

Estudio taxonómico del género *Helvella* (Helvellaceae, Pezizales: Ascomycota) en la Estación Biológica Vasco de Quiroga, UMSNH

Arubi Monserrat Becerril Navarrete, Víctor Manuel Gómez-Reyes✉

¹ Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

² Colección de Macromicetos del Herbario EBUM de la Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Resumen

Se reportan y describen siete especies de *Helvella* recolectadas en la Estación Biológica Vasco de Quiroga, la mayoría se recolectaron en el bosque mesófilo de montaña asociadas a *Carpinus caroliniana*, sólo *Helvella crispa* y *H. macropus* se reportan en bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña. Se registra por primera vez para la micobiota del Estado de Michoacán a *Helvella solitaria* y *H. sulcata*.

Palabras clave: Micobiota, Bosque mesófilo de montaña, Bosque de pino-encino, Ascomycetes, Orejas de ratón.

Abstract

We reported and discussed seven species of *Helvella* collected at the Vasco de Quiroga Biological Station, most belong to the cloud forest associated with *Carpinus caroliniana*, *Helvella crispa* and *H. macropus* only are reported in pine-oak forest and cloud forest. *Helvella solitaria* and *H. sulcata* are recorded for the first time for the mycobiota of the State of Michoacan.

Key words: Mycobiota, Mountain mesophyll forest, Pine-oak forest, Ascomycetes, Mouse ears.

Introducción

El género *Helvella* L. fue descrito por Linneo en 1753 en base a la descripción de *Helvella mitra* L. (1763). A nivel mundial se conocen 52 especies (Kirk *et al.*, 2008), para México se tienen reconocidas 14 especies por Vite-Garín *et al.* (2006), mientras que Landeros y Guzmán-Dávalos (2013) reconoce la presencia de 19 especies. Para el estado de Michoacán se han reportado 12 especies (**Tabla 1**), sin embargo, se reconocen 11 especies debido a que *Helvella corium* no es aceptada por Landeros y Guzmán-Dávalos (2013), ya que los ejemplares citados como *H. corium* para el país, en realidad corresponden a *H. macropus* por la presencia de esporas subfusiformes a fusiformes.

Además de la importancia ecológica de las especies de *Helvella* por ser ectomicorizógenas con diversas especies de árboles, algunas de ellas son consumidas por la población. En Michoacán se tienen los reportes de consumo de *Helvella crispa* y *H. lacunosa* conocidas como gachupines, orejas de ratón y sirat angants en lengua purépecha (Mapes *et al.*, 1981).

La Estación Biológica Vasco de Quiroga es área propiedad de la Familia Bautista Villegas bajo la modalidad de “contrato de comodato” para la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, fue inaugurada el 19 de febrero de 2016. Es un área con presencia de bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña (BMM), además de zonas de aprovechamiento de aguacate (*Persea americana*) y macadamia (*Macadamia integrifolia*). El manejo que se le ha dado al área ha sido con fines de conservación de la zona boscosa por lo que los fragmentos de vegetación

están siendo protegidos, 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 para asegurar los servicios ecológicos (Fuentes y Reyes, 2017).

El bosque mesófilo de montaña, también conocido como bosque de niebla, es un tipo de vegetación que se caracteriza por la nubosidad o niebla a nivel de la cobertura vegetal, se presenta principalmente en las laderas de las montañas o a lo largo de las crestas, debido a esto las características abióticas favorecen la presencia de diferentes comunidades biológicas como los hongos (Olmo-Ruiz *et al.*, 2017). Sin embargo, debido a su localización y reducida superficie es un tipo de vegetación vulnerable en la fragmentación de la cobertura vegetal provocada por el humano. Para los bosques mesófilos de montaña mexicanos, solo se han reportado tres especies del género *Helvella*: *H. brevis*, *H. stevensii* y *H. queletii* (Medel, 2013).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento del género *Helvella* para el estado de Michoacán y en particular para un ecosistema vulnerable como lo es el bosque mesófilo de montaña.

