

# Inventario de la funga en la Sierra de Cónديو-Canales, Jalisco México

Inventary of the funga in the Sierra de Cónديو-Canales, Jalisco Mexico

Recepción del artículo: 18/06/2024 • Aceptación para publicación: 23/07/2024 • Publicación: 01/09/2024

## Denisse Vargas García

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5855-747X>

## Olivia Rodríguez Alcántar\*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4525-2952>

## María de Jesús Herrera-Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4660-8292>

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Botánica y Zoología. Laboratorio de Micología. Zapopan, Jalisco, México.

## Ana Luisa Santiago-Pérez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7494-9129>

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Producción Forestal. Zapopan, Jalisco, México.

## Pablo Carrillo-Reyes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9278-0208>

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Botánica y Zoología. Herbario Luz María Villarreal de Puga. Zapopan, Jalisco, México.

## Dario Figueroa-García

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9295-0959>

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Departamento de Botánica y Zoología. Laboratorio de Micología. Zapopan, Jalisco, México.

\*Autor para correspondencia:

[olivia.rodriguez@academicos.udg.mx](mailto:olivia.rodriguez@academicos.udg.mx)

## Resumen

La Sierra de Cónديو-Canales, se localiza entre los municipios de Atotonilco el Alto, La Barca y Ocotlán, la cual conforma un polígono con declaratoria de Área Estatal de Protección Hidrológica. Dentro de este se diferencian tres comunidades vegetales: bosque tropical caducifolio (BTC), bosque de encino (BE) y matorral submontano (MS). Se realizaron recolectas de hongos durante el temporal de lluvias de los años 2021-2023, obteniéndose 123 ejemplares, de los cuales se determinaron 85, correspondientes a 60 especies; de ellas 52 son Basidiomycota y ocho Ascomycota. De los taxa recolectados 29 de BE y 31 son del BTC y siendo este la vegetación con mayor número de especies determinadas. Se citan cinco nuevos registros para la micobiota de Jalisco: *Lactarius uvidus*, *Paraisaria gracilioides*, *Peziza cerea*, *Phaeoclavulina flaccida* y *Pluteus longistriatus*.

**Palabras clave:** Ascomycota, Basidiomycota, diversidad fúngica, Eje Neovolcánico Transversal.

## Abstract

The Sierra of Cónديو-Canales is located between the municipalities of Atotonilco el Alto, La Barca and Ocotlán, which forms a polygon declared as a State Hydrological Protection Area. Within this, three plant communities are differentiated: deciduous tropical forest (BTC), oak forest (BE) and submontane scrub (MS). Fungi collections were carried out during the rainy season from 2021 to 2023, obtaining 123 specimens, of which 85 were determined, corresponding to 60 species; of them, 52 are Basidiomycota and eight are Ascomycota. Of the taxa collected, 29 from BE and 31 are from the BTC and this is the vegetation with the greatest number of determined species. Five new records are cited for the mycobiota of Jalisco: *Lactarius uvidus*, *Paraisaria gracilioides*, *Peziza cerea*, *Phaeoclavulina flaccida* and *Pluteus longistriatus*.

**Keywords:** Ascomycota, Basidiomycota, fungal diversity, Eje Neovolcánico Transversal.

## Introducción

La diversidad de hongos en el mundo ha sido discutida por muchos autores, una de las hipótesis más utilizada para estimar el número de especies de hongos en la Tierra, sostiene la existencia de 1.5 millones de especies (Hawksworth, 2001), sin embargo, esta cifra ha sido cuestionada por micólogos contemporáneos, quienes han sugerido utilizar otros parámetros como la distribución geográfica, endemismos, especificidad de hospederos, diversidad de micro y macrohongos sobre materia vegetal en diversos hábitats y su asociación con otros organismos (Schmit y Müller, 2007). Con base en esto último, se han realizado estimaciones por otros autores, indicando que existen por lo menos 700 000 especies en el mundo, de estas más del 80% son hongos microscópicos, lo que equivale al conocimiento del 10.5% del total de hongos del planeta (Schmit y Müller, 2007). Para el caso exclusivo de macrohongos a escala mundial, Müller *et al.*, (2007) mencionan que se han descrito 21 679 especies, y estiman que debe haber entre 53 000 y 110 000.

En México, Aguirre-Acosta *et al.*, (2014) estimaron aproximadamente entre 9 000-11 000 especies, siendo el estado de Veracruz el primer lugar en cuanto a la diversidad fúngica reportada con 1 517 especies, seguido de Jalisco con 1 075 y en tercero el Estado de México con 726. Pese a que Jalisco presenta un buen registro de especies fúngicas, faltan muchos municipios por ser explorados. De los 125 que comprenden esta entidad, hasta ahora se han documentado en 86 de ellos citas de hongos, esto es un 69% del total de municipios; en los 39 restantes (31%) aún no se tienen reportes de especies fúngicas. Dentro de los municipios con mayor número de registros se encuentra San Sebastián del Oeste con 311 (Rodríguez *et al.*, 2019), Tequila con 305 (Rodríguez *et al.*, 2018) y Zapopan con 281 (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 2011).

Respecto al área de estudio no se tiene reporte alguno sobre la diversidad de hongos, sólo se cuenta con registros preliminares de flora y fauna, registrando al menos 69 especies de flora en tres tipos de vegetación: bosque de encino, bosque tropical caducifolio y matorral submontano. Para fauna se reportan 416 especies en la que se incluyen aves, mamíferos, reptiles y anfibios (Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria del Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Cóndiri-Canales y Cerro San Miguel-Chiquihuitillo (ETJ, 2017), contando con 104 especies endémicas para México pertenecientes a flora y fauna, además de 56 sujetas a categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ETJ, 2017).

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la diversidad fúngica de la

zona de estudio y en Jalisco, por lo que es importante considerar la cantidad de taxa que existe, así como la riqueza de especies en los diferentes tipos de vegetación que presenta ya que este último es relevante para observar la relación ecológica entre planta-hongo.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Cóndiri-Canales, tiene una superficie total de 6 065 ha (ETJ, 2017). El área protegida se localiza en la región 04 Ciénega del estado de Jalisco, y representa una de las pocas zonas forestales y de recarga de acuíferos de importancia para la subcuenca del Río Zula (ETJ, 2017). El polígono está ubicado en las coordenadas 20°24'39.77"–20°27'14.42" N y 102°38'44.69"–102°30'53.33" O (Figura 1), encontrándose dentro de la región fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, barrera montañosa de gran importancia en términos biogeográficos (IIEG, 2016).

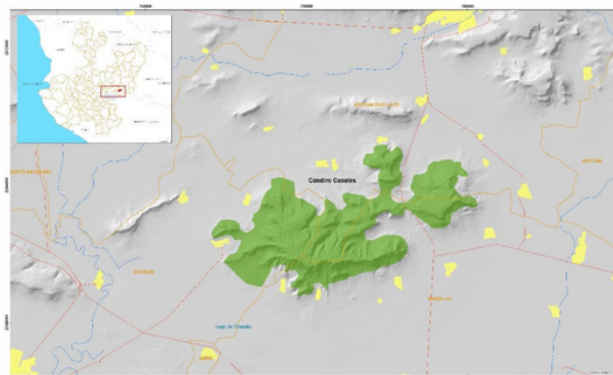


Figura 1. Localización de la Sierra de Cóndiri-Canales. Fuente: IIEG, 2016.

