



## *Thelephora dominicana* (Agaricomycetes, Fungi), un nuevo registro para México

## *Thelephora dominicana* (Agaricomycetes, Fungi), a new record for Mexico

Michael Oswaldo Uitzil-Collil<sup>1</sup> , Juan P. Pinzón<sup>1</sup> , Laura Guzmán-Dávalos<sup>2,3</sup> 

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** El género *Thelephora* pertenece a Thelephoraceae, Thelephorales, Agaricomycetes, Basidiomycota y corresponde a hongos ectomicorizógenos, de los que se conocen al menos 50 especies alrededor del mundo. De ellas, 28 se encuentran en ecosistemas tropicales y subtropicales; no obstante, se considera que han sido escasamente estudiadas en los trópicos. Por consiguiente, el objetivo de este trabajo consistió en contribuir al conocimiento de los teleforáceos tropicales presentes en una zona relativamente no explorada desde el punto de vista micológico en México, como lo es el estado de Yucatán.

**Métodos:** La recolecta se realizó en una selva mediana subcaducifolia al sur del estado de Yucatán, en el municipio Tekax, durante la temporada de lluvias de agosto-diciembre 2017 y de junio-agosto 2018. El material revisado se caracterizó macromorfológicamente a partir de ejemplares frescos, y micromorfológicamente mediante la observación al microscopio óptico de los basidiomas. Los ejemplares se encuentran depositados en los herbarios IBUG y UADY.

**Resultados clave:** *Thelephora dominicana* solo se conocía de República Dominicana, por lo cual este registro amplía su rango de distribución. Se comenta su potencial asociación ecológica con especies de Fabaceae y Polygonaceae, en particular con *Coccoloba* spp. y *Gymnopodium floribundum*. Para México, únicamente se habían registrado nueve especies de este género. *Thelephora dominicana* constituye la décima especie mexicana y la séptima procedente del neotropical mexicano. Para la península de Yucatán se conocía *T. cervicornis*, por lo que es la segunda especie en reportarse para la región.

**Conclusiones:** Se reporta por primera vez para la micobiota mexicana a *Thelephora dominicana* y por segunda ocasión a nivel mundial.

**Palabras clave:** Agaricomycotina, península de Yucatán, selva mediana subcaducifolia, taxonomía.

### Abstract:

**Background and Aims:** The genus *Thelephora* belongs to Thelephoraceae, Thelephorales, Agaricomycetes, Basidiomycota, and corresponds to ectomycorrhizal macrofungi, with at least 50 species known around the world. Of these, 28 are found in tropical and subtropical ecosystems. Nevertheless, it is considered they are poorly known in the tropics. Therefore, the objective of this work was to contribute to the knowledge of tropical telephoraceous fungi present in an area relatively unexplored in Mexico from the mycological point of view, such as the Yucatán state.

**Methods:** Collections were made in a subdeciduous seasonal dry forest in the south of the Yucatán state, in Tekax municipality, during the rainy season of August–December 2017 and June–August 2018. All the material was examined using macromorphological data from fresh specimens, and micromorphologically by basidiomata sections observed with the optical microscope. The specimens are deposited in the herbaria IBUG and UADY.

**Key results:** *Thelephora dominicana* was only known from Dominican Republic, hence this record increases its distribution range. Moreover, we report its potential association with species of Fabaceae and Polygonaceae families, such as *Coccoloba* spp. and *Gymnopodium floribundum*. In Mexico, only nine species were previously reported in *Thelephora*, *T. dominicana* being the tenth one and the seventh for the Mexican Neotropical region. From the Yucatán peninsula, *T. cervicornis* was the only known species of this genus, thus this is the second one from this area.

**Conclusions:** This is the first report of *T. dominicana* for Mexico and the second time worldwide.

**Key words:** Agaricomycotina, subdeciduous seasonal dry forest, taxonomy, Yucatán peninsula.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Botánica, carretera Mérida-Xmatkuil km 15.5, 97100 Mérida, Yucatán, México.

<sup>2</sup>Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología, Apdo. postal 1-131, 45101 Zapopan, Jalisco, México.

<sup>3</sup>Autora para la correspondencia: laura.guzman@academicos.udg.mx

Recibido: 15 de febrero de 2020.