Materiales y métodos

La Estación Biológica Vasco de Quiroga se encuentra en una zona de transición, entre la región templada y la tierra caliente, en la provincia fisiográfica del Eje Volcánico Transmexicano específicamente en la subprovincia Neovolcánica Tarasca, en la localidad de Torea el Alto, al noroeste de Uruapan, entre los 19°29'27.09" latitud norte y los 102° 00'23.24" longitud oeste. Su extensión aproximada es de 160 ha y con altitudes

✉ Dr. Víctor Manuel Gómez Reyes, vmgomez@umich.mx

Herbario de la Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio “R”, planta baja Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán. CP 58060.

Tabla 1. Especies del género *Helvella* reportadas para el estado de Michoacán, localidades, herbarios donde se encuentran los ejemplares y citas.

Especies	Municipios	Herbarios	Citas
<i>Helvella acetabulum</i>	Morelia, Nahuatzen, Pátzcuaro, Senguio, Uruapan, Zitácuaro	EBUM, ENCB, IBUG, IEB	5, 6, 7, 8, 10, 11, 13
<i>Helvella albella</i>	Ocampo, Zitácuaro	FCME	11,19
<i>Helvella atra</i>	Angangueo, Nahuatzen, Pátzcuaro, Uruapan	EBUM, ENCB, IEB, FCME, XAL	6, 11, 17, 19
<i>Helvella crispa</i>	Angangueo, Charo, Erongarícuaro, Hidalgo, Morelia, Nahuatzen, Nuevo San Juan Parangaricutiro, Pátzcuaro, Queréndaro, Tacámbaro, Tancitaro, Senguio, Uruapan, Zinapécuaro, Zitácuaro	EBUM, ENCB, FCME, HEMIM, IEB; IREGEP, XAL	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 20
<i>Helvella costifera</i>	Ocampo	FCME	14, 15, 19
<i>Helvella corium</i>	Hidalgo	FCME	19
<i>Helvella fibrosa</i>	No específica localidad	FCME	14
<i>Helvella elastica</i>	Angangueo, Charo, Hidalgo, Morelia, Nahuatzen, Pátzcuaro, Queréndaro, Tacámbaro, Tancitaro, Uruapan, Zitácuaro	EBUM, ENCB, FCME, HEMIM, IEB	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13, 16, 19, 20,
<i>Helvella lactea</i>	Coeneo	IBUG	11
<i>Helvella lacunosa</i>	Angangueo, Charo, Coeneo, Erongarícuaro, Hidalgo, Morelia, Nahuatzen, Pátzcuaro, Queréndaro, Salvador Escalante, Senguio, Tacámbaro, Uruapan, Zinapécuaro, Zitácuaro	EBUM, ENCB, FCME, HEMIM, IBUG, IEB, XAL	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19
<i>Helvella macropus</i>	Charo, Hidalgo, Maravatio, Morelia, Nahuatzen, Pátzcuaro, Queréndaro, , Senguio, Uruapan, Zinapécuaro, Zitácuaro	EBUM, ENCB, FCME, IEB, HEMIM, XAL	2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 19
<i>Helvella pezizoides</i>	Senguio	EBUM	8

**Helvella corium* no es reconocida la presencia en México por Landeros y Guzmán-Dávalos (2013).

Herbarios: EBUM- Escuela de Biología de la Universidad Michoacana, ENCB- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, FCME- Facultad de Ciencias Universidad Autónoma de México, IBUG- Instituto de Biología Universidad de Guadalajara, HEMIM- Herbario Micológico Instituto Morelos, IEB- Instituto de Ecología- Bajío, IREGEP- Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, XAL- Herbario Instituto de Ecología.

que van de los 2,100 a 2,250 m s.n.m. En relación a los tipos de vegetación, presenta bosque de pino-encino principalmente en el cono volcánico denominado “La alberca” y bosque mesófilo de montaña que se extiende en una franja a lo largo de la estación y la cual es dominada por *Carpinus caroliniana* en asociación con *Clethra* sp., *Cornus disciflora*, *Saurauia serrata* y *Styrax argenteus* además de la presencia de elementos del bosque de pino-encino como *Pinus pseudostrobus*, *Quercus obtusata* y *Q. candicans* (Fuentes y Reyes, 2017).

