

HONGOS CONIDIALES DE BOSQUE MESÓFILO: ALGUNAS ESPECIES FOLIÍCOLAS Y DE LA HOJARASCA DESCONOCIDAS PARA MÉXICO

GABRIELA HEREDIA & MANUELA REYES-ESTEBANEZ

Instituto de Ecología, A. C. Apdo. Postal 63, Xalapa, Ver., 91000, México, heredia@sun.ieco.conacyt.mx.

ABSTRACT

CONIDIAL FUNGI FROM CLOUD FOREST: SOME FOLIICOLOROUS AND LEAF LITTER SPECIES UNKNOWN FROM MEXICO. *Rev. Mex. Mic.* 15: 79-88 (1999). In order to study the diversity of the foliicolous and leaf litter fungi, green leaves and leaf litter were collected from a cloud forest located in the State of Veracruz. Leaf samples were collected from *Liquidambar styraciflua*, *Quercus germana* and *Q. xalapensis*. Samples were placed into damp chambers. Fifteen conidial fungi are described for the first time from Mexico. Comments about their distribution and substrates are provided.

Key words: Hyphomycetes, conidial fungi, foliicolous fungi, Veracruz, litter-fungi, taxonomy.

RESUMEN

Con el objeto de conocer la diversidad de la micobiota foliicola y de la hojarasca, se colectaron hojas vivas y en diferente estado de descomposición de los árboles *Liquidambar styraciflua*, *Quercus germana* y *Q. xalapensis* de un bosque mesófilo de montaña del centro del estado de Veracruz. Se describen por primera vez para México 15 especies de hongos conidiales, se incluyen comentarios sobre su distribución y sustratos en que han sido observados.

Palabras clave: Hifomicetes, hongos conidiales, Veracruz, taxonomía, hongos foliícolas, hongos de la hojarasca.

Introducción

Los hongos asociados a las hojas comprenden un grupo ecológico bien definido en el cual pueden presentarse especies saprobias y parásitas. Desde las primeras fases de desarrollo foliar hasta su desintegración, las hojas son utilizadas como sustrato por múltiples especies fúngicas. Se le da el nombre de hongos foliícolas a aquellos que se desarrollan en las hojas vivas (Subramanian, 1983), ya sea a nivel de la superficie foliar o bien internándose en los tejidos del mesófilo. En las hojas muertas, depositadas en el suelo, proliferan distintos tipos de hongos conocidos como hongos de la hojarasca "leaf litter fungi". Entre éstos, las especies conidiales son particularmente abundantes y diversas.

Tradicionalmente en México se le ha dado a los hongos conidiales fitopatógenos mayor atención debido a su impacto económico, quedando relegado el conocimiento de las especies saprobias. A nivel mundial, en las últimas décadas numerosas contribuciones han mostrado la magnitud de la diversidad de los hongos asociados a las hojas (Castañeda & Kendrick, 1990a, 1990b; Bills & Polishook, 1994) así como su importancia como fuente

de metabolitos de utilidad biotecnológica y farmacológica (Bills, 1995). Por sus especiales características climatológicas y fenológicas uno de los ecosistemas más apropiados para el desarrollo de los hongos de las hojas son los bosques mesófilos de montaña. En este tipo de ecosistemas durante todo el año el bosque está cubierto de gruesas capas de restos vegetales entre las cuales se crea un microclima con condiciones de temperatura y humedad favorables para esos organismos. Las contribuciones de Heredia (1993, 1994), Heredia *et al.* (1995), Mercado-Sierra y Heredia (1994) y Mena-Portales *et al.* (1995) han dado a conocer algunas de las especies conidiales que prosperan en bosque mesófilo. El presente trabajo tiene como objetivo continuar con la descripción de especies de hongos conidiales que no se conocen dentro de la micobiota mexicana.

Materiales y métodos

Los materiales fueron recolectados de un manchón de bosque mesófilo del Rancho Guadalupe ubicado en el km 2.5 de la carretera vieja Xalapa-Coatepec a una altitud de 1225 msnm. El área representa una de las

pocas zonas que conservan elementos típicos del bosque mesófilo de montaña. Entre las especies arbóreas dominantes están *Liquidambar styraciflua* Oersted, *Carpinus caroliniana* Walter, *Quercus germana* Cham. y Sch. y *Q. xalapensis* Humb., las cuales aportan una considerable biomasa de hojas al mantillo (Williams-Linera & Tolomé, 1996). Una detallada descripción de la zona ha sido publicada por Sampieri y Castro (1990).

Para la obtención de muestras se cortaron hojas verdes de ramas y se recolectaron del mantillo hojas con diferente grado de descomposición de *L. styraciflua*, *Q. germana* y *Q. xalapensis*. En el laboratorio se colocaron fragmentos del material colectado en cámaras húmedas las cuales se revisaron diariamente entre los 15 y 20 días de incubación. Las determinaciones fueron hechas a partir de los cuerpos fructíferos desarrollados en la superficie de las hojas, elaborándose preparaciones fijas con alcohol polivinílico. La identificación se efectuó utilizando bibliografía especializada para cada caso. El material de referencia forma parte de la colección de laminillas microscópicas de hongos conidiales del Instituto de Ecología.

Resultados

A continuación se describe cada una de las especies determinadas; todas ellas representan nuevos registros para México. Algunas como *Nakataea cylindrospora*, *Phialocephala mexicana*, *Pseudobeltrania havanensis* y *Sarcinella glycosmidis*, no habían sido registradas desde su descripción tipo. En ocasiones se ha incluido una sección de observaciones en donde se señalan algunas características peculiares del material revisado en comparación con el descrito en la literatura, así como comentarios sobre su ubicación taxonómica.