La Sierra tiene elevaciones que van desde los 1 700 a 2 250 m s.n.m., conformada por piedra basalto (de origen volcánico) en un 90.18% de su superficie y la presencia de suelos de tipo aluvial (resultado del desgaste y arrastre de la capa de roca). El clima predominante en la región es tipo semicálido subhúmedo (A) C (w1) cuyo régimen de lluvias se registra en verano, entre los meses de junio y septiembre. La temperatura media anual de 19.1°C, con una precipitación entre 887 mm y evaporación potencial de 1 845.6 mm (ETJ, 2017).

En esta existen tres tipos de vegetación: Bosque de Encino (BE), que son comunidades vegetales con distribución amplia en áreas de clima templado y semihúmedo, Bosque Tropical Caducifolio (BTC) donde se incrementa la temperatura anual siendo más alta en algunas depresiones interiores y en la que los árboles que lo constituyen forman un solo estrato arbóreo, y el Matorral Submontano (MS)

con clima cálido y semicálido, es una comunidad vegetal de tipo subperennifolio con una combinación de elementos espinosos y no espinosos, desarrollándose sobre suelos someros de origen sedimentario, aunque en ocasiones sobre estratos con suelos ígneos (SEMADET, 2021).

El área de estudio comprende los municipios de Atotonilco el Alto, La Barca y Ocotlán de los cuales se ha recolectado plantas, principalmente en algunas localidades de Ocotlán y La Barca, municipios que representan la zona con mayor desarrollo de estratos en vegetación (ETJ, 2017).

De acuerdo con Guzmán-Dávalos y Fragoza (1995), Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011) para la zona de estudio se tienen solo dos citas de especies fúngicas: *Gymnopus dryophilus* (Bull.) P. Kumm. y *Psilocybe coronilla* (Bull.) W. Saunders & W.G. Sm., registradas en el municipio de Atotonilco el Alto.

### Trabajo taxonómico

Se realizó una revisión bibliográfica de los principales acervos micológicos sobre las especies recolectadas de los municipios de Atotonilco el Alto, La Barca y Ocotlán. Se revisó la colección micológica del herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara, con el objetivo de consultar ejemplares previamente recolectados de la zona de estudio, si ese fuera el caso. Se realizaron salidas de campo en el periodo de lluvias durante los años 2021-2023, en distintos puntos del área de la Sierra de Cóndiri-Canales, donde se recolectó el material fúngico. Los ejemplares fueron fotografiados y descritos, para posteriormente ser procesados a través de su secado y herborización siguiendo lo recomendado por Cifuentes *et al.*, (1986). Se incorporaron en la colección micológica del herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara.

Para la descripción de las características macromorfológicas, se tomaron en cuenta la forma, tamaño y color del pileo y estípite, así como la ornamentación de ambas estructuras, el tipo y color del himenio, consistencia y color del contexto. Asimismo, se describió el sustrato y tipo de vegetación del ejemplar recolectado, además de incluir datos de localidad y fecha de recolección.

Se realizó la caracterización microscópica para la determinación de la especie, especialmente en ejemplares de identificación dudosa, esto se llevó a cabo en el laboratorio de micología con la ayuda de un microscopio óptico Zeiss K7. Se siguieron las recomendaciones de Largent *et al.*, (1977) y Vellinga (1998) para la observación y descripción de los caracteres microscópicos. Se realizaron cortes de los basidiomas y ascomas, posteriormente se montaron preparaciones temporales en hidróxido de potasio (KOH) al 5 %, reactivo de Melzer

para la reacción amiloide para ciertos grupos taxonómicos y rojo Congo para estructuras hialinas.

La determinación de los especímenes se basó principalmente en los trabajos de Guzmán (1977); Pegler (1977); Dennis (1978); Hesler y Smith (1979) y Breitenbach y Kranzlin (2000), así como de bibliografía especializada. Para la clasificación taxonómica se siguió lo establecido por Wijayawardene *et al.*, (2018), He *et al.*, (2019) y para la validación de las especies fúngicas determinadas, los nombres de autores y su sinonimia se consultó 

Index	Fungorum
-------	----------

 (<https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>).

La información sobre el uso de los hongos se obtuvo de la consulta bibliográfica de las siguientes obras: (Contreras *et al.*, 2018; Guzmán, 1994, 2004, 2008; Jiménez *et al.*, 2013; Li *et al.*, 2021; López-García *et al.*, 2024; Pérez-Moreno *et al.*, 2008; Quiroz, 2020; Shepard *et al.*, 2008).

### Resultados

Se recolectaron en total 123 ejemplares, de los cuales se determinaron 85, que representan 60 taxa correspondientes a 52 Basidiomycota y 8 Ascomycota, incluidos en 50 géneros y 35 familias. Los grupos más diversos en cuanto a número de especies fueron los órdenes: Agaricales (23), Polyporales (12) e Hymenochaetales (4). Las familias mejor representadas fueron Polyporaceae con nueve, seguida por Pluteaceae, Hymenochaetaceae y Russulaceae con tres. Se cita a *Lactarius uvidus*, *Paraisaria gracilioides*, *Peziza cerea*, *Phaeoclavulina flaccida*, *Pluteus longistriatus* como registros nuevos para la micobiota de Jalisco.

De acuerdo con el Apéndice 1, en el BTC se colectaron de manera exclusiva 31 de los taxones enlistados y 29 en el BE. Referente a los tipos de sustrato, la mayoría de ellos fueron lignícolas (31 spp., 51.66 %), seguido de los terrícolas (25 spp., 41.66%), fimícola (2 spp., 3.33%) y sobre larvas de insectos (1 sp., 1.66%). Por último se encontró una especie creciendo en madera y estiércol, *Cyathus stercoreus*.

Respecto a su importancia y uso de los hongos macroscópicos colectados, la mayoría se registran como saprobios (34), seguidos de los comestibles (21), los micorrizógenos (15), medicinales (9) y por último parásitos y venenosos (3). Es importante de mencionar que cada especie puede tener una o más categorías de este tipo como se especifica en el Anexo 1.

A continuación, se presenta la descripción de los nuevos registros para Jalisco incluyéndose una lámina de fotografías (Figura 2).



Figura 2. Esporomas de nuevos registros para Jalisco, México. a) *Lactarius uvidus*. b) *Paraisaria gracilioides*. c) *Peziza cerea*. d) *Phaeoclavulina flaccida*. e-f) *Pluteus longistriatus*.

## ASCOMYCOTA

### Hypocreales

#### Ophiocordycipitaceae

*Paraisaria gracilioides* (Kobayasi) C.R. Li, M.Z. Fan & Z.Z. Li

**Estroma** de 35 mm de largo, capitado, curvado, emergiendo de la boca del hospedero. Parte fértil esférica de 4 × 4 mm de color salmón. Estípite de 30 × 2 mm, cilíndrico, recto o curvado color crema, con tonos rosados a salmón. Ascosporas de 5.8–8.4 × 1.2–1.6 μm, cilíndricas, hialinas.

