

# Nuevos registros de hongos anamorfos tropicales asociados a restos vegetales para México

*Gabriela Heredia Abarca<sup>1</sup>, Julio Mena-Portales<sup>2</sup>,  
Ángel Mercado-Sierra<sup>2</sup>, Magda Gómez Columna<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Instituto de Ecología A. C., Carretera Antigua a Coatepec 351, Congregación El Haya, 91070, Xalapa, Veracruz, México. <sup>2</sup> Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera de Varona Km 3.5 A.P. 8029, Capdevila, Boyeros, La Habana, Cuba.

## New records of tropical litter anamorphic fungi for Mexico

**Abstract.** The objective of this contribution is to increase the knowledge of the diversity of the litter anamorphic fungi from Mexico. The material studied was collected in different tropical locations from the state of Veracruz. Fifteen species associated to plant debris are described; thirteen are new records for Mexico. Each record is complemented with its taxonomic description, illustrations, substrates and geographic distribution.

**Keywords:** Micromycetes, tropical fungi, Veracruz, diversity.

**Resumen.** La presente contribución tiene como objetivo incrementar el conocimiento de la diversidad de los hongos anamorfos asociados a restos vegetales en México. El material estudiado fue colectado en diversas zonas tropicales del estado de Veracruz. Se describen 15 especies asociadas a restos vegetales, de las cuales 13 corresponden a nuevos registros para el país. Para cada especie se incluye su descripción taxonómica, ilustraciones, sustratos y distribución geográfica.

**Palabras clave:** Micromicetos, hongos tropicales, Veracruz, diversidad.

Received 5 September 2012; accepted 28 June 2013.

Recibido 5 de septiembre 2012; aceptado 28 de junio 2013.

## Introducción

Dentro del Reino Fungi, se ubican como hongos anamorfos a aquellas especies a las que no se les ha detectado mecanismos de reproducción sexual. Estos hongos tienen una amplia distribución geográfica, colonizan todo tipo de sustratos vivos o inertes tanto en ambientes domésticos como en ecosistemas silvestres. En México, el conocimiento de la diversidad de los hongos anamorfos ha sido pobremente atendido. Aunque en particular para el estado de Veracruz se han descrito mayor número de especies que para el resto de las entidades del país (Heredia *et al.*, 2008), aún quedan muchas

áreas inexploradas, sobre todo en las áreas tropicales en donde es de esperar que prolifera una vasta riqueza fúngica. Diversas contribuciones han evidenciado la diversidad de anamorfos en los ambientes tropicales de Veracruz (Castañeda *et al.*, 2004; Heredia *et al.*, 1997; Mercado-Sierra *et al.*, 1997), desafortunadamente el deterioro ambiental y la constante deforestación en la entidad son una amenaza que pone en riesgo la conservación de la diversidad fúngica.

Ante esta situación es de gran importancia la realización de proyectos a largo plazo encaminados al conocimiento de la diversidad de los hongos anamorfos. Esta contribución expone algunos de los resultados que los autores han recabado en el desarrollo de diversos proyectos y tiene como objetivo dar a conocer 15 taxones de hongos anamorfos colectados en diferentes localidades tropicales veracruzanas.

*Autor para correspondencia:* Gabriela Heredia-Abarca  
gabriela.heredia@ecologia.edu.mx

Se presentan descripciones, ilustraciones y la distribución mundial del material estudiado con el propósito de contribuir al conocimiento de las especies anamorfás de nuestro país y ampliar nuestro conocimiento sobre sus afinidades geográficas.

## Materiales y métodos

Hojas, ramas, troncos y pedazos de madera en descomposición fueron colectados en diferentes localidades tropicales del estado de Veracruz. El material se colocó en bolsas de papel y fue trasladado al laboratorio de micromicetos del Instituto de Ecología A.C. en Xalapa Ver., para elaborar cámaras húmedas en recipientes de plástico y cajas de Petri de cristal. Las cámaras húmedas se incubaron a 25°C. Diariamente se efectuaron revisiones microscópicas, los hongos anamorfos fueron detectados por la presencia de sus esporóforos, los cuales se extrajeron con agujas entomológicas. De cada hongo se elaboraron preparaciones microscópicas permanentes (en alcohol polivinílico) y semipermanentes (en ácido láctico) para su posterior análisis microscópico mediante un microscopio de contraste de fases (Nikon Eclipse 80i). Además de la medición de estructuras (conidios, células conidiógenas, conidióforos) se describió la morfología de cada una de las partes de los hongos y su tipo de conidiogénesis. Con apoyo de la literatura especializada para cada caso, estos criterios fueron empleados para la determinación taxonómica del material. Para conocer la distribución geográfica de las especies se consultó bibliografía especializada y la base de datos CYBERNOME ([www.cybertruffle.org.uk/cybernome/eng](http://www.cybertruffle.org.uk/cybernome/eng)). Todo el material de referencia se encuentra depositado en la sección de Micología del Herbario del Instituto de Ecología (XAL) en Xalapa, Veracruz.

## Resultados

### Descripciones Taxonómicas

*Brachysporium nigrum* (Link) S. Hughes, 1958. Can. J. Bot. 36:742.

Figura 1

Colonias dispersas, pilosas, negras. Conidióforos erectos, rectos o flexuosos, simples, septados, de pardo a pardo oscuro, más pálidos hacia el ápice, hasta de 300 µm de largo por 6-8 µm de ancho por arriba de la base. Células conidiógenas poliblásticas, integradas, terminales, cilíndricas, denticuladas. Conidios solitarios o en grupos, elipsoidales, lisos, con 3 septos; 17.5-19.5 µm × 10-13 µm, las dos células centrales más grandes y de color pardo oscuro, la célula basal y apical más pequeñas y hialinas, la célula basal con un pequeño dentículo hialino en el centro.

Material examinado: CB426-1, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre tronco muerto.

Observaciones: La formación de esporas a partir de pequeños pedicelos cilíndricos que surgen de las células conidiógenas es uno de los caracteres distintivos del género *Brachysporium*, la diferenciación morfológica a nivel de especie se basa en la forma, número de septos y color de los conidios. El ejemplar estudiado se ajusta a la morfología y dimensiones de la especie tipo.

Colectas previas y sustratos: Esta especie ha sido detectada sobre madera y corteza de árboles de bosque templados. Se encontraron reportes para Alemania, Bélgica, Inglaterra (Ellis, 1971), Japón (Matsushima, 1975), Checoslovaquia, Hungría (Holubová-Jechová, 1972, 1979; Révay, 1986), Lituania (Irsenaite y Treigiene, 2001), Rusia (Mel'nik *et al.*, 2007) y Polonia (Mulenko *et al.*, 2008). Para el continente americano hay información para Canadá (Sutton, 1973) y Argentina (Godeas y Arambarri, 2007). El presente registro es el primero para México.