Revisado: 17 de marzo de 2020.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 7 de abril de 2020.

Publicado Primero en línea: 17 de abril de 2020.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 127(2020).

Citar como: Uitzil-Collil, M. O., J. P. Pinzón y L. Guzmán-Dávalos. 2020. *Thelephora dominicana* (Agaricomycetes, Fungi), un nuevo registro para México. Acta Botanica Mexicana 127: e1679. DOI: [10.21829/abm127.2020.1679](https://doi.org/10.21829/abm127.2020.1679)



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

El género *Thelephora* Ehrh. ex Willd. se adscribe a la familia Thelephoraceae, orden Thelephorales, clase Agaricomycetes, subphylum Agaricomycotina, del phylum Basidiomycota. Corresponde a basidiomicetes ectomicorrizógenos de morfología variada, con basidiomas correosos, clavarioídes, resupinados o infundibuliformes, estipitados, meso o pleuropodales, con el himenóforo liso a ocasionalmente papilado (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997). Se conocen al menos 50 especies (Kirk et al., 2008; Ramírez-López et al., 2015). Sin embargo, existen pocos trabajos sobre la taxonomía del género; entre los más relevantes destacan los realizados por Burt (1914), Lentz (1942) y Corner (1968).

Microscópicamente, las especies de este género se caracterizan por presentar un sistema hifal monomítico con las paredes de las hifas de color marrón, frecuentemente fibuladas, basidiosporas de coloración marrón, globosas, lobadas a angulosas, ornamentadas con verrugas o espinas y basidios bi-tetraesterigmados (Burt, 1914; Cunningham, 1957; Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997).

De las especies conocidas de *Thelephora*, aproximadamente 28 se encuentran distribuidas en ecosistemas tropicales y subtropicales (Corner, 1968; Kirk et al., 2008). No obstante, se considera que este tipo de hongos ha sido escasamente estudiado en los trópicos (Corner, 1968; Ramírez-López et al., 2015; Vizzini et al., 2016). En contraste, en las zonas templadas se conocen inclusive sus relaciones ectomicorrizógenas con diversas plantas, en su mayoría pinos (Marmolejo et al., 1981; He et al., 2011).

Como parte de un trabajo más amplio sobre los hongos macroscópicos del sur del estado de Yucatán se recolectaron varios ejemplares que resultaron ser nuevos registros para México. El objetivo de este trabajo fue el de contribuir al conocimiento de la micobiotा presente en el estado de Yucatán; específicamente en lo correspondiente a teleforáceos.

## Materiales y Métodos

La recolecta del material se realizó durante la temporada de lluvias de agosto a diciembre de 2017 y junio a agosto de 2018, en el municipio Tekax, al sur del estado de Yucatán, cercano a la localidad de Alfonso Caso, en las coordenadas 20°03'36.6"N y 89°08'30.6"W (Fig. 1). El tipo de vegetación