**Hábitat:** creciendo en larva de coleóptero (familia Elateridae), enterrada en el suelo, solitario en bosque tropical caducifolio; 1 778 m s.n.m.

**Material examinado:** MÉXICO, Jalisco, Municipio La Barca, Sierra de Cóndiro-Canales, por el camino Rancho Viejo del Refugio, Lat. 20°24'35.28"N, Long. 102°35'40.65"O, 13-09-2021, 15-10-2023, A.D. Vargas-García 21, 192 (IBUG).

**Discusión:** *Paraisaria gracilioides* se puede confundir con *Ophiocordyceps gracilis*, pero este último se diferencia porque sus estromas y peritecios son más pequeños. El estroma es de color castaño y sus hospederos son larvas de lepidóptero, mientras que *P. gracilioides* crece sobre larvas de coleóptero (Pérez-Villamares *et al.*, 2017).

*Paraisaria gracilioides* se describió originalmente como *O. gracilioides* de Japón creciendo sobre larvas de coleóptero (Kobayasi, 1941) y se ha reportado de China (Fan, Li, Chen y Li, 2001, Li, Fan, Huang y Li, 2002) y Colombia (Sanjuan, 2014). Castro *et al.*, (2012) registraron por vez primera para México del estado de Morelos a *O. gracilioides* sobre larvas de coleópteros de una selva baja caducifolia, teniéndose una segunda cita de esta misma localidad por Pérez-Villamares *et al.*, (2017).

### Pezizales

#### Pezizaceae

##### *Peziza cerea* Bull.

**Apotecio** de 12 mm de diámetro, de forma de disco aplanado e irregular, superficie himenial lisa a aterciopelada, de color café a rosa pálido en parte interna a de color café claro en la externa. Ascosporas de 14–16 × 7–8 μm, Q= 1.8–2.25, elongadas, lisas, con numerosas gúttulas de contenido refringente, de pared gruesa a subgruesa, hialinas. Ascas de 72–134 × 5–6 (–9) μm cilíndrico-claviformes, lisas, octosporicas, hialinas.

**Hábitat:** creciendo entre restos de tierra sobre una roca, solitario en bosque tropical caducifolio; 1 863 m s.n.m.

**Material examinado:** MÉXICO, Jalisco, Municipio La Barca, Sierra de Cóndiro-Canales, por el camino Rancho Viejo del Refugio, Lat. 20°26.513'N, Long. 102°37.064'O, 27-08-2022, A.D. Vargas-García 104 (IBUG).

**Discusión:** Referente a las características macro y microscópicas observadas en el material recolectado, concuerda con *Peziza cerea* (Medel *et al.*, 2013). De la Torre y Calonge(1977) describe las esporas como lisas, ovaladas de 14–18 × 8–11 μm, sin gotas lipídicas. Mientras que Medel *et al.*, (2013) mencionan ascosporas de 14–16 × 8–9 μm, ovoides, lisas a casi lisas, hialinas, lo cual concuerda con las características del ejemplar estudiado.

Una especie afín macroscópicamente es *Peziza violacea*, sin embargo, al microscopio puede ser diferenciada de *P. cerea* por el tamaño de esporas, *P. violacea* presenta ascosporas de 13–15 × 7–9 μm (Dennis, 1978); 13–15 × 8–10 μm (De la Torre y Calonge, 1977) y de 13–13.5 × 7–7.5 μm (Breitebach y Kränzlin, 1984) además son bigutuladas.

## BASIDIOMYCOTA

### Russulales

#### Russulaceae

##### *Lactarius uvidus* Fr.

**Pileo** de 80 mm de diámetro, infundibuliforme, centralmente deprimido, superficie lisa, consistencia

húmeda, color blanquecino-amarillento con tonos lila-vináceo. Láminas adheridas, juntas, angostas, borde entero, color blanquecino, tornándose violáceas al maltrato látex blanco. Estípites de  $20 \times 35$  mm, central, cilíndrico, superficie fibrosa, textura frágil, hueco, color blanquecino-amarillento con ligeros tonos violáceos al maltrato o contacto. Contexto del pileo carnoso, de color blanco, con ligero tono violáceo al maltrato.

**Basidiosporas** de  $6.7-8.4 (-9.2) \times (6.3-) 6.7-7.6$   $\mu\text{m}$   $Q= 1-1.22$ , globosas a elipsoides, ornamentadas con verrugas de  $0.84-1$   $\mu\text{m}$  de altura, con retículo incompleto, hialinas, basidios de  $46.2-65.5 \times 10.9-12.6 (-13.9)$   $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, claviformes, con contenido vacuolar, hialinos. Pleurocistidios de  $(63.8-) 64.7-87.4 (-92.4) \times 5-8.4$   $\mu\text{m}$ , subfusiforme, con contenido granular verde-amarillento, abundantes, hialinos. Queilocistidios de  $(48.7-) 50.4-58.8 (-63) \times 5-7.6$   $\mu\text{m}$ , subfusiformes, con contenido granular verde-amarillento, frecuentes, hialinos. Pileipellis de tipo ixocutis, con hifas de  $4-6$   $\mu\text{m}$  de diámetro, septadas, con presencia de fibulas, hialinas.

**Hábitat:** terrícola, solitario, en bosque de encino; 2017 m s.n.m.

**Material examinado:** MÉXICO, Jalisco, Municipio La Barca, Sierra de Cóndiro-Canales, camino Rancho Viejo del Refugio,  $20^{\circ}24'23.21''\text{N}$ ,  $102^{\circ}36'03.13''\text{O}$ , 15-09-2021, A.D. Vargas-García 23 (IBUG).

**Observaciones:** Esta especie se caracteriza por presentar pileo de color café-violáceo, pálido o más oscuro en el centro, láminas de color blanquecino-amarillento, que se manchan de café-violáceo, látex de color blanquecino-amarillento que se mancha de lila a violáceo con la exposición. De acuerdo con Montoya (1994) todo el basidioma puede presentar ligeros tonos violáceos al maltrato o contacto. Esta especie puede estar asociada con géneros de árboles como *Betula* y *Picea* en suelo húmedo (Methven, 2013).

*Lactarius uvidus* se ha reportado para Europa y Norteamérica (Heilmann-Clausen, *et al.*, 2000; Hesler y Smith, 1979; Silva y Acosta, 1985). Para México se tiene citado de Tamaulipas en bosques mixtos de *Pinus hartwegii*, *Quercus germana* y *Q. sartorii* (García, 2013); mientras Montoya *et al.*, (1990), la registran de los estados de Guerrero e Hidalgo, asociado a pino y algunos árboles de hoja ancha como sauce, álamo y abedul.

## Gomphales

### Gomphaceae

*Phaeoclavulina flaccida* (Fr.) Giachini

**Basidioma** de 50–100 mm de altura, con hasta cuatro niveles de ramificación, disminuyendo gradualmente, ramificaciones dicotómicas, cilíndricas de hasta 2 mm de diámetro (medidas en seco), con axilas agudas, de color blanco amarillento a café claro, con los extremos más

claros, las ramificaciones se manchan de café amarillento al envejecer, en seco se observan tonos oliváceos, de textura quebradiza. Estípites de  $2-4 \times 10-15$  mm, bien diferenciado, adelgazándose hacia la base, liso, blanquecino a café claro, tornándose a café más oscuro, con micelio en la base y presencia de rizomorfos.