***Camposporium ontariense*** Matsush., 1983. Matsushima Mycological Memoris No. 3:3.

Figura 2

Colonias dispersas, pilosas, pardo oscuro. Conidióforos solitarios o agregados, erectos, rectos o flexuosos, simples, de pardo a pardo pálido hacia el ápice, hasta de 260  $\mu\text{m}$  de largo por 8-12  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas integradas, terminales, poliblasticas, cilíndricas, denticuladas. Conidios cilíndricos con el ápice redondeado y la base estrecha, hialinos con 3-7 (en su mayoría 7) septos; 32-39  $\mu\text{m} \times$  12-14  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: *CB438-3*, Col. *J. Mena*, 16/06/95, Calcahualco, Ver., sobre ramas muertas.

Observaciones: Igualmente que en el género *Brachysporium*, las especies de *Camposporium* forman pedicelos cilíndricos que surgen de las células conidiógenas, en este caso los conidios son cilíndricos y multiseptados. El material estudiado coincide en la morfología y en la conidiogénesis con la especie tipo descrita por Matsushima (1983), sin embargo las medidas de los conidios son ligeramente mayores; el material tipo tiene 20-35  $\times$  8-12  $\mu\text{m}$ , mientras que el ejemplar de Veracruz alcanza 32-39  $\times$  12-14  $\mu\text{m}$ , por lo que con esta colecta se amplía el intervalo para la especie.

Colectas previas y sustratos: Esta especie fue descrita de muestras de corteza de *Acer saccharum* procedentes de Ontario, Canadá (Matsushima, 1983), también ha sido colectada en Hawaii (Whitton, *et al.*, 2002).

El presente registro es el primero para México.

***Chloridium phaeosporum*** W. Gams & Hol.-Jech. var. *cubense*, 1987. Česka Mykol. 41:113.

Figura 10

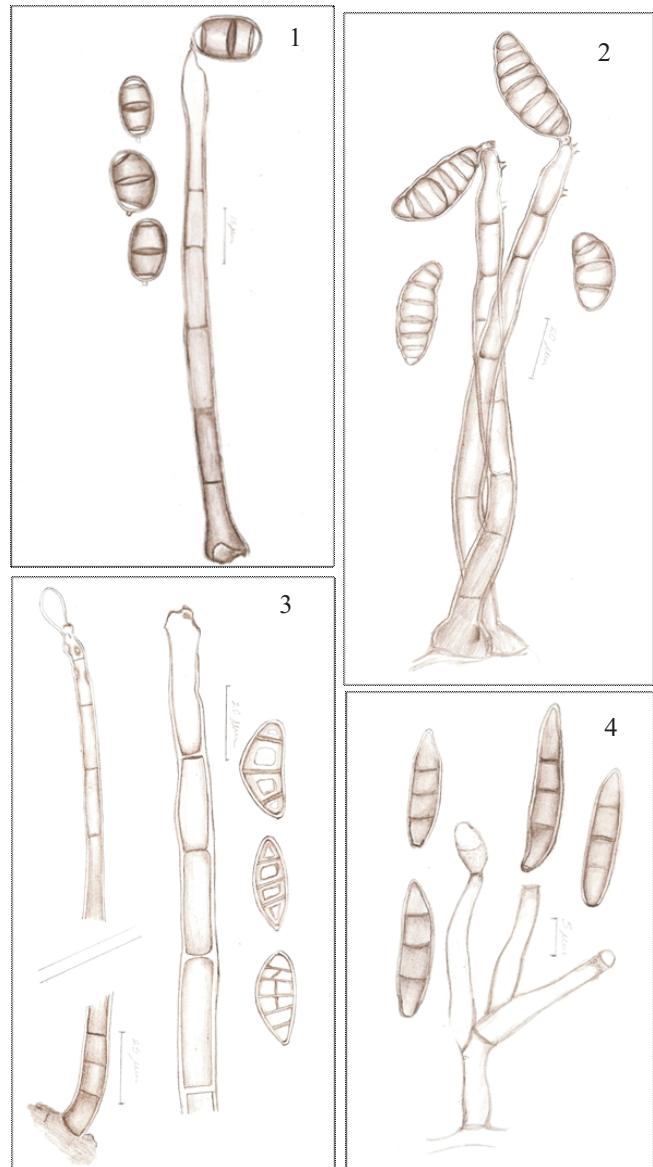
Colonias dispersas, pilosas o velutinosas, pardo claro. Conidióforos rectos o flexuosos, pardo, más pálidos hacia la parte superior, de 64.7-110.4  $\mu\text{m}$  de largo por 2.8-4.8  $\mu\text{m}$  de

ancho. Células conidiógenas monofialídicas, integradas, terminales, cilíndricas, con un collarín en la parte apical. Conidios cilíndricos o elipsoidales, agregados en cabezas mucilaginosas, con el extremo superior redondeado y la base truncada, pared delgada, de pardo pálido a subhialinos; 3.5-5.9  $\times$  1.6-2.7  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: *CB478-1*, Col. *J. Mena*, 06/07/95, Cosautlán, Ver., sobre tallo de helecho. *CB528-1*, Col. *A. Mercado*, 05/03/96, Ixhuacán, Ver., sobre tallo de planta herbácea. *CB591-2*, Col. *A. Mercado*, 04/03/96, Ixhuacán, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: Holubová-Jechová (1987) describió la variedad *Chloridium phaeosporum* var. *cubense* la cual se caracteriza por presentar conidióforos cuyas dimensiones son marcadamente superiores (55-120  $\times$  2.5-3.5  $\mu\text{m}$ ) a las documentadas para *Chloridium phaeosporum* (25-35  $\times$  2-2.7  $\mu\text{m}$ ). Tomando en cuenta este criterio el material estudiado para México se ubicó como *Chloridium phaeosporum* var. *cubense*. Cabe señalar que las diferencias entre el tamaño de los conidios de *Chloridium phaeosporum* var. *cubense* (5-6  $\times$  2-2.5  $\mu\text{m}$ ) y de *Chloridium phaeosporum* (4-5  $\times$  1.7-2.2  $\mu\text{m}$ ) es estrecha e incluso los intervalos se interceptan. Es posible que la diferencia en el tamaño de los conidióforos sea una respuesta al ambiente, *Chloridium phaeosporum* var. *cubense* solo ha sido reportada para ecosistemas tropicales. Se requiere de estudios moleculares para dilucidar si es justificable mantener el taxón *Chloridium phaeosporum* var. *cubense*.

Colectas previas y sustratos: *Chloridium phaeosporum* var. *cubense* ha sido reportada para Cuba sobre tallos y lianas (Holubová-Jechová, 1987; Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1995), y para Perú sobre pecíolos de palma en descomposición (Matsushima, 1993). El presente registro es el primero para México.