Descripción taxonómica

***Alternaria dianthicola* Neergaard. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*: 190, 1945.**

Fig. 1.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, erectos, rectos, cilíndricos, septados, de color café pálido, hasta 40 μm de largo por 1-6 μm de ancho. Células conidiógenas integradas, terminales o intercalares. Conidios solitarios o en cadenas, obclavados, hasta con 10 septos transversales, ocasionalmente con 1 ó 2 septos oblicuos y constreñidos dispuestos longitudinalmente; lisos o

finamente rugosos, café pálidos, hasta 87 μm de largo por 8-12 μm de ancho en la parte más ancha, con una cicatriz oscura en la base del cuello.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB683, 17/09/96, sobre hojas vivas de *L. styraciflua*.

Observaciones: *A. dianthicola* es considerada como una especie de importancia fitopatógena causante de manchas foliares y pudriciones en yemas florales en clavel (Farr *et. al*, 1989). En las hojas revisadas no se observaron daños aparentes, por lo que se considera que en este caso el hongo está presente como saprobio.

Sustratos y distribución conocida: Esta especie generalmente se desarrolla en plantas vivas sobre tallos, hojas y partes florales. Presenta una amplia distribución; Ellis (1971) hace referencia a colectas procedentes de África (Malawi), América (Chile, Estados Unidos y Jamaica), Asia (Malasia), Oceanía (Nueva Zelandia) y Europa (Alemania, Austria, Dinamarca, Francia, Italia y Noruega).

***Corynespora citricola* M. B. Ellis. Mycol. Pap. 65: 1-15, 1957.**

Fig. 2.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, solitarios o en fascículos, rectos o flexuosos, simples, septados; con varias proliferaciones cilíndricas sucesivas; formando nudos intercalares, prolongándose hasta 275 μm de largo por 3.5-7 μm de ancho. Células conidiógenas integradas, terminales, percurrentes, cilíndricas o doliiformes. Conidios solitarios o en cadenas, cilíndricos con los extremos atenuados, simples, ligeramente curvados, hasta con 17 pseudoseptos, subhialinos, de 123-412 μm de largo por 5.5-7.5 μm de ancho y 4.5 μm de grosor en la base.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB684, 17/09/96, sobre hojas vivas de *L. styraciflua*.

Sustratos y distribución conocida: Existen pocos registros para esta especie. El material tipo proviene de Austria (Ellis, 1957), en donde fue colectada en hojas de *Citrus aurantifolius*. Recientemente fue aislada de un tronco muerto en Cuba (Mercado-Sierra *et. al*, 1997).

***Kramasamuha sibika* Subramanian & Vittal, 1973, Can. J. Bot. 51: 1127-1131.**

Fig. 3.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, erectos, rectos, flexuosos, algunos ligeramente curvados, en grupos de 2-6, raramente solos, se originan de una célula basal lobulada, septados, con paredes lisas, café oscuro en la base, palideciendo gradualmente

hacia el ápice que puede ser hialino o subhialino, 95-168 µm de largo por 4-5 µm de ancho en la base y 2.5-3.5 µm en el extremo superior. La célula basal presenta de 9-15 µm de largo por 8-13 µm de ancho. Células conidiógenas ampuliformes, lageniformes, angostas hacia la punta, lisas, de pared delgada, hialinas de 5-10 µm de largo por 2.5-3.5 µm de ancho. Conidios solitarios, simples, elipsoidales, fusiformes, obovoides, con 1-4 septos, de color café pálido a hialinos, con la segunda célula de color café oscuro, con un denticulo hialino en la base; alcanzan hasta 30 µm de largo por 6-12 µm de ancho.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB686, 17/09/96, sobre hojas vivas de *Quercus germana*.

Sustrato y distribución conocida: América: en una hoja caída de *Callophyllum antillanum*, Cuba (Castañeda, 1985a); en vainas podridas de *Piptadenia* sp., ramas y hojas muertas, Perú (Matsushima, 1993). Asia: El material tipo de *Kramasamuha sibika* proviene de la India sobre hojas muertas de *Gymnosporiae emarginate* (Subramanian & Vittal, 1973). También ha sido encontrada en Japón sobre hojarasca de *Chamaedora elegantis* y *Miscanthi sinensis* y en Taiwán sobre madera muerta (Matsushima, 1975, 1980). Oceanía: en hojas en descomposición de un árbol no determinado, en Australia (Matsushima, 1989).

Nakataea cylindrospora Castañeda, Saikawa & Hennebert. **Mycotaxon** 59: 457-459, 1996.

Fig. 8.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, solitarios o en grupos de 2-3, salen de una base de células cilíndricas; simples, rectos, ligeramente flexuosos, lisos, de café pálido en la base a hialinos en el ápice; de 36-109 µm de largo por 5-8 µm de ancho arriba de la célula basal. Células conidiógenas integradas, terminales, de 10-25 µm por 2.5-4 µm, con denticulos prominentes de 1-2 µm de largo por 0.5-1.0 µm de ancho. Conidios solitarios, simples, cilíndricos, con los extremos redondeados y un denticulo en el extremo inferior; verrucosos, con 3 septos, de color café pálido, de 16-22 µm de largo por 3-4 µm de ancho.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB687, 17/09/96, sobre hojas muertas de *Q. germana*.

Observaciones: El ejemplar examinado concuerda con la morfología y dimensiones de la especie, a excepción de las coloraciones de los conidios. En nuestro caso todas las células presentan el mismo tono a diferencia del material de Castañeda *et al.* (1996a) en el que las

células de los extremos son más pálidas.

Sustratos y distribución conocida: El presente registro es el primero después de la descripción de la especie. El material tipo fue aislado de hojas en descomposición de *Nectandra antillana* colectadas en Cuba.