**Basidiosporas** de  $7.5-8.4 \times 3.3-4.2$   $\mu\text{m}$ ,  $Q= 2-2.25$ , lacrimoides a subcilíndricas con depresión suprahilar, con verrugas distribuidas de forma uniforme, hialinas con ligero tono café claro a amarillento. Basidios de  $23-34 \times 4-7$   $\mu\text{m}$  tetraspóricos, claviformes, escasos, hialinos. Contexto con sistema hifal monomítico, con hifas de  $3-5$   $\mu\text{m}$  de diámetro, de pared delgada, presencia de fibulas de hasta 7  $\mu\text{m}$ , de diámetro, hialinas.

**Hábitat:** terrícola, solitario en bosque tropical caducifolio; 1 863 m s.n.m.

**Material examinado:** MÉXICO, Jalisco, Municipio La Barca, Sierra de Cóndiro-Canales, por el camino Rancho Viejo del Refugio, Lat.  $20^{\circ}26.513''\text{N}$ , Long.  $102^{\circ}37.064''\text{O}$ , 27-08-2022, A.D. Vargas-García 99, 102 (IBUG).

**Discusión:** Los basidiomas con ramificaciones suaves y de textura frágil, de color café-amarillento a color café más oscuro en los ápices, son caracteres que definen esta especie. Existe discrepancia entre diversos autores respecto al tamaño de las esporas: Petersen (1981) las menciona de  $5.2-6.7 \times 3-4$   $\mu\text{m}$ , Christan (2008) de  $4.5-7.1 \times 2.7-4$   $\mu\text{m}$ , Franchi y Marchetti (2001) de  $(4-) 4.6-7.2 (-8) \times 2.6-4.4$   $\mu\text{m}$  y González-Ávila *et al.*, (2013) de  $6.3-8.4 \times 2.8-3.5$   $\mu\text{m}$ , este último autor plantea que existe una variación en el tamaño de esporas dentro de la especie, por lo que el rango puede no estar delimitado, ni ser un carácter distintivo. Se conoce del estado de Hidalgo (González-Ávila *et al.*, 2013) y este sería el segundo registro para la micobiota mexicana.

## Agaricales

### Pluteaceae

*Pluteus longistriatus* Peck

**Pileo** de 20 mm de diámetro, convexo, superficie radialmente fibrilosa, superficie seca, margen decurvado, borde estriado, de color crema a beige, con estrías de color café-grisáceo, más oscuras en el centro. Láminas libres, juntas, delgadas, borde entero a ligeramente crenado, color rosa pálido. Estípites de  $35 \times 2$  mm, central, cilíndrico, superficie fibrilosa, textura frágil, hueco, color blanco con ligeros tonos café, micelio en la base. Contexto fibriloso de color blanco. Olor y sabor inapreciable.

**Basidiosporas** de  $5-6.7 \times 5-5.8$   $\mu\text{m}$ ,  $Q= 1-1.3$ , subglobosas a ampliamente elipsoide, lisas, hialinas. Basidios de  $18-25 \times 9-12 (-14)$   $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de  $36-61 \times 11-20$   $\mu\text{m}$ , lageniforme a fusiformes, hialinos. Queilocistidios de

125.2–39 × 8.4–14 μm, estrechamente utriformes a fusiformes, hialinos. Pileipellis no observada por las condiciones del ejemplar.

**Hábitat:** lignícola, creciendo sobre madera en descomposición, solitario en bosque de encino; 1 998 m s.n.m.

**Material examinado:** MÉXICO, Jalisco, Municipio La Barca, Sierra de Cónديو-Canales, por el camino Rancho Viejo del Refugio, Lat. 20°26'04.0" N, Long. 102°36'52.7" O, 02-07-2022, A.D. Vargas-García 62 (IBUG).

**Discusión:** El pileo estriado, de color café grisáceo, más oscuro en el centro, la pileipellis de tipo himenodermo (Campi *et al.*, 2019) son caracteres diagnósticos de esta especie. El material estudiado es afín a *Pluteus heteromarginatus* (Justo *et al.*, 2011), el cual se diferencia por presentar pleurocistidios con ápices alargados de 5-10 μm de largo y queilocistidios estrechamente claviformes, utriformes o raramente obovoide. Campi *et al.*, (2019) describen a *Pluteus longistriatus* con pleurocistidios lageniformes a ventricosos, sin ápices alargados, y queilocistidios globosos a ventricosos. Se ha citado de Nuevo León (Rivera, 2020) y Oaxaca (Naturalista, 2024).

## Discusiones y Conclusiones

Debido que hasta ahora no se había realizado ningún estudio en el Área Natural Protegida Sierra Cónديو-Canales, este trabajo constituye un avance en el conocimiento de la diversidad fúngica. Los listados micológicos resultan de gran ayuda ya que contribuyen a sumar especies para Jalisco y México, la mayoría de las especies determinadas son registros nuevos para el municipio de La Barca.

En los últimos años se ha incrementado el número de declaratorias de Áreas de Protección Hidrológica en diferentes escalas, a nivel municipal se tiene el Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente y Parque González Gallo, con escasos registros de hongos y sin contar con un listado preliminar (Naturalista, 2024); Bosque de Los Colomos, del que se reportó un total de 160 taxa, aportando nuevos registros para Jalisco y el país (Arceo Orozco, 2011), resultados que muestran la importancia de conocer no solo la flora y fauna que interactúa en este tipo de áreas sino también la de los hongos y lo poco explorados que se encuentran en estas zonas, como es el caso la Sierra Cónديو-Canales.

De manera general para Jalisco, es limitado el estudio de los hongos en las distintas ANP. Rodríguez *et al.*, (2024) dieron a conocer el listado más completo para el occidente del país en el Bosque La Primavera, que cuenta con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna (CONANP, 2000), enlistando 455 especies y contemplando su situación de riesgo y amenaza dado por

la NOM-059 y la Lista Roja (LR-UICN). De esto último, se reportan nueve especies en riesgo de acuerdo a la NOM-059 y 18 en LR-UICN, situación no observada hasta ahora para la Sierra de Cónديو-Canales, sin embargo no se descarta se presente en futuras investigaciones en la zona y territorios aledaños.

Resulta de gran interés el aprovechamiento de los recursos no maderables que ofrece el lugar en el que se encontraron especies tanto comestibles como medicinales (21 y 9 respectivamente), ya que estos pueden ser una fuente alimentaria y económica en las comunidades aledañas a la sierra, actualmente no existe el hábito de utilizar estos organismos.

Por último, es de gran importancia realizar más exploraciones en la región con la finalidad de conocer la distribución y abundancia de las especies presentes, así como su uso potencial como alimento y en técnicas de reforestación y agroecología.

