

## ADICIONES AL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD DE LOS HONGOS CONIDIALES SAPROBIOS DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DEL ESTADO DE VERACRUZ IV

ROSA MARÍA ARIAS MOTA<sup>1,3</sup>, GABRIELA HEREDIA ABARCA<sup>1</sup>  
Y RAFAEL F. CASTAÑEDA RUIZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, A.C., Carretera Antigua a Coatepec No. 351,  
El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical  
“Alejandro de Humboldt” (INIFAT), Calle 1 Esq. 2,  
Santiago de Las Vegas, 17200 C. Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Autor para la correspondencia: rosy.arias@inecol.mx

### RESUMEN

Este trabajo forma parte de una serie de artículos cuyo objetivo es ampliar el conocimiento de las especies de hongos conidiales saprobios que proliferan en áreas con bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz. En esta ocasión se describen e ilustran 29 especies, todas ellas constituyen nuevos registros para México.

Palabras clave: bosque de niebla, hongos anamorfos, hyphomycetes, México.

### ABSTRACT

This work is part of a series of papers aiming to contribute to the knowledge of the conidial fungi species that proliferate in cloud forest remnants of the state of Veracruz. Twenty nine species are described and illustrated here. All of them are new records for Mexico.

Key words: anamorphic fungi, cloud forest, hyphomycetes, Mexico.

### INTRODUCCIÓN

No obstante que el bosque mesófilo de montaña (BMM) o bosque de niebla apenas abarca 0.8% de la superficie del territorio nacional, contiene aproximada-

mente 2500 especies de plantas, lo que representa entre 10 y 12% de todas las especies vegetales estimadas para México, motivo por el cual desde un punto de vista botánico, este tipo de bioma es considerado como el más diverso del territorio nacional en relación a la superficie que ocupa (Rzedowski, 1998). Con respecto a los hongos, varias aportaciones han constatado la gran diversidad fúngica de los bosques mesófilos mexicanos (García et al., 1986; Chacón y Medel, 1993; San Martín y Rogers, 1995; Chacón et al., 1995; Medel y Chacón, 1997; García y Valenzuela, 2005 y Medel, 2013). Cabe mencionar que no obstante que las especies microscópicas son las más diversas y abundantes en la naturaleza, éstas han sido pobremente estudiadas (Heredia et al., 2008). Entre ellas, las conidiales saprobias de los bosques de niebla sobresalen por su alta diversidad ya que encuentran en este ecosistema condiciones climatológicas favorables y una infinidad de nichos y sustratos provenientes de los restos vegetales que se acumulan en los suelos. A pesar de que en los últimos años se han incrementado las aportaciones sobre la riqueza de las especies conidiales en este tipo de vegetación (Heredia, 1989; Heredia y Reyes, 1999; Heredia et al., 2004; Delgado-Rodríguez et al., 2006; Heredia et al., 2006; Arias et al., 2010), estamos aún lejos de conocer la magnitud de su diversidad.

Ante la constante pérdida de áreas conservadas con BMM en el estado de Veracruz, resulta apremiante la realización de exploraciones micológicas y de publicaciones que divulguen la riqueza de especies fúngicas presentes en este tipo de ecosistema. En consecuencia, el presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer 29 especies de micromicetos conidiales asociados a restos vegetales colectados en remanentes de BMM del estado de Veracruz.

## MÉTODOS

Se realizaron recolecciones de hojas, ramas y cortezas en descomposición en áreas con manchones relictos de BMM en ocho localidades del estado de Veracruz. Las muestras se trasladaron al laboratorio en bolsas de papel en donde fueron puestas en cámaras húmedas a 25 °C. Diariamente se efectuaron observaciones bajo un microscopio estereoscopio (Stemi SV6. Carl Zeiss) para extraer las estructuras de reproducción (conidióforos, esporodoquios, sinemas, etc.). Se elaboraron preparaciones microscópicas permanentes (alcohol polivinílico) y semipermanentes (ácido láctico), las cuales se analizaron con la ayuda de microscopios de campo claro y de contraste de fases (Nikon Eclipse 80i). La determinación taxonómica se basó en caracteres morfológicos (p.e. forma, color y tamaño de conidios, células conidiógenas,

conidióforos) y en el tipo de conidiogénesis. El material de referencia se depositó en la colección de hongos del Herbario del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz (XAL).

