

ADICIONES AL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD DE LOS HONGOS ANAMORFOS DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DEL ESTADO DE VERACRUZ III

ROSA MARÍA ARIAS¹, GABRIELA HEREDIA¹ Y JULIO MENA-PORTALES²

¹Instituto de Ecología, A.C., km 2.5 antigua carretera a Coatepec 351
Colonia Congregación el Haya. 91070 Xalapa, Veracruz, México.
rosa.arias@inecol.edu.mx

²Instituto de Ecología y Sistemática, carretera de Varona km 3.5
Apdo. postal 8029, Capdevila, Boyeros. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Esta contribución es parte de una serie de artículos cuyo objetivo es incrementar el conocimiento de los hongos anamorfos saprobios que proliferan en el bosque mesófilo de montaña en el estado de Veracruz. Se presentan las descripciones e imágenes de 25 especies. Todas ellas, excepto *Helminthosporium solani*, son nuevos reportes para México. *Dictyochaeta tumidospora*, *Fusariella intermedia*, *Hyphodiscosia queenslandica* y *Dictyosporium digitatum* no habían sido registradas desde su descripción original. Se incluyen datos de su distribución y sustratos en los que se han colectado.

Palabras clave: bosque mesófilo de montaña, hongos anamorfos, hongos conidiales, hongos saprobios, Hyphomycetes, México, Veracruz.

ABSTRACT

As part of a series of papers dealing with the diversity of anamorphic saprophytic fungi in cloud forest remnants from the Veracruz state, an account of 25 species are described and illustrated. All of them but *Helminthosporium solani* are new records for the Mexican mycobiota. The species *Dictyochaeta tumidospora*, *Fusariella intermedia*, *Hyphodiscosia queenslandica* and *Dictyosporium digitatum* had not been recorded since their original description. For all taxa, data about their geographical distribution and substrates are included.

Key words: anamorphic fungi, cloud forest, conidial fungi, Hyphomycetes, Mexico, saprobic fungi, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

El bosque mesófilo de montaña (BMM) es uno de los ecosistemas más interesantes e importantes de México por su alta diversidad vegetal y elevado número de endemismos, características que se derivan de las particulares condiciones climáticas en donde prospera (Williams-Linera, 2007). Aun cuando en los últimos años han aumentado las aportaciones sobre la riqueza de especies de los hongos anamorfos en este tipo de vegetación (Delgado-Rodríguez et al., 2006; Heredia y Reyes, 1999, Heredia et al., 2004 y Heredia et al., 2006), queda mucho por hacer al tratarse de un grupo con una amplia diversidad. Ante la acelerada transformación de las escasas áreas que prevalecen con BMM en el país, resulta apremiante la realización de constantes exploraciones de campo para la detección e identificación de las especies anamorfos que se desarrollan en las espesas capas de hojarasca acumuladas a nivel del suelo en este tipo de vegetación.

Como resultado de más de una década de trabajo de campo y de orden taxonómico, surge la presente serie de artículos que persigue además de dar a conocer las especies anamorfos saprobias que crecen sobre los restos vegetales del BMM, incrementar el conocimiento para México de este grupo de hongos que, a pesar de su abundancia y alta diversidad, había sido ignorado por los micólogos.

MÉTODOS

El material examinado consistió en restos vegetales colectados en áreas con manchones de vestigios de BMM localizadas en el centro del estado de Veracruz (Williams-Linera, 2007); la mayor parte proviene del Rancho Guadalupe y del Jardín Botánico Javier Clavijero, ambos localizados en las afueras de la ciudad de Xalapa en el km 2.5 de la carretera antigua Xalapa-Coatepec. En el laboratorio se colocó el material biológico en cámaras húmedas. Diariamente, con un microscopio estereoscópico se efectuaron revisiones para extraer las estructuras de reproducción y elaborar preparaciones permanentes y semipermanentes, que se encuentran depositadas en la colección de hongos anamorfos del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz (XAL). La identificación de las especies y las descripciones que

se presentan se realizaron con base en las estructuras fúngicas que se desarrollan in substratum.

RESULTADOS

Se definen las descripciones de 25 especies identificadas, 24 de las cuales representan el primer registro para México. Los hongos *Cheiromycesopsis echinulata*, *Dictyochaeta tumidospora*, *Fusariella intermedia* e *Hyphodiscosia queenslandica* se consideran elementos poco comunes debido a que a nivel mundial han sido registrados en muy pocas áreas geográficas.

Las especies *Dictyochaeta tumidospora*, *Fusariella intermedia*, *Hyphodiscosia queenslandica* y *Dictyosporium digitatum* constituyen primeros registros para el Neotrópico. Para todas se incluyen datos de su distribución y sustratos en los que han sido colectadas.

Bactrodesmium spilomeum (Berk. & Broome) E.W. Mason & S. Hughes, Can. J. Bot. 31(5): 616 (1953). (Fig. 1).

≡ *Sporidesmium spilomeum* Berk. & Broome. apud Rabenhorst, Fungi Europaei No. 1162 (1868).

Colonias compuestas por esporodoquios esparcidos sobre el sustrato. Esporodoquios punctiformes, café oscuros, de 100-300 µm de diámetro. Conidióforos micronematosos, en fascículos, erectos, flexuosos, frecuentemente ramificados, pared lisa, septados, subhialinos, hasta de 40 µm de largo, de 2-3 µm ancho en la base y alrededor de 4.5 µm en el ápice. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acrógenos, elipsoidales a claviformes, redondeados en el ápice, base truncada, pared lisa, 2-5(-4) septos, café a café pálido, de 39.2-48.5 × 14.7-19.6 µm, aproximadamente con 5.8 µm de ancho en la base.

Material estudiado: ramas muertas, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB845. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha colectado sobre *Betula*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus pubescens* y corteza de *Ulmus campestris* en Inglaterra (Ellis, 1959), sobre *Populus tremuloides* en Canadá (Sutton, 1973), también se le ha encontrado creciendo sobre *Bambusa* sp. en China (Lu et al., 2000; Zhuang, 2001).

Brachysporium obovatum Keissl., Syll. fung. (Abellini) 4: 427 (1886). (Fig. 3).

Colonias dispersas, cafés oscuras a negras. Conidióforos macronematosos, solitarios o en grupos, erectos o suberectos, rectos a ligeramente flexuosos, simples, subulados, pared lisa, septados, cafés oscuros, ápice más pálido, hasta de 390 μm de largo, aproximadamente con 20 μm de ancho en la base hinchada y 10 μm justo por encima de la célula basal. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales, determinadas, simpodiales, cilíndricas, denticuladas. Conidios solitarios, acropleurógenos, ovoides o piriformes, pared lisa, 2 septos, de 17.5-21 \times 9-9.5 μm , cada conidio presenta en la base una célula separadora cilíndrica, hialina a subhialina, recta o curva.

Material estudiado: tronco muerto, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB398 y CB410-3. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: esta especie es común encontrarla sobre madera podrida y en corteza de diversos árboles. Se ha colectado sobre *Fagus* sp., *Populus* sp., *Prunus avium*, *Platanus* sp. y *Quercus* sp. en Alemania e Inglaterra (Ellis, 1971; Dennis, 1986); en *Alnus glutinosa*, *Betula verrugosa*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Picea* sp. *Prunus avium*, *Quercus petraea*, *Q. robur* y *Tilia cordata* en la antigua Checoslovaquia (Holuvobá-Jechová, 1972); creciendo en *Fagus crenata* y *Quercus* sp. en Japón (Matshushima, 1975); en madera podrida de *Fagus sylvatica* en Hungría (Holuvobá-Jechová, 1979, Revay, 1986); también se ha colectado en *Betula alleghaniensis* en Canadá (Ginns, 1986); sobre hojas de *Eucalyptus* sp. en California (Tidwell, 1990); sobre *Quercus pubescens* en Rusia (Melnik y Popus-hoi, 1992) y sobre un tronco muerto en España (Mena-Portales et al., 2000).

Chalara aspera (Piroz. & Hodges) P.M. Kirk, Kew Bull. 38(4): 580 (1984). (Fig. 4).