Phialocephala mexicana Onofri & Zucconi. **Mycotaxon** 20 (1): 185-195, 1984.

Fig. 11.

Colonias en el hospedero, pilosas, café oscuro. Conidióforos macronematosos, mononematosos, compuestos por un estípote que puede ramificarse una o dos veces, terminando en una serie de fiálides dispuestas en penicilio. Estíptes cilíndricos con la base lobulada ensanchada, erectos, rectos, solitarios, lisos, generalmente aseptados, con paredes gruesas, de color café pálido de 23-44 µm de longitud por 7-10 µm en la base y 6-9 µm la región superior antes de la primera bifurcación. Células conidiógenas monofialídicas, determinadas, lageniformes, pueden formarse directamente de la parte superior del conidióforo o de métulas, generalmente surgen en grupos de 1-5 en cada métula; de pared lisa, subhialinas, de 9-14 µm de largo por 3-4.5 µm de ancho; collarines elipsoidales o cilíndricos de 2-3 µm de largo por 1-1.5 µm de ancho. Conidios semiendógenos, simples, cilíndricos, obclavados, con los extremos redondeados, fusiformes, ligeramente sigmoides o curvados, lisos, aseptados, de 7-11 µm de largo por 0.5-1 µm de ancho, aglutinados en masas mucilaginosas.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB689, 17/09/96, sobre hojas vivas de *L. styraciflua*.

Sustratos y distribución conocida: Esta especie sólo ha sido registrada para México, el material tipo fue descrito de hojas de *Coffea arabica* provenientes de Coatepec, Veracruz (Onofri & Zucconi, 1984). Desde su descripción no se había encontrado hasta el presente trabajo.

Pseudobeltrania havanensis Hol.-Jech. **Ceská Mykologie** 41 (1): 34-35, 1987.

Fig. 4.

Colonias en el hospedero pilosas, café oscuras, dispersas, irregulares. Conidióforos macronematosos, mononematosos, cilíndricos con una célula basal lobulada simple, erectos, rectos o ligeramente flexuosos, septados, de pared gruesa y rugosa, de color café oscuro en la base, palideciendo hacia el ápice, hasta

410 μm de largo por 6-10 μm de ancho por arriba de la célula basal y 4-4.5 μm en el ápice, célula basal hasta 25 μm de diámetro. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, cilíndricas o ligeramente infladas, lisas, de café pálido a subhialinas. Conidios solitarios, acrógenos, rómbicos o turbinados; con el ápice obtuso, con un denticulo prominente que puede prolongarse en una cauda en la parte basal; simples, lisos, aseptados, de café pálido a subhialinos; de 14-21 μm de largo por 5-7 μm de ancho.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB690, 17/09/96, sobre hojas en descomposición de *Q. xalapensis*.

Observaciones: A diferencia de la descripción de Holubová-Jechová (1987), los conidióforos del material mexicano presentan paredes rugosas y el ancho de los conidios (5-7 μm) está debajo de las medidas del material tipo (8-9.5 μm). No obstante la morfología en general, la conidiogénesis (poliblastica) y la longitud de los conidios se ajustan a la especie.

Sustratos y distribución conocida: El presente registro es el primero fuera de Cuba, en donde fue descrita de hojas muertas de *Clusia rosea* (Holubová-Jechová, 1987).

Rhinocladiella estado de *Dictyotrichiella mansonii* Schol-Schwarz. *Antonie van Leeuwenhoek* 34: 122-135, 1968.

Fig. 14.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, cilíndricos, ligeramente ensanchados en la base, simples, rectos o ligeramente flexuosos, lisos, de color café a café pálido en la parte superior, hasta 180 μm de largo por 3-4 μm de ancho en la base. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, intercaladas, cilíndricas, cicatrizadas. Conidios acropleurógenos, clavados, simples, lisos, aseptados, de café pálido a hialinos, de 4-6 μm de largo por 2 μm en la parte más ancha.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB691, 17/09/96, sobre hojas recién caídas de *L. styraciflua*.

Observaciones: El material estudiado presenta conidióforos más largos a los descritos en la literatura. Ellis (1971) menciona como máximo 60 μm , posteriormente Mercado-Sierra y Mena-Portales (1986) ampliaron el rango a 90 μm .

Sustratos y distribución conocida: En América fue colectada sobre hojas muertas de *Roystonea regia* (Mercado-Sierra & Mena-Portales, 1986) en Cuba. Ellis

(1971) hace referencia a material proveniente de Europa, Norte América y Tasmania.

Sarcinella glycosmidis Kamal & Singh. *Sydowia* 33: 152-156, 1980.

Fig. 5.

Colonias ampliamente extendidas en la superficie foliar, polvosas, negras. Micelio superficial, hifas de color café claro a oliváceo, ramificadas, formando una red laxa sobre la cutícula; septadas, lisas, de pared gruesa de 4-7 μm de ancho. Hifopodios abundantes, hemisféricos, a veces globosos, de color café pálido, distribuidos alterna o unilateralmente a lo largo de las hifas; de 7-11 μm de largo por 6-10 μm de ancho. Conidióforos que salen lateralmente de las hifas; micronematosos, cortos, solitarios, lisos, de color café pálido. Conidios solitarios, lisos, esféricos a subesféricos, sarciniformes, con septos oscuros, constreñidos, dispuestos en cruz, de 4-8 lóbulos, de color café oscuro-ocre a café sepia, hasta 31 μm de diámetro.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB692, 17/09/96, sobre hojas vivas de *Q. xalapensis*.

Observaciones: El material revisado se ajusta a la descripción de *S. glycosmidis*, la cual presenta una estrecha semejanza con *S. asiatica* en la que los hifopodios están dispuestos siempre en forma lateral (Kamal & Rai, 1984).