Figuras 1-4. 1. *Brachysporium nigrum*. Conidióforo con conidio adherido y conidios desprendidos con protuberancia en la célula basal. 2. *Campylosporium ontariense*. Conidióforos con las células conidiógenas dentadas y conidios. 3. *Dactylosporium macropus*. Conidióforo con célula conidiógena apical poliblásticas con conidio inmaduro y conidios maduros desprendidos. 4. *Fusariella bizzozeriana* conidióforo ramificado, con conidio joven adeherido y conidios maduros desprendidos.

***Dactylosporium macropus* (Corda) Harz, 1871.** Bull. Soc. imp. Nat. Moscow 44:131-132.

Figura 3

Colonias dispersas, negruzcas. Conidióforos rectos, erectos o ligeramente flexuosos, simples, solos o en pequeños fascículos, pardo oscuro en la base y parte media, más claros

hacia el ápice, pared lisa, hasta de 386  $\mu\text{m}$  de largo por 8-15  $\mu\text{m}$  de ancho en la parte basal. Células conidiógenas poliblásticas, integradas, terminales, cilíndricas, con cicatrices prominentes. Conidios solitarios, acropleurógenos, claviformes, elipsoidales o naviculares, subhialinos, lisos con septos transversales y algunos longitudinales y oblicuos; 25-27  $\times$  8.5-9  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB457-2, Col. G. Rosas, 06/06/95, Cosautlán, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: *Dactylosporium macropus* se distingue por presentar conidióforos oscuros conspicuos que pueden llegar a medir hasta 1 mm de longitud, los conidios tienen formas variables y al separarse dejan cicatrices prominentes en las células conidiógenas. La forma y las medidas de los conidios del material analizado coinciden con la descripción del ejemplar tipo.

Colectas previas y sustratos: No se encontró información precisa sobre los países de los especímenes referidos por Ellis (1971) para Europa. La especie ha sido recolectada en Cuba, sobre ramas muertas (Mercado-Sierra, 1984a) y en Taiwan sobre pecíolos muertos (Matsushima, 1983). El presente registro es el primero para México.

***Dendryphion digitatum* Subram., 1955.** Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B, 42:259.

Figuras 5, 5a

Colonias dispersas, pardo oscuro. Conidióforos solitarios, erectos, rectos o flexuosos, simples o ramificados en el ápice, con cicatrices conidiales bien definidas, pardo oscuro cerca de la base, pálidos en el ápice, septados, hasta de 350  $\mu\text{m}$  de largo por 10-20  $\mu\text{m}$  de ancho en la base. Células conidiógenas monotrócticas o politrócticas, integradas, terminales e intercaladas en las ramificaciones, cilíndricas o doliformes, con cicatrices prominentes y oscuras. Conidios generalmente en cadena, mayormente bifurcados, con 3-5 septos en cada rama, verrugosos, pardo pálido o dorados; 18-35  $\mu\text{m}$  de largo

y 7–11  $\mu\text{m}$  de ancho en las ramas.

Material examinado: CB422-5, Col. J. Mena, 06/06/95, Coscomatepec, Ver., sobre ramas muertas. CB438-2, Col. J. Mena, 06/06/95, Calcahualco, Ver., sobre ramas muertas.

Observaciones: Esta especie es relativamente fácil de distinguir por la forma de sus esporas, generalmente compuestas por dos ramas en forma de V. El material revisado coincide con las características morfológicas y dimensiones de la especie.

Colectas previas y sustratos: *Dendryphion digitatum* se conoce para la India, Etiopia (Bhat, 1985) y Argentina (Godeas y Arambarri, 2007). Crece sobre madera y ramas muertas. El presente registro es el primero para México.

***Dendryphion nanum*** S. Hughes, 1958. Can. J. Bot. 36(6): 761.

Figuras 6, 6a

Colonias pilosas, dispersas, aterciopeladas, negras. Conidióforos solos o en grupos, erectos, rectos o flexuosos, simples o ramificados en el ápice, lisos, septados, con cicatrices bien definidas, color pardo oscuro cerca de la base y pálidos en el ápice, hasta de 393  $\mu\text{m}$  de largo por 6.5–12  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas monotrócticas o politrócticas, integradas, terminales e intercaladas, cilíndricas o doliformes, con cicatrices prominentes y oscuras. Conidios cilíndricos, obclavados, angostos hacia la punta, hasta con 5–10 septos transversales, color pardo oscuro-rojizos con la célula basal oscura y la apical de pardo pálido a hialina; 41–92  $\times$  9–13.6  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB429-1, Col. G. Rosas, 16/06/95, Coscomatepec, Ver., sobre ramas muertas.

Observaciones: Las morfología y dimensiones del material estudiado coinciden con las del material tipo.

Colectas previas y sustratos: Se encontraron reportes para Hungría sobre madera, corteza y tallos muertos de

plantas herbáceas (Holubová-Jechová, 1979), Polonia y Alemania en restos vegetales (Mulenko *et al.*, 2008; Farr *et al.*, 2000), Japón sobre tallos muertos (Matsushima, 1975), Nueva Zelanda sobre madera (Hughes, 1978), Uganda en hojas muertas de plátano (Matsushima, 1985). En América ha sido reportado para Estados Unidos, sobre madera sumergida (Shearer y Crane, 1971), Canadá, en corteza, panículas de maíz (Sutton, 1973), restos vegetales y suelo (Hughes, 1979) y en Belice sobre madera y corteza de árboles muertos (Morris, 1978). El presente registro es el primero para México

***Dendryphiosphaera parvula*** Nawawi & Kuthub., 1988. Mycotaxon 32(1):461.

Figura 8

Colonias pilosas, dispersas, pardo oscuro. Conidióforos solitarios, simples, erectos, rectos o ligeramente curvos en la región basal, color pardo oscuro en la base, más pálido hacia el ápice, septados, pared gruesa, hasta de 229  $\mu\text{m}$  de largo, con la célula basal generalmente inflada 11–30  $\mu\text{m}$  en la parte más ancha y 6–10  $\mu\text{m}$  arriba de la célula basal. Células conidiógenas poliblásticas, ampuliformes, subglobosas u ovoides, dispuestas en verticilos a lo largo de la región superior del conidióforo. Conidios obovoides, lisos, color pardo claro, biseptados, con el septo basal euseptado y más oscuro que el distal; 9.8–11  $\times$  4.5–5.5  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB421, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltelula, Ver., sobre corteza.

Observaciones: La conidiogénesis y morfología del ejemplar estudiado se ajustan a la descrita por Nawawi y Kuthubutheen (1988) para el material tipo, sin embargo el largo de los conidióforos y ancho de los conidios son mayores en la colecta de México; en el material tipo la máxima longitud de los conidióforos es de 185  $\mu\text{m}$  y los conidios tienen de 3.5–4.5  $\mu\text{m}$  de ancho por lo cual los intervalos de la especie se amplían con el presente registro.