## RESULTADOS

Todo el material se identificó a nivel de especie de acuerdo con las características morfológicas de los hongos en los sustratos en que fueron colectados. Todos los taxa que se presentan no habían sido documentados para México. A nivel mundial, 40% de las especies no habían sido registradas desde que fueron descritas originalmente (*Angulimaya sundara*, *Berkleasmium pandani*, *Candelabrum clathrosphaeroides*, *Chalara brevipes*, *Condylospora flexuosa*, *Fusichalara dimorphospora*, *Helicoön doliiformis*, *Manoharachariella lignicola*, *Piricauda longispora*, *Pithomyces sumidensis*, *Polyschema cubense* y *Selenosporella conglutinata*) y 34% de las especies representa el tercer registro desde su descripción original (*Brachysporiella biseptata*, *Dictyochaeta pluriguttulata*, *Lauriomyces bellulus*, *Bactrodesmiatrum obscurum*, *Bactrodesmium biformatum*, *Dictyochaetopsis polysetosa*, *Fusichalara minuta*, *Lauriomyces sakaeratensis*, *Sporoschismopsis moravica* y *Zanclospora brevispora*). Por otro lado, las especies *Circinotrichum maculiforme* y *Chaetopsina fulva* no se habían reportado para México, aunque tienen un gran número de registros a nivel mundial.

La mayoría de los taxa fueron colectados en 1 o 2 sitios, excepto las especies *Acrodictys septosporioides* y *Circinotrichum maculiforme*, las cuales se encontraron en tres de los sitios muestreados. 66.6% de las especies descritas (20 especies) se colectaron en sustratos lignícolas tales como ramas muertas y madera y 26.6% (8 especies) se encontraron asociadas a hojas en descomposición. *Campylospora filicladia* y *Condylospora flexuosa* se detectaron en ramas sumergidas. Entre los taxa asociados a las hojas destacan ocho con setas. A estas estructuras se les ha relacionado con la formación de microespacios y protección de las células conidiógenas que generalmente se encuentran en la base de las setas (Heredia et al., 2000). Los resultados que se presentan en esta aportación dan una idea de la gran diversidad y la magnitud de la riqueza de hongos conidiales asociados a los restos vegetales en el bosque mesófilo de montaña.

### Descripciones taxonómicas

**Acrodictys septosporioides** Matsush., Matsush. Mycol. Mem. 3: 2 (1983). Figs. 4a y 4b.

Conidióforos macronematosos, erectos, flexuosos, simples, lisos, pardos pálidos,  $50-129 \times 6-8 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios cilíndricos a elipsoidales, muriformes, lisos, pardos o pardos pálidos,  $76-115 \times 26-56 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2248, Col. R.M. Arias, 18/09/2011, Volcán de Acatlán, Mpio. Acatlán, sobre rama muerta. CB1918, CB2012, CB2173, CB2204, CB2205, Col. G. Heredia, 05/01/2011, San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre rama muerta. CB1919, Col. G. Heredia, 05/01/2011, San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre raquis de hoja muerta de palma. CB2104, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martinica, Mpio. Banderilla, sobre troncos muertos.

**Angulimaya sundara** Subram. & Lodha, *Antonie van Leeuwenhoek* 30: 329 (1964). Fig. 27.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, bifurcados, lisos, de color pardo en la base y más pálidos hacia el ápice,  $219-393 \times 4-6 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, en forma de botella, laterales y terminales, pardas pálidas. Conidios catenulados, globosos a subglobosos, lisos, hialinos a subhialinos,  $1-2 \mu\text{m}$  de diámetro.

Material estudiado: CB1701, Col. G. Heredia, 07/02/2010, Agüita Fría, Mpio. San Andrés Tlalnahuayocan, sobre rama muerta de *Bambusa* sp.

**Bactrodesmiastrum obscurum** Hol.-Jech., *Folia Geobot. Phytotax.* 19(1): 105 (1984). Fig. 14.

Esporoquios dispersos, pardos oscuros a negros. Conidióforos micronematosos, erectos, rectos, simples, lisos, pardos oscuros,  $8-19 \times 3-6 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios claviformes o piriiformes, 3 septos, lisos, pardos con las células distales más oscuras,  $29-32 \times 12-15 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2105, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martinica, Mpio. Banderilla, sobre madera. CB2131, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martinica, Mpio. Banderilla, sobre corteza.

**Bactrodesmium biformatum** (Höhn.) S. Hughes, *Fungi Canadenses*, Ottawa 258: [1] (1983). Fig. 11.

Esporoquios dispersos, pardos oscuros. Conidióforos semi-macronematosos, erectos, rectos a ligeramente flexuosos, ramificados, lisos, hialinos a subhiali-

nos,  $15-22 \times 3-4 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios elipsoidales a claviformes, rectos a curvos en la base, 3-9 septos, lisos, pardos, con la célula basal y apical pálida,  $35-46 \times 10-15 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2211, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre rama muerta.