Sustratos y distribución conocida: Al parecer, antes del presente registro sólo se conocía el material tipo proveniente de hojas vivas de *Glycosmis pentaphylla*, de la India (Kamal & Singh, 1980).

Scolecobasidium humicola Barron & Bush. *Can. J. Bot.* 40: 83, 1962.

Fig. 6.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, cilíndricos, lisos, simples, septados, rectos o flexuosos, de café claro a oliváceos de 3-5 μm de largo por 3-4 μm de ancho. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, cilíndricas, clavadas, denticuladas de 6-12 μm de largo por 2 μm de ancho. Conidios acropleurógenos, simples, oblongos, cilíndricos, redondeados en los extremos, de color café pálido, finamente equinulados, con un septo en la parte media de 7-10 μm de largo por 2.5-3 μm de ancho.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB693, 17/09/96, sobre hojas vivas de *Q. germana* y en hojas recién caídas de *Q. xalapensis*.

Sustratos y distribución conocida: *S. humicola* es un hongo que ha sido aislado de suelo y restos vegetales,

siendo más frecuentemente registrado en hojas en descomposición. Su distribución en América se conoce para Brasil (Piccolo-Grandi, 1989), Cuba (Castañeda, 1985b), Perú (Matsushima, 1993) y Norte América (Ellis, 1971); en Asia y Oceanía existen registros para Australia (Matsushima, 1989), India (Ellis, 1971), Japón y Taiwán (Matsushima, 1975, 1980).

***Solosympodiella clavata* Matsush. Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea.** p. 55, 1971.

Fig. 10.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, cilíndricos, simples, erectos, rectos con la parte terminal simpodial denticulada, lisos, septados, de color café oscuro en la base, palideciendo hacia el ápice, hasta 78 μm de largo por 2-3 μm de ancho. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, cilíndricas, denticuladas, simpodiales, generalmente orientadas perpendicularmente al conidióforo. Conidios acropleurógenos, de clavados a obtriangulares, redondeados en el ápice y truncados en la base, simples, lisos, con un septo por arriba de la parte media, hialinos de 11-18 μm de largo por 2-2.5 μm en la parte más ancha y 0.8-1 μm en la base truncada.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB685, 17/09/96, sobre hojas muertas de *Q. xalapensis*.

Observaciones: La morfología y las dimensiones de los conidióforos y los conidios ubican el material estudiado como *S. clavata*. El género *Solosympodiella* Matsushima, tiene una estrecha semejanza morfológica con los géneros *Dactylaria* Sacc., *Mirandina* Arnaud: Matsushima, *Cylindrosynpodium* Kendrick & Castañeda, *Sympodiella* Kendrick & *Subulispora* Tubaki, en los cuales, también las células conidiógenas son poliblasticas y denticuladas y están ubicadas en la parte apical de un conidióforo erecto y generalmente no ramificado. La delimitación entre este grupo de hongos conidiales requiere de estudios detallados que aporten elementos sobre su biología y variabilidad morfológica.

Sustrato y distribución conocida: Esta especie ha sido aislada de suelo y de restos foliares. En América ha sido registrada en Cuba (Castañeda, 1986a) y Perú (Matsushima, 1993). En Asia y Oceanía existen registros de Japón, Taiwán, Nueva Guinea y Australia (Matsushima, 1971; 1975; 1989).

***Sporendocladia bactrospora* (Kendrick) M. Wingfield.** *Trans. Br. mycol. Soc.* 89: 509-520, 1987.

≡ *Phialocephala bactrospora* Kendrick.

Fig. 9.

Colonias pilosas y café oscuro. Conidióforos macronematosos, mononematosos, compuestos por un estípote ramificado repetidamente en la parte superior, terminando en fiálides. Estíptes cilíndricos con la base ancha, erectos, rectos o ligeramente flexuosos, solitarios, lisos, con paredes gruesas, septadas, de color café oscuro en la base, aclarándose hacia la parte superior, hasta 1 mm de longitud por 4-7 μm de grosor arriba de la base y 10-13 μm en la célula basal. Células conidiógenas monofialídicas, discretas, determinadas, lageniformes, arregladas en penicilios, con collarines bien definidos; lisas, hialinas que en conjunto se observan ocre, de 12-16 μm de largo por 1-2.5 μm de ancho en la base. Conidios semiendógenos, cilíndricos, con los extremos truncados, lisos, sin septos, hialinos, de 4-7 μm de largo por 1-1.5 μm de ancho, agregados en masas mucilaginosas.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB688, 17/09/96, sobre hojas recién caídas de *Q. germana*.

Observaciones: Anteriormente esta especie había sido ubicada dentro del género *Phialocephala* Kendrick. Observaciones efectuadas mediante microscopía fluorescente y electrónica, dilucidaron la heterogeneidad de dicho género en cuanto a su conidiogénesis y morfología. Wingfield *et al.* (1987) distinguieron dos grupos dentro del género; el primero caracterizado por la formación de las paredes del conidio mediante la elongación de la parte apical de la célula conidiógena, collarines inconspicuos y conidios obovoides, y el segundo transferido al género *Sporendocladia* presenta la formación de las paredes conidiales en la parte basal del collarin, los cuales son cilíndricos y elongados, en este caso los conidios son rectangulares y catenulados.

Sustrato y distribución conocida: *S. bactrospora* es un habitante común en hojas muertas en descomposición. En América ha sido colectada sobre hojas caídas de *Syzygium jambos* en Cuba (Castañeda, 1986b), sobre hojas descompuestas en Ecuador (Matsushima, 1989), Ellis (1971) hace referencia a colectas hechas en Norte América en madera de *Populus* y *Tilia*. En Asia existen registros para Japón y Taiwán, en hojas muertas de *Quercus* (Matsushima, 1975, 1980). Ellis (1971) menciona en forma general material para Europa.