Colectas previas y sustratos: Al parecer, esta especie no había sido colectada desde que fue descrita en Malasia a partir de restos vegetales sumergidos (Nawawi y Kuthubutheen, 1988). El presente registro es el primero para México.

***Endophragmiella cesatii*** (Mont.) S. Hughes, 1979. New Zealand Journal of Botany 17:148.

Figuras 7, 7a

Colonias efusas, pilosas, pardo oscuro. Conidióforos mononematosos o en grupos, simples, cilíndricos, septados, pardo oscuro en la base y parte media, más claros hacia el ápice, paredes gruesas, lisas, hasta de 190  $\mu\text{m}$  por 6-8  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas cilíndricas, monoblásticas, integradas, terminales, percurrentes. Conidios solitarios, elipsoidales, fusiformes, con paredes gruesas, color pardo, más claros hacia el ápice, 2-3 septos transversales (mayormente 3), gruesos y oscuros; 24-28  $\times$  8-9  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB443-1, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: La forma, número de septos y grosor de las paredes de los conidios son semejantes a las ilustraciones que presenta Ellis (Ellis, 1976), quien propuso la especie como *Endophragmia cesatii*, posteriormente Hughes (1979) la transfirió al género *Endophragmiella* por presentar secesión rexolítica. El intervalo de la longitud de las esporas del material examinado se encuentra dentro del documentado para la especie, pero el ancho es ligeramente menor (22-44  $\times$  9-13  $\mu\text{m}$  material tipo vs 24-28  $\times$  8-9  $\mu\text{m}$  material estudiado).

Colectas previas y sustratos: Esta especie ha sido reportada para Italia y Checoslovaquia (Ellis, 1976; Hughes, 1979; Holubová-Jechová, 1986), sobre restos de ramas lignificadas. Para América se encontraron registros para Venezuela (Castañeda *et al.*, 2003b), Estados Unidos y Canadá (Hughes, 1980). El presente registro es el primero para México.

***Endophragmiella valdiviana*** (Speg.) S. Hughes, 1979. New Zealand Journal of Botany 17: 157.

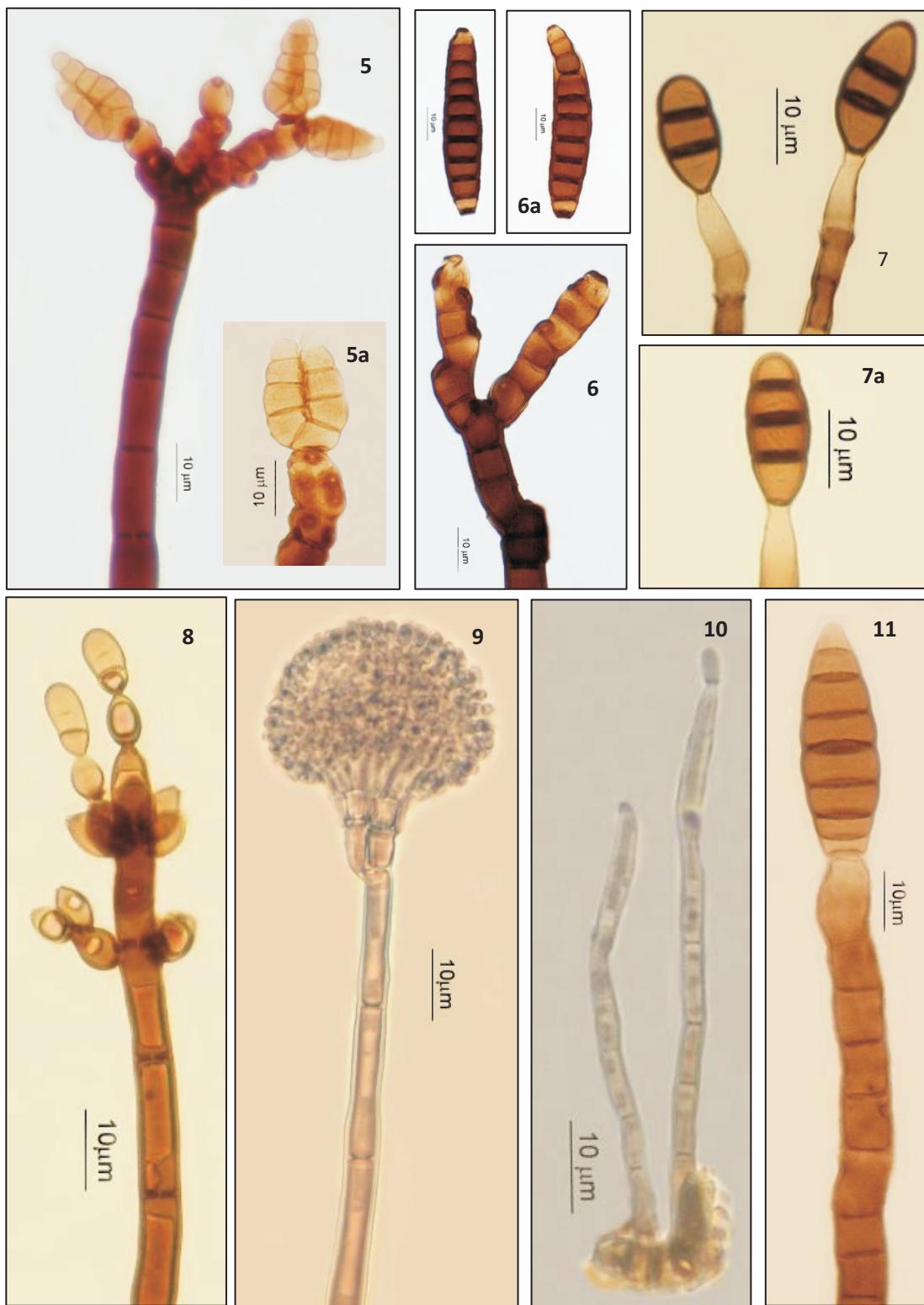
Figura 11

Colonias pilosas, dispersas, color pardo. Conidióforos solitarios o en fascículos, simples, erectos, rectos, a veces ligeramente flexuosos, septados, color pardo oscuro, más claros en el ápice, hasta de 230  $\mu\text{m}$  de largo por 8.5-12.8  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, percurrentes, cilíndricas, truncadas en el ápice. Conidios acrógenos, solitarios, sub-fusiformes, rectos, truncados o cónico truncados en la base, la mayoría con 7 septos, pardo claro, más pálidos en los extremos; 37-46.3  $\times$  10.5-14  $\mu\text{m}$  y 6.8-7.7  $\mu\text{m}$  de ancho en la base.