\equiv *Chaetochalara aspera* Piroz. & Hodges, Can. J. Bot. 51(1): 157 (1973).

Teleomorfo: *Calycellina carolinensis* Nag Raj & W.B. Kendr., A monograph of *Chalara* and allied genera. Pág. 183 (1975).

Colonias dispersas, aterciopeladas, café grisáceas. Setas solitarias, rectas, subuladas, adelgazándose hacia el ápice, pared gruesa, septadas, cafés oscuras, hasta de 325 μm de largo, aproximadamente de 7.5 μm de ancho en la base. Conidióforos macronematosos, solitarios o agrupados alrededor de la seta, erectos, rectos, simples, cilíndricos o ampuliformes, pared verrugosa cerca del ápice, 1 septo, café a café dorado pálidos, hasta de 100 μm de largo, alrededor de 7 μm de ancho en la parte más amplia y 4 μm cerca del ápice. Células conidiógenas monofialídicas, inte-

gradas, terminales. Conidios catenulados, endógenos, cilíndricos, truncados en las extremos, pared lisa, 1 septo, hialinos, de $17-19 \times 2 \mu\text{m}$.

Material estudiado: hojas de *Macadamia* sp., col. G. Heredia, 10/06/95, CB846. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: existen registros sobre hojas caídas de *Persea borbonia* en Estados Unidos (Pirozynski y Hodges, 1973) y sobre *Knightia excelsa* y *Myrica cerifera* en Nueva Zelanda (Nag Raj y Kendrick, 1975).

Cheiromyceopsis echinulata Mercado & J. Mena, Acta Bot. Cubana 53: 2 (1988). (Fig. 2).

Colonias formadas por esporodoquios. Esporodoquios convolutos, cafés oscuros, de $80-300 \mu\text{m}$ de diámetro. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos o flexuosos, mayormente sin ramificar, pared lisa, septados, cafés pálidos o café oliváceos. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acrógenos, en forma de guante, compuestos por una célula basal pedicelada de la que surgen 3-10 (usualmente 5-8) hileras de células, pared equinulada, 2-7 septos, cafés oscuros, de $14.5-21.5 \times 10-12.5 \mu\text{m}$; las hileras independientes miden $6 \mu\text{m}$ de grosor.

Material estudiado: corteza de *Liquidambar* sp., col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB848. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: *Cheiromyceopsis echinulata* sólo había sido registrada creciendo sobre pecíolo y raquis de *Roystonea regia* en Cuba (Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986; Delgado-Rodríguez et al., 2002; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2004).

Chloridium virescens var. **chlamydosporum** (J.F.H. Beyma) W. Gams & Hol.-Jech., Stud. Mycol. 13: 21 (1976). (Fig. 5).

≡ *Bisporomyces chlamydosporus* J.F.H. Beyma, Antonie van Leeuwenhoek 6: 277 (1940).

≡ *Chloridium chlamydosporum* (J.F.H. Beyma) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 748 (1958).

Colonias dispersas, velutinas, café grisáceas a cafés oscuras. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos, simples, pared lisa, 3-7 septos, cafés a cafés oscuros en la base, hasta de $130 \mu\text{m}$ de largo, de $3-4 \mu\text{m}$ de ancho. Células conidiógenas monofálidicas, integradas, terminales, percurrentes, simpodiales, cilíndricas,

con un collarín en forma de embudo, café pálidas. Conidios agregados en cabezuelas mucilaginosas, semiendógenos, elipsoidales, hialinos, de $3-5 \times 1.5-2.5 \mu\text{m}$.

Material estudiado: tronco muerto de *Pinus* sp. col. J. Mena-Portales, 21/07/95, CB477-1. Xicochimalco, mpio. Xicochimalco; sobre ramas muertas, col. J. Mena-Portales, 28/07/95, CB847, 847-1. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: este hongo ha sido colectado en diferentes sustratos como troncos caídos, suelo volcánico, suelo de bosque, suelo de cultivo de maíz, bajo madera de arce, sobre hojas de *Betula verrucosa*, *Cedrus atlantica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Populus* sp., *Picea* sp., *Quercus* sp., *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia* y *Urtica dioica* en África, Bélgica, Canadá, la antigua Checoslovaquia, Chile, Estados Unidos, Francia, Holanda, Suecia (Gams y Holubová-Jechová, 1976); en ramas caídas de *Carpinus betulus* y *Fagus sylvatica* en Hungría (Holubová-Jechová, 1979); creciendo en acículas de *Pinus* sp. en Tailandia (Tokumasu et al., 1990); en raíces de *Calathea zebrina*, hojas de *Euterpe edulis* y *Maranta bicolor* en Brasil (Grandi, 1991, 1999; Grandi y Gusmao, 1996); sobre hojas de *Betula pendula* en Rusia (Melnik y Popushoi, 1992); también ha sido aislado en ramas muertas de árboles no identificados en Cuba (Mercado-Sierra et al., 1997) y en hojas de *Carpinus betulus* en Polonia (Chlebicki y Chmiel, 2006).

Dendryphiopsis arbuscula (Berk. & M.A. Curtis) S. Hughes, *Can. J. Bot.* 36: 762 (1958). (Fig. 6).

≡ *Helminthosporium arbuscula* Berk. & M.A. Curtis, *Grevillea* 3: 103 (1875).

Colonias dispersas, café oscuras a negras. Conidióforos macronematosos, cespitosos, erectos, rectos, usualmente con algunas ramas cerca de ápice, hasta de $414 \mu\text{m}$ de largo, de $8-13 \mu\text{m}$ de ancho. Células conidiógenas monotréticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acrógenos, fusiformes a obclaviformes, pared lisa, 3-7 septos, negro oliváceos, de $49-75 \times 10-15 \mu\text{m}$.

Material estudiado: ramas muertas, col. G. Rosas, 13/06/95, CB417-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha reportado sobre ramas muertas de *Acer*, *Carya*, *Magnolia* y *Rhus* en Estados Unidos (Ellis, 1976); también existen registros de su presencia sobre madera de *Dacrydium cupressinum* y *Quintinia serrata* en Nueva Zelanda (Hughes, 1978b).

Dictyochaeta tumidospora Kuthub. & Nawawi, *Mycol. Res.* 95(1): 106 (1991). (Fig. 7a y 7b).

Colonias dispersas, café pálido. Conidióforos macronematosos, solitarios o en fascículos de 2-3, erectos, de rectos a ligeramente flexuosos, simples, pared lisa y gruesa, septados, café en la base y más pálido hacia el ápice, hasta de 250 μm de largo, de 6-8 μm de ancho, aproximadamente con 5 μm de ancho en el ápice. Células conidiógenas polifialídicas, integradas, terminales, hasta con 4 proliferaciones sucesivas, con collarines en forma de embudo, de 3-5 μm de ancho y 3-5 μm de profundidad. Conidios agregados en masas mucilaginosas, acropleurógenos, elipsoidales, papilados, gutulados, pared lisa, sin septos, hialinos, de 13-15 \times 7-8 μm , con una sétula en cada extremo de 5 μm de largo.

Material estudiado: sobre hojas muertas, col. G. Heredia, 10/06/95, CB850, CB850-1 y CB850-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: este hongo solamente se había hallado con anterioridad sobre ramas muertas de una angiosperma no identificada en Malasia (Kuthubutheen y Nawawi, 1991).

Dictyosporium digitatum J.L. Chen, C.H. Hwang & Tzean, Mycol. Res. 95(9): 1145 (1991). (Fig. 8).

Colonias formadas por esporodoquios. Esporodoquios agrupados, superficiales o inmersos, globosos a subglobosos, elipsoidales, fusiformes o de forma irregular. Conidióforos micronematosos, erectos, rectos, simples o ramificados, pared lisa, septos constreñidos, de hialinos a café. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, subglobosas, doliiformes, cuneiformes, pared lisa y delgada, de hialinas a café, de 5-9 μm de largo y alrededor de 3 μm de ancho. Conidios solitarios, acrógenos, quiroides, pared lisa y delgada, anaranjado grisáceos, dorado rojizos o café rojizos, de 68-88 \times 33-37 μm , con 5-7 hileras paralelas aplanadas y 57-88 células conidiales, cada hilera con 7-13 septos constreñidos, de 3-8.8 μm de ancho, células terminales en forma de dedos, rectas o flexuosas, recurvadas.