***Sporidesmiella hyalosperma* (Corda) P.M. Kirk var. *hyalosperma* P. M. Kirk.** *Trans. Br. mycol. Soc.* 79 (3): 481, 1982.

≡ *Helminthosporium hyalospermum* Corda.

Brachysporium hyalospermum (Corda) Sacc.

Endophragmia hyalosperma (Corda) Morgan-Jones & A. Cole.

Sporidesmium hyalospermum (Corda) S. Hughes.

Fig. 7.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, solitarios, cilíndricos, simples, rectos o ligeramente flexuosos, lisos, septados, de color café claro en la base, palideciendo hacia la parte apical, de 95-164 μm de longitud por 8-9 μm de ancho en la base. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, cilíndricas, con la parte superior más angosta, con proliferaciones percurrentes, lo que les da una apariencia rugosa en la parte apical; hialinas o subhialinas. Conidios acrógenos, solitarios, clavados u obovóides, truncados en la base, con 3-4 distoseptos, generalmente el segundo septo convexo y más pigmentado; de color café pálido a subhialinos, de 22-28 μm de largo por 9-11 μm de ancho y 2-3 μm de ancho en la base.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB694, 17/09/96, en hojas en descomposición de *Q. germana*.

Sustratos y distribución conocida: Esta especie se desarrolla en una amplia variedad de sustratos como son hojas muertas, troncos, ramas, restos vegetales sumergidos; incluso ha sido aislada de estiércol de *Glomeris marginata* (Kirk, 1982). En América se ha registrado para Estados Unidos (Kirk, 1982) y para Europa existen referencias de colecciones en Inglaterra (Morgan-Jones & Cole, 1964; Kirk, 1982), Francia (Mouchacca, 1987) y las Islas Canarias (Castañeda *et al.*, 1996b).

Sympodiella multiseptata Tubaki. *Trans. mycol. Soc. Jap.* 12: 24, 1971.

Fig. 13.

Conidióforos macronematosos, mononematosos, cilíndricos, con la célula basal más ancha, solitarios, simples, erectos, rectos con la parte superior simpodial y geniculada; lisos, septados, de café oscuro en la base, palideciendo hacia el ápice, de 17-22 μm de longitud por 2-2.5 μm de ancho arriba de la célula basal. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, cilíndricas, simpodiales, geniculadas, hialinas. Conidios acropleurógenos, cilíndricos, con el ápice redondeado y la base truncada, simples, lisos, con 2 septos, generalmente catenulados, de 19-22 μm de largo por 2 μm en la parte más ancha.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB696, 17/09/96, sobre hojas muertas de *Q. xalapensis*.

Observaciones: En el material revisado todos los conidios presentaron 2 septos a diferencia de las colecciones de Matsushima (1975) en que se describen con 2-4 septos.

Sustratos y distribución conocida: Todos los registros de *S. multiseptata* provienen de hojas muertas. A la fecha su distribución se circunscribe en América y Asia; en América se han registrado colectas para Cuba (Castañeda & Kendrick, 1990a) y en Asia, para Japón (Matsushima, 1975) y Taiwán (Matsushima, 1980).

Tripospermum roupalae (Syd.) Hughes. *Mycol. Pap.* 46: 20, 1951.

$\equiv$ *Clasterosporium roupalae* Syd.

Fig. 12.

Hifas extendidas en la superficie foliar, con ramificaciones opuestas en ángulos rectos, septadas, finamente rugosas, de color café-oliváceas, de 2.5-3.5 μm de diámetro. Conidióforos poco diferenciados, simples, septados, finamente rugosos. Células conidiógenas cilíndricas, integradas o terminales, de color café-oliváceo. Conidios solitarios, ramificados, de color café oscuro, compuestos por 4 largos brazos divergentes que surgen en pares de 2 células centrales, una de ellas con una protuberancia cilíndrica-ovalada de 8-10 μm de largo por 6-7 μm de ancho; los brazos son subulados, lisos, multiseptados, ligeramente constreñidos en los septos; hasta de 158 μm de largo por 10-12 μm de grosor en la base y de 3 μm en la punta roma.

Material examinado: Heredia-Reyes, CB697, 17/09/96, sobre hojas muertas de *L. styraciflua*.

Observaciones: *T. roupalae* se caracteriza por presentar largos brazos; en el material revisado se observaron en la parte terminal de las hifas engrosamientos que dan origen a los conidios. Las especies del género *Tripospermum* son incluidas dentro de los hongos acuáticos terrestres (Ando, 1992), y su morfología tetrarradiada es característica de los hongos acuáticos ingoldianos.

Sustratos y distribución conocida: Existen pocos registros de esta especie; Hughes (1951a) la refiere de hojas de *Sciadophyllum brownii* y *Spondias cytherea* colectadas en Jamaica; Mercado-Sierra (1981) y Mercado-Sierra y Mena-Portales (1995) la registraron en Cuba en hojas de hojas vivas y muertas.

Zygosporium mycophilum (Vuill.) Sacc. *Ann. mycol. Berl.* 9: 256, 1911.

$\equiv$ *Urophiala mycophila* Vuill.

Primina mycophila (Vuill.) A. L. Smith.

Fig. 15.

Micelio superficial, reticulado, septado, liso. Conidióforos macronematosos, mononematosos, la parte inferior cilíndrica, septada, de color café, sosteniendo una vesícula reniforme de color café oscuro, de 16-22.5 μm de largo incluyendo la vesícula por 7-9 μm en la parte más ancha y 3-3.5 μm en la base del conidióforo. Células conidiógenas discretas que surgen de la superficie anterior de las vesículas, determinadas, ampuliformes, cilíndricas o elipsoidales, con la punta truncada o lageniforme, hialinas de 3.5-5 μm de largo por 4-5 μm de ancho. Conidios solitarios, acrógenos, simples, elipsoidales o subesféricos, lisos, aseptados, hialinos de 6-7 μm de largo por 4-5 μm de ancho.