El material se recolectó mediante recorridos aleatorios tanto en el bosque mesófilo como en el bosque de pino-encino realizando múltiples salidas de campo durante 2016 y 2017 haciendo énfasis en la época de lluvias. El material se estudió de acuerdo con las técnicas convencionales en micología propuestas por Largent *et al.* (1984) y Cifuentes *et al.* (1986). Para las observaciones al microscopio se efectuaron preparaciones montadas en agua e hidróxido de potasio al 2.5%; en algunos casos se utilizó solución de Melzer y rojo Congo. Se consultó la bibliografía especializada de los taxa examinados, como los trabajos de Dissing y Lange (1967), Landeros *et al.* (2012), Landeros y Guzmán-Dávalos (2013), Vite-Garín *et al.* (2006), entre otras obras. Los nombres de las especies y autores fueron consultados en la base de datos del *Index fungorum* (www.indexfungorum.org).

El material herborizado se encuentra depositado en la colección de macromicetos del Herbario de la Facultad de Biología (EBUM), de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Para validar que las especies descritas en el presente trabajo no habían sido citadas con anterioridad y que efectivamente corresponden a registros nuevos para la entidad se consultó el trabajo de Gómez-Reyes y Gómez-Peralta (en prensa), quienes realizan una revisión de más de 90 referencias bibliográficas, como parte del estudio de estado de la biodiversidad en Michoacán y actualizaron el conocimiento de las especies de hongos citadas para la entidad, la cual comprende el periodo de 1970 a 2013 y la cual fue actualizada por los autores del presente trabajo hasta 2017.

Resultados y discusión

Se recolectaron más de 50 ejemplares que corresponden a siete especies del género *Helvella*: *H. costifera*, *H. crispa*, *H. lactea*, *H. macropus*, *H. pezizoides*, *H. solitaria* y *H. sulcata*; todas fueron recolectadas en el bosque mesófilo de montaña. Durante los recorridos se percibió que las especies más abundantes fueron *Helvella lactea* y *H. macropus*, mientras que para el bosque de pino-encino solo se reporta a *H. crispa* y *H. macropus*.

Para el caso de *Helvella costifera*, *H. lactea* y *H. pezizoides* solo se conocían para una sola localidad

de Michoacán, en los municipios de Ocampo, Coeneo y Senguio respectivamente. Con el presente trabajo se incrementa la distribución al municipio de Uruapan en los tres casos. Se actualiza el nombre de *Helvella dissingii* a *H. fibrosa* para la micobiota del Estado. Además se registra por primera vez a *Helvella solitaria* y *H. sulcata*. Con estos nuevos registros el género *Helvella* cuenta con 13 especies en Michoacán, es decir más del 70% de las especies reportadas para México y 25% de las especies registradas en el mundo. En la **tabla 2** se presentan el resumen de las características distintivas de cada una de las especies estudiadas en el presente trabajo.

Descripción de las especies estudiadas.

Helvella costifera Nannf., *Fungi Exsicc. Suec.*, Fasc. XLI-XLII (sched.): 37 (1953)

Figura 1 a-d

Presenta ascomas con apotecios en forma de copa, libres al estípite, de 15-28 × 13-20 mm, blanquecinos a crema, la superficie estéril es pubescente y la superficie fértil es glabra. El estípite es acostillado o lagunosos del mismo color al apotecio, de 34-70 × 6-10 mm. Ascosporas verdosas en KOH, elipsoides, lisas, de (15.3) 16-19 (20) × (9.5) 10.5-12 (12.7) μ , con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de 200-340 × 14-16 μ . Paráfisis delgadas con ápice redondeado, septadas y no ramificadas. Fascículos hifales de

100–230 μ de largo, café claro en masa.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2010 m s.n.m. Arubi M. Becerril 102, 20 de julio de 2017.

Hábitat y distribución: Solitario a gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*. Anteriormente se conocía para el municipio de Ocampo.