Material estudiado: hojas de *Macadamia* sp. col. G. Rosas, 13/06/95 CB851 y CB851-1. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha encontrado creciendo sobre tallos caídos de restos herbáceos en Taiwán (Chen et al., 1991); sobre *Machilus velutina*, *Pandanus furcatus*, *Phoenix hanceana*, *Pinus massoniana* y en madera sumergida en Hong Kong y China (Lu et al., 2000; Zhuang, 2001, Tsui et al., 2001a, 2001b; Ho et al., 2002; Jiang et al., 2008) y en *Licuala longicalycata* en Tailandia (Pinruan et al., 2007).

Endophragmiella collapsa (B. Sutton) S. Hughes, *Fungi Canadenses*, Ottawa 126 (1978). (Fig. 9).

≡ *Endophragmia collapsa* B. Sutton, *Mycol. Pap.* 132: 54 (1973).

Colonias dispersas, velutinas, cafés pálidas. Conidióforos macronematosos, gregarios, solitarios o en grupos, erectos, rectos o flexuosos, simples, subcilíndricos, pared lisa y delgada, septados, de color café dorado, más pálido hacia el ápice, hasta de 107 μm de largo, de 3.5-5 μm de ancho en la base. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, percurrentes. Conidios solitarios, acrógenos, ovoides a elipsoidales, pared gruesa y lisa, la mayoría con 2 septos ligeramente constreñidos, de color café pálido a café oscuro, célula basal más pálida, de 14.5-20 \times 8-10 μm .

Material estudiado: hojas muertas de cafeto, col. J. Mena-Portales, 10/06/95, CB360. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha colectado sobre troncos caídos y corteza de *Acer* sp., *Alnus* sp. y *Salix* sp. en Canadá (Sutton, 1973; Ellis, 1976 y Hughes, 1978a); y en troncos caídos de *Salix* sp. en la antigua Checoslovaquia (Holubová-Jechová, 1986).

Endophragmiella valdiviana (Speg.) S. Hughes, *New Zealand J. Bot.* 17(2): 157 (1979). (Fig. 10).

≡ *Helminthosporium valdivianum* Speg., *Rev. Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata* 6(1): 192 (1910).

≡ *Sporidesmium valdivianum* (Speg.) M.B. Ellis, *Mycol. Pap.* 87: 29 (1963).

Colonias dispersas, velutinas, negras. Conidióforos macronematosos, solitarios, mayormente en fascículos, erectos, flexuosos, simples, septados, café rojizos oscuros, más pálidos hacia el ápice, hasta de 441 μm de largo, de 18-23 μm de ancho. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, percurrentes. Conidios solitarios, acrógenos, rectos o curvos, subfusiformes, truncados en la base, pared lisa, con 5-8(7) septos transversales y en ocasiones 1 septo longitudinal, cafés oscuros, células de los extremos subhialinas, de 34-63 \times 11-18 μm .

Material estudiado: sobre hojas de *Macadamia* sp., col. G. Heredia, 13/06/95, CB852, CB852-1 y CB852-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha encontrado en ramas de *Sophora microphylla* en Chile (Ellis, 1963); sobre ramas de *Macropiper excelsum* en Nueva Zelanda y en *Ulex europaeus* en Inglaterra (Hughes, 1979) también ha sido colectada en madera podrida y hojas de un árbol no identificado en Japón (Matsushima, 1983).

Epicoccum nigrum Link, Magazin Ges. Naturf. Freunde, Berlin 7: 32 (1815). (Fig. 11).

=*Epicoccum purpurascens* Ehrenb., Flora Berol., 2 (Crypt.): 136 (1818).

=*Epicoccum vulgare* Corda, Icon. fung. (Abellini) 1: 5 (1837).

=*Phoma epicoccina* Punith., M.C. Tulloch & C.M. Leach, Trans. Br. Mycol. Soc. 59(2): 341 (1972).

=*Toruloidea tobaica* Svilv., Arch. Hydrobiol. 14, Suppl. 3: 519 (1936).

Colonias formadas por esporodoquios. Esporodoquios pulvinados, negros, dispersos en el sustrato. Conidióforos macronematosos o semimacronematosos, erectos, rectos, simples o ramificados, pared lisa o verrugosa, subhialinos a café pálidos, de 5-15 μm de largo, de 3-6 μm de ancho. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acrógenos, subesféricos o piriformes, muriformes, café oscuros dorados, con una célula basal pedicelada, de 24.5-30 μm de diámetro.

Material estudiado: sobre hojas de *Senecio* sp., col. J. Mena-Portales, 06/07/95, CB493-5; sobre tallo de gramínea, col. J. Mena-Portales, 24/07/95, CB481-1. Xicochimalco, mpio. Xicochimalco.

Distribución y sustratos: *E. nigrum* es una especie saprobia cosmopolita, habita tanto en ambientes naturales como transformados; se ha aislado de restos de plantas, aire, suelo, animales, frutos, textiles, etc. (Ellis, 1971 y Farr et al., 2008).

Fusariella intermedia Mouch. & Nicot, Revue Mycol., Paris 37(3): 181 (1973). (Fig. 12a y 12b).

Colonias dispersas, pulverulentas, negras. Conidióforos semimacronematosos, solitarios, erectos, rectos, irregularmente ramificados, pared lisa, subhialinos a oliváceos, hasta de 70 μm de largo. Células conidiógenas monofialídicas, discretas, determinadas, curvas, cilíndricas, pared lisa o con ligeras rugosidades, subhialinas a oliváceas. Conidios catenulados, acrógenos, curvos y truncados en la base, pared lisa, 3 septos, constreñidos en los septos, grisáceos, más oscuros hacia la base, de 14-22 \times 4.5-7 μm .

Material estudiado: hojas en descomposición, col. G. Heredia, 06/07/95, CB853. Emiliano Zapata, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: *Fusariella intermedia* fue descrita de muestras de suelo colectadas al norte de África (Mouchacca y Nicot, 1972); desde su descripción original no había sido registrada.

Helicoma palmigenum (Penz. & Sacc.) Linder, Ann. Mo. Bot. Gard. 16: 306 (1929). (Fig. 13).

Colonias dispersas, café grisáceas. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos, simples, simpodiales hacia la parte superior, geniculados, septados, café grisáceos, hasta de 285 μm de largo, de 7-13 μm de ancho. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, cilíndricas, denticuladas; diente cilíndricos. Conidios solitarios, acrógenos, helicoidales, 11-16 septos, cafés oscuros, de 32-37 μm de diámetro; filamento conidial 1 $\frac{3}{4}$ -2 vueltas, de 10-11 μm de grosor, cicatriz basal oscura.

Material estudiado: hojas, col. G. Heredia, 10/06/95, CB855. Coatepec, mpio. Coatepec.

Distribución y sustratos: esta especie se ha colectado en diversos sustratos; en hojas de *Arenga engleri* y sobre *Cocos nucifera* en Australia, Papua-Nueva Guinea y Taiwán (Matsushima, 1971, 1980; Goos, 1986; Taylor y Hyde, 2003); creciendo sobre hojas de *Cocos nucifera* y hojas de palma e inflorescencia de *Roystonea* en Hawai (Goos, 1986); sobre rama muerta de *Syzygium jambos* y *Talipariti elatum* en Cuba (Delgado-Rodríguez et al., 2002; Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2004) y sobre hojas de *Satakentia liukivensis* en Japón (Tsui et al., 2006 y Tsui y Berbee, 2006).

Helminthosporium solani Durieu & Mont., Explor. Sci. Algérie 1: 356 (1849). (Fig. 14).