Literatura citada

- Aguirre-Acosta, E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes y R. Valenzuela. (2014). Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(S), 76-81. <https://doi.org/10.7550/rmb.33649>
- Arceo Orozco, B.A. (2011). *Hongos macroscópicos del Bosque de Los Colomos, Guadalajara, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Arrillaga, P., Avilés, J. y Laskibar, X. (2006). *Setas tóxicas e intoxicaciones*. [www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/20060011\\_51.pdf](http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/20060011_51.pdf) (consultado abril 2024)
- Breitenbach, J. y Kränzlin, F. (1984). *Fungi of Switzerland. Volumen 1: Ascomycetes*. Verlag Mykologia, Luzern, Switzerland. 310 pp.
- Breitenbach, J. y Kränzlin, F. (2000). *Fungi of Switzerland. Volumen 5: Agarics 3rd part, Cortinariaceae*. Verlag Mykologia, Luzern, Switzerland. 338 pp.
- Breitenbach, J. y Kränzlin, F. (2005). *Fungi of Switzerland. Volumen 6: Russulaceae*. Verlag Mykologia, Luzern, Switzerland. 317 pp.
- Bautista-Hernández, S., Raymundo, T., Aguirre-Acosta, E., Contreras-Pacheco, M., Romero-Bautista, L. y Valenzuela, R. (2018). Agaricomycetes gasteroides del bosque mesófilo de montaña de la Huasteca Alta Hidalguense, México. *Acta Botanica Mexicana*, 123, 21-36. <http://orcid.org/0000-0001-5756-1384>
- Campi, M.G., Maubet, Y., Cristaldo, E., Grassi, E. y Menolli, N. (2019) *Pluteus* Fr. (Pluteaceae, Agaricales) in Paraguay: morphological studies and new records. *Check List*, 15(2), 313-322. <https://doi.org/10.15560/15.2.313>
- Carrillo-Saucedo, S., Puente-Rivera, J., Montes-Recinas, S. y Cruz-Ortega, R. (2022). Las micorrizas como una herramienta para la restauración ecológica. *Acta Botanica Mexicana*, 129, e1932. <https://doi.org/10.21829/abm129.2022.1932>
- Castro, B., Acosta-Urdapilleta, M., Valenzuela-Garza, R. y Burgos-Solorio, A. (2012). Hongos entomopatógenos del género *Cordyceps* (Fungi: Ascomycota) en el estado de Morelos. En: Equihua, A., E.G. Estrada, J.A. Soto, M.P. Chaires y G. Durán (Eds.). *Entomología Mexicana*. Mexicana de Entomología A.C., México D.F. 276 pp.
- Challenger, A. y Soberón, J. (2008). *Los ecosistemas terrestres. Capital natural de México Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, Ciudad de México, México. 108 pp.
- Christan, J. (2008). *Die Gattung Ramaria in Deutschland. Monografie zur Gattung Ramaria in Deutschland, mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten*. Verlag, Eching, Germany. 352 pp.
- Cifuentes, J., Villegas, M. y Pérez-Ramírez, L. (1986). Hongos. En: Lot, A y F. Chang (Eds.). *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. 143 pp.
- CONANP. (2000). Programa de manejo. Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera. SEMARNAT. Ciudad de México, México. [https://simec.conanp.gob.mx/pdf/libro\\_pm/35\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf/libro_pm/35_libro_pm.pdf)
- Contreras, L., A. Vázquez y F. Ruan-Soto. (2018). Etnomicología y venta de hongos en un mercado del Noroeste del estado de Puebla, México. *Scientia Fungorum*, 47, 47-55. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S259413212018000100047&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S259413212018000100047&lng=es&tlng=es).
- De la Torre, M. y Calonge, F.D. (1977). Contribución al estudio del género *Peziza* (Dill.) L. ex St. Amans en España. *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles*, 34, 23-57.
- Dennis, R.W.G. (1978). *British Ascomycetes*. Wheldon, Vaduz, Liechtenstein. 585 pp.
- Elmastas, M., O. Isildak, I. Turkekul y N. Temur. (2007). Determination of antioxidant activity and antioxidant compounds in wild edible mushrooms. *Journal of Food composition and Analysis*, 20(3-4), 337-345. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.07.003>
- Eren, S., Demirel, Y., Ugurlu, S., Korkmaz, I., Aktas, C. y Güven, F. (2010). Mushroom Poisoning: Retrospective Analysis of 294 Cases. *Clinics (Sao paulo)*, 65(5), 491-496. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000500006>
- Estrada-Castillón, E., Villarreal-Quintanilla, J.A., Jurado-Ybarra, E., Cantú-Ayala, C., García-Aranda, M.A., Sánchez-Salas, J., Jiménez-Pérez, J. y Pando-Moreno, M. (2012). Clasificación, estructura y diversidad del matorral submontano adyacente a la planicie costera del Golfo Norte en el Noreste de México. *Botanical Sciences*, 90(1), 37-52. <https://doi.org/10.17129/botsci.384>
- Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria del Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Córdiro-Canales y Cerro San Miguel-Chiquihuitillo. (2017). Gobierno del estado de Jalisco medio ambiente y AIPROMADES Lago de Chapala. [https://www.jalisco.gob.mx/sites/default/files/etjsierrasla\\_chap\\_2\\_octubre\\_2017.pdf](https://www.jalisco.gob.mx/sites/default/files/etjsierrasla_chap_2_octubre_2017.pdf) (consultado abril 2024).