Material examinado: CB425, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre pedazo de bejuco. CB437-2, Col. J. Mena, 16/06/95, Coscomatepec, Ver., sobre ramas muertas. CB489-1, Col. G. Rosas, 06/07/95, Ayahualulco, Ver., sobre rama muerta. CB565-2, Col. G. Olvera, 05/03/96, Ixhuacán, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: *Endophragmiella valdiviana* es muy semejante a *E. socia*; en la primera los conidios son más grandes, alcanzan 58  $\mu\text{m}$  de largo, mientras que en la segunda presentan hasta 40  $\mu\text{m}$  de largo. Así mismo, el ancho de la parte basal del conidio es mayor en *E. valdiviana* (7-9  $\mu\text{m}$ ) comparado con el de *E. socia* que como máximo tiene 6.5  $\mu\text{m}$ . El material estudiado se ajusta a la descripción y medidas de *E. valdiviana*. Dada la estrecha semejanza morfológica entre estas especies, se requiere de futuros estudios moleculares para sustentar si ambos taxones corresponden a especies diferentes.

Colectas previas y sustratos: Esta especie fue registrada para México por Arias *et al.* (2010) en hojas muertas recolectadas en un bosque mesófilo de Veracruz. Crece sobre ramas muertas, madera y hojas en descomposición, hay registros para Chile (Ellis, 1963), Nueva Zelanda, Inglaterra (Hughes, 1979), Japón



Figuras 5-11. 5. *Dendryphion digitatum*. Conidióforo ramificado en la parte apical con conidios. 5a. Célula conidiógena politrética con cicatrices y conidio. 6. *Dendryphion nanum*. Conidióforo bifurcado con cicatrices en las células conidiógenas. 6a. Conidios cilíndricos, con la célula basal oscura. 7. *Endophragmiella cesati*. Parte apical de conidióforos con crecimiento percurrente y conidios jóvenes. 7a. Conidio con tres septos transversales. 8. *Dendryphiosphaera parvula*. Parte apical de conidióforo con células conidiógenas ampuliformes y conidios obovoides. 9. *Phialocephala humicola*. Región apical de conidióforo, con células conidiógenas en verticilos y conidios unicelulares. 10. *Chloridium phaeosporum* var. *cubense*. Conidióforos con células conidiógenas monofialídicas y conidio. 11. *Endophragmiella valdiviana*. Región apical de conidióforo con conidio.

(Matsushima, 1983), China (Wu y Zhang, 2005) y España (Silvera-Simón *et al.*, 2009).

***Fusariella bizzozeriana*** (Sacc.) S. Hughes, 1949. Mycol. Pap. 28:6.

Figura 4

Colonias dispersas o compactas, de color verde grisáceo a verde oscuro. Conidóforos simples o irregularmente ramificados, erectos, ligeramente flexuosos, hialinos o subhialinos, lisos o ligeramente verrugosos en la punta, hasta de 55  $\mu\text{m}$  de largo por 4-4.5  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas monofialídicas, integradas, cilíndricas, subuladas o lageniformes. Conidios catenulados, fusiformes, con el ápice agudo, con 3 septos transversales, color verde grisáceo a verde oscuro; 25.6-31  $\times$  5.4-6.8  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB107-5, Col. J. Mena, 10/11/93, Centro de Investigaciones Costeras “La Mancha”, Actopan, Ver., sobre hojas muertas.

Observaciones: *Fusariella bizzozeriana* es muy parecida a *F. concinna* (Syd.) Hughes, ambas tienen tres septos, pero la última presenta conidios hialinos o subhialinos de menor tamaño (16-22  $\times$  3.5-4  $\mu\text{m}$ ). Las características del material analizado coinciden con las de la especie.

Colectas previas y sustratos: *Fusariella bizzozeriana* ha sido aislada de suelo y restos vegetales; hay registros para localidades de Europa y Norte América (Ellis, 1971), Islas Salomón (Matsushima, 1971), el desierto del Sahara occidental (Mouchacca, 1972), Indonesia, Japón (Matsushima, 1975) y China (Liu y Zhang, 2006). El presente registro es el primero para México.

***Periconia digitata*** (Cooke) Sacc., 1886. Syll. Fung. (Abellini) 4:274.

Figuras 12, 12a

Colonias dispersas, polvorrientas de color pardo a pardo oscuro. Conidóforos cilíndricos, erectos, rectos, a veces

flexuosos o curvos, septados, ramificados en la parte superior formando una cabezuela, hasta de 585  $\mu\text{m}$  de largo, 22-29  $\mu\text{m}$  de ancho en la base y 7-12  $\mu\text{m}$  debajo de la cabeza. Células conidiógenas poliblásticas, discretas, ramificadas, determinadas. Conidios esféricos o subesféricos, equinulados, de color pardo claro a pardo rojizo; 8-12  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Material examinado: CB131-1, CB136-1, Col. G. Rosas, 23/11/93, Estación Biológica “Los Tuxtlas”, San Andrés Tuxtla, Ver., sobre pecíolos y hojas de *Musa* sp.

Observaciones: La región basal de los conidóforos del material estudiado es marcadamente más ancha (22-29  $\mu\text{m}$ ) que la descrita para los ejemplares tipo (9-15  $\mu\text{m}$ ), sin embargo el resto de las estructuras coinciden con la especie, la cual se caracteriza por presentar conidios de rugosos a finamente equinulados y por formar cabezuelas ligeramente laxas.

Colectas previas y sustratos: *Periconia digitata* se ha encontrado en una amplia variedad de restos vegetales. Al parecer se trata de una especie cosmopolita. Hay registros para Cuba (Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1986), Inglaterra, India, Israel, Java, Kenia, Malawi, Pakistán, Sabah, Sierra Leona (Ellis, 1971) y Estados Unidos (Fell y Hunter, 1979). El presente registro es el primero para México.

***Phialocephala humicola*** S.C. Jong & E. E. Davis, 1973. Mycologia 64 (6):1352.

Figura 9

Colonias dispersas, de color pardo oscuro. Conidóforos mononematosos o en grupos, penicilados en el ápice, erectos, rectos, septados, hasta de 345  $\mu\text{m}$  de alto por 7-10  $\mu\text{m}$  de ancho en la base, pardo oscuro en la parte basal y media, más claro hacia el ápice. Células conidiógenas monofialídicas, dispuestas en 1-3 hiladas, discretas, determinadas, hialinas. Conidios elipsoidales con los extremos redondeados, lisos, unicelulares, hialinos, agregados en un mucílago; 2.3-3.5  $\times$

1.5-2.5  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB426-2, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre tronco muerto. CB443-3, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: Las morfología y dimensiones del material estudiado coinciden con las del material tipo.