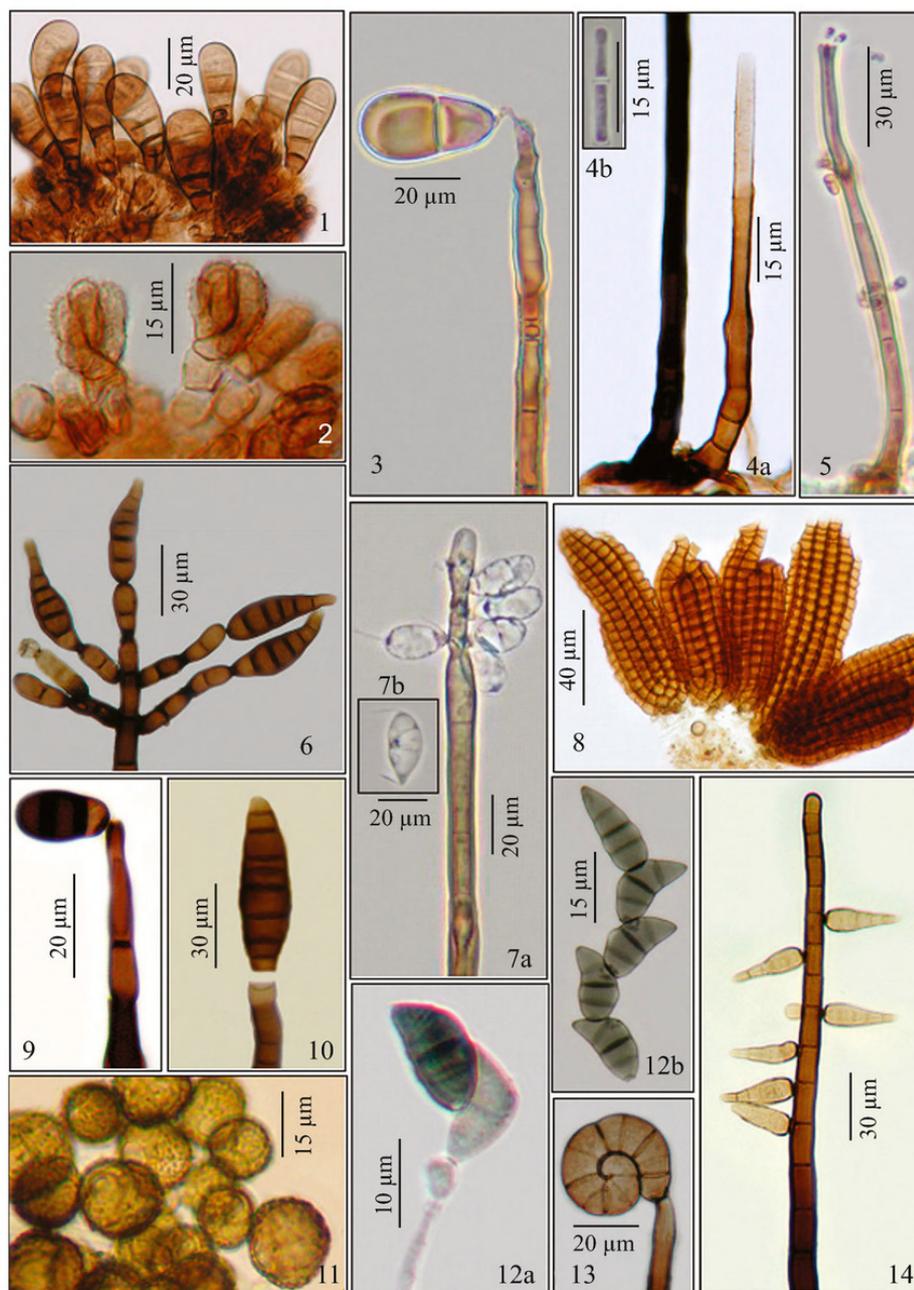
\equiv *Brachysporium solani* (Durieu & Mont.) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 4: 428 (1886).

\equiv *Dematium atrovirens* Harz, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 44: 129 (1871).

\equiv *Helminthosporium atrovirens* (Harz) E.W. Mason & S. Hughes, in Hughes, Can. J. Bot. 31(5): 631 (1953).

\equiv *Spondylocladium atrovirens* (Harz) Harz ex Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 4: 483 (1886).

Colonias velutinas, cafés oscuras a negras. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos o flexuosos, simples con pared lisa o a veces verrugosa, cafés oscuros, más pálidos hacia el ápice, hasta de 450 μm de largo, de 10-22 μm de ancho cerca de la base y alrededor de 9 μm en el ápice. Células conidiógenas politréticas, integradas, terminales o intercalares, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acropleurógenos, obclaviformes, cafés pálidos a cafés, 2-8 distoseptos, de 29-46.5 \times 9-13 μm en la parte más ancha, de 2-5 μm de grosor en el ápice, lisos, con una cicatriz basal oscura.



Figs. 1-14. 1. *Bactrodesmium spilomeum*: conidios claviformes. 2. *Cheiromycoopsis echinulata*: conidios equinulados. 3. *Brachysporium obovatum*: conidióforo con conidio. 4. *Chalara aspera*: a. seta y conidióforo, b. conidios piriformes 5. *Chloridium virescens* var. *chlamydosporum*: conidióforo. 6. *Dendryphiopsis arbuscula*: conidióforo ramificado con conidios fusiformes. 7. *Dictyoachaeta tumidospora*: a. conidióforo y conidios, b. conidio maduro con sétulas. 8. *Dictyosporium digitatum*: conidios quiroides. 9. *Endophragmiella collapsa*: conidióforo con conidio. 10. *Endophragmiella valdiviana*: conidióforo simple y conidio subfusiforme. 11. *Epicoccum nigrum*: conidios muriformes. 12. *Fusariella intermedia*: a. conidióforo y conidios, b. conidios catenulados. 13. *Helicoma palmigenum*: conidio helicoidal adherido al conidióforo. 14. *Helminthosporium solani*: conidióforo con conidios obclaviformes.

Material estudiado: sobre ramas muertas, col. G. Heredia, 10/06/95, CB356-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: esta especie tiene una amplia distribución y se ha registrado como causante de enfermedades en diversas plantas pero fundamentalmente en especies del género *Solanum* (Ellis, 1971; Matsushima, 1975; Dennis, 1986; Mercado-Sierra, 1984; Mendes et al., 1998; Delgado-Rodríguez et al., 2002; Cho y Shin, 2004 y Farr et al., 2008).

Hermatomyces tucumanensis Speg., Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 13: 446 (1911). (Fig. 15).

Colonias dispersas, velutinas, cafés oscuras a café negruzcas. Conidióforos micronematosos, erectos, rectos o flexuosos, simples, lisos, sin septos, cafés pálidos, de 14.5 μm de largo por 2.5-3 μm de ancho. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas, cilíndricas. Conidios solitarios, acrógenos, lenticulares, elípticos o subesféricos en un plano, lisos, muriformes, células periféricas subhialinas, células centrales de cafés oscuras a negras, de 30-39.5 \times 24-30 μm .

Material estudiado: sobre ramas muertas, col. G. Heredia, 10/06/95, CB359-1, CB362-1. Rancho Guadalupe, mpio Xalapa.

Distribución y sustratos: *Hermatomyces tucumanensis* se ha encontrado sobre ramas de *Alchornea cordifolia*, *Averrhoa carambola*, *Coffea liberica* y *Elaeis* en Argentina, Ghana y Sierra Leona (Ellis, 1971); creciendo sobre el pecíolo de la hoja muerta de *Roystonea regia* en Cuba (Mercado-Sierra, 1984); también se ha colectado en pecíolos de palma, ramas muertas y hojas de un árbol no identificado en Perú (Matsushima, 1993); sobre ramas muertas en Taiwán (Chang, 1995) y en *Pandanus furcatus* en Hong Kong (Lu et al., 2000; Zhuang, 2001).

Hyphodiscosia queenslandica Matsush., Matsushima. Mycol. Mem. 24 (1989). (Fig. 18a y 18b).

Colonias dispersas, grisáceas. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos, simples, septados, subhialinos con el ápice hialino, de 145-212 μm de largo, de 4-6 μm de ancho. Células conidiógenas integradas, terminales, poliblasticas, claviformes, denticuladas; dientecillos cilíndricos, truncados en el ápice, hialinos. Conidios solitarios, acrógenos, fusiformes o algunas veces elipsoidales, base cónico truncada, pared lisa, sin septos, hialinos, de 14.5-18 \times 5-7 μm ; con una sétula filiforme en cada extremo, de 5-10 μm de largo.