**Berkleasium pandani** McKenzie, Mycotaxon 104: 24 (2008). Fig. 8.

Esporodoquios dispersos, solitarios, punctiformes, pardos pálidos. Conidióforos macronematosos, erectos, simples, lisos, hialinos. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, claviformes, hialinas. Conidios ovalados a oblongo elipsoidales, muriformes, lisos, pardos pálidos,  $16-24 \times 10-15 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2174, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre rama muerta.

**Brachydesmiella biseptata** G. Arnaud ex S. Hughes, Can. J. Bot. 39: 1095 (1961). Fig. 15.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, simples, lisos, subhialinos,  $24-39 \times 6-9 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas politréticas, integradas, terminales, simpodiales. Conidios limoniformes, 2 septos, células terminales y basales rugosas, hialinas, células centrales lisas, pardas oscuras,  $31-45 \times 12-19 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2198, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre rama muerta.

**Campylospora filicladia** Nawawi, Trans. Br. Mycol. Soc. 63(3): 604 (1974). Fig. 17.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, simples, hialinos. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios tetraradiales, hialinos, formados por dos secciones, una deltoide y otra alantoide, ambas con dos apéndices divergentes en los extremos; deltoide  $5 \times 10-11 \mu\text{m}$ , alantoide  $10-12 \times 3 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2053, Col. R.M. Arias, 21/03/2011, Las Cañadas, Mpio. Huatusco, sobre hoja sumergida.

**Chaetopsina fulva** Rambelli, Atti Acad. Sci. Ist. Bologna: 1-6 (1956). Figs. 1a y 1b.

Conidióforos macronematosos, setiformes, erectos, rectos o ligeramente curvos, simples, lisos, dorados, hasta 270  $\mu\text{m}$  de largo, 6-11  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas monofialídicas, discretas, terminales, determinadas, ampuliformes. Conidios cilíndricos con los extremos redondeados, lisos, hialinos, 5-7  $\times$  2  $\mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1927, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre hojas muertas. CB1994, CB2043, CB2011, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre hojas muertas de *Quercus* sp. CB2025, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre raquis de hoja muerta de *Quercus* sp. CB2213, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre hoja muerta.

**Candelabrum clathrosphaeroides** Voglmayr, Mycol. Res. 102(4): 412 (1998). Fig. 12.

Conidióforos semi-macronematosos, erectos, rectos a flexuosos, simples, lisos, hialinos, 27-62  $\times$  2-3  $\mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios ramificados dicotómicamente, rugosos, hialinos, 15-25  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Material estudiado: CB2236, Col. R.M. Arias, 18/09/2011, Volcán Acatlán, Mpio. Acatlán, sobre madera.

**Chalara brevipes** Nag Raj & W.B. Kendr., A monograph of *Chalara* and allied genera: 95 (1975). Figs. 29a y 29b.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o ligeramente flexuosos, simples, lisos, pardos pálidos, 51-65  $\times$  5-7  $\mu\text{m}$ . Células conidiógenas monofialídicas, integradas, terminales, lageniformes, pardas pálidas. Conidios catenulados, cilíndricos con los extremos redondeados, lisos, hialinos, 9-14  $\times$  1-3  $\mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1899, Col. G. Heredia, 05/12/2010, Mesa de la Yerba, Mpio. Acajete, sobre hoja muerta.

**Circinotrichum maculiforme** Nees, Syst. Pilze (Würzburg): 19 (1816) [1816-17]. Figs. 26a y 26b.

Setas simples, circinadas, pared rugosa, pardas oscuras, pálidas hacia la punta, 70-86  $\times$  1.5-2  $\mu\text{m}$ . Células conidiógenas poliblásticas, discretas, terminales, la-

geniformes, subhialinas. Conidios acerosos, rectos a ligeramente curvos, lisos, hialinos,  $11-14 \times 1-1.5 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1813, Col. G. Heredia, 07/02/2010, Agüita Fría, Mpio. San Andrés Tlalnelhuayocan, sobre hoja en descomposición. CB2062, Col. R.M. Arias, 21/03/2011, Las Cañadas, Mpio. Huatusco, sobre hoja en descomposición. CB2147, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martinica, Mpio. Banderilla, sobre hoja muerta.

**Condylospora flexuosa** Nawawi & Kuthub., Mycotaxon 33: 329 (1988). Fig. 13.

Conidióforos micronematosos a semimacronematosos, erectos, rectos o flexuosos, simples. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, intercaladas, simpodiales. Conidios vermiformes, gutulados, 12-16 septos, hialinos, porción proximal recta a ligeramente curva,  $35-46 \mu\text{m}$  de largo, porción distal dispuesta en un ángulo de  $75^\circ$ ,  $30-37 \times 3 \mu\text{m}$  de ancho.