- Fan, M., Li, C., Chen, Y. y Li, Z. (2001). *Cordyceps gracilioides*, a new record for China. *Mycosystema*, 20, 273-274.
- Fierros M., Navarrete-Heredia, J. y Guzmán-Dávalos, L. (2000). Hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México: diversidad y similitud fungística. *Revista de Biología Tropical*, 48(4), 931-937. <https://doi.org/10.15517/rbt.v48i4.18984>
- Franchi, P. y Marchetti, M. (2001). Introduzione allo studio del genere Ramaria in Europa. *Fungi non de lineati Paris*, 16, 1-104.
- Gándara, E., Guzmán-Dávalos, L., Guzmán, G. y Rodríguez, O. (2015). Inventario micobiótico de la región de Tapalpa, Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 107, 165-185.
- García, J. (2013). *Diversidad de macromicetos en el Estado de Tamaulipas, México*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, Tamaulipas, México.
- González-Ávila, P., Villegas-Ríos, M. y Estrada-Torres, A. (2013). Especies del género Phaeoclavulina en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 91-110. <https://doi.org/10.7550/rmb.31606>
- Guzmán, G. (1977). *Identificación de los hongos. Comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Limusa, Ciudad de México, México. 452 pp.
- Guzmán, G. (1994). Los hongos en la medicina tradicional de Mesoamérica y de México. *Revista Iberoamericana de Micología*, 11, 81-85.
- Guzmán, G. (2004). *Los hongos de El Edén, Quintana Roo (Introducción a la microbiota tropical de México)*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Xalapa, México. 316. pp.
- Guzmán, G. (2008). Diversity and Use of Traditional Mexican Medicinal Fungi. A Review. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 10(3), 209-217. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v10.i3.20>
- Guzmán-Dávalos, L. y Álvarez Barajas, I. (2014). *Hongos y líquenes como bioindicadores y micorremediación bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. Colegio de la Frontera Sur e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México, D.F. 603 pp.
- Guzmán-Dávalos, L. y Fragoza Díaz, G. (1995). Los hongos registrados del Estado de Jalisco. *Boletín IBUG*, Época 3, 2(3-4), 109-160.
- Guzmán Dávalos, L. y Guzmán, G. (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. <https://doi.org/10.33885/sf.1979.2.496>
- Hawksworth, D.L. (2001). The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research*, 105(12), 1422-1432. <https://doi.org/10.1017/s0953756201004725>
- Heilmann-Clausen, J., Verbeken, A. y Vesternhøft, J. (2000). *The Genus Lactarius. Volumen 2*. Skive Offset, Mundelstrup, Denmark. 287 pp.
- Herrera, T. y Ulloa, M. (1998). *El Reino de los hongos. Micología básica y aplicada* (2da). Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 552 pp.
- Herrera M., Guzmán-Dávalos, L. y Rodríguez, O. (2002). Contribución al conocimiento de la microbiota de la región de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 58, 19-50. <https://doi.org/10.21829/abm58.2002.888>
- Hesler, L. y Smith, A. (1979). *North American Species of Lactarius*. University of Michigan Press, Michigan, USA. 841 pp.
- IIEG. (2016). Diagnóstico del municipio. Atotonilco el Alto, Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, La Barca, Ocotlán y Poncitlán. <http://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/> (consultado abril 2024).
- Jiménez, M., Pérez-Moreno, J., Almaraz-Suárez, J. y Torres-Aquino, M. (2013). Hongos silvestres con potencial nutricional, medicinal y biotecnológico comercializados en Valles Centrales, Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(2), 199-213.
- Justo, A., Vizzini, A., Minnis, A.M., Menolli, N., Capelari, M., Rodríguez, O., Malysheva, E., Contu, M., Ghignone, S. y Hibbett, D.S. (2011) Phylogeny of the Pluteaceae (Agaricales, Basidiomycota): taxonomy and character evolution. *Fungal Biology*, 115(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2010.09.012>
- Kobayasi, Y. (1941). The genus Cordyceps and its allies. *Science Reports of the Tokyo Bunrika Daigaku*, 5, 53-260.
- Largent, D.L., Johnson, D. y Watling, R. (1977). *How to identify mushroom poisoning*. Litton Educational Publishing Inc. New York, USA. 32 pp.
- Li, C., Fan, M., Huang, B. y Li, Z. (2002). The genus Cordyceps and its allies from Anhui II. *Mycosystema*, 21, 167-171.
- Li, H., Yang, T., Menolli, N., Ye, L., Karunarathna, S., Pérez-Moreno, J. Rahman, M. Rashid, H., Phengsintham, P., Rizal, L., Kasuya, T. Lim, Y., Dutta, A., Khalid, A., Huyen, L., Balolong, M., Baruah, G., Madawala, S., Thongklang, N. y Mortimer, P. (2021). Reviewing the world's edible mushroom species: A new evidence-based classification system. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(2), 1982-2014. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12708>



- López-García, A., Gómez-Hernández, M. y Gándara, E. (2024). Variation in traditional knowledge of culturally important macromycete species among three indigenous communities of Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 20, 1-38. <https://doi.org/10.1186/s13002-024-00679-8>
- Mao-Qiang, He., Rui-Lin, Z., Hyde, K.D., Begerow, D., Kemler, M., Yurkov, A., McKenzie, E.H.C., Raspé, O., Kakishima, M., Sánchez-Ramírez, S., Vellinga, E.C., Halling, R., Papp, V [...] Zmitrovich, I.V. (2019). Notes, outline and divergence times of Basidiomycota. *Fungal Diversity*, 99(1), 105-367. <https://doi.org/10.1007/s13225-019-00435-4>
- Medel, R., Castillo, R., Marmolejo, J. y Baeza, Y. (2013). Análisis de la familia Pezizaceae (Pezizales: Ascomycota) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(S), 21-38. <https://doi.org/10.7550/rmb.31741>
- Methven, A. (2013). North American and European Species of *Lactarius*. *Scripta Botanica Belgica*, 51, 91-105.
- Montoya, L. (1994). *Las especies de Lactarius (Fungi Basidiomycotina) conocidas en México, contribución en México, contribución al estudio monográfico del género*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F, México.
- Montoya, L., Guzmán, G. y Bandala, V. (1990). New Records of *Lactarius* from México and discussion of the known species. *Mycotaxon*, 26, 349-395.
- Müeller, G.M., Schmit, J.P., Leacock, P.R., Buyck, B., Cifuentes, J., Desjardin, D.E., Halling, R.E., Hjortstam, K., Iturriaga, T., Larsson, K.H., Lodge, D.J., May, T.W. [...] Mnter, D. (2007). Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and Conservation*, 16, 37-48.
- Murcia, M., Martínez-Tomé, M., Jiménez, A., Vera, A., Honrubia, M. y Parras, P. (2002). Antioxidant activity of edible fungi (truffles and mushrooms): losses during industrial processing. *Journal of Food Protection*, 65, 1614-1622.
- Naturalista. (2023). *Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Condiro-Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo*. <https://www.naturalista.mx/projects/area-estatal-de-proteccion-hidrologica-sierra-condiro-canales-y-cerro-san-miguel-chiquihuitillo> (consultado abril 2024).
- Naturalista. (2024). Naturalista MX (*Pluteus longistriatus*). <https://mexico.inaturalist.org/observations/4743290> (consultado abril 2024).
- Nieves, G. (1985). *Contribución al conocimiento de los macromicetos del bosque La Primavera, Zapopan, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Pegler, D.N. (1977). *A preliminary agaric flora of East Africa*. *Kew Bulletin Additional Series VI*. Her Majesty's St. Office, Londres, United Kingdom.
- Pérez-Villameres, J., Burrola-Aguilar, C., Aguilar-Miguel, X., Sanjuan, T. y Jiménez-Sánchez, E. (2017). Nuevos registros de hongos entomopatógenos del género *Cordyceps* s.l. (Ascomycota: Hypocreales) del Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 773-783. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.013>
- Pilz, D. y Molina, R. (2002). Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: issues, management, and monitoring for sustainability. *Forest Ecology and Management*, 155(1-3), 3-16. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00543-6](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00543-6)
- Quevedo, A., Magdama, F., Castro, J. y Vera-Morales, M. (2022). Interacciones ecológicas de los hongos nematófagos y su potencial uso en cultivos tropicales. *Scientia Agropecuaria*, 13(1), 97-108. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2022.009>
- Quiroz, B. (2020). *Conocimiento Tradicional y uso de hongos medicinales en cinco localidades de la sierra norte de Puebla, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F, México.
- Raymundo, T., Valenzuela, R., Bautista-Hernández, S., Esqueda, M., Cifuentes, J. y Pacheco, L. (2013). El género *Fuscoporia* (Hymenochaetales, Basidiomycota) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 50-69. <https://doi.org/10.7550/rmb.31604>
- Reynoso-Dueñas, J.J., Hernández-López, L., Ramírez-Delgadillo, R., Harker, M., Cedano-Maldonado, M. y Álvarez-Barajas, I. (2006). Catálogo preliminar de la flora vascular y micobiota del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *Ibugana*, 14(1-2), 51-91.
- Rivera, K. (2020). *Insectos asociados a esporomas de macromicetos en tres tipos de vegetación en el municipio de linares, Nuevo León, México*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.
- Rodríguez, O., Herrera-Fonseca, M.J. y Galván-Corona, A. (2013). Nuevos registros de Basidiomycota para Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 105, 45-58. <https://doi.org/10.21829/abm105.2013.226>