Observaciones: *Helvella costifera* es una especie poco común, se caracteriza por su apotecio en forma de copa y las costillas del estípite llegan a la mitad o al margen del apotecio, otras especies similares son *H. acetabulum* y *H. solitaria*, en el caso de la primera, se diferencian por la coloración de la superficie excipular, la cual es grisácea mientras que para *H. costifera* es blanquecina a café claro; con *H. solitaria* se diferencian por presentar las costillas del estípite hasta la base del apotecio y nunca se extienden hasta el margen como en *H. costifera*.

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

Figura 1 e-h

Presenta ascomas con apotecios lobulados y libres al estípite, de 15-28 × 13-20 mm, blanquecinos a crema, la superficie estéril es pubescente y la superficie fértil es glabra. El estípite es acostillado o lagunoso del mismo color al apotecio, de 34-70 ×

Tabla 2. Resumen de las características distintivas de las especies del género *Helvella* tratadas en el presente trabajo.

Especie	Ascoma				Estípite		Microscopia	
	Forma del ascoma	Superficie estéril	Unión con el estípite	Fascículos hifales	Forma del estípite	Extensión de las costillas	Esporas	Paráfisis
<i>H. costifera</i>	copa	pubescente	libre	100–230 μ	acostillado, con el borde redondeado	las costillas se extienden a la mitad o hasta el borde del apotecio	elipsoides (15.3) 16-19 (20) × (9.5) 10.5-12 (12.7) μ	Septadas no ramificadas
<i>H. crispa</i>	lobado	pubescente	libre	50–130 μ	acostillado o lagunoso	no se extienden al apotecio	elipsoides 16-19 × 9.8-12 μ	Septadas no ramificadas
<i>H. lactea</i>	lobado	glabra	al menos en 2 puntos al estípite	no presenta	acostillado o lagunoso	no se extienden al apotecio	elipsoides 15-19 × 11-13 μ	No septadas, no ramificadas
<i>H. macropus</i>	copa o lobado	pubescente	libre	50–200 μ	cilíndrico	no se extienden al apotecio	fusoides o subfusoides 16-20 × 10-13 μ	Septadas no ramificadas
<i>H. pezizoides</i>	lobado en estado maduro	subpubescente a pubescente	libre	50–120 μ	cilíndrico algunas veces lagunoso	no presenta costillas	elipsoide 16-19 × 10-12 μ	No septadas, no ramificadas
<i>H. solitaria</i>	copa	pubescente y sin costillas	libre	25–60 μ	sólido, acostillado, cilíndrico	hasta la parte basal de la superficie excipular	elipsoides 18.5-21.3 × 10.9-14.7 μ	Septadas no ramificadas
<i>H. sulcata</i>	lobado	glabra y sin costillas	al menos en 2 puntos al estípite	no presenta	acostillado o con algunos septos transversales	no se extienden al apotecio	elipsoides de 15.5-19 × 11-13.6 μ	No septadas, no ramificadas



Figura 1. Especies estudiadas. a-d *Helvella costifera*, a) Ascoma, b) esporas, c) ascas, d) excípulo; e-h *Helvella crispa*, e) Ascoma, f) esporas, g) ascas, h) excípulo; i-l *Helvella lactea*, i) Ascoma, j) esporas, k) ascas, l) excípulo; m-o *Helvella macropus*, m) Ascoma, n) esporas, ñ) ascas, o) excípulo; p-s *Helvella pezizoides*, p) Ascoma, q) esporas, r) ascas, s) excípulo; t-w *Helvella solitaria*, t) Ascoma, u) esporas, v) ascas, w) excípulo; x-aa *Helvella sulcata*, x) Ascoma, y) esporas, z) ascas, aa) excípulo.

6-10 mm. Ascosporas verdosas en KOH, elipsoides, lisas, de $16-19 \times 9.8-12 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $230-300 \times 15-19 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Agrupado, gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*, mientras que en el bosque de pino-encino se encontró asociado a *Pinus* sp.; anteriormente se conocía para los municipios de Angangueo, Charo, Erongarícuaro, Hidalgo, Morelia, Nahuatzen, Nuevo San Juan Parangaricutiro, Pátzcuaro, Queréndaro, Tacámbaro, Tancítaro, Senguio, Uruapan, Zinapécuaro, Zitácuaro. Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Gómez-Reyes-1012, 19 de agosto de 2016; misma localidad, bosque de pino-encino, 2105 m s.n.m. Arubi M. Becerril 94, 20 de julio de 2017.