Colectas previas y sustratos: Esta especie prolifera en suelo y restos vegetales. El material tipo se aisló de suelo en Nueva Jersey, Estados Unidos (Jong y Davis, 1972). Ha sido reportada para Japón (Matsushima, 1975), Taiwan (Matsushima, 1980), Tailandia (Tokumasu *et al.*, 1990), Argentina (Cabello *et al.*, 1993), Brasil (Grandi, 1991, 1999), Venezuela (Castañeda *et al.*, 2003b) y Polonia (Mulenko *et al.*, 2008). El presente registro es el primero para México.

***Pseudobotrytis terrestris*** (Timonin) Subram., 1956. Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B, 43:277.

Figuras 13, 13a

Conidióforo erecto, recto, simple más delgado hacia el ápice, septado, oscuro en la base, más claro hacia la parte media y subhialino hacia a la punta, en el ápice se forman hasta 12 células conidiógenas dispuestas radialmente, de hasta 130  $\mu\text{m}$  de alto por 7-8 de ancho en la base. Células conidiógenas poliblásticas, determinadas, discretas, de 6 a 12, dispuestas radialmente sobre el ápice hinchado del conidióforo, subuliformes, con diminutos dientecillos en el ápice redondeado. Conidios elipsoidales con los extremos redondeados, uniseptados, de pardo pálido a subhialinos; 5-7  $\times$  2.5-3  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB426-4, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre tronco muerto. CB443-2, Col. J. Mena, 16/06/95, Tlaltetela, Ver., sobre rama muerta.

Observaciones: Las medidas de los conidios del material analizado (5-7  $\times$  2.5-3  $\mu\text{m}$ ) son menores a las referidas en la literatura (7-9  $\times$  3-3.5  $\mu\text{m}$ ), dado que el resto de la morfología coincide con la descripción de la especie, se

decidió ubicar el material como *P. terrestris*. El teleomorfo de *P. terrestris* se ha relacionado con el ascomiceto *Porosphaerella borinquensis* (Chaetosphaeraceae) aislado de una hoja de *Cecropia* recolectada en Puerto Rico (Fernández y Huhndorf, 2004).

Colectas previas y sustratos: Es considerada una especie cosmopolita, aislada de suelos forestales y agrícolas (Domsch *et al.*, 1980; Matsushima, 1989) y de una amplia gama de restos vegetales (Ellis, 1971; Matsushima, 1971; Castañeda *et al.*, 2003a). El presente registro es el primero para México.

***Rhexoacrodictys erecta*** (Ellis & Everh.) W.A. Baker & Morgan-Jones, 2002. Mycotaxon 82:95-113.

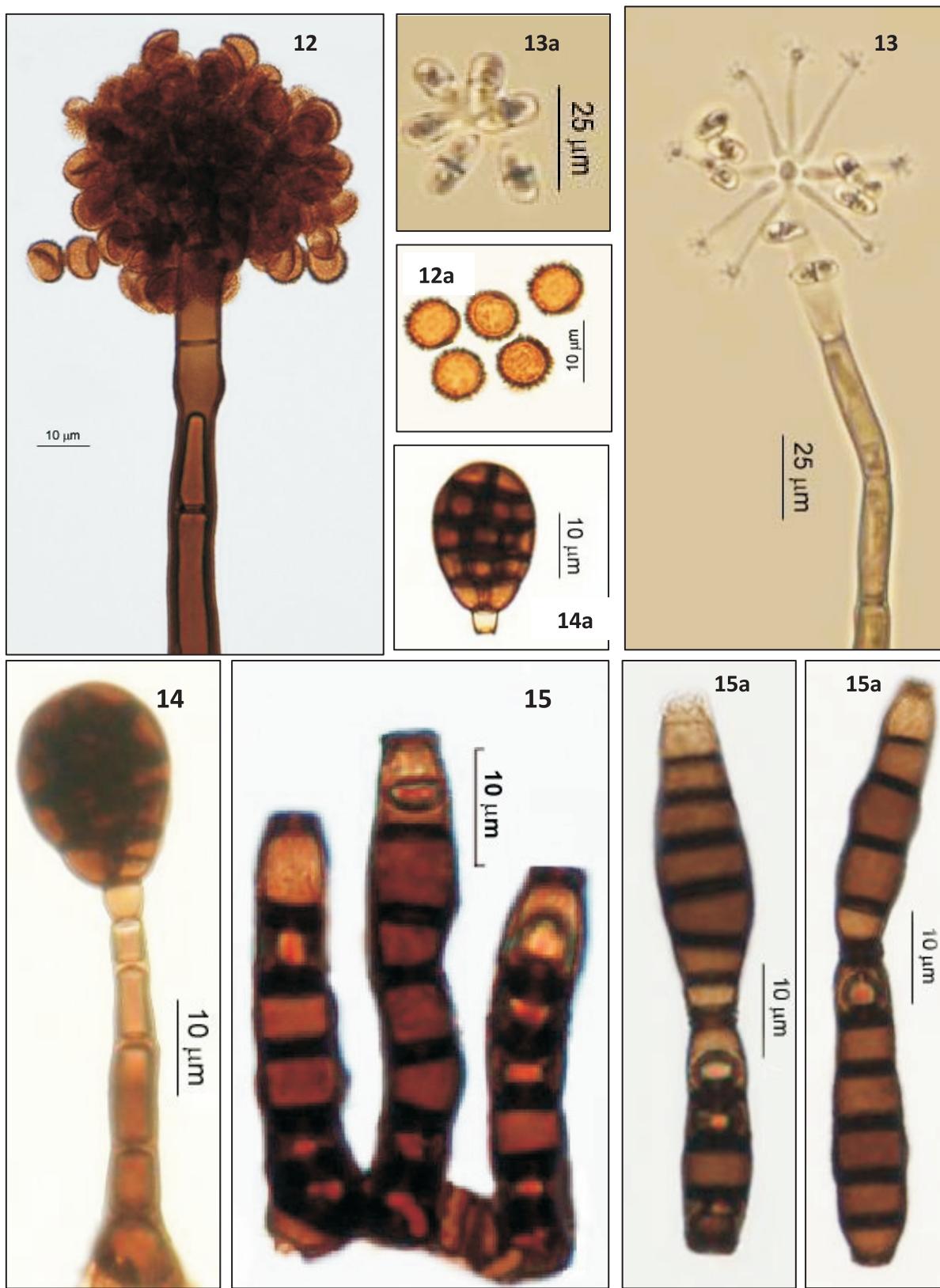
Figuras 14, 14a

Conidióforos simples, solitarios, o en grupos, erectos, rectos, a veces ligeramente flexuosos, lisos, de color pardo a pardo oscuro, más pálidos hacia la parte superior, hasta de 80  $\mu\text{m}$  de alto por 5-7  $\mu\text{m}$  de ancho. Células conidiógenas integradas, terminales, monoblásticas, pardo claro. Conidios holobásticos, solitario, secos, ovoboides o raramente subesféricos, con septos longitudinal y transversal, paredes gruesas, lisas, de pardo a pardo negruzco, con una célula basal hialina; 21-28  $\times$  14-21  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB 424-4, Col. J. Mena, 16/06/95, Coscomatepec, Ver., sobre tallo de gramínea.