Material examinado: *Heredia-Reyes*, CB698, 17/09/96, sobre hojas vivas de *Q. xalapensis*.

Sustratos y distribución conocida: Esta especie se ha encontrado sobre restos de hojas y en frutos dañados con pudriciones, muy probablemente actuando como saprobio secundario más que como fitopatógeno (Hughes, 1951b; Holubová-Jechová, 1990). En América se conoce para Cuba (Mercado-Sierra & Mena-Portales, 1986); en Asia existen registros de India (Ellis, 1971), Japón y Taiwán (Matsushima, 1975; 1980); y para Europa de Checoslovaquia (Holubová-Jechová, 1990).

Agradecimientos

Las autoras agradecen la ayuda de la M. en C. Rosa María Arias Mota en la recopilación de material bibliográfico y el apoyo económico recibido por parte de la CONABIO (Proyectos: P030 y B139).

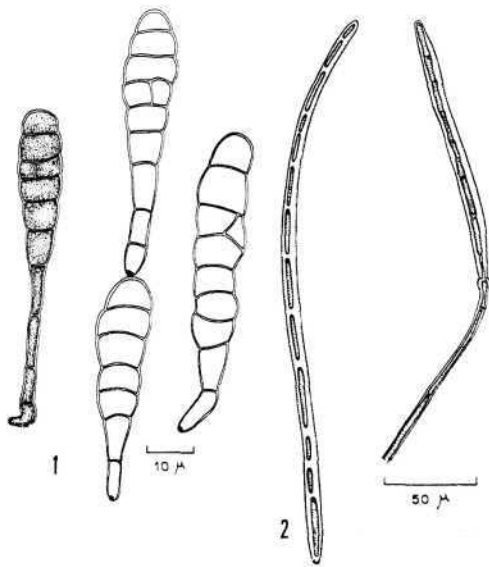
Literatura citada

- Ando, K., 1992. A study of terrestrial aquatic hyphomycetes. *Trans. Br. mycol. Soc. Jap.* 33: 415-425.
- Bills, G. F., J. D. Polishook, 1994. Abundance and diversity of microfungi in leaf litter of a lowland rain forest in Costa Rica. *Mycologia* 86: 187-198.
- Bills, G. F., 1995. Analyses of microfungi diversity from a users perspective. *Can. J. Bot.* 73: S33-S41.
- Castañeda, R. F., 1985a. *Deuteromycotina de Cuba. Hyphomycetes II*. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, La Habana.
- Castañeda, R. F., 1985b. *Deuteromycotina de Cuba. Hyphomycetes III*. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, La Habana.
- Castañeda, R. F., 1986a. *Fungi Cubense*. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, La Habana.
- Castañeda, R. F., 1986b. *Deuteromycotina de Cuba. Hyphomycetes IV*. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, La Habana.
- Castañeda, R. F., B. Kendrick, 1990a. Conidial Fungi from Cuba: I. *University of Waterloo Biology Series* 32: 1-53.
- Castañeda, R. F., B. Kendrick, 1990b. Conidial Fungi from Cuba: II. *University of Waterloo Biology Series* 33: 1-61.
- Castañeda, R. F., M. Saikawa, G. L. Hennebert, 1996a. Some new conidial fungi from Cuba. *Mycotaxon* 59: 453-460.
- Castañeda, R. F., J. Gené, J. Guarro, 1996b. Litter Hyphomycetes from La Gomera (Canaries). *Mycotaxon* 59: 203-215.
- Ellis, M. B., 1957. Some species of *Corynespora*. *Mycol. Pap.* 65: 1-15.
- Ellis, M. B., 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England.
- Farr, D. F., G. F. Bills, G. P. Chamuris, A. Y. Rossman, 1989. *Fungi on the plants and plant products in the United States*. American Phytopathological Society, Minnesota.
- Heredia, G., 1993. Mycoflora associated with green leaves and leaf litter of *Quercus germana*, *Quercus sartorii* and *Liquidambar styraciflua* in a Mexican cloud forest. *Cryptogamie Mycol.* 14: 171-183.
- Heredia, G., 1994. Hifomicetes dematiáceos en bosque mesófilo de montaña. Registros nuevos para México. *Acta Bot. Mex.* 27: 15-32.
- Heredia, G., A. Mercado-Sierra, J. Mena-Portales, 1995. Conidial fungi from leaf litter in a mesophilic cloud forest of Veracruz, Mexico. *Mycotaxon* 55: 473-490.
- Holubová-Jechová, V., 1987. Studies on Hyphomycetes from Cuba V. Six new species of dematiaceous Hyphomycetes from Havana Province. *Ceská Mykologie* 41: 29-36.
- Holubová-Jechová, V., 1990. *Zygosporium mycophilum* (Vuill.) Sacc. in Czechoslovakia. *Ceská Mykologie* 44: 106-108.
- Hughes, S. J., 1951a. Studies on micro-fungi. XII. *Triposporium*, *Tripospermum*, *Ceratosporella* y *Tetrasporium* (Gen. nov.). *Mycol. Pap.* 46: 1-35.
- Hughes, S. J., 1951b. Studies on micro-fungi. X. *Zygosporium*. *Mycol. Pap.* 44: 1-35.
- Kamal, Y., R. P. Singh, 1980. Fungi of Gorakhpur. XVII. *Sarcinella*. *Sydowia* 33: 152-156.
- Kamal, Y., A. N. Rai, 1984. Notes on Hyphomycetes. XLVII. New species of *Sarcinella* and *Sirosporium*. *Mycotaxon* 20: 589-594.
- Kirk, P. M., 1982. New or interesting microfungi VI. *Sporidesmiella* Gen. Nov. (Hyphomycetes). *Trans. Br. mycol. Soc.* 78: 479-489.
- Matsushima, T., 1971. *Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea*. Published by the author. Kobe.
- Matsushima, T., 1975. *Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum*. Published by the author. Kobe.
- Matsushima, T., 1980. Saprophytic microfungi from Taiwan. Part I. Hyphomycetes. *Matsushima Mycological Memories* 1. Published by the author. Kobe.
- Matsushima, T., 1989. *Matsushima Mycological Memories* 6. Published by the author. Kobe.
- Matsushima, T., 1993. *Matsushima Mycological Memories* 7.

