*, de las cuáles sólo se cita un espécimen de cada una, excepto para *H. compressa*, del cual se mencionan 2. Con respecto al tipo de vegetación, la mayoría de las recolectas que se indican en este trabajo corresponden a bosques de *Quercus*, *Quercus-Pinus* o *Pinus-Abies*, excepto para Veracruz que son del bosque mesófilo de montaña.

Debido a que el objetivo del presente trabajo fue hacer una revisión de los taxones de *Helvella* citados para México, posteriormente será necesario realizar un estudio sobre dónde están distribuidos y en qué tipo de vegetación. Lo anterior es importante, debido a que algunas especies del género *Helvella* forman micorrizas con las raíces de algunos árboles (Hobbie et al., 2001) y están registradas algunas como comestibles, coloquialmente conocidas como “gachupines”, o como “orejas de ratón” (Guzmán, 1997).

Agradecimientos

El primero de los autores agradece a la Dra. Teresa Iturriaga (Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela) y al Dr. Richard P. Korf (Universidad de Cornell, EUA) por su apoyo y consejos sobre la taxonomía de los Pezizales. También desea agradecer al CONACYT por la beca para sus estudios de doctorado y a la Universidad Autónoma de Querétaro por su apoyo. Ambos autores externan su agradecimiento a los curadores de los herbarios DAOM, ENCB, FCME, H, IBUG, K, MICH, NY, O, OSC, OULU, PRM, S, TAAM, UPS, WTU y XAL por el préstamo de material tipo y de otros especímenes. A Greg Bonito (Universidad de Duke, EUA) se le agradece su ayuda para conseguir literatura sobre *Helvella* y a Virginia Ramírez el entintado de los dibujos. La Universidad de Guadalajara apoyó con fondos para la realización de esta investigación (proyectos 72640, 88682, 108721, PIFI-2008-2009).

Literatura citada

- Abbott, S. P. y R. S. Currah. 1988. The genus *Helvella* in Alberta. *Mycotaxon* 33:229-250.
- Abbott, S. P. y R. S. Currah. 1997. The *Helvellaceae*: systematic revision and occurrence in northern and northwestern North America. *Mycotaxon* 62:1-125.
- Afzelius, A. 1783. Svamp-Slägtet *Helvella*. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 4:299-313.
- Anderson, P. J. y M. G. Ickis. 1921. Massachusetts species of *Helvella*. *Mycologia* 13:201-229.