- Rodríguez-Alcántar, O., Figueroa-García, D. y Herrera-Fonseca, M.J. (2018). Catálogo de los hongos del Volcán de Tequila, Municipio de Tequila, Jalisco, México. *Polibotánica*, 45, 15-33. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.45.3>
- Rodríguez-Alcántar, O., Figueroa García, D. y Herrera-Fonseca, M.J. (2019). Catálogo de los hongos de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 126. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1364>
- Rodríguez, O., Figueroa-García, D., Herrera-Fonseca, M.J. y Hernández López, L. (2024). Estudio de la micobiota y su estado de conservación en el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, Jalisco, México. *Árido-Ciencia*, 9(1), 30-58.
- Ruan-Soto, F. (2018). Intoxicaciones por consumo de hongos silvestres entre los tsotsiles de Chamula, Chiapas, México. *Sociedad y Ambiente*, 17, 7-31. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i17.1838>
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México. 1ra. Edición digital*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México, México. [https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/libros/Dig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/libros/Dig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)
- Oliva León, M. (2000). *Contribución al conocimiento de los hongos (macromicetos) de la laguna de Sayula, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Padilla-Velarde, E.E., Zarco-Velazco, G., Guzmán-Dávalos, L. y Cuevas-Guzmán, R. (2016). Macromicetos de la vertiente norte del cerro El Cívil, en la costa sur de Jalisco. *Acta Botanica Mexicana*, 114, 137-167. <https://doi.org/10.21829/abm114.2016.1105>
- Pérez-Moreno, J., M. Martínez-Reyes, A. Yesca-Pérez, A. Delgado-Alvarado y B. Xoconostle-Cázares. (2008). Wild mushroom markets in central Mexico and a case study at Ozumba. *Economic Botany*, 62(3), 425-436.
- Pérez-Villamares, J., Burrola-Aguilar, C., Aguilar-Miguel, X., Sanjuan, T. y Jiménez-Sánchez, E. (2017). Nuevos registros de hongos entomopatógenos del género *Cordyceps* s.l. (Ascomycota: Hypocreales) del Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 773-783. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.013>
- Petersen, R. (1981). Ramaria subgenus Echinoramaria. *Mycologica*, 79, 1-261.
- Salinas-Salgado, E., Valenzuela, R., Raymundo, T., Cipriano-Salazar, M., Cruz-Lagunas, B. y Hernández-Castro, E. (2012). Macromicetos xilófagos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México. *Polibotánica*, 34, 137-155.
- Sánchez-Jácome, M.R. y Guzmán-Dávalos, L. (2011). Hongos citados para Jalisco, II. Ibugana, 16, 25-60.
- Sanjuan, T. (2014). *Estudio filogenético de la interacción Cordyceps-insectos en el noreste amazónico, un análisis morfológico, molecular y ecológico*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Antioquia, Colombia.
- Schmit, J. y Müeller, G. (2007). An estimate of the lower limit of global fungal diversity. *Biodiversity and Conservation*, 16, 99-111. <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9129-3>
- SEMADET. (2021). Programa Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Otros Instrumentos de Conservación 2020-2030. <https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/areasnaturalesprotegidas.pdf> (consultado abril 2024).
- SEMARNAT. (2010). Ecosistemas terrestres. [www.sct.gob.mx/uploads/media/Anuario-2010.pdf](http://www.sct.gob.mx/uploads/media/Anuario-2010.pdf) (consultado abril 2024).
- Shepard, G.H., Arora, D. y Lampman, A. (2008). The grace of the flood: Classification and use of wild mushrooms among the highland maya of Chiapas. *Economic Botany*, 62(3), 437-470. <https://doi.org/10.1007/s12231-008-9044-5>
- Silva, P. y Acosta, A. (1985). Micoflora del Estado de Durango, México. *Revista Mexicana de Micología*, 1, 315-329.
- Soto-Velazco, C. y Arias, A. (2004). *El cultivo de las setas (Pleurotus spp.) Tecnología de producción de alimentos*. Ediciones Cuellar, México, D.F.
- Téllez, C., Guzmán-Dávalos, L. y Gastón, G. (1988). Contribución al conocimiento de los hongos de la Reserva de la biosfera de la sierra de Manantlán. Jalisco. *Revista Mexicana de Micología*, 4, 123-130.
- Terriquez, K., Fonseca-Herrera, M.J. y Rodríguez, O. (2017). Contribución al conocimiento de la micobiota del cerro Punta Grande, Mezcala, municipio de Poncitlán, Jalisco, México. *Revista Mexicana de Micología*, 45, 53-66.
- Vázquez Gongález, L.S. (1987). *Contribución al conocimiento de los hongos macroscópicos de la Barranca de Huentitan, Jalisco, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Vellinga, C. (1998). Glossary. En: Bas, C., Kuyper, T.H.W., Nordeloos, M.E. y Vellinga, E.C. (Eds.). *Flora Agaricina Neerlandica. Critical Monographs on families of agarics and bolete occurring in the Netherlands. Vol. I. A. General Part. B. Special part: Entolomataceae by M.E. Noordeloos*. Balkema, Rotterdam, Holland.
- Wijayawardene, N.N., Hyde, K.D., Lumbsch, H.T., Liu, J.K., Maharachchikumbura, S.S.N., Ekanayaka, A.H., Tian, Q. y Phookamsak, R. (2018). Outline of Ascomycota: 2017. *Fungal Diversity*, 88, 167-263. <https://doi.org/10.1007/s13225-018-0394-8>

**Apéndice No. 1.**

Listado de hongos registrados en el Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra de Cóndiri-Canales. Simbología empleada: \* Nuevo registro para Jalisco; + Registro previamente citado; BE= Bosque de Encino; BTC= Bosque Tropical Caducifolio; C= comestible; F= fimícola; H= húmicola; L= lignícola; M= micorrizógeno; Me= medicinal; Li= sobre larvas de insectos; P= parásito; S= saprobio; T= terrícola; V= venenoso; ADVG= Alondra Denisse Vargas García; OR= Olivia Rodríguez.