Material estudiado: sobre hojas caídas, col. G. Heredia, 10/06/09, CB858, CB858-1 y CB858-2. Xicochimalco, mpio. Xicochimalco.

Distribución y sustratos: este hongo sólo había sido registrado sobre hojas muertas de *Cryptocarya mackinnoniana* para Australia (Matsushima, 1989).

Kendrickiella phycomyces (Auersw.) K. Jacobs & M.J. Wingf., in Jacobs, Wingfield, Jacobs & Wingfield, Can. J. Bot. 79(1): 113 (2001). (Fig. 23).

≡ *Graphium phycomyces* (Auersw.) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 4: 614 (1886).

≡ *Hantzschia phycomyces* Auersw., Hedwigia 2 (1862).

≡ *Leptographium phycomyces* (Auersw.) Grosmann, Hedwigia 72: 193 (1932).

≡ *Scopularia phycomyces* (Auersw.) Goidànich, G., Boll. Staz. Patol. Veg. Roma 16: 1 (1935).

≡ *Phialocephala phycomyces* (Auersw.) W.B. Kendr., Can. J. Bot. 42: 1292 (1964).

Colonias dispersas, café pálido. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos, ramificados, pared lisa, de color café oscuro a café negruzco, hasta de 150 µm de largo. Células conidiógenas monofialídicas, discretas, terminales, determinadas, dispuestas en penicilos, subuladas, hialinas. Conidios endógenos, elipsoidales u obovoides, hialinos, lisos, de 4.4-5.5 × 1.5 µm.

Material estudiado: sobre hojarasca, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB861 y CB861-1. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: existen registros sobre troncos muertos en Costa Rica (Morris, 1972); en barriles de roble y diferentes tipos de suelo en Congo y Jamaica (Ellis, 1976); también ha sido aislado de suelo forestal en Taiwán (Matsushima, 1980) y colectado sobre tallos muertos de *Saccharum* sp. en Cuba (Castañeda, 1986; Mercado-Sierra, et al., 1997).

Lauriomyces heliocephalus (V. Rao & de Hoog) R.F. Castañeda & W.B. Kendr., Univ. Waterloo Biol. Ser. 32: 26 (1990). (Fig. 16).

≡ *Haplographium heliocephalum* V. Rao & de Hoog, Stud. Mycol. 28: 56 (1986).

Colonias dispersas, café oscuras. Conidióforos macronematosos, solitarios o en pequeños grupos, erectos, rectos o ligeramente curvos, simples, pared lisa y gruesa, café oscuros, de 60-87 µm de largo, aproximadamente de 6 µm de ancho cerca de la base y 4 µm cerca del ápice. Células conidiógenas poliblasticas, discretas, terminales, pared lisa, en ramas verticiladas, dispuestas en fascículos, hialinas.

Conidios en cadenas acrópetas, acrógenos, rectos con un eje principal compuesto de 6-9 conidios, cilíndricos, en ocasiones redondeados en ambos extremos, pared delgada, hialinos, de $4-6 \times 1.2-1.5 \mu\text{m}$.

Material estudiado: hojas muertas, col. G. Heredia, 28/06/95, CB859, CB859-1 y CB859-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: además del material tipo, colectado sobre hojas muertas de *Alchornea latifolia* en Cuba (Castañeda y Kendrick, 1990), sólo se había encontrado con anterioridad sobre hojas de *Alchornea triplinervia* en Brasil (Grandi y Atilli, 1996).

Melanocephala australiensis (G.W. Beaton & M.B. Ellis) S. Hughes, *New Zealand J. Bot.* 17(2): 169 (1979). (Fig. 17).

≡ *Endophragmia australiensis* G.W. Beaton & M.B. Ellis, in Ellis, *Mycol. Pap.* 106: 54 (1966).

Colonias dispersas, cafés pálidas. Conidióforos macronematosos, micronematosos, solitarios, dispersos u ocasionalmente en grupos, erectos, rectos, simples, de color café pálido, hasta de $150 \mu\text{m}$ de largo y alrededor de $5 \mu\text{m}$ de ancho, base bulbosa. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, percurrentes. Conidios solitarios, acrógenos, obovoides, elipsoidales, con la base truncada, pared lisa, 2-3 septos, de color café muy oscuro casi negro y opacos, de $26.5-34.5 \times 20-23.5$.

Material estudiado: tronco muerto, col. J. Mena-Portales, 10/06/95, CB373-1; fruto muerto de *Quercus* col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB413-2; rama muerta, col. G. Rosas, 13/06/95, CB414-1; hojarasca de *Quercus*, col. G. Rosas, 13/06/95, CB419-6. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha encontrado en una gran variedad de sustratos para Nueva Zelanda (Hughes, 1979), además sobre ramas muertas de un árbol no identificado en Cuba (Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1984); en *Podocarpus totara* en Inglaterra (Kirk, 1986) y sobre troncos sumergidos en Australia (Hyde y Goh, 1998).

Menisporopsis novae-zelandiae S. Hughes & W.B. Kendr., *New Zealand J. Bot.* 6: 369 (1968). (Fig. 22a y 22b).

Colonias anfígenas, irregulares, café oliváceas. Sinemas de $85.5-122 \mu\text{m}$ de largo, con una seta. Setas erectas, simples, subuladas, septadas, cafés oscuras, de

250-300 μm de largo. Conidióforos macronematosos, rectos, septados, cafés pálidos, hasta de 122 μm de largo. Células conidiógenas polifialídicas con varios collarines, collarines pequeños, integradas, determinadas, hialinas a cafés pálidas. Conidios agregados en una masa mucilaginoso, acrógenos, alantoides, pared lisa, 1 septo medio, hialinos, de $14.5-18 \times 3-3.5 \mu\text{m}$; con una sétula en cada extremo.

Material estudiado: hojarasca de *Quercus xalapensis* y *Q. germana*, col. G. Rosas, 13/06/95, CB411-8; frutos muertos, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB418-2; hojarasca de *Quercus*, col. G. Rosas, 13/06/95, CB420-3. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: existen colectas sobre hojas muertas de *Cinnamomum* spp., *Cryptocarya mackinnoniana*, *Litsea japonica* y *Pasania* spp. en Australia, Japón, Taiwán (Matsushima, 1975, 1980, 1989, 1993); en hojas de *Beilschmiedia tarairi*, *Knightia excelsa* y *Rhopalostylis* sp. en Nueva Zelanda (Hughes y Kendrick, 1968; McKenzie et al., 1992, 2004) y sobre hojas de *Nectandra* sp. y *Ocotea* spp. en Cuba (Castañeda et al., 2001; Delgado-Rodríguez et al., 2002 y Delgado-Rodríguez y Mena-Portales, 2004).

Metulocladosporiella musae (E.W. Mason) Crous, Schroers, J.Z. Groenew., U. Braun & K. Schub., Mycol. Res. 110(3): 264-275 (2006). (Fig. 21a y 21b).