Observaciones: Las morfología y dimensiones del material estudiado coinciden con las del material tipo.

Colectas previas y sustratos: En México *Rhexoacrodictys erecta* ha sido reportado para el estado de Tabasco (Becerra *et al.*, 2008), el presente registro es el primero para Veracruz. Se considera una especie cosmopolita que crece en una gran variedad de restos vegetales.



Figuras 12-15. 12. *Periconia digitata*. Región apical de conidióforo con cabezuela con esporas. 12a. Conidios esféricos equinulados. 13. *Pseudobotrytis terrestris*. Región apical de conidióforo con células conidiógenas dispuestas radialmente. 13a. Conidios elipsoidales uniseptados. 14. *Rhexoacrodiclys erecta*. Conidióforo con conidio obovoide. 14a. Conidio con célula basal hialina. 15. *Taeniolella robusta*. Conidióforos cespitosos, oscuros con septos gruesos. 15a. Conidios cilíndricos y naviculares en cadenas.

***Taeniolella robusta*** Mercado, 1984. Acta Botánica Cubana 21:5.

#### Figuras 15, 15a

Conidióforos cespitosos o esparcidos, cortos, gruesos, negruzcos, lisos o ligeramente rugosos hasta de 65  $\mu\text{m}$  de alto por 5–12  $\mu\text{m}$  de ancho cerca de la base, más angostos hacia la parte superior. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, cilíndricas o doliformes. Conidios rectos o flexuosos, cilíndricos, elipsoidales, naviculares u obclaviformes, con frecuencia en cadenas de 2–4, comúnmente con la base truncada y el ápice redondeado, de color pardo oscuro, con las células de los extremos más pálidas, lisos, algunos ligeramente rugosos, con 3–12 septos transversales oscuros a veces constreñidos: 20–45  $\times$  9–11  $\mu\text{m}$ .

Material examinado: CB109, Col. J. Mena y G. Rosas, 10/11/93, Centro de Investigaciones Costeras “La Mancha”, Actopan, Ver., sobre ramas muertas.

Observaciones: La especie *T. robusta* se distingue por presentar conidios gruesos y oscuros, las dimensiones del material estudiado coinciden con las descritas para el ejemplar tipo.

Colectas previas y sustratos: Solamente se encontraron registros para Cuba, sobre ramas y hojas muertas (Mercado-Sierra, 1984b; Mercado-Sierra *et al.*, 1995). El presente registro es el primero para México.

## Discusión y conclusiones

La identificación de todo el material estudiado está basada en sus caracteres morfológicos tal y como se desarrollan en su hábitat natural. Como se ha señalado en la sección de observaciones, para algunas especies las diferencias morfológicas entre taxones cercanos son difíciles de distinguir debido a que los intervalos de las medidas de sus estructuras son semejantes e incluso se llegan a traslapar, así

mismo, en ocasiones las diferencias se basan en caracteres de dudosa apreciación como la coloración de las estructuras. Para estos casos es fundamental la aplicación de análisis moleculares que permitan sustentar de forma más natural la separación entre taxones.

Es muy probable que en su mayoría los anamorfos estudiados en esta contribución, tengan una distribución pantropical, desafortunadamente no se cuenta con suficiente información para concluir al respecto, dado que con excepción de Cuba, en el resto de los países latinoamericanos con áreas tropicales, el conocimiento de las especies anamorfas aún es precario. Según nuestra búsqueda bibliográfica y la consulta de la base de datos CYBERNOME ([www.cybertruffle.org.uk/cybernome/eng](http://www.cybertruffle.org.uk/cybernome/eng)), las especies *Brachysporium nigrum*, *Camposporium ontariense*, *Dendryphion digitatum*, *Dendryphiosphaera parvula* y *Fusariella bizzozeriana*, no habían sido recolectadas en la región Neotropical. Ante la intensa deforestación y alteración que sufren las zonas tropicales, es de gran importancia la realización y divulgación de trabajos que den a conocer la inmensa diversidad de los hongos anamorfos.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo otorgado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (proyectos P030 y B139) y al Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Ver. México.

## Literatura citada

- Arias, M.R.M., G. Heredia, J. Mena-Portales, 2010. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos anamorfos del bosque mesófilo de montaña del estado de Veracruz III. Acta Botánica Mexicana 90:19–42.  
Becerra-Hernández, C.I., G. Heredia, R.M. Arias, J. Mena-Portales, R.F.