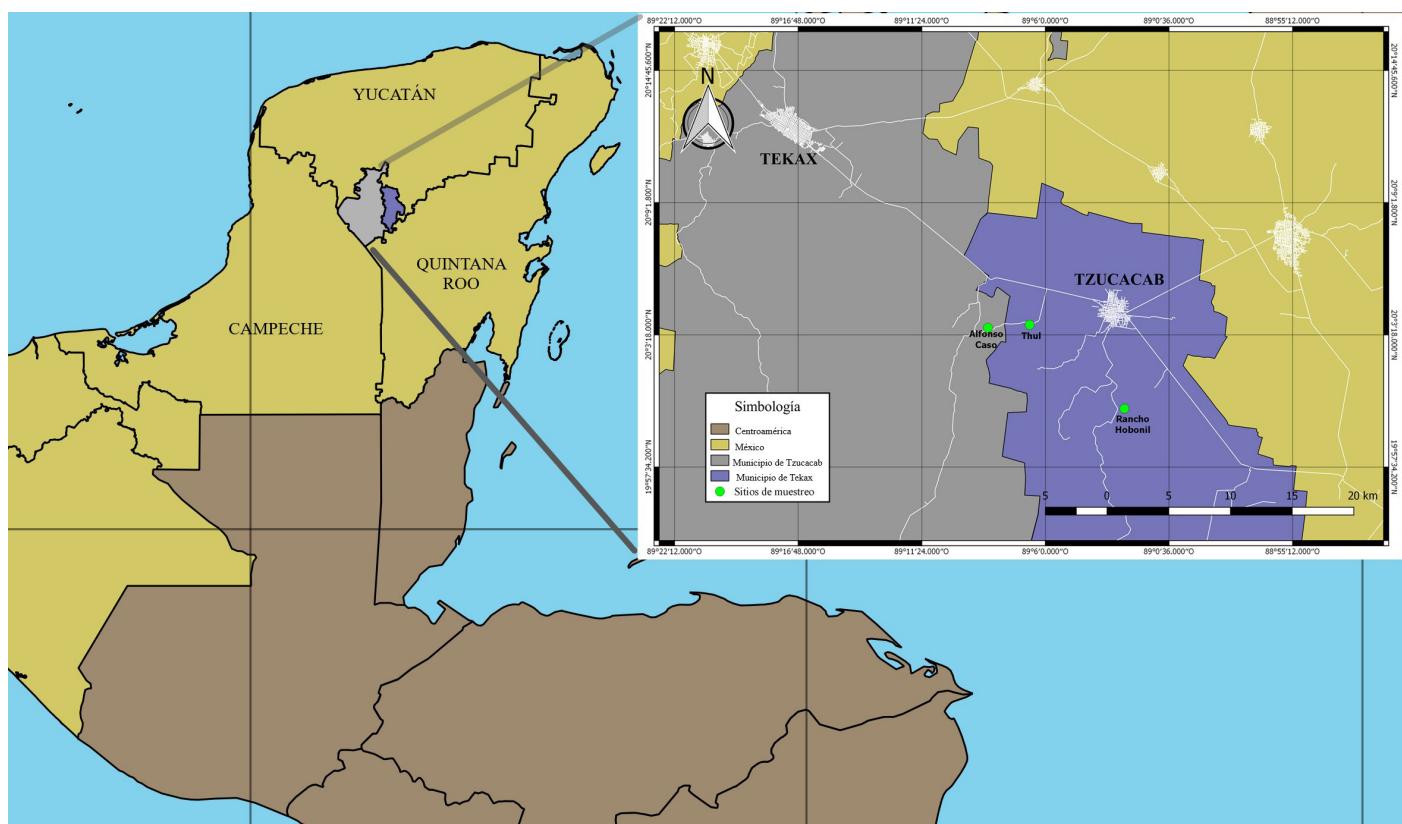


Figura 1: Mapa del sitio de muestreo en Yucatán, México. Créditos: J. M. Arana-Ravell y M. O. Uitzil-Colli.

dominante es selva mediana subcaducifolia con especies de familias características como Anacardiaceae, Annonaceae, Bixaceae, Burseraceae, Cannabaceae, Celastraceae, Combretaceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hernandiaceae, Lamiaceae, Meliaceae, Polygonaceae, Sapindaceae y Simaroubaceae (Zamora Crescencio et al., 2008; Flores Guido et al., 2010). Además, cabe mencionar que durante la recolección en campo se observó la dominancia de ciertas familias como Fabaceae y Polygonaceae.

El material estudiado se encuentra depositado en el Herbario “Alfredo Barrera Marín” (UADY) de la Universidad Autónoma de Yucatán, con duplicados en el Herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara. Para la determinación se realizó la caracterización macro y micromorfológica de los ejemplares revisados. Para ello se realizaron preparaciones con agua destilada e hidróxido de potasio al 3% y se observaron al microscopio óptico (Zeiss K7, Oberkochen, Alemania). Las estructuras microscópicas se fotografiaron; para las microfotografías se usó un microscopio Zeiss Axioskop 40, cámara AxioCam MRc y software Axio Vision 4 (Oberkochen, Alemania). Para la descripción de los colores se utilizó la guía de Kornerup y Wanscher (1989).

## Resultados

***Thelephora dominicana*** Angelini, Losi & Vizzini, Phytotaxa 265(1): 29 (2016). Fig. 2A-F. TIPO: REPÚBLICA DOMINICANA. Puerto Plata, Sosúa, cementerio, bosque caducifolio, 21.XII.2014, C. Angelini JBSD 126510 (holotipo: JBSD).