Observaciones: *Helvella crispa* es una especie común en bosques de pino-encino del país, se caracteriza por su apotecio lobulado y coloración blanquecina a crema, se puede confundir con *H. lactea*, sin embargo está última presenta lóbulos unidos al pie en al menos dos puntos y la superficie estéril es glabra (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013). *H. crispa* es una especie comestible.

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

Figura 1 i-l

Presenta ascomas con apotecios lobulados y unidos al estípote al menos en dos puntos, de $12-35 \times 7-10$ mm, blanquecinos a crema, la superficie estéril y fértil glabra. El estípote es acostillado o lagunoso del mismo color al apotecio, de $24-30 \times 6-10$ mm. Ascosporas verdosas en KOH, elipsoides, lisas, de $15-19 \times 11-13 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $175-250 \times 13-16 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Agrupado, gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*. Anteriormente se conocía únicamente para el municipio de Coeneo.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Gómez-Reyes-1013, 19 de agosto de 2016; misma localidad, Gómez-Reyes-1029, 23 de agosto de 2016; misma localidad, Arubi M. Becerril 97, 20 de julio de 2017; misma localidad, Arubi M. Becerril 131, 4 de agosto de 2017; misma localidad, Arubi M. Becerril 133, 4 de agosto de 2017.

Observaciones: *Helvella lactea* es una especie común en el bosques mesófilo en la estación biológica Vasco de Quiroga, se caracteriza por su apotecio lobulado blanquecino fusionado al estípote, se puede confundir con *H. crispa*, sin embargo está última presenta lóbulos libres al pie y la superficie estéril es pubescente (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013).

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

Figura 1 m-o

Presenta ascomas con apotecios en forma de copa o disco 18-28 mm de diámetro, café claro, café grisáceo a café oscuro con la superficie fértil lisa; superficie estéril (excípulo) es grisáceo y pubescente. El estípote es cilíndrico, pubescente y concoloro al apotecio, de $28-45 \times 3-4$ mm. Ascosporas verdosas en KOH, subfusiformes a fusiformes, lisas, de $16-20 \times 10-13 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $175-290 \times 14-19 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Solitario, gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*; también en el bosque de pino-encino. Anteriormente se conocía para los municipios de Charo, Hidalgo, Maravatio, Morelia, Nahuatzen, Pátzcuaro, Queréndaro, Senguio, Uruapan, Zinapécuaro, Zitácuaro.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Gómez-Reyes-1000, 19 de agosto de 2016; misma localidad, Gómez-Reyes-1030, 23 de agosto de 2016; misma localidad, Arubi M. Becerril 141, 17 de agosto de 2017; misma localidad, bosque de pino-encino, 2105 m s.n.m. Arubi M. Becerril 134, 17 de agosto de 2017.

Observaciones: *Helvella macropus* es una especie común y fácil de distinguir por el apotecio en forma de copa y el excípulo pubescente, además microscópicamente las esporas fusiformes confirman la determinación. Otras especies con apotecio en forma de copa como *H. terrestris* se separa por presentar esporas de mayor tamaño, mientras que *H. cupuliformis* presenta esporas elipsoides (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013).

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

Figura 1 p-s

Presenta ascomas con apotecios lobulados, de 15-48 mm, gris a negruzco, la superficie estéril glabra, superficie excípular subpubescente. El estípote liso, cilíndrico, gris oscuro a negro, base blanquecina, de $24-58 \times 4-7$ mm. Ascosporas verdosas en KOH,

elipsoides, lisas, de $16-19 \times 10-12 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $230-300 \times 13-15 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Solitario, gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*. Anteriormente se conocía únicamente para el municipio de Senguio.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Arubi M. Becerril 4, 23 de septiembre de 2016; misma localidad, Arubi M. Becerril 162, 22 de septiembre de 2017.