- Castañeda-Ruiz, 2008. Los hongos anamorfos saprobios del estado de Tabasco III. *Revista Mexicana de Micología* 28:25-39.
- Bhat, D.J., 1985. New and interesting Hyphomycetes from Ethiopia. *Transactions of the British Mycological Society* 85(1):107-122.
- Cabello, M.N., A.M. Arambarri, C. Liggieri, 1993. Especies fúngicas presentes en suelos de los alrededores de La Plata (Buenos Aires, Argentina). *Darwiniana* 32(1-4):257-263.
- Castañeda-Ruiz, R.F., J. Guarro, S. Velásquez, J. Gené, 2003a. A new species of *Minimelanolocus* and some Hyphomycetes records from rain forests in Brazil. *Mycotaxon* 85:231-239.
- Castañeda-Ruiz, R.F., T. Iturriaga, D.W. Minter, M. Saikawa, G. Vidal, S. Velazquez-Noa, 2003b. Microfungi from Venezuela, A new species of *Brachydesmiella*, a new combination, and new records. *Mycotaxon* 85:211-229.
- Castañeda-Ruiz, R.F., G. Heredia, R.M. Arias, M. Saikawa, D. Minter, M. Stadler, J. Guarro, C. Decock, 2004. Two new Hyphomycetes from rainforest of México and *Briansuttonia* a new genus to accommodate *Corynespora alternarioides*. *Mycotaxon* 89:297-305.
- Cybername, the Nomenclator for Fungi and their Associated Organisms, 2013. URL: <http://www.cybertruffle.org.uk/cybername/eng>. Consultado en mayo de 2013.
- Domsch, K.H., W. Gams, T.H. Anderson, 1980. Compendium of soil fungi. Vol.1. Academic Press, London.
- Ellis, M.B., 1963. Dematiaceous Hyphomycetes. IV. *Mycological Papers* 87:1-42.
- Ellis, M.B., 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Ellis, M.B., 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Farr, D.F., N.R. O'Neill, P.B. van Berkum, 2000. Morphological and molecular studies on *Dendryphion penicillatum* and *Pleospora papaveracea*, pathogens of *Papaver somniferum*. *Mycologia* 92(1):145-153.
- Fell, J.W., I.L. Hunter, 1979. Fungi associated with the decomposition of the black rush, *Juncus roemerianus*, in south Florida. *Mycologia* 71:322-342.
- Fernandez F.A., S.M. Huhndorf, 2004. Neotropical pyrenomycetes: *Porosphaerella borinquensis* sp. nov. and its *Pseudobotrytis terrestris* anamorph. *Fungal Diversity* 17:11-16.
- Godeas, A.M., A.M. Arambarri, 2007. Hifomicetes lignícolas de Tierra del Fuego (Fungi, imperfecti, Hyphomycetales). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 42(1-2):59-69.
- Grandi, R.A.P., 1991. Hyphomycetes decompositores 4. Espécies associadas as raízes de *Ctenanthe oppenheimiana* Sond. *Acta Botanica Brasilica* 5(1):13-23.
- Grandi, R.A.P., 1999. Hifomicetos decompositores do folheto de *Euterpe edulis* Mart. *Hochnea* 26(1):87-101.
- Heredia, G., J. Mena-Portales, A. Mercado-Sierra, 1997. Hyphomycetes saprobios tropicales. Nuevos registros de dematiáceos para México. *Revista Mexicana de Micología* 13:41-51.
- Heredia, G., R.M. Arias Mota, C. Becerra-Hernández, 2008. Análisis del conocimiento de los hongos anamorfos saprobios en México. In: Heredia, G. (ed.), Tópicos sobre diversidad, ecología y uso de los hongos microscópicos en Iberoamérica. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (CYTED) e Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz. pp. 81-101.
- Holubová-Jechová, V., 1972. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia. 1. *Brachysporium*. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 7:217-224.
- Holubová-Jechová, V., 1979. Lignicolous and some other saprophytic Hyphomycetes from Hungary. *Česká Mykologie* 33(3):138-149.
- Holubová-Jechová, V., A. Mercado-Sierra, 1986. Studies on Hyphomycetes from Cuba IV. Hyphomycetes from the Province Pinar del Rio. *Česká Mykologie* 40(3):142-164.
- Holubová-Jechová, V., 1986. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia. 8. *Endophragmiella* and *Phragmocephala*. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 21:173-197.
- Holubová-Jechová, V., 1987. Studies on Hyphomycetes from Cuba VI. New and rare species with tretic and phialidic conidiogenous cells. *Česká Mykologie* 41(2):107-113.
- Hughes, S.J., 1978. New Zealand Fungi 25. Miscellaneous species. *New Zealand Journal of Botany* 16:311-370.
- Hughes, S.J., 1979. Relocation of species of *Endophragmia* auct. with notes on relevant generic names. *New Zealand Journal of Botany* 17:139-188.
- Hughes, S.J., 1980. *Endophragmiella cesatii*. *Fungi Canadenses* 162:1-2.
- Irsenaita, R., A. Treigiene, 2001. Pyrenomycetes and Loculoascomycetes on oak (*Quercus*) in Lithuania. *Bot. Lithuanica* 7:193-202.
- Jong, S.C., E.F. Davis, 1972. *Phialocephala humicola*, a new Hyphomycete. *Mycologia* 64:1351-1356.
- Liu, H.-M., T.-Y. Zhang, 2006. Two new records of *Fusariella* from China. *Mycosistema* 25:145-146.
- Matsushima, T., 1971. Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1975. Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1980. Saprophytic microfungi from Taiwan. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 1. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1983. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 3. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1985. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 4. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1989. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 6. Publicado por el autor, Kobe.
- Matsushima, T., 1993. *Matsushima Mycological Memoirs* No. 7. Publicado por el autor, Kobe.
- Mel'nik, V.A., E.S. Popov, D.A. Shabunin, 2007. Contributions to the studies of mycobiota in Novgorod and Pskov regions. I. Hyphomycetes. *Mikol. Fitopatol.* 41:515-525.
- Mercado-Sierra, A., G. Heredia, J. Mena-Portales, 1997. Tropical hyphomycetes of Mexico I. New species of *Hemicorynespora*, *Piricaua* and *Rhinocladium*. *Mycotaxon* 63:155-167.
- Mercado-Sierra, A., 1984a. Hifomicetes Dematiáceos de Sierra del Rosario, Cuba. Editorial Academia. La Habana, 181p.
- Mercado-Sierra, A., 1984b. Nuevas especies de *Deightoniella*, *Phaeoisaria*, *Sporidesmium* y *Taeniolella* (Hyphomycetes) de Cuba. *Acta Botánica Cubana* 21:1-10.
- Mercado-Sierra, A., J. Mena-Portales, 1995. Hifomicetes dematiáceos de tres provincias orientales de Cuba. *Revista Iberoamericana de Micología* 12:101-107.
- Morris, E.F., 1978. Belizean Hyphomycetes. *Mycotaxon* 7(2):265-274.
- Mouchacca, J., J. Nicot, 1972. Les *Fusariella* des sols arides. *Revue de Mycologie* 37:162-187.
- Mulenko, W., T. Majewski, M. Ruszkiewicz-Michalska, 2008. A Preliminary Checklist of Micromycetes in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences 9:752.
- Nawawi, A., A.J. Kuthubutheen, 1988. A new species of the genus *Dendryphiosphaera*. *Mycotaxon* 32:461-466.
- Révay, A., 1986. Dematiaceous Hyphomycetes inhabiting forest debris in Hungary II. *Studia Botanica Hungarica* 19:73-78.
- Shearer, C.A., J.L. Crane, 1971. Fungi of the Chesapeake Bay and its tributaries. I. Patuxent River. *Mycologia* 63:237-260.
- Silvera-Simón, C., J. Mena-Portales, J. Gené, J. Cano, J. Guarro, 2009. *Repetophragma calongeii* sp. nv. and other interesting dematiaceous hyphomycetes from North of Spain. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 66S1:33-39.
- Sutton, B.C., 1973. Hyphomycetes from Manitoba and Saskatchewan, Canada. *Mycological Papers* 132(4):1-143.
- Tokumasu, S., K. Tubaki, L. Manoch, 1990. A preliminary list of hyphomycetes isolated from pine leaf litter of Thailand. *Reports of the Tottori Mycological Institute* 28:185-190.

- Whitton, S.R., E.H.C. McKenzie, K.D. Hyde, 2002. Microfungi on the Pandanaceae: Two new species of *Camposporium* and key to the genus. *Fungal Diversity* 11:177-187.
- Wu, W., W. Zhang, 2005. *Sporidesmium, Endophragmiella* and related genera from China. *Fungal Diversity*, Press, Hong Kong.