- Published by the author. Kobe.
- Mena-Portales, J., G. Heredia, A. Mercado-Sierra. 1995. Especies de *Bipolaris* y *Curvularia* halladas sobre *Quercus* y *Liquidambar* en el Estado de Veracruz, México. *Rev. Mex. Mic.* 11: 109-121.
- Mercado-Sierra A., 1981. Lista preliminar de hifomicetos dematiáceos de la Estación Ecológica de Sierra del Rosario y zonas adyacentes. *Acta Bot. Cub.* 6: 1-6.
- Mercado-Sierra, A., Mena-Portales, J. 1986. Hifomicetos de Topes de Collantes, Cuba I. Especies holoblásticas. *Acta. Bot. Hung.* 32: 189-205.
- Mercado-Sierra, A., G. Heredia, 1994. Hyphomycetes asociados a restos vegetales en el estado de Veracruz, México. *Rev. Mex. Mic.* 10: 33-48.
- Mercado-Sierra, A., Mena-Portales, J. 1995. Hifomicetos dematiáceos de tres provincias orientales de Cuba. *Revista Iberoamericana de Micología.* 12: 101-107.
- Mercado-Sierra, A., V. Holubová-Jechová, J. Mena-Portales, 1997. *Hifomicetos dematiáceos de Cuba. Enteroblásticos.* Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Italia.
- Morgan-Jones, G., A. L. J. Cole, 1964. Concerning *Endophragmia hyalosperma* (Corda) comb. nov. *Trans. Br. mycol. Soc.* 47: 489-495.
- Mouchacca, J., 1987. Quelques micromycètes intéressants observés sur des feuilles vivantes ou mortes de *Carpinus betulus* L. *Cryptogamie Mycol.* 8: 141-158.
- Onofri, S., L. Zucconi, 1984. Two new species of the genus *Phialocephala*. *Mycotaxon* 20: 185-195.
- Piccolo-Grandi, R. A., 1989. Hyphomycetes descompositores 2. Táxons asociados às raízes de *Maranta bicolor* Ker. *Rev. Brasil. Biol.* 51: 133-141.
- Sampieri, G. L. V., C. A. Castro, 1990. Proyecto: Parque ecológico y recreativo "Xallapan". *Tlacatl* 2: 59-67.
- Subramanian, C. V., B. P. R. Vital, 1973. Three new Hyphomycetes from litter. *Can. J. Bot.* 51: 1127-1131.
- Subramanian, C. V., 1983. *Hyphomycetes Taxonomy and Biology.* Academic Press INC, London.
- Williams-Linera, G., J. Tolome, 1996. Litterfall, temperate and tropical dominant trees, and climate in a Mexican lower montane forest. *Biotropica* 28: 649-656.
- Wingfield, M. J., P. S. Van Wyk, B. D. Wingfield, 1987. Reclassification of *Phialocephala* based on conidial development. *Trans. Br. mycol. Soc.* 89: 509-520.

Recibido: 9 de octubre 1998. Aceptado: 18 de octubre 1999.

Solicitud de sobretiros: Gabriela Heredia A.



Figs. 1-2. 1: *Alternaria dianthicola*, conidios solitarios y en cadena. 2: *Corynespora citricola*, conidios solitarios y adheridos al conidióforo.

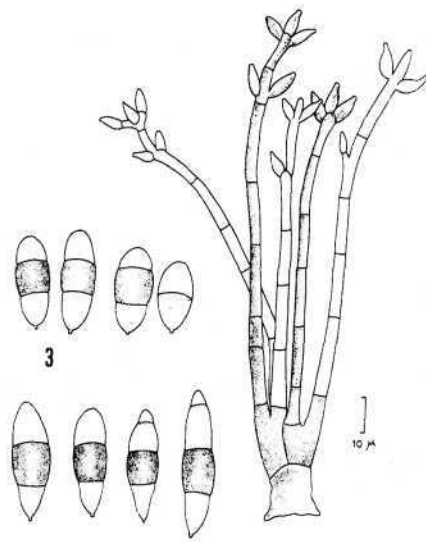
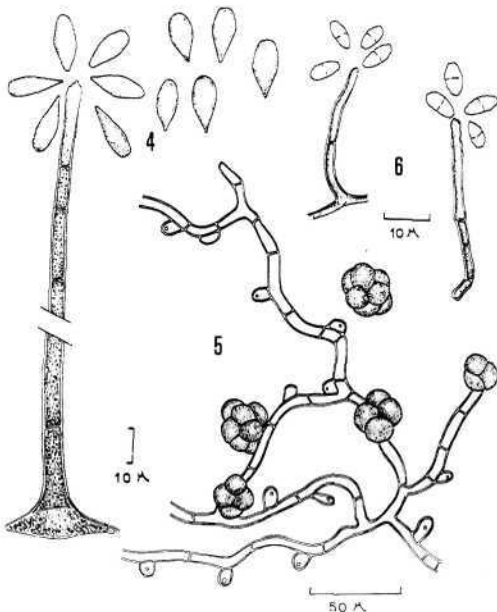
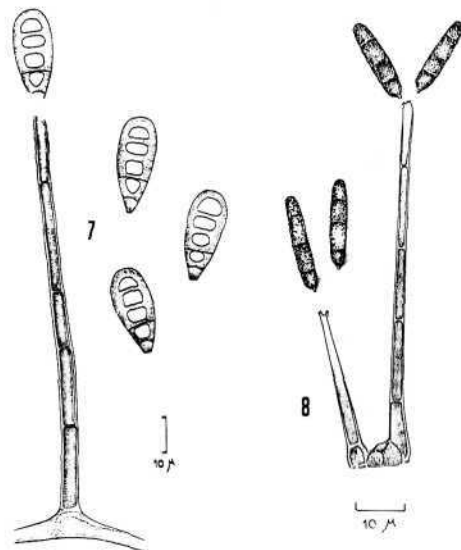