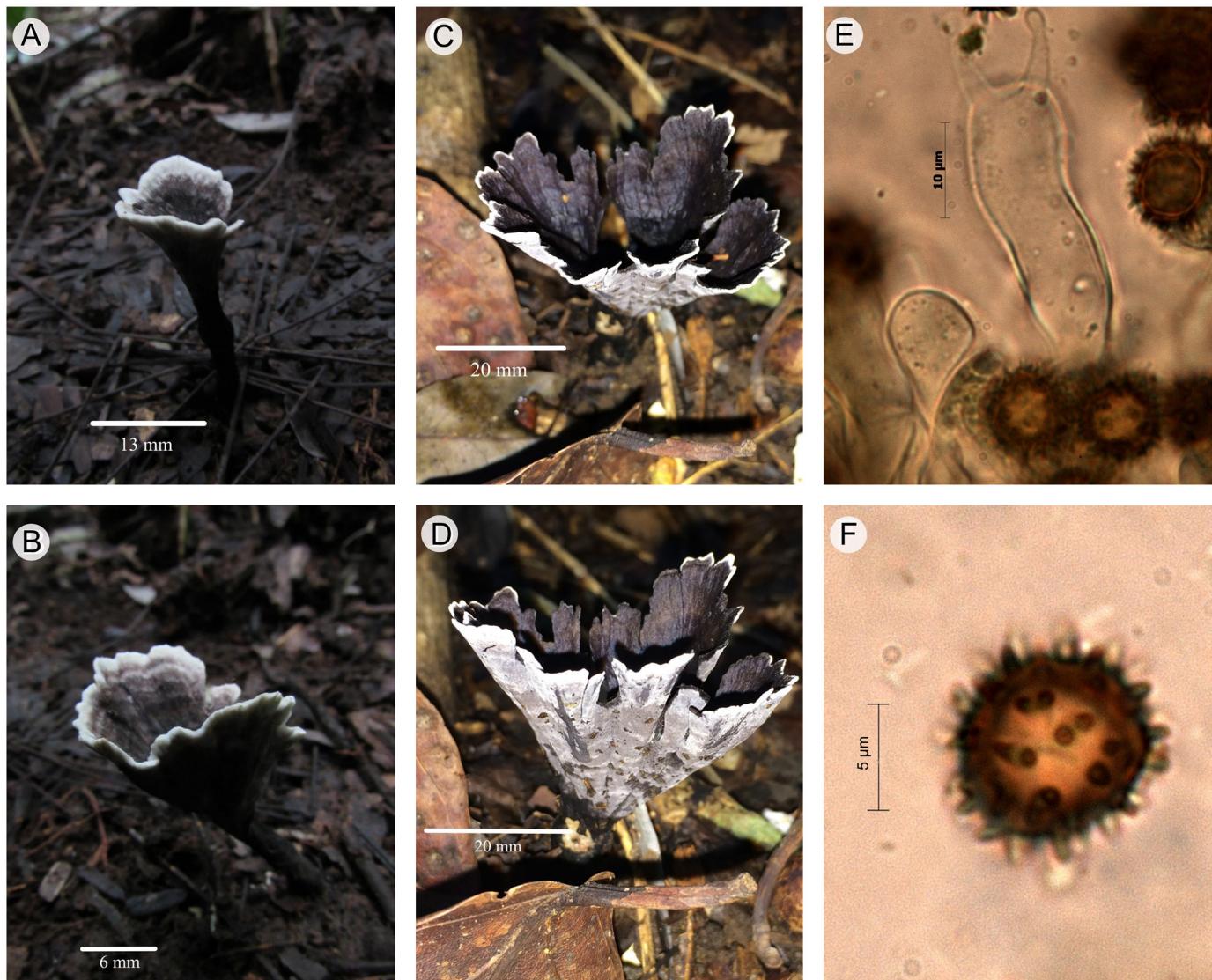
Basidioma 13-55 × 4-30 mm, espatuliforme cuando joven a infundibuliforme al madurar, margen lacerado a lobado, ondulado, estipitado, consistencia coriácea; abhimenio velutinoso, con zonaciones concéntricas negras, marrón grisáceo a gris pardo (5E3-5D2), violeta oscuro (18F3) a azul marino (19F6), el margen blanco (19A1); himenóforo liso o verrugoso, color violeta grisáceo (19E3) a marrón grisáceo (6E3), el borde blanquecino (19A1); estípite 6-24 × 1-4 mm, central a excéntrico, engrosado hacia la base, liso a ligeramente velutino, negruzco a negro violáceo (18F3); contexto 1-5 mm de grosor, concoloro al himenóforo; olor fúngico dulce; sabor no registrado; sistema hifal monomí-