Material estudiado: CB2302, Col. R.M. Arias, 18/09/2011, Volcán Acatlán, Mpio. Acatlán, sobre rama muerta sumergida. CB2255, Col. R.M. Arias, 18/09/2011, Volcán Acatlán, Mpio. Acatlán, sobre tronco muerto sumergido.

**Dictyochaeta pluriguttulata** Kuthub. & Nawawi, Mycol. Res. 95(10): 1212 (1991). Figs. 18a y 18b.

Setas erectas, rectas, septadas, lisas, pardas oscuras pálidas hacia el ápice, hasta de  $350 \mu\text{m}$  de largo,  $9-12 \mu\text{m}$  de ancho. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, simples, lisos, pardos pálidos,  $19-28 \times 2-5 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monofialídicas, integradas, terminales, con collarines prominentes. Conidios falcados, multigutulados, lisos, hialinos,  $16-23 \times 2-3 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2178, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre rama muerta. CB2206, CB2221, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Soteapan, sobre tronco muerto.

**Dictyochaetopsis polysetosa** R.F. Castañeda, Gusmão, Guarro & Saikawa, Mycotaxon 103: 2 (2008). Figs. 19a y 19b.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, 3-6 ramas setosas arregladas en verticilios, lisos, pardos oscuros, hasta  $290 \mu\text{m}$  de largo. Células conidiógenas polifialídicas, discretas, lageniformes a cilíndricas, lisas, subhialinas, con

collarines infundibuliformes. Conidios falcados, lisos, hialinos,  $10-13 \times 2 \mu\text{m}$ , con apéndices filiformes en los extremos, 4 -10  $\mu\text{m}$  largo.

Material estudiado: CB2222, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Sotepan, sobre hoja muerta.

**Fusichalara dimorphospora** S. Hughes & Nag Raj, *N.Z. Jl. Bot.* 11: 663 (1973). Figs. 24a-24d.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, simples, lisos, pardos oscuros, hasta 351  $\mu\text{m}$  de largo. Células conidiógenas monofialídicas, integradas, terminales, lageniformes, pardas pálidas. Conidios de dos tipos: a) fusiformes a ligeramente sigmoides, 7 septos, pardos oscuros con las células apicales y basales subhialinas,  $45-68 \times 6-8 \mu\text{m}$ , b) cilíndricos alargados, redondeados en el ápice y base obcónica, 11-17 septos, pardos pálidos con la célula basal subhialina,  $52-122 \times 7-8 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1833, Col. G. Heredia, 07/02/2010, Agüita Fría, Mpio. San Andrés Tlalnelhuayocan, sobre rama muerta. CB1834, Col. G. Heredia, 07/02/2010, Agüita Fría, Mpio. San Andrés Tlalnelhuayocan, sobre hoja muerta.

**Fusichalara minuta** Hol.-Jech., *Stud. Mycol.* 13: 76 (1976). Figs. 23a y 23b.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o ligeramente flexuosos, simples, lisos, pardos oscuros,  $149-206 \times 8-9 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monofialídicas, integradas, terminales, cilíndricas. Conidios fusiformes, ápice truncado y base cónica, 1 septo, hialinos a subhialinos,  $9-13 \times 1 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2226, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Sotepan, sobre madera.

**Helicoön doliiformis** H.S. Chang, *Bot. Bull. Sin. (Taipei)* 42: 149 (2001). Fig. 5.

Conidióforos micronematosos a semi-macronematosos, erectos, rectos, lisos, subhialinos,  $8-14 \times 4-6 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios helicoidales, doliformes, septados, lisos, pardos oscuros,  $42-73 \times 30-50 \mu\text{m}$ . Filamento conidial con 4-7 vueltas, 9-14  $\mu\text{m}$  de ancho.

Material estudiado: CB1947, Col. G. Heredia, 05/01/2011, San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre rama muerta.

**Ityorhoptrum verruculosum** (M.B. Ellis) P.M. Kirk, *Trans. Br. Mycol. Soc.* 86(3): 419 (1986). Figs. 20a y 20b.



Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, simples, lisos, pardos oscuros, más pálidos hacia el ápice,  $149-275 \times 3-5 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, con proliferaciones percurrentes. Conidios ovoides a claviformes, base truncada, 1 septo, célula apical parda oscura y rugosa, célula basal subhialina y lisa,  $14-19 \times 9-11 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2257, Col. R.M. Arias, 18/09/2011, Volcán Acatlán, Mpio. Acatlán, sobre tronco.