- Bautista, N., S. Chacón y G. Guzmán. 1986. Ascomycetes poco conocidos de México, III. Especies del estado de Morelos. *Revista Mexicana Micología* 2:85-104.
- Boudier, E. 1887. Sur une nouvelle espèce d'helvella. *Journal de Botanique* 1:218-219.
- Boudier, E. 1907. Descriptions et figures de quelques espèces de Discomycètes operculés nouvelles ou peu connues. *Bulletin de la Société Mycologique de France* 14:16-23 + láms. III-V.
- Calonge, F. D. y I. Arroyo. 1990. Notes on the genus *Helvella* in Spain. *Mycotaxon* 39:203-217.
- Chacón, S. y R. Medel. 1992. Ascomycetes poco conocidos en México, VI. Algunos Discomycetes y Pyrenomycetes. *Revista Mexicana de Micología* 8:55-62.
- Dissing, H. 1964. Studies in arctic and subarctic Discomycetes. I. The genus *Helvella*. *Botanisk Tidsskrift* 60:108-128.
- Dissing, H. 1966a. A revision of collections of the genus *Helvella* L. ex Fr. emend. Nannf. in the Boudier Herbarium. *Revue Mycologie* 31:189-224.
- Dissing, H. 1966b. The genus *Helvella* in Europe with special emphasis on the species found in Norden. *Dansk Botanisk Arkiv* 25:1-172.
- Dissing, H. 1979. *Helvella papuensis*, a new species from Papua New Guinea. *Beihefte zur Sydowia Annales Mycologici* 8:156-161.
- Dissing, H. y J. A. Nannfeldt. 1966. *Helvella cupuliformis* sp. nov., *H. villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) comb. nov., *H. macropus* (Pers. ex Fr.) Karst., and their allies. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 60:325-337.
- Dissing, H. y S. Sivertsen. 1980. Operculate Discomycetes from Rana (Norway) 3: *Helvella rivularis* sp. nov. *Botanisk Tidsskrift* 75:101-104.
- Eckblad, F. 1968. The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. *Nytt Magazin for Botanikk* 15:1-191.
- Esqueda-Valle, M., E. Pérez-Silva y M. Coronado. 1992. Nuevos registros de Pezizales para Sonora. *Revista Mexicana de Micología* 8:43-54.
- Fries, E. M. 1823. *Systema mycologicum*, vol. 2. Lund. 274 pp.
- García, J. y G. Guevara. 2005. Macromicetos (hongos superiores) de Tamaulipas. In *Biodiversidad tamaulipeca*, Vol. 1, L. Barrientos, A. Correa, J. V. Horta y J. García (eds.). Dirección General de Educación Superior Tecnológica - Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas. p. 67-79.
- García-Romero, L., G. Guzmán y T. Herrera. 1970. Especies de macromicetos citadas de México, I. Ascomycetes, Tremellales y Aphyllophorales. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 4:54-76.
- Garibay-Orijel, R., M. Martínez-Ramos y J. Cifuentes. 2009. Disponibilidad de esporomas de hongos comestibles en los bosques de pino-encino de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:521-534.
- Gillet, C. C. 1879. *Champignons de France. Les discomycètes*, livr. 1, p. [1]-28. Alençon, Paris.
- Gómez, P. y T. Herrera. 1965. Sistemática, histología y ecología de los hongos del género *Helvella* del valle de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 29:1-18.
- Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Limusa, México, D. F. 452 p.
- Guzmán, G. 1997. Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina. CONABIO e Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 356 p.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 13:89-125.
- Guzmán-Dávalos, L. y F. Trujillo. 1984. Hongos del estado de Jalisco, IV. Nuevos registros. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 19:319-326.
- Guzmán-Dávalos, L., O. Rodríguez, M. R. Sánchez-Jácome y S. Chacón. 2001 (2003). Ascomycotina conocidos de Jalisco. *Boletín IBUG (Universidad de Guadalajara)* 9:11-23.
- Häffner, J. 1987. Die Gattung *Helvella*: Morphologie und Taxonomie. *Beihefte zur Zeitschrift für Mykologie* 7:1-165.
- Harmaja, H. 1974. Notes on the genus *Helvella*, including the merging of the genus *Wynnella*. *Karstenia* 14:102-104.
- Harmaja, H. 1977a. A note on *Helvella solitaria* (syn. *H. queletii*) and *H. confusa* n. sp. *Karstenia* 17:40-44.
- Harmaja, H. 1977b. A revision of the *Helvella acetabulum* group (Pezizales) in Fennoscandia. *Karstenia* 17:45-58.
- Harmaja, H. 1978. New species and combination in *Helvella* and *Gyromitra*. *Karstenia* 18:57.
- Harmaja, H. 1979. Studies on cupulate species of *Helvella*. *Karstenia* 19:33-45.
- Hobbie, E. A., N. S. Weber y J. M. Trappe. 2001. Mycorrhizal vs saprotrophic status of fungi: the isotopic evidence. *New Phytologist* 150:601-610.
- Kaushal, S. C. 1991. Systematics of N.W. Himalayan species of *Helvella* (operculate Discomycetes). In *Himalayan botanical researches*, S. P. Khullar y M. P. Sharma (eds). Ashish Publishing House. New Delhi. p. 61-75 + VII láms.
- Kempton, P. E. y V. L. Wells. 1970. Studies on the fleshy fungi of Alaska. IV. A preliminary account of the genus *Helvella*. *Mycologia* 62:940-959.
- Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter y J. A. Stalpers (eds.). 2008. *Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi*. 10th ed. CABI Bioscience, Oxon. 771 p.
- Korf, R. P. 2008. Nomenclatural notes. 12. Untangling Hedwig's *Octospora villosa*: *Helvella fibrosa* comb. nov. *Mycotaxon* 103:307-312.
- Landeros, F. y R. P. Korf. 2012. Nomenclatural notes 13. An incorrect neotype designation and provision of a lectotype and an epitype for *Helvella fusca*. *Mycotaxon* 119:431-438.
- Landeros, F., J. Castillo, G. Guzmán y J. Cifuentes. 2006. Los hongos (macromicetos) conocidos en el Cerro el Zamorano (Querétaro-Guanajuato), México. *Revista Mexicana de Micología* 22:25-31.
- Landeros, F., T. Iturriaga y L. Guzmán-Dávalos. 2012. Type studies in *Helvella* (Pezizales) 1. *Mycotaxon* 119:35-63.