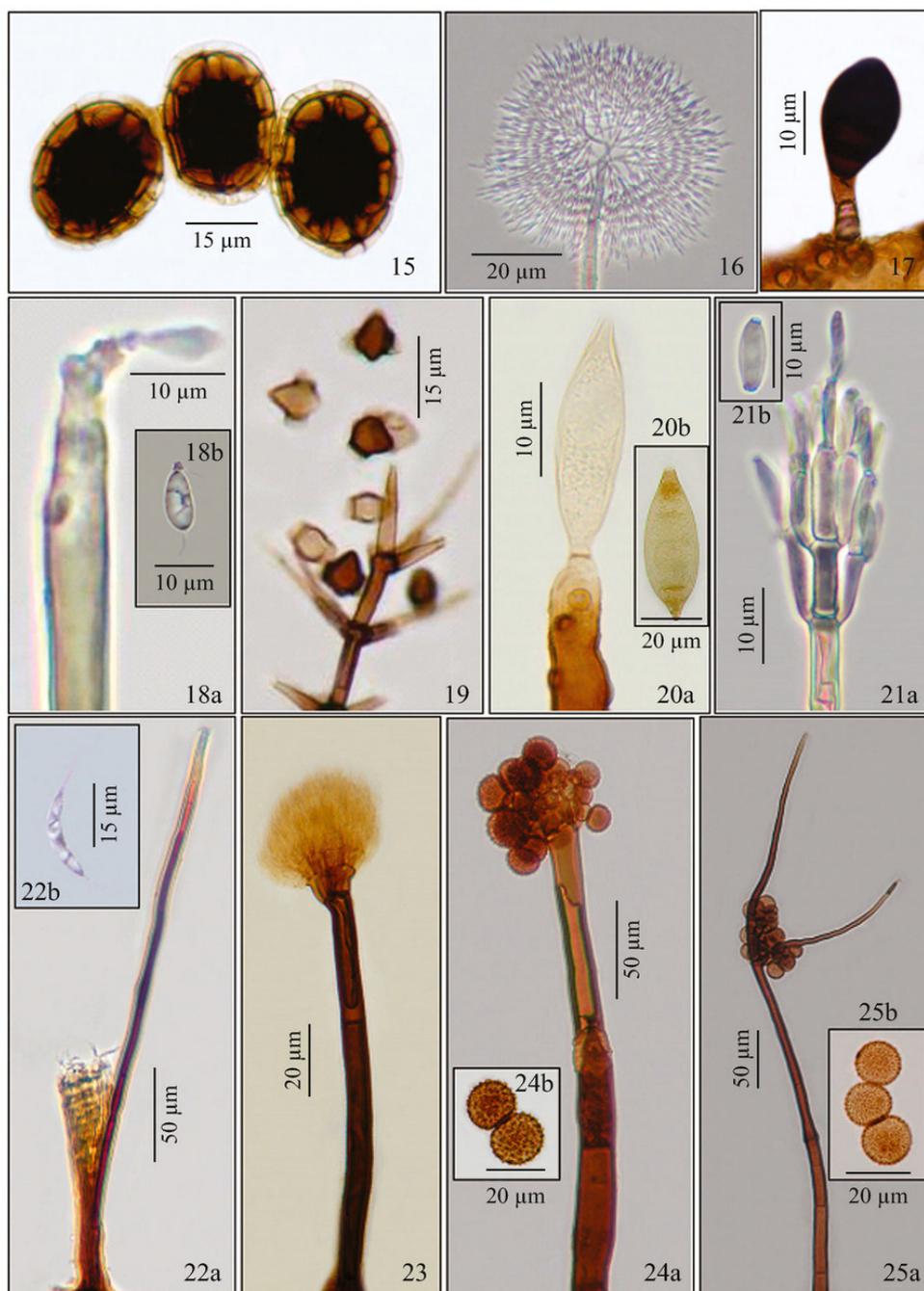
≡ *Cladosporium musae* E.W. Mason, in Martyn, Mycol. Pap. 13: 2 (1945).

≡ *Periconiella sapientumicola* Siboe, Afr. J. Mycol. Biotechnol. 2(1): 4 (1994).

Colonias dispersas o punctiformes, aterciopeladas, café grisáceas a café negruzcas. Conidióforos macronematosos o semimacronematosos, solitarios, erectos, rectos a ligeramente flexuosos, ramificados hacia el ápice, pared lisa, cafés a café negruzcos, pálidos hacia la parte media, hasta de 200 μm de largo, de 3.5 μm de ancho y alrededor de 12 μm en la base, ramas hasta de 45 μm de largo. Células conidiógenas poliblasticas, integradas, terminales e intercalares, simpodiales, con cicatrices prominentes. Conidios catenulados, acropleurógenos, cilíndricos, elipsoidales o fusiformes, pared lisa, 0-1 septo, subhialinos, de $7.5-11 \times 2.5-3.5 \mu\text{m}$.

Material estudiado: hojas en descomposición, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB849, CB849-1 y CB849-2. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha encontrado ocasionando manchas foliares en hojas de *Musa paradisiaca*, *M. paradisiaca* var. *sapientum*, *M. schweinfurthii* y *Musa* spp. Existen registros de la presencia de esta especie en Ghana, Hong Kong, Islas Salomón, Jamaica, Nueva Guinea, Samoa, Sudan, Uganda, (Ellis, 1971); Hon-



Figs. 15-25. 15. *Hermatomyces tucumanensis*: conidios con células periféricas. 16. *Lauriomyces heliocephalus*: conidióforo con conidios en cadenas. 17. *Melanocephala australiensis*: conidióforo con conidio obovoide. 18. *Hyphodiscosia queenslandica*: a. conidióforo con conidio inmaduro. b. conidio maduro con sétulas. 19. *Physalidiella elegans*: conidióforo y conidios con células laterales. 20. *Pseudospiropes simplex*: a. conidióforo con cicatrices, b. conidio navicular. 21. *Metulocladosporiella musae*: a. conidióforo con ramas, b. conidio. 22. *Menisporopsis novae-zelandiae* a. sinema y seta, b. conidio con setulas. 23. *Kendrickiella phycomyces*: conidióforo ramificado. 24. *Periconia cookei*: a. conidióforo, b. conidios verrugosos. 25. *Periconia lateralis*: a. conidióforo con una rama unilateral, b. conidios catenulados equinulados.

duras (Ho et al., 1999); Sudáfrica (Siboe, 1994); Burundi, Camerún, Congo, Cuba, Ecuador, Egipto, Etiopía, Jamaica, Kenia y México (Crous et al., 2006).

Periconia cookei E.W. Mason & M.B. Ellis, Mycol. Pap. 56: 72 (1953). (Fig. 24a y 24b).

Colonias dispersas, compactas, café pálidas. Conidióforos macronematosos, en grupos, erectos, rectos a ligeramente flexuosos, subulados, café pálido, hasta de 610 μm de largo, de 12-18 μm de ancho en la base, adelgazándose hacia la parte superior. Células conidiógenas monoblásticas, discretas, determinadas, terminales. Conidios catenulados, esféricos, verrugosos, café, de 15-18 μm de diámetro.

Material estudiado: sobre hojarasca, col. A. Mercado, 25/07/93. CB045. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: es común encontrar la en tallos de una gran variedad de plantas herbáceas; existen registros de la presencia de este hongo en Alemania (Mason y Ellis, 1953); Costa Rica, Belice (Morris, 1972, 1978); Estados Unidos de América (Huang y Hanlin, 1975; Morgan-Jones y Sinclair, 1978; Fell y Hunter, 1979); Hungría (Holuvobá-Jechová, 1979); Taiwán (Matsushima, 1980); India (Rao y Rao, 1964; Saikia y Sarbhoy, 1982; Grupta et al., 1983); Papua-Nueva Guinea (Shaw, 1984); Australia (Matsushima, 1989); Inglaterra (Taylor y Hyde, 2003); Cuba (Minter et al., 2001) y Rusia (Melnik y Popushoi, 1992 y Melnik et al., 2007).

Periconia lateralis Ellis & Everh., J. Mycol. 2(9): 104 (1886). (Fig. 25a y 25b).

Colonias dispersas, compactas, café grisáceas. Conidióforos macronematosos, solitarios, erectos, rectos a ligeramente curvos, subulados, ápice setiforme estéril, café pálido, hasta de 568 μm de largo, de 14-23 μm de ancho en la base, adelgazándose hacia la parte superior. Células conidiógenas monoblásticas, discretas, determinadas, dispuestas en forma lateral, nacen directamente del estípite o de ramas unilaterales con ápices setiformes, esféricas o subesféricas. Conidios catenulados, esféricos, verrugosos a equinulados, café pálido, de 13-15 μm de diámetro.

Material estudiado: sobre hojarasca, col. G. Heredia, 10/06/95. CB865. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: se ha aislado de suelo y restos vegetales, existen registros para Estados Unidos de América, Ghana, Hong Kong, India, Kenia, Mauritius, Nueva Guinea, Pakistán, Sierra Leona, Sudán, Uganda, Venezuela y Zambia (Ellis, 1971); Belice (Morris, 1978); Cuba (Mercado-Sierra, 1981, 1984); Malawi

(Sutton, 1993); Argentina (Romero, 1998); Nigeria (Calduch et al., 2002) y Sudáfrica (Lee et al., 2004).