**Lauriomyces bellulus** Crous & M.J. Wingf., *Sydowia* 46(2): 198 (1994). Figs. 2a-2c.

Setas erectas, rectas o flexuosas, con los ápices delgados, lisas, hialinas, hasta de  $645 \mu\text{m}$  de largo. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, simples, lisos, pardos oscuros, pálidos hacia el ápice,  $67-91 \times 3-5 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas poliblásticas, discretas, terminales, sub-cilíndricas, 1-3 ramas verticiladas, hialinas,  $6-18 \times 2-7 \mu\text{m}$ . Conidios catenulados, elipsoidales, lisos, hialinos,  $4-8 \times 1-2 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1953, CB1954, CB2005, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre hojas muertas. CB2171, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Sotepan, sobre hoja muerta.

**Lauriomyces sakaeratensis** Somrith., Kosol & E.B.G. Jones, *Nova Hedwigia* 82(1-2): 210 (2006). Figs. 3a-3c.

Setas erectas, rectas, simples, lisas, pardas a pardas oscuras, hasta de  $500 \mu\text{m}$  de largo. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos a flexuosos, lisos, pardos oscuros, pálidos hacia el ápice,  $56-75 \times 5-8 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas poliblásticas, discretas, terminales, cilíndricas, en ramas verticiladas, hialinas a subhialinas. Conidios catenulados, cilíndricos a obclaviformes, lisos, hialinos,  $3-7 \times 1 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2114, CB2137, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martínica, Mpio. Banderilla, sobre tronco.

**Listeromyces insignis** Penz. & Sacc., *Malpighia* 15(7-9): 259 (1902). Fig. 9.

Esporodocios dispersos, pulvinados, pardos oscuros. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos, simple, lisos, pardos oscuros. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios elipsoidales, 7-9 septos, rugosos, pardos oscuros,  $40-58 \times 20-30 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2186, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Sotepan, sobre hoja muerta. CB2283, Col. R.M. Arias, 05/09/2011, Parque Francisco Javier Clavijero, Mpio. Xalapa, sobre rama muerta.

**Manoharachariella lignicola** Bagyan., N.K. Rao & Kunwar, *Mycotaxon* 109: 302 (2009). Fig. 7.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, hialinos. Células conidiógenas monoblásticas integradas, indeterminadas, terminales y laterales, hialinas a subhialinas. Conidios doliformes, obpiriformes, elipsoidales, con septos longitudinales y transversales, pardos a pardos oscuros, región apical y basal subhialinas,  $39-48 \times 21-29 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2260, Col. R.M. Arias, 05/09/2011, Parque Francisco Javier Clavijero, Mpio. Xalapa, sobre rama muerta.

**Paliphora aurea** Sivan. & B. Sutton, *Trans. Br. Mycol. Soc.* 85(2): 251 (1985). Figs. 21a y 21b.

Conidióforos setiformes, macronematosos, erectos, rectos, simples, célula basal lobulada, lisos, dorados,  $70-240 \times 8-14 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas politréticas, integradas, determinadas, intercaladas. Conidios rectos a ligeramente curvos, 1 septo, hialinos,  $14-17 \times 1-2 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2197, Col. G. Heredia, 05/08/2011, Volcán Santa Marta, Mpio. Sotepan, sobre hoja muerta.

**Piricauda longispora** Mercado, Gené & Guarro, *Mycotaxon* 64: 9 (1997). Fig. 6.

Conidióforos micronematosos, erectos, rectos, lisos. Células conidiógenas monotréticas, integradas, determinadas. Conidios oblongos, irregularmente lobulados, lisos o ligeramente rugosos en la base, pardos oscuros a negros,  $94-143 \times 30-48 \mu\text{m}$ , con apéndices y protuberancias pardas oscuras,  $20-80 \times 3-4 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1970, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre hojas muertas. CB2042, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre hoja muerta de *Quercus* sp. CB2045, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre raquis de hoja muerta de palma.

**Pithomyces sumiderensis** Hol.-Jech., Česká Mykol. 40 (3): 154 (1986). Fig. 10.

Conidióforos micronematosos, erectos, rectos o flexuosos, simples o ramificados, lisos, subhialinos a pardos. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios elipsoidales, ovoides a claviformes, muriformes, pardos pálidos a pardos oliváceos, parte basal subhialina,  $24-45 \times 18-26 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2093, Col. R.M. Arias, 21/03/2011, Las Cañadas, Mpio. Huatusco, sobre madera.