- Landvik, S., R. Kristiansen y T. Schumacher. 1999. *Pindara*: a miniature *Helvella*. *Mycologia* 91:278-285.
- Largent, D., D. Johnson y R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus III: microscopic features. Mad River Press. Eureka. 148 p.
- Léveillé, J. H. 1841. Description de quelques espèces nouvelles des champignons. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, sér. 2, 16:235-242 + láms. 14-15.
- Manzi, J. 1978. Contribución al conocimiento de los macromicetos del área central del estado de Jalisco. *Boletín Instituto de Botánica (Universidad de Guadalajara)* 8:1-72.
- Massee, G. 1895. *British fungus-flora* 4. Printed by William Clowes and sons. London. 522 p.
- McNeill, J., F. R. Barrie, H. M. Burdet, V. Demoulin, D. L. Hawksworth, K. Marhold, D. H. Nicolson, J. Prado, P. C. Silva, J. E. Skog, J. H. Wiersema, N. J. Turland. 2006. *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code)*. *Regnum Vegetabile* 146. 568 p. <http://ibot.sav.sk/icbn/main.htm>; última consulta: 20.II. 2011.
- Medel, R. y F. D. Calonge. 2004. Aportación al conocimiento de los Discomycetes de México, con especial referencia al género *Helvella*. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 28:151-159.
- Medel, R. y S. Chacón. 1997. Ascomycetes poco conocidos de México VIII. Algunas especies del bosque mesófilo de Veracruz. *Acta Botánica Mexicana* 39:43-52.
- Medel, R., F. D. Calonge y G. Guzmán. 2006. Nuevos registros de Pezizales (Ascomycota) de Veracruz. *Revista Mexicana de Micología* 23:83-86.
- Nannfeldt, J. A. 1937. Contribution to the mycoflora of Sweden. *Svensk Botanisk Tidskrift* 31:47-66 + 2 láms.
- Nieto-Roaro, D. 1941. Flora micológica mexicana. I. Descripción de algunas especies del género *Helvella*. *Anales del Instituto de Biología* 12:559-568.
- Patouillard, N. 1886. *Tabulae Analyticae Fungorum*. Ser. I, fasc. 5:181-232. Jules Gindre, Poligny.
- Peck, C. H. 1880. Report of the botanist (1879). *Annual Report on the New York State Museum of Natural History* 33:11-49 + 2 láms.
- Pérez-Silva, E., M. Esqueda-Valle y A. Armenta-Calderón. 1996. Ascomycetes de Sonora I: Discomycetes y Pyrenomycetes. *Revista Mexicana de Micología* 12:97-106.
- Pompa-González, A. y J. Cifuentes. 1991. Estudio taxonómico de los Pezizales de los estados de Guerrero, Hidalgo, Estado de México y Michoacán. *Revista Mexicana de Micología* 7:87-112.
- Quélet, M. 1880. Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France (I). *Association Française pour l'avancement des sciences* 9:661-675.
- Quélet, M. 1895. Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France. *Association Française pour l'avancement des sciences* 24:616-622.
- Rifai, M. A. 1968. The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanical Gardens, Kew. *Verh. Konink. Nedekandse Akad. Van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde. Tweede Reeks*, 57:1-295.
- Saccardo, P. A. 1889. Discomyceteae et Phymatosphaeriaceae. *Sylloge Fungorum* 8:1-1143.
- Saccardo, P. A. 1910. Index iconum fungorum. *Sylloge Fungorum* 19:1-1158.
- Sánchez-Jácome, M. R. y L. Guzmán-Dávalos. 2005. New records of Ascomycetes from Jalisco, México. *Mycotaxon* 92:177-191.
- Stevenson, J. A. 1933. General index to the mycological writings of C. G. Lloyd 1898-1925. *Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Material Medica*, Bulletin 32, *Mycological Series* 7. Cincinnati, Ohio. 64 p.
- Van Vooren, N. 2010. Notes sur le genre *Helvella* L. (Ascomycota, Pezizales). 1. Le sous-genre *Elasticae*. *Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie* 199:27-60.
- Vite-Garín, T. 2005. Revisión taxonómica de los ejemplares del género *Helvella* (Ascomycota: Pezizales) depositados en la Sección de Micología del Herbario FCME-UNAM. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 76 p.
- Vite-Garín, T., J. L. Villaruel-Ordaz y J. Cifuentes. 2006. Contribución al conocimiento del género *Helvella* (Ascomycota: Pezizales) en México: descripción de especies poco conocidas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77:143-151.
- Weber, N. S. 1972. The genus *Helvella* in Michigan. *The Michigan Botanist* 11:147-201.
- Weber, N. S. 1975. Notes on western species of *Helvella*. I. *Beihefte Nova Hedwigia* 51:25-38.