Observaciones: *Helvella pezizoides* es una especie poco común en el bosque mesófilo en la estación biológica Vasco de Quiroga, se caracteriza por su apotecio lobulado y superficie del estéril pubescente, otra especie similar es *H. atra*, sin embargo está última presenta la superficie estéril glabra; también se puede llegar a confundir con *Helvella ephippium*, se pueden diferenciar por el color del himenio, en este caso es café o marrón mientras que en *H. pezizoides* es grisáceo a negruzco (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013).

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

Figura 1 t-w

Presenta ascomas con apotecios en forma de copa o disco 70-90 mm de diámetro, superficie fértil grisácea café oscuro con la superficie lisa, el excípulo es grisáceo a café grisáceo, pubescente. El estípote blanco a crema, acostillado con el margen redondeado y pubescente, de $40-80 \times 4-10$ mm. Ascosporas verdosas en KOH, elipsoides, lisas, de $18.5-21.3 \times 10.9-14.7 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $240-300 \times 13-17 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Solitario, gregario, crece sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*. Nunca antes reportada en Michoacán.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Gómez-Reyes-1020, 23 de septiembre de 2016; misma localidad, Arubi M. Becerril 152, 22 de septiembre de 2017.

Observaciones: *Helvella solitaria* es una especie que se reporta por primera vez para Michoacán, previamente se había registrado para la Ciudad de México (Vite-Garín *et al.* 2006) y Jalisco (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013). Anteriormente Chacón y

Medel (1992) y Guzmán-Dávalos *et al.* (2001) habían citado a *H. queletii*, la cual se considera actualmente sinonimia de *H. solitaria*, sin embargo en el trabajo de Landeros y Guzmán-Dávalos (2013) las determinó como *H. fibrosa* y *H. compressa*, respectivamente.

H. solitaria presenta las siguientes características distintivas: apotecio en forma de copa y el estípote con costillas que no continúan hacia el apotecio. Otras especies con apotecio en forma de copa es *H. costifera* pero esta presenta el apotecio con costillas en la parte infértil, también se puede confundir con *H. acetabulum* la cual presenta apotecio en forma de copa con costillas en la parte infértil y estípote acostillado pero con el borde afilado, mientras que *H. solitaria* los bordes son redondeados.

Helvella sulcata Willd., Fl. berol. prodr.: 398 (1787)

Figura 1 x-aa

Presenta ascomas con apotecios lobulados y unidos al estípote al menos en dos puntos, de 8-19 mm, al principio son blanquecinos a crema, posteriormente grisáceos hasta gris oscuro o negro, la superficie estéril y fértil glabra. El estípote es acostillado, blanquecino a grisáceo de $30-50 \times 3-6$ mm. Ascosporas verdosas en KOH, elipsoides, lisas, de $15.5-19 \times 11-13.6 \mu$, con una gútula de aceite central. Ascas con 8 esporas uniseriadas, hialinas, pared delgada, de $250-345 \times 13-15.5 \mu$. Paráfisis delgadas con ápice redondeado. Excípulo con células terminales con ápice redondeado.

Hábitat y distribución: Solitario, gregario, los ascomas se encontraron sobre madera en descomposición sobre suelo en el bosque mesófilo de montaña, asociado a *Carpinus caroliniana*. Nunca antes reportado en Michoacán.

Material estudiado: México, Michoacán, Estación Biológica Vasco de Quiroga, municipio de Uruapan, bosque mesófilo de montaña, 2030 m s.n.m. Arubi M. Becerril 128, 4 de agosto de 2017; misma localidad, Arubi M. Becerril 143, 17 de agosto de 2017.

Observaciones: *Helvella sulcata* es una especie que se caracteriza por el apotecio unido al estípote el cual es acostillado, se puede confundir con *H. lacunosa*, sin embargo está presenta lóbulos libres al pie y el estípote es lagunoso (Landeros y Guzmán-Dávalos, 2013).