Physalidiella elegans (Mosca) Rulamort, Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, Nouv. sér. 21: 512 (1990). (Fig. 19).

≡ *Physalidium elegans* Mosca, Allionia 11: 78 (1965).

Colonias efusas, delgadas, aracnoides o velutinas, gris oliváceas. Conidióforos macronematosos, erectos, rectos a flexuosos, ramificados, subulados, lisos, hasta de 300 µm de largo, de 5-7 µm de ancho cerca de la base. Células conidiógenas monoblásticas, integradas, terminales, determinadas. Conidios solitarios, acrógenos, compuestos de una célula central obovoide o elipsoidal, café oscura, de 7-8.5 × 10 µm y dos células laterales subesféricas, hialinas o muy pálidas, de 2-4.5 × 4-6 µm.

Material estudiado: semillas de encino, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB413-1; hojas de *Carpinus caroliniana*, col. J. Mena-Portales, 13/06/95, CB860. Rancho Guadalupe, mpio. Xalapa.

Distribución y sustratos: a esta especie se le ha colectado sobre rastrojo de *Triticum* sp. en Italia (Ellis, 1971), en hojas de un árbol no identificado en Papua Nueva Guinea (Matsushima, 1971), sobre una palma en Tanzania (Pirozynski, 1972); creciendo en pecíolos de palma y frutos de *Inga* sp. en Perú (Matsushima, 1993) y en madera sumergida en Hong Kong (Zhuang, 2001).

Pseudospiropes simplex (Nees) M.B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes (Kew): 260 (1971). (Fig. 20a y 20b).

≡ *Helminthosporium simplex* Kunze, in Nees & Nees, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. Dresden 9: 241 (1818).

Teleomorfo: *Strossmayeria bakeriana* (Henn.) Iturr., Mycotaxon 36(2): 408 (1990).

Colonias dispersas, café oliváceas a café negruzcas. Conidióforos macrone-matosos, dispersos o agregados, erectos, rectos a flexuosos, simples, pared lisa, cafés oscuros, más pálidos en el ápice, hasta de 400 µm de largo, de 4.5-6 µm de ancho, cicatrices oscuras, prominentes. Células conidiógenas poliblásticas, integradas, terminales, intercalares, simpodiales, cilíndricas a claviformes, cicatrizadas. Conidios solitarios, acropleurógenos, fusiformes o naviculares, oliváceos a café dorados pálidos, 6-11 pseudoseptos, de 26-44 × 9-13 µm, de 2-3 µm de ancho en la cicatriz basal.

Material estudiado: tronco muerto, col. A. Mercado, 30/07/93, CB033; sobre rama muerta, col. A. Mercado, 20/05/94, CB035. Jardín Botánico Francisco Javier

Clavijero, mpio. Xalapa; sobre gramínea, col. A. Mercado, 20/05/94, CB263-1. Volcán San Martín, mpio. San Andrés Tuxtla; sobre bejuco, col. G. Rosas, 16/06/95, CB473-2. Comapa, mpio. Comapa.

Distribución y sustratos: esta especie es común encontrarla sobre madera muerta y diversas plantas; existen registros de colectas en Canadá (Hughes y Cooke, 1979; Ginns, 1986; Sutton, 1973); Inglaterra (Dennis, 1986); Cuba (Mercado-Sierra y Mena-Portales, 1986; Holubová-Jechová y Mercado-Sierra, 1989); Perú, Sudáfrica y Taiwán (Matsushima, 1987, 1993, 1996; Lee et al., 2004); Hong Kong (Lu et al., 2000); Nueva Zelanda (Hughes, 1978b; McKenzie et al., 2000); Rusia (Melnik et al., 2007) y China (Zhuang, 2001; Shang y Zhang, 2007).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de las siguientes instituciones: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (proyectos P030 y B139), Instituto de Ecología A.C. y la red Iberoamericana sobre Diversidad, Ecología y Usos de los Hongos Microscópicos del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Programa CYTED).

LITERATURA CITADA

- Calduch, M., J. Gené, J. Guarro, A. Mercado-Sierra y R. F. Castañeda. 2002. Hyphomycetes from Nigerian rain forest. *Mycologia* 94(1): 127-135.
- Castañeda, R. F. 1986. Deuteromycotina de Cuba. Hyphomycetes IV. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro Humboldt". La Habana. 17 pp.
- Castañeda, R. F. y B. Kendrick. 1990. Conidial fungi from Cuba: I. Univ. Waterloo Biol. Ser. 32: 1-53.
- Castañeda, R. F., T. Iturriaga, M. Saikawa, J. Cano y J. Guarro. 2001. The genus *Menisporopsis* in Venezuela with the addition of *M. anisospora* anam. sp. nov. from a palm tree. *Cryptog. Mycol.* 22: 259-263.
- Chang, H. S. 1995. Notes on Taiwan dematiaceous hyphomycetes, some species of the genera *Exserticlava*, *Craspedodidymum* and *Hermatomyces* Bot. Bull. Acad. Sin. 36: 243-246.
- Chen, J. L., C. H. Hwang y S. S. Tzean. 1991. *Dictyosporium digitatum*, a new hyphomycete from Taiwan. *Mycol. Res.* 95: 1145-1149.
- Cho, W. D. y H. D. Shin. 2004. List of plant diseases in Korea. 4th ed. Korean Society of Plant Pathology. Seoul, Korea. 779 pp.

- Chlebicki, A. y M. A. Chmiel. 2006. Microfungi of *Carpinus betulus* from Poland I. Annotated list of microfungi. *Acta Mycol.* 41(2): 253-278.
- Crous, P. W., H. J. Schroers, J. Z. Groenewald, U. Braun y K. Schubert. 2006. *Metulocladosporiella* gen. nov. for the causal organism of *Cladosporium* speckle disease of banana. *Mycol. Res.* 110: 264-275.
- Delgado-Rodríguez, G., J. Mena-Portales, M. Caldusch y C. Decock. 2002. Hyphomycetes (hongos mitospóricos) del área protegida Mil Cumbres, Cuba Occidental. *Cryptogam. Mycol.* 23: 277-293.
- Delgado-Rodríguez, G. y J. Mena-Portales. 2004. Hifomicetos (hongos anamórficos) de la Reserva Ecológica "Alturas de Banao" (Cuba). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 28: 115-124.
- 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.
- Dennis, R. W. G. 1986. *Fungi of the Hebrides*. Royal Botanic Gardens. Kew 383 pp.
- Ellis, M. B. 1958. *Clasterosporium* and some allied Dematiaceae Phragmosporae I. *Mycol. Pap.* 70: 90.
- Ellis, M. B. 1959. *Clasterosporium* and some allied Dematiaceae Phragmosporae II. *Mycol. Pap.* 72(9): 76.
- Ellis, M. B. 1963. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. Kew. 608 pp.
- Ellis, M. B. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes IV*. *Mycol. Pap.* 87: 42
- Ellis, M. B. 1976. *More Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute. Kew. 507 pp.
- Farr, D. F., A. Y. Rossman, M. E. Palm y E. B. McCray. *Fungal databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA*. Retrieved May 1, 2008 <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
- Fell, J. W. y I. L. Hunter. 1979. Fungi associated with the decomposition of the black rush, *Juncus roemerianus*, in south Florida. *Mycologia* 71: 322-342.
- Gams, W. y V. Holobová-Jechová. 1976. *Chloridium* and some other dematiaceous hyphomycetes growing on decaying wood. *Stud. Mycol.* 13: 21-24.
- Ginns, J. H. 1986. *Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960-1980*. Res. Br. Can. Agric. Publ. 1813: 416.
- Goos, R. D. 1986. A review of the anamorph genus *Helicoma*. *Mycologia* 78: 744-761.
- Grandi, R. A. P. 1991. Hyphomycetes descompositores 2. Táxons asociados as raízes de *Maranta bicolor* Ker. *Rev. Bras. Biol.* 51(1): 133-141.
- Grandi, R. A. P. 1999. Hyphomycetes descompositores do folheto de *Euterpe edulis* Mart. *Hoehnea* 26(1): 87-101.
- Grandi, R. A. P. y D. S. Attili. 1996. Hyphomycetes on *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Muell. Arg. leaf litter from the Ecological Reserve Juréia-Itatins, State of Sao Paulo, Brazil. *Mycotaxon* 60: 373-386.
- Grandi, R. A. P. y L. F. P. Gusmao. 1996. Hyphomycetes descompositores de raízes de *Calathea zebrina* (Sims) Lindl. (Marantaceae), provenientes da Reserva Biológica do Alto da Sierra de Paranapiacaba, Santo André, S. P., Brasil. *Rev. Bras. Bot.* 19(2): 165-172.