tico; hifas del contexto 2-6 µm de diámetro, hialinas a ligeramente ocráceas, pared delgada, fibuladas, cianescentes en KOH; hifas del subhimenio 2-5 µm de diámetro, o infladas, 3-6 µm de diámetro, ambas hialinas, pared delgada; basidios (30-) 50-60 × 10-12 µm, bi-tetraesporados, clavados con constrictión central, hialinos, pared delgada a subgruesa; basidiosporas 8.0-9.6 × 7.2-8.8 µm sin incluir la ornamentación, Q=1-1.22, globosas a subglobosas, equinuladas, espinas 1-2 µm de largo, marrón amarillento, pared delgada.

Hábitat y hábito: crece en suelo, en pares o solitario, en selva mediana subcaducifolia, dominada por elementos de Fabaceae y Polygonaceae, cerca de especies de *Coccoloba* spp. y de *Gymnopodium floribundum* Rolfe.

Material examinado: MÉXICO. Yucatán, municipio Tekax, Alfonso Caso, 19.X.2017, M. O. Uitzil-Colli 185 (IBUG, UADY); loc. cit., 22.IX.2018, M. O. Uitzil-Colli 351 (IBUG, UADY), 375a (IBUG, UADY); loc. cit., 11.X.2018, M. O. Uitzil-Colli s.n. (IBUG, UADY).

Notas taxonómicas: los especímenes revisados corresponden a *T. dominicana*, de acuerdo con lo descrito por Vizzini et al. (2016). No obstante, el material mexicano difiere al presentar basidios biesterigmados inconspicuos, en su mayoría tetraesterigmados, mientras que Vizzini et al. (2016) los mencionan únicamente como tetraesterigmados. Una especie similar es *T. caryophyllea* (Schaeff.) Pers., de la cual se diferencia por sus basidiomas cespitosos, simples o ramificados, himenóforo gris oliváceo a amarillento oliva claro, estípite de color marrón rosado, basidiosporas de menor tamaño, 7-8 × 6 µm o 6.4-9.6 × 4.8-6.8 µm, de acuerdo a lo reportado por Burt (1914) y Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (1997), respectivamente, y porque sus esporomas crecen bajo pinos en bosques de coníferas y bosque mesófilo de montaña en transición con pino-encino. Por otro lado, *T. terrestris* Ehrh. es una especie comúnmente registrada en México (Guzmán, 1977). Sin embargo, esta última presenta basidiomas en masas de hasta 12 cm de ancho, imbricados en rosetas, himenóforo papiloso, basidiosporas de mayor tamaño (8-12 × 6-9 µm), de color marrón púrpura a violáceo ferruginoso, espinas pequeñas (de hasta 0.5 µm), basidios



**Figura 2:** *Thelephora dominicana* Angelini, Losi & Vizzini. A-B. basidioma espatuliforme; C-D. basidioma infundibuliforme; E. basidio biesterigado; F. basidiospora. Ejemplar revisado A-B corresponde a M. O. Uitzil-Colli 35; C-F a M. O. Uitzil-Colli 185. Créditos: C-D, J. P. Pinzón-Esquível; A-B y E-F, M. O. Uitzil-Colli.

más largos ( $40\text{-}90 \times 8\text{-}12 \mu\text{m}$ ), hifas no cianescentes en KOH y su distribución es hacia zonas boreales en bosques de coníferas (Corner, 1968). A su vez, *T. dominicana* se distingue fácilmente de *T. cervicornis* Corner, la única especie registrada en la región (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997), porque esta última presenta un basidioma ramificado, estipitado a pseudoestipitado, pleuropodal, con ramificaciones cilíndricas a aplanadas, politómicas, de color amarillo pastel a amarillo claro, anaranjado claro a gris anaranjado, basidiosporas  $6.8\text{-}8 \times 6\text{-}7.6 \mu\text{m}$ , equinuladas, marrón oliváceas e hifas del contexto no cianescentes en KOH (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997).