	Colector	Vegetación	Sustrato	Importancia
<b>ASCOMYCOTA</b>				
<b>Helotiales</b>				
<b>Chlorociboriaceae</b>				
<i>Chlorociboria</i> aff. <i>aeruginosa</i> (Oeder) Seaver	ADVG 54	BTC	L	S
<b>Hypocreales</b>				
<b>Ophiocordycipitaceae</b>				
* <i>Paraisaria gracilioides</i> (Kobayasi) C.R. Li, M.Z. Fan & Z.Z. Li	ADVG 21, 192	BTC	Li	P
<b>Pezizales</b>				
<b>Helvellaceae</b>				
<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.	ADVG 115	BTC	T	C, M
<b>Pezizaceae</b>				
* <i>Peziza cerea</i> Fr.	ADVG 104	BTC	L	C, S
<b>Pyrenomataceae</b>				
<i>Scutellinia scutellata</i> (L.) Lambotte	ADVG 176	BTC	L	S
<b>Xylariales</b>				
<b>Hypoxyloaceae</b>				
<i>Hypoxylon perforatum</i> (Schwein.) Fr.	ADVG 191	BTC	L	S
<i>Annulohypoxylon thouarsianum</i> (Lév.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh	ADVG 55, 72	BE	L	S
<b>Xylariaceae</b>				
<i>Daldinia eschscholtzii</i> (Ehrenb.) Rehm	ADVG 190	BTC	L	Me, S
<b>BASIDIOMYCOTA</b>				
<b>Agaricales</b>				
<b>Amanitaceae</b>				
<i>Amanita flavoconia</i> G.F. Atk.	ADVG 27	BE	T	M, V
<i>A. vaginata</i> (Bull.) Lam.	ADVG 25	BE	T	C, M
<b>Tricholomataceae</b>				
<i>Lepista nuda</i> Bull. Cooke	ADVG 26	BE	T	C, M, S
<b>Cyphellaceae</b>				
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar	ADVG 15, 196	BTC	L	P
<b>Entolomataceae</b>				
<i>Entoloma griseum</i> Peck	ADVG 30	BE	T	S
<b>Galeropsidaceae</b>				
<i>Panaeolus antillarum</i> (Fr.) Dennis	ADVG 67	BTC	F	S
<b>Hydnangiaceae</b>				
<i>Laccaria amethystina</i> Cooke	ADVG 24, 31	BE	T	C, M
<i>L. laccata</i> (Scop.) Cooke	ADVG 34	BE	T	C, M
<b>Hygrophoraceae</b>				
<i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.	ADVG 81	BE	L	V
<b>Lycoperdaceae</b>				
<i>Calvatia cyathiformis</i> (Bosc) Morgan	ADVG 187	BTC	T	C, Me
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	ADVG 6	BTC	T	C, Me
<b>Nidulariaceae</b>				
<i>Cyathus setosus</i> H.J. Brodie	ADVG 113	BTC	L	S
<i>C. stercoreus</i> (Schwein.) De Toni	ADVG 14, 96; OR 4517	BTC	L, F	S
<b>Pleurotaceae</b>				
<i>Pleurotus djamor</i> (Rumph. ex Fr.) Boedijn	ADVG 16, 181, 185, 202	BTC	L	C, Me
<b>Pluteaceae</b>				
<i>Pluteus cervinus</i> Schaeff. P. Kumm.	ADVG 29, 198	BE	L	C
* <i>P. longistriatus</i> (Peck) Peck	ADVG 62	BE	L	C, S
<i>Volvariella volvacea</i> (Bull.) Singer	ADVG 19	BTC	L	C
<b>Omphalinaceae</b>				
<i>Infundibulicybe gibba</i> (Pers.) Harmaja	ADVG 80	BE	L	C, M, Me

<b>Omphalotaceae</b>					
<i>Collybiopsis fibrosipes</i> (Berk. & M.A. Curtis) R.H. Petersen	ADVG 18	BTC	T	S	
+ <i>Gymnopus dryophilus</i> (Bull.) Murrill	ADVG 12	BTC	T	C	
<b>Schizophyllaceae</b>					
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	ADVG 38	BE	L	C, Me, S	
<b>Strophariaceae</b>					
<i>Gymnopilus</i> aff. <i>palmicola</i> Murrill	ADVG 32	BE	T	S	
<i>Deconica coprophila</i> (Bull.) P. Karst.	OR 4518	BTC	F	V	
<b>Auriculariales</b>					
<b>Auriculariaceae</b>					
<i>Auricularia nigricans</i> (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García	ADVG 70, 177	BE	L	C, Me	
<b>Boletales</b>					
<b>Boletaceae</b>					
<i>Boletus</i> aff. <i>luridellus</i> (Murrill) Murrill	ADVG 77	BE	T	M	
<i>Tylopilus</i> aff. <i>ferrugineus</i> (Kuntze) Singer	ADVG 41, 43	BE	T	M	
<b>Sclerodermataceae</b>					
<i>Scleroderma areolatum</i> Ehrenb.	ADVG 73	BE	T	M	
<b>Corticiales</b>					
<b>Corticaceae</b>					
<i>Corticium roseum</i> Pers.	OR 4516	BTC	L	S	
<b>Geastrales</b>					
<b>Geastraceae</b>					
<i>Geastrum lageniforme</i> Vittad.	ADVG 101	BTC	T	S	
<i>G. saccatum</i> Fr.	ADVG 17	BTC	T	Me, S	
<b>Gomphales</b>					
<b>Gomphaceae</b>					
* <i>Phaeoclavulina flaccida</i> (Fr.) Giachini	ADVG 99, 102	BTC	T	C, S	
<b>Hymenochaetales</b>					
<b>Coltriciaceae</b>					
<i>Coltricia perennis</i> (L.) Murrill	ADVG 20	BTC	T	S	
<b>Hymenochaetaceae</b>					
<i>Pallidohirschioporus biformis</i> (Fr.) Y.C. Dai, Yuan Yuan & Meng Zhou	ADVG 37	BE	T	S	
<i>Fuscoporia gilva</i> (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch.	ADVG 46, 49, 64, 189	BTC	L	P	
<i>Inonotus cuticularis</i> (Bull.) P. Karst.	ADVG 74	BE	L	S	
<b>Polyporales</b>					
<b>Fomitopsidaceae</b>					
<i>Rhodofomitopsis feei</i> (Fr.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai	ADVG 78	BE	L	S	
<b>Irpicaceae</b>					
<i>Ceriporia</i> aff. <i>allantospora</i> (Burds. & Gilb.) Y.C. Dai, Chao G. Wang & Yuan Yuan	OR 4515	BTC	L	S	
<i>Vitreoporus dichrous</i> (Fr.) Zmitr.	ADVG 179	BTC	L	S	
<b>Polyporaceae</b>					
<i>Echinochaete brachypora</i> (Mont.) Ryvarden	ADVG 79	BE	L	S	
<i>Funalia floccosa</i> (Jungh.) Zmitr. & Malysheva	ADVG 42	BE	L	S	
<i>Lentinus tricholoma</i> (Mont.) Zmitr.	ADVG 11, 56, 61, 97, 180	BTC	L	C, S	
<i>Neofavolus alveolaris</i> (DC.) Sotome & T. Hatt.	ADVG 39, 82, 186	BE	L	C, S	
<i>Xanthoperenniporia</i> aff. <i>tenuis</i> (Schwein.) Ryvarden	ADVG 47	BTC	L	S	
<i>Trametes hirta</i> (P. Beauv.) Zmitr., Wasser & Ezhov	ADVG 40	BE	L	S	
<i>T. variegata</i> (Berk.) Zmitr., Wasser & Ezhov	ADVG 7, 98, 183	BTC	L	S	
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	ADVG 197	BTC	L	Me, S	
<i>T. villosa</i> (Sw.) Kreisel	ADVG 8, 45	BTC	L	S	

**Russulales**

**Russulaceae**

<i>*Lactarius uvidus</i> (Fr.) Fr.	ADVG 23	BE	T	C, M
<i>Lactarius</i> sp	ADVG 22	BE	T	M
<i>Russula</i> aff. <i>brevipes</i> Peck	ADVG 28	BE	T	C, M

**Thelephorales**

**Thelephoraceae**

<i>Thelephora</i> aff. <i>palmata</i> (Scop.) Fr.	ADVG 36	BE	T	M
<i>T. terrestris</i> Ehrh. ex Fr.	ADVG 35	BE	T	M