Los resultados demuestran que el estado de Michoacán posee una alta riqueza de macromicetos, por un lado, se ubica entre el 5° y 6° lugar con mayor número de registros de macromicetos, a pesar de que la mayoría de su territorio no ha sido explorado (Gómez-Reyes y Gómez-Peralta en prensa). Específicamente el género *Helvella* en Michoacán se tiene reportado para 20 municipios de los 113 de la entidad, lo que refleja la poca investigación realizada en el Estado en este grupo taxonómico, asimismo, ocurre con los tipos de vegetación, destacan los

bosques de coníferas y mixtos como los más explorados, mientras que los bosques mesófilos han sido poco estudiados.

En el área de estudio el Bosque Mesófilo de Montaña es el que alberga mayor riqueza de especies de *Helvella* debido a la complejidad en la estructura de la vegetación y condiciones ambientales. Un factor que pudo haber influenciado la baja cantidad de ejemplares encontrados en Bosque de Pino-Encino en el sitio es una gran capa de materia orgánica que no permite tener el suelo visible habiendo una baja cantidad de esporomas, por lo que se debe hacer un muestreo exhaustivo en el lugar. En contraste, el BMM al tener un buen estado de conservación y buena visibilidad del suelo, se encontraron más especies.

Se destaca la ausencia de *Helvella lacunosa* especie que presenta mayor distribución en el estado, registrada en 16 municipios, sin embargo no es reportada para la Estación Biológica Vasco de Quiroga, indicando la necesidad de continuar con la exploraciones para reportar la ocurrencia de nuevas taxas en el área. De la misma forma se esperaría encontrar especies de *Helvella* reportadas en Bosques Mesófilos para otros estados como *H. brevis* y *H. queletii* para el estado de Veracruz y *H. stevensii* para el estado de Morelos (Medel, 2013). El hecho de que sólo se tenga registro previo de otras especies del género en BMM no significa que éstas sean las únicas en este tipo de vegetación, ya que como anteriormente se mencionó es un tipo de vegetación poco estudiado, por lo que es esencial realizar mayor esfuerzo de muestreo en estos sitios. Por lo que con este trabajo se contribuye al conocimiento de *Helvella* en Bosques Mesófilos de Montaña.

Agradecimientos

A la Facultad de Biología por las facilidades otorgadas para el trabajo de campo en la Estación Biológica Vasco de Quiroga. Gómez-Reyes agradece al CONACyT por la Estancia de Posdoctorado Vinculada al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional convocatoria 2017(2).

Referencias

- Castro PL** (2004) Comercialización de hongos silvestres comestibles en los mercados y tianguis de Morelia, Michoacán. *Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. 98 pp
- Chávez-León G, Gómez-Reyes VM, Gómez-Peralta M** (2009) Riqueza de macromicetos del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Michoacán, México. *Revista Ciencia Forestal en México*. 105 (34): 73-97
- Cifuentes J, Villegas M, Pérez-Ramírez L, Bulnes M, Corona V, González M, Jiménez I, Pompa A, Vargas G** (1990) Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de los Azufres, Michoacán. *Revista Mexicana de Micología*. 6: 133-149
- Cifuentes J, Villegas M, Pérez-Ramírez L** (1986) Hongos. En: *Lot A, Chiang F. Manual de Herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, México, D. F.* pp 55-64.
- Cruz AJ** (2009) Conocimiento tradicional de los nombres de los hongos de la región Mazahua de Zitácuaro, Michoacán, México. *Memoria profesional. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. 57 pp
- Díaz-Barriga H, Guevara F, Valenzuela R** (1988) Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán. *Acta Botánica Mexicana*. 2:21-44
- Díaz-Barriga H** (1996) Hongos comestibles y venenosos de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro Michoacán. *Editorial Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán. Instituto de Ecología A.C. Morelia, Michoacán*. pp 148
- Díaz-Barriga H** (2003) Hongos macromicetos comestibles, venenosos, medicinales y destructores de la madera, de la reserva de la biosfera de la mariposa monarca, Sierra Chincua, Michoacán, México. *Fundación Produce, Michoacán, A. C.-Comisión Forestal del Estado de Michoacán. México*. pp 310
- Dissing H, Lange M** (1967) Notes on the genus *Helvella* in North America. *Mycologia* 59: 349-360
- Fuentes RI, Reyes MNP** (2017) Vegetación de la Estación Biológica Vasco de Quiroga. En: *Gómez-Peralta M, Gómez-Reyes V M. Guía ilustrada de macromicetos y líquenes de la estación Biológica Vasco de Quiroga. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. pp 25-31
- Gómez-Peralta M, Gómez-Reyes VM** (2017) Guía ilustrada de macromicetos y líquenes de la estación Biológica Vasco de Quiroga. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. pp 88. En línea: <https://www.cic.umich.mx/publicaciones/libros.html>
- Gómez-Peralta M, Reyes GG, Zamora EV** (2009) Listado de especies registradas en las exposiciones de hongos de los alrededores de Morelia. En: *Reyes G G, Gómez P M, Zamora E V. Guía de Hongos de los alrededores de Morelia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. pp 355-365
- Gómez-Reyes VM** (2002) Producción natural de hongos comestibles silvestres de la comunidad de Atécuaro, Michoacán, México. *Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. 86 pp
- Gómez-Reyes VM, Gómez-Peralta M** (en prensa) Hongos Macromicetos. En: *La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*.
- Indexfungorum** (2017) En línea en: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>. (Accesada en septiembre del 2017).
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, Stalpers JA** (eds.) (2008)

- Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. 10th ed. CABI Bioscience, Oxon. pp 771
- Landeros F, Guzmán-Dávalos L, Iturriaga T** (2012) Type studies in *Helvella* (Pezizales) 1. *Mycotaxon*. 119:35-63
- Landeros F, Guzmán-Dávalos L** (2013) Revisión del género *Helvella* (Ascomycota: Fungi) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 84: 3-20
- Largent, D, Johnson D, Watling R** (1984) How to identify mushrooms to genus III: microscopic features. *Mad River Press, Eureka, California, USA*. pp 148
- León JDF** (2007) Producción natural de hongos silvestres comestibles de Yoricostio, Municipio. *Tacámbaro, Michoacán, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 72 pp
- Mapes C, Guzmán G, Caballero J** (1981) Etnomicología purépecha: El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán. *Serie Etnociencia, Cuadernos de etnobiología No. 2*. Dirección General de Culturas Populares, Sociedad Mexicana de Micología, A. C., Instituto de Biología, UNAM. pp 79
- Medel R, Guzmán G, Chacón S** (1999) Especies de macromicetos citadas de México IX. *Ascomycetes, parte III*: 1983-1996. *Acta Botánica Mexicana*. 46: 57-72
- Medel R** (2013) Hongos ascomicetos del bosque mesófilo de montaña en México. *Acta Botánica Mexicana*. 105: 87-106
- Olmo- Ruíz M, García- Sandoval R, Alcántara-Ayala O, Véliz M, Luna- Vega I** (2017) Current knowledge of fungi from Neotropical Montane Forest cloud forests: Distributional patterns and composition. *Biodiversity and Conservation*. 1-24
- Pompa-González A, Cifuentes J** (1991) Estudio taxonómico de los Pezizales de los estados de Guerrero, Hidalgo, Estado de México y Michoacán. *Revista Mexicana de Micología*. 7:87-112
- Romero AA** (1991) Contribución al Conocimiento de los Macromicetos del Parque Nacional "Cerro Garnica", Queréndaro-Cd. *Hidalgo, Michoacán, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 87 pp.
- Tinoco MO** (2012) Listado taxonómico de macromicetos post-incendio del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 102 pp
- Torres GM** (2008) Conocimiento y uso popular de macroicetos silvestres en la comunidad de Arantepacua, Municipio de Nahuatzen, Michoacán, México. *Tesis de licenciatura*. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 87 pp
- Vite-Garín T, Villaruel-Ordaz JL, Cifuentes J** (2006) Contribución al conocimiento del género *Helvella* (Ascomycota: Pezizales) en México: descripción de especies poco conocidas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77:143-151
- Zamora EV** (2006) Inventario de hongos silvestres comestibles de la comunidad El Aguacate Sur Municipio de Tancitaro, Michoacán. *Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de San Nicolás de Hidalgo*. 95 pp