## Discusión

Para México se han reportado nueve especies y cuatro variedades de *Thelephora* provenientes de 13 estados (Mar-molejo et al. 1981; Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos 1997; Ramírez-López et al., 2015); entre ellos, destacan por número de especies, y en orden de mayor a menor, Jalisco, Veracruz, Estado de México y Nuevo León. De las regiones tropicales y subtropicales se conocen seis especies: *T. arbuscula* Corner de un bosque de encino con algunos pinos e influencia tropical en Jalisco, *T. caryophyllea* y *T. regularis* Schwein. var. *regularis* de bosque mesófilo de montaña en Jalisco, *T. cervicornis* de bosques tropical

perturbado en Querétaro y tropical subcaducifolio de Yucatán, y *T. pseudoversatilis* Rám.-López & Villegas y *T. versatilis* Rám.-López & Villegas de bosque tropical caducifolio y subperennifolio en Jalisco (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997; Ramírez-López et al., 2015).

Para el caso de la Península y en específico del estado de Yucatán, reportes previos mencionan la presencia de *T. paraguayensis* Corner (Mata, 1987). Sin embargo, 10 años después, a partir de una nueva revisión del material se enmienda la determinación como *T. cervicornis* (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 1997). Por ello, *T. dominicana* corresponde a la segunda especie del género en reportarse para la entidad y la región.

La simbiosis ectomicorrizógena se encuentra tanto en zonas templadas o boreales como en las tropicales. Para estas últimas, se han reportado al menos 49 géneros pertenecientes a 13 familias botánicas capaces de formar ectomicorras. Entre estas familias destacan Fabaceae y Polygonaceae (Pérez-Moreno y Read, 2004). A pesar de ser limitados los estudios enfocados hacia la asociación ectomicorrizógena en zonas tropicales, se ha demostrado que existe un gran porcentaje de especies dentro del linaje *Tomentella-Thelephora* asociadas con plantas de los géneros *Coccoloba* P. Browne (Polygonaceae), *Guapira* Aubl. y *Neea* Ruiz & Pav. (ambas Nyctaginaceae), entre otras (Tendersoo et al., 2009).

En lo que respecta a la familia Thelephoraceae, ha destacado en la vegetación tropical por ser el taxón con mayor riqueza de linaje fúngico asociado a especies vegetales exclusivas del Neotrópico, por ejemplo, con *Coccoloba uvifera* (L.) L. (Séne et al., 2015). No obstante, a pesar de que es común encontrar raíces de estas plantas micorrizadas por Thelephoraceae, sus basidiomas son inconspicuos y escasos (Séne et al., 2015), por lo cual pueden ser difíciles de observar en campo.

Dado que el material revisado en este trabajo se encontró cercano a árboles de *Coccoloba* spp. y *Gymnopodium floribundum* (ambos Polygonaceae), es probable que exista una estrecha relación entre *Thelephora dominicana* y dichas especies, por lo cual, para futuras investigaciones se recomienda realizar estudios enfocados en conocer la relación de este tipo de hongos con dichos taxones de plantas.

## Contribución de autores

MOUC y JP concibieron la investigación, MOUC recolectó y analizó las muestras, así como la redacción del artículo. JP participó en las exploraciones micológicas y toma de fotografías en campo, LGD brindó material bibliográfico y asesoría en las actividades de laboratorio como las descripciones macro y microscópicas. JP y LGD contribuyeron a la revisión, enriquecimiento, corrección y aprobación del manuscrito. MOUC, JP y LGD editaron el manuscrito final.

## Financiamiento

Este estudio fue resultado de las actividades realizadas durante el programa “Verano de la Investigación Científica 2018” con la beca otorgada al primer autor, por la Academia Mexicana de Ciencias para realizar una estancia de investigación en el Laboratorio de Micología de la Universidad de Guadalajara.

## Agradecimientos

Se agradece a Pedro Nahuat Cervera y a Santiago Escobedo por su ayuda durante el trabajo de recolección en campo, a Juan M. Arana por su participación en la elaboración del mapa, así como al personal del Herbario UADY, a los profesores y micochicos del Laboratorio de Micología de la Universidad de Guadalajara, en específico a Ángel, Caro, Julieta y Mara por las facilidades brindadas durante el tiempo que duró la estancia.