- Gupta, D., P. N. Chowdhry y B. Padhi. 1983. Some phytopathogenic fungi of ornamental plants from India. *Indian Phytopathol.* 36: 244-246.
- 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., M. Reyes, R. M. Arias, 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.
- Heredia, G., R. M. Arias y J. Mena-Portales. 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.
- Ho, W. H., R. F. Castañeda, F. M. Dugan y S. C. Jong. 1999. *Cladosporium* and *Cladophialophora* in culture: descriptions and an expanded key. *Mycotaxon* 72: 115-157.
- Ho, W. H., Yanna, K. D. Hyde e I. J. Hodgkiss. 2002. Seasonality and sequential occurrence of fungi on wood submerged in Tai Po Kau Forest Stream, Hong Kong. *Fungal Divers.* 10: 21-43.
- Holubová-Jechová, V. 1972. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia 2. *Bactrodesmium*. *Folia Geobot.* 7: 407-418
- Holubová-Jechová, V. 1979. Lignicolous and some other saprophytic Hyphomycetes from Hungary. *Česká Mykol.* 33(3): 139-149.
- Holubová-Jechová, V. 1986. Lignicolous Hyphomycetes from Czechoslovakia. 8. *Endophragmiella* and *Phragmocephala*. *Folia Geobot.* 21: 173-197.
- Holubová-Jechová, V. y A. Mercado-Sierra. 1984. Studies on Hyphomycetes from Cuba II. Hyphomycetes from the Isla La Juventud. *Česká . Mykol.* 38(2): 96-120.
- Holubová-Jechová, V. y A. Mercado-Sierra. 1989. Hyphomycetes from Loma de la Coca and some localities of La Habana and Matanzas provinces, Cuba. *Acta Bot. Cubana* 76: 1-15.
- Huang, L. H. y R. T. Hanlin. 1975. Fungi occurring in freshly harvested and in-market pecans. *Mycologia* 67: 689-700.
- Hughes, S. J. 1978a. *Endophragmiella collapsa*. *Fungi Canadenses* 126: 1-2.
- Hughes, S. J. 1978b. New Zealand fungi 25. Miscellaneous species. *New Zealand J. Bot.* 16: 311-370.
- Hughes, S. J. 1979. Relocation of species of *Endophragmia* auct. with notes on relevant generic names. *New Zealand J. Bot.* 17: 139-188.
- Hughes, S. J. y J. C. Cooke. 1979. *Pseudospiropes simplex*. *Fungi Canadenses* 145: 1-2.
- Hughes, S. J. y W. B. Kendrick. 1968. *Menispora*, *Codinaea*, *Menisporopsis*. *New Zealand J. Bot.* 6: 323-375.
- Hyde, K. D. y T. K. Goh. 1998. Fungi on submerged wood in Lake Barrine, north Queensland, Australia. *Micol. Res.* 102: 739-749.
- Jiang, M., M. Wongsawas, H. K. Wang, F. C. Lin y Y. C. Liang. 2008. Three new records of lignicolous freshwater Hyphomycetes from mainland, China. *J. Agr. Technol.* 4(1): 101-108.
- Kirk, P. M. 1986. New or interesting microfungi XV. Miscellaneous Hyphomycetes from the British Isles. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 86: 409-428.

- Kuthubutheen, A. J. y A. Nawawi. 1991. Three new species of *Dictyochaeta* with non setose conidiophores and non septate setulate conidia from Malaysia. *Mycol. Res.* 95(1): 104-107.
- Lee, S., V. Melnik, J. E. Taylor y P. W. Crous. 2004. Diversity of saprobic Hyphomycetes on *Proteaceae* and *Restionaceae* from South Africa. *Fungal Divers.* 17: 91-114.
- Lu, B., K. D. Hyde, W. H. Ho, K. M. Tsui, J. E. Taylor, K. M. Wong, K. D. Yanna y D. Zhou. 2000. Checklist of Hong Kong fungi. Fungal Diversity Press. Hong Kong. 207 pp.
- Mason, E. W. y M. B. Ellis. 1953. British species of *Periconia*. *Mycol. Pap.* 56. 127 pp.
- Matsushima, T. 1971. Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea. Published by the author. Kobe. 78 pp.
- Matsushima, T. 1975. Icones microfungorum a Matsushima lectorum. Nippon Printing Publishing Co. Osaka. 209 pp.
- Matsushima, T. 1980. Matsushima Mycological Memoirs No. 1. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 82 pp.
- Matsushima, T. 1983. Matsushima Mycological Memoirs No. 3. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 90 pp.
- Matsushima, T. 1987. Matsushima Mycological Memoirs No. 5. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 100 pp.
- Matsushima, T. 1989. Matsushima Mycological Memoirs No. 6. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 100 pp.
- Matsushima, T. 1993. Matsushima Mycological Memoirs No. 7. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 75 pp.
- Matsushima, T. 1996. Matsushima Mycological Memoirs No. 9. Matsushima Fungus Collect. Kobe. 40 pp.
- McKenzie, E. H. C., P. J. O'Sullivan y J. P. Wilkie. 1992. A list of type specimens of New Zealand fungi held in DSIR Plant Protection Herbarium (PDD). *Mycotaxon* 43: 77-156.
- McKenzie, E. H. C., P. K. Buchanan y P. R. Johnston. 2004. Checklist of fungi on nikau palm (*Rhopalostylis sapida* and *R. baueri* var. *chessemanii*) in New Zealand. *New Zealand J. Bot.* 42: 335-355.
- Melnik, V. A. y I. S. Popushoi. 1992. Imperfect fungi on species on trees and shrubs: An illustrated handbook. Akademiia Nauk Respubliki Moldova. Kishinev. 361 pp.
- Melnik, V. A., E. S. Popov y D. A. Shabunin. 2007. Contributions to the studies of mycobiota in Novgorod and Pskov regions. I. Hyphomycetes. *Mikol. Fitopatol.* 41: 515-525.
- Mena-Portales, J., J. Gené y J. Guarro. 2000. Contribución al estudio de los hifomicetos en España XV. *Bol. Soc. Mic. Madrid* 25: 73-82.
- Mendes, M. A. S., V. L. da Silva y J. C. Dianese. 1998. Fungos em plants no Brasil. Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen. Brasilia. 555 pp.
- Mercado-Sierra, A. 1981. Lista preliminar de hifomicetes dematiáceos de la Estación Ecológica de Sierra de Rosario y zonas adyacentes. *Acta Bot. Cubana* 6: 1-6.
- Mercado-Sierra, A. 1984. Hifomicetes dematiáceos de Sierra del Rosario, Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Botánica. La Habana. 181 pp.
- Mercado-Sierra, A. y J. Mena-Portales. 1986. Hifomicetos de Topes de Collantes, Cuba I. Especies holoblásticas. *Acta Bot. Hung.* 32(1-4): 189-205.

- Mercado-Sierra, A., Holubová-Jechová y J. Mena-Portales. 1997. Hifomicetos dematiáceos de Cuba, Enteroblásticos. Monografie XXIII. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino. 388 pp.
- Minter, D. W., M. Rodriguez y J. Mena-Portales. 2001. Fungi of the Caribbean: an annotated checklist. PDMS Publishing. Londres. 946 pp.
- Morgan-Jones, G., y R. C. Sinclair. 1978. Fungi of Alabama. VII. Dematiaceous Hyphomycetes. J