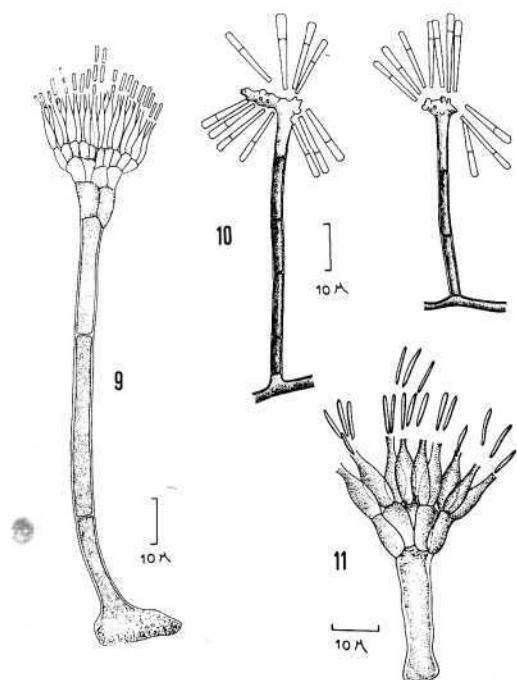
Fig. 3. *Kramasamuha sibika*, conidióforos con células conidiógenas y diferentes estados de desarrollo conidial.



Figs. 4-6. 4: *Pseudobeltrania havanensis*, conidióforo y conidios. 5: *Sarcinella glycosmidis*, micelio reticular con hifopodios y conidios sarciniformes. 6: *Scolecobasidium humicola*, conidióforo y conidios ligeramente rugosos.



Figs. 7-8. 7: *Sporidesmiella hyalosperma* var. *hyalosperma*: conidióforo y conidios. 8: *Nakataea cylindrospora*, conidióforos con conidios.



Figs 9-11. 9: *Sporendocladia bactrospora*: estípote penicilado y conidios. 10: *Solosympodiella clavata*, conidióforos y conidios. 11: *Phialocephala mexicana*, estípote penicilado y conidios.

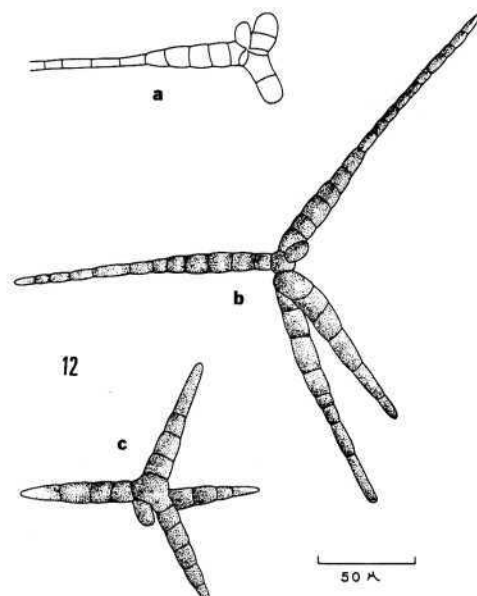
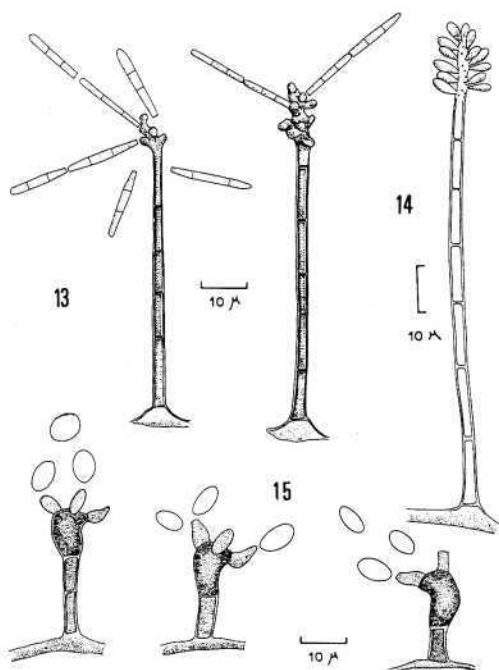


Fig. 12. *Tripospermum roupalae*: a) formación de conidios, b) conidio tetra radiado con célula basal, c) conidio maduro.



Figs. 13-15. 13: *Sympodiella multiseptata*, conidióforos con conidios en cadena. 14: *Rhinocladiella* estado de *Dictyotrichiella mansonii*, conidióforo con cicatrices y conidios verrucosos. 15: *Zygosporium mycophilum*, conidióforos con vesícula apical, células conidiógenas y conidios.