## Literatura citada

- Burt, E. A. 1914. The Thelephoraceae of North America I. Annals of the Missouri Botanical Garden 1(2): 185-228.
- Corner, E. J. H. 1968. A monograph of *Thelephora*. Beihefte zur Nova Hedwigia 27: 1-110.
- Cunningham, G. H. 1957. Thelephoraceae of New Zealand (parts XII, XIII). Part XII: The genera *Thelephora* and *Tomentella*. Transactions of the Royal Society of New Zealand 84(3): 479-496.
- Flores Guido, J. S., R. Durán García y J. J. Ortiz Díaz. 2010. Comunidades terrestres: Comunidades vegetales terrestres. In: Durán García, R. y M. Méndez (eds.). Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión

- Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente Yucatán. Mérida, México. Pp. 125-129.
- Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Limusa. Cd. Mx., México. 452 pp.
- He, J., Z. Zhou, H. Yang y J. Xu. 2011. Integrative management of commercialized wild mushrooms: A case study of *Thelephora ganbajun* in Yunnan, southwest China. Environmental Manage 48(1): 98-108. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9691-7>
- Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter y J. A. Stalpers. 2008. Ainsworth & Bisby's dictionary of the Fungi, 10th ed. CABI International. Wallingford, UK. 771 pp.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher. 1989. Methuen handbook of colour, 3th ed. Methuen. London, UK. 252 pp.
- Lentz, P. L. 1942. The genus *Thelephora* in Iowa. Iowa Academy of Sciences 49: 175-184.
- Marmolejo, J. G., J. Castillo y G. Guzmán. 1981. Descripción de especies de teleforáceos poco conocidas de México. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 15: 9-66.
- Mata, G. 1987. Introducción a la etnomicología maya de Yucatán. El conocimiento de los hongos en Pixoy, Valladolid. Revista Mexicana de Micología 3: 175-187.
- Pérez-Moreno, J. y D. J. Read. 2004. Los hongos ectomicorrízicos, lazos vivientes que conectan y nutren a los árboles en la naturaleza. Interciencia 29(5): 239-247.
- Ramírez-López, I., M. Villegas-Ríos, R. Salas-Lizana, R. Garibay-Orijel y J. Álvarez-Manjarrez. 2015. *Thelephora versatilis* and *Thelephora pseudoversatilis*: Two new cryptic species with polymorphic basidiomes inhabiting tropical deciduous and sub-perennial forests of the Mexican Pacific coast. Mycologia 107(2): 346-358. DOI: <https://doi.org/10.3852/14-151>
- Sánchez-Jácome, M. R. y L. Guzmán-Dávalos. 1997. Nuevos registros de *Thelephora* (Aphylophorales, Basidiomycotina) para México. Revista Mexicana de Micología 13: 70-77.
- Séne, S., R. Avril, C. Chaintreuil, A. Geoffroy, C. Ndiaye, A. G. Diédhiou, O. Sadio, R. Courtecuisse, S. N. Sylla, M. A. Selosse y A. Bâ. 2015. Ectomycorrhizal fungal communities of *Coccoloba uvifera* (L.) L. mature trees and seedlings in the neotropical coastal forests of Guadeloupe (Lesser Antilles). Mycorrhiza 25: 547-559. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00572-015-0633-8>
- Tedersoo, L., A. Sadam, M. Zambrano, R. Valencia y M. Bahram. 2009. Low diversity and high host preference of ectomycorrhizal fungi in western Amazonia, a neotropical biodiversity hotspot. International Society for Microbial Ecology Journal 4(4): 465-71. DOI: <https://doi.org/10.1038/ismej.2009.131>
- Vizzini, A., C. Angelini, C. Losi y E. Ercole. 2016. *Thelephora dominicana* (Basidiomycota, Thelephorales), a new species from the Dominican Republic, and preliminary notes on thelephoroid genera. Phytotaxa 265(1): 27-38. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.265.1.2>
- Zamora Crescencio, P., G. García Gil, J. S. Flores Guido y J. J. Ortiz. 2008. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia, en el sur del estado de Yucatán, México. Polibotánica 26: 39-66.