**Polyschema cubense** Mercado & J. Mena, Acta Bot. Hung. 37 (1-4): 70 (1992). Fig. 16.

Conidióforos micronematosos, erectos, simples, lisos, subhialinos a pardos pálidos,  $6-26 \times 4-6 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monotréticas, terminales e intercaladas, sub-esféricas a ampuliformes, subhialinas a pardas rojizas,  $4-5 \times 4-6 \mu\text{m}$ . Conidios cilíndricos, elipsoidales o claviformes, con 3 septos engrosados, lisos, pardos oscuros,  $15-23 \times 7-9 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1973, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre rama muerta.

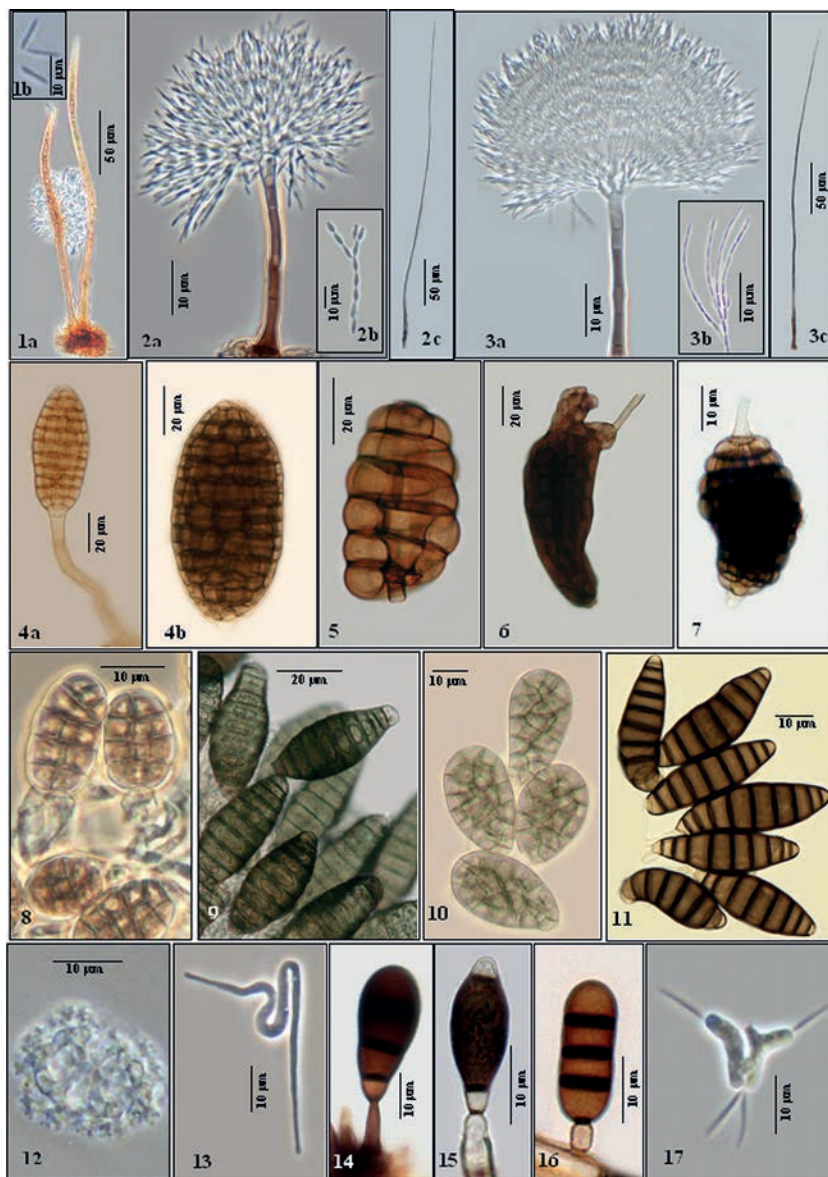
**Selenosporella conglutinata** R.F. Castañeda, Deuteromycotina de Cuba, Hyphomycetes, III: 31 (1985). Fig. 25.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, ramificados hacia el ápice, ramas secundarias dirigidas hacia arriba, lisos, pardos pálidos en la base y subhialinos en el ápice,  $60-100 \times 10-18 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas poliblasticas, discretas, denticuladas en los ápices, lageniformes, subuladas o ampuliformes, subhialinas. Conidios aciculares, base ensanchada y acerosos hacia el ápice, rectos o curvos, hialinos,  $7-14 \times 1 \mu\text{m}$ .

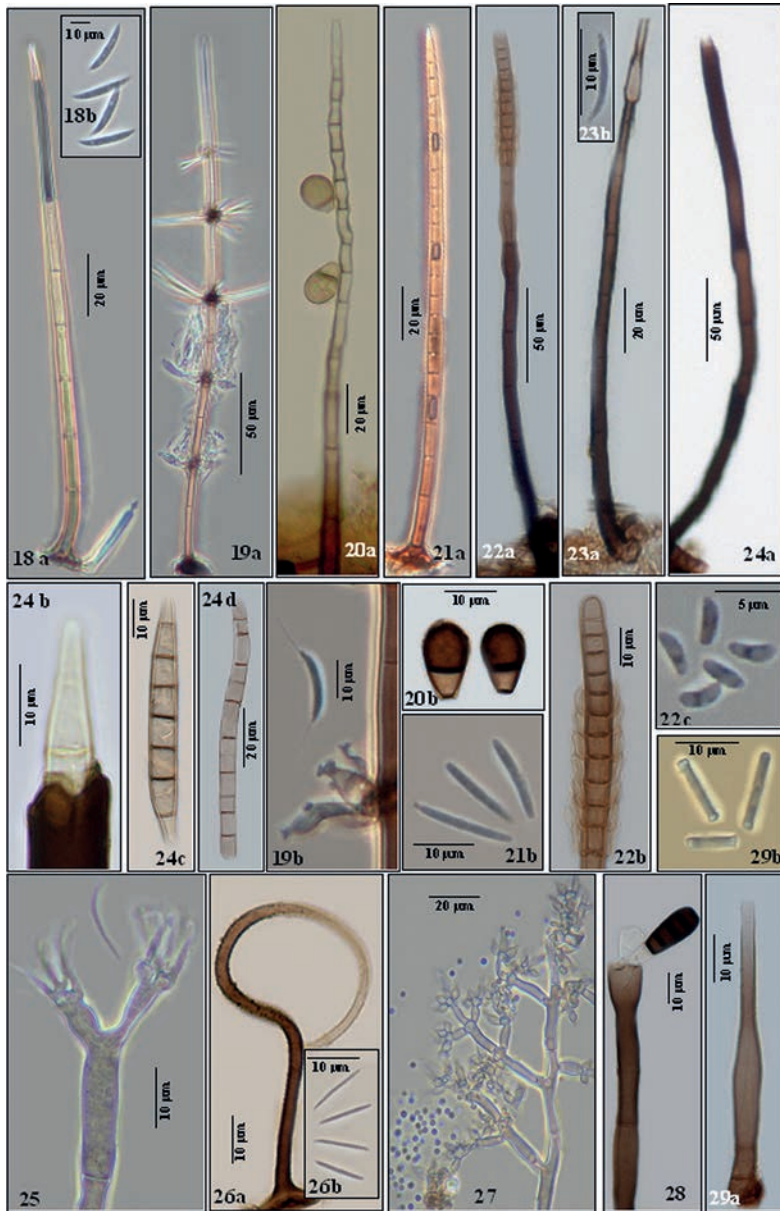
Material estudiado: CB2284, Col. R.M. Arias, 05/09/2011, Parque Francisco Javier Clavijero, Mpio. Xalapa, sobre rama muerta.

**Sporoschismopsis moravica** Hol.-Jech. & Hennebert, Bull. Jard. Bot. Natn. Belg. 42: 387 (1972). Fig. 28.

Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, lisos, pardos oscuros, hasta  $386 \mu\text{m}$  de largo. Células conidiógenas monofialídicas, integradas, ter-



Figs. 1a y b. *Chaetopsina fulva*. 2a y b. *Lauriomyces bellulus*. 3a, b y c. *Lauriomyces sakaeratensis*. 4a y b. *Acrodictys septosporioides*. 5. *Helicoön doliiformis*. 6. *Piricauda longispora*. 7. *Manoharachariella lignicola*. 8. *Berkleasmium pandanii*. 9. *Listeromyces insignis*. 10. *Pithomyces sumiderensis*. 11. *Bactrodesmium biformatum*. 12. *Candelabrum clathrosphaeroides*. 13. *Condylospora flexuosa*. 14. *Bactrodesmiastrum obscurum*. 15. *Brachydesmiella biseptata* var. *biseptata*. 16. *Polyschema cubense*. 17. *Campylospora filicladia*.



Figs. 18a y b. *Dictyochaeta pluriguttulata*. 19a y b. *Dictyochaetopsis polysetosa*. 20a y b. *Ityrorhoptum verruculosum*. 21a y b. *Paliphora aurea*. 22a, b y c. *Zanclospora brevispora* var. *brevispora*. 23a y b. *Fusichalara minuta*. 24a, b y c. *Fusichalara dimorphospora*. 25. *Selenosporella conglutinata*. 26a y b. *Circinotrichum maculiforme*. 27. *Angulimaya sundara*. 28. *Sporoschismopsis moravica*. 29a y b. *Chalara brevipes*.

minales, percurrentes, pardas oscuras. Conidios claviformes a piriformes, redondeados en el ápice y con la base truncada, 3 septos oscuros, lisos, pardos oscuros, con la célula basal hialina,  $20-25 \times 9-11 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB2142, Col. R.M. Arias, 06/06/2011, La Martinica, Mpio. Banderilla, sobre corteza.

**Zanclospora brevispora** S. Hughes & W.B. Kendr., *N.Z. J Bot.* 3: 156 (1965). Figs. 22a-22c.

Conidióforos macronematosos, setiformes, erectos, rectos o flexuosos, simples, región fértil en la parte apical, lisos, pardos oscuros,  $238-328 \times 8-9 \mu\text{m}$ . Células conidiógenas monofialídicas, discretas, terminales, lageniformes, pardas claras a subhialinas. Conidios rectos a ligeramente curvos, hialinos,  $4-6 \times 1-2 \mu\text{m}$ .

Material estudiado: CB1988, CB1998, Col. G. Heredia, 05/01/2011, Volcán San Martín Tuxtla, Mpio. San Andrés Tuxtla, sobre rama muerta.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Ecología, A. C. y a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Proyecto CONABIO IE004) por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- Arias, R. M., G. Heredia y J. Mena-Portales. 2010. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos conidiales del bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz III. *Acta Bot. Mex.* 90: 19-42.
- Chacón, S. y R. Medel. 1993. Los hongos (principalmente macromicetos) registrados en el bosque mesófilo de montaña de México. *Reporte Científico* 13: 61-110.
- Chacón, S., G. Guzmán, L. Montoya y V. M. Bandala. 1995. Guía ilustrada de los hongos del Jardín Botánico Francisco J. Clavijero de Xalapa, Veracruz y áreas circunvecinas. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 142 pp.
- Delgado-Rodríguez, G., G. Heredia, R. M. Arias y J. Mena-Portales. 2006. Contribución al estudio de los hongos anamórficos de México. Nuevos registros para el estado de Veracruz. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 30: 235-242.
- García, J. y R. Valenzuela. 2005. Hongos macromicetos. In: Sánchez Ramos, G., P. Reyes Castillo y R. Dirzo (eds.). *Historia natural de la reserva de la biosfera El Cielo*,

- Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología A.C. y Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Victoria, México. pp.321-337.
- Heredia, G. 1989. Estudio de los hongos de la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas. Consideraciones sobre la distribución y ecología de algunas especies. *Acta Bot. Mex.* 7: 1-18.
- Heredia, G. y M. Reyes. 1999. Hongos conidiales de bosque mesófilo: algunas especies foliícolas y de la hojarasca desconocidas para México. *Rev. Mex. Micol.* 15: 79-88.
- Heredia, G., R. M. Arias y C. Becerra. 2008. Análisis del conocimiento de los hongos anamorfos saprobios en México. In: Heredia, G. (ed.). Tópicos sobre diversidad, ecología y usos de los hongos microscópicos en Iberoamérica. Programa Iberoamericana de Ciencia y Tecnológica para el desarrollo (CYTED) e Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 386 pp.
- Heredia, G., R. M. Arias y M. Reyes. 2000. Leaf litter fungi. Eight setose conidial species from Mexico. *Rev. Mex. Mic.* 16: 17-25.
- Heredia, G., R. M. Arias Mota, J. Mena-Portales y Á. Mercado-Sierra. 2006. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos conidiales del bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz II. *Acta Bot. Mex.* 77: 15-30.
- Heredia, G., M. Reyes Estebanez, R. M. Arias Mota, J. Mena Portales y A. Mercado Sierra. 2004. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos conidiales del bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz. *Acta Bot. Mex.* 66: 1-22.
- García, J., G. Gaona, J. Castillo y G. Guzmán. 1986. Nuevos registros de Boletaceos en México. *Rev. Mex. Mic.* 2: 343-366.
- Medel, R. 2013. Hongos ascomicetos del bosque mesófilo de montaña en México. *Acta Bot. Mex.* 105: 87-106.
- Medel, R. y S. Chacón. 1997. Ascomicetos poco conocidos de México VIII. Algunas especies del bosque mesófilo de montaña. *Acta Bot. Mex.* 39: 43-52.
- Rzedowski, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerógama de México. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. pp. 129-145.
- San Martín, F. y D. Rogers. 1995. Notas sobre la historia, relaciones de hospedante y distribución del género *Xylaria* (Pyrenomycetes, Sphaeriales) en México. *Acta Bot. Mex.* 30:21-40.

Recibido en julio de 2014.

Aceptado en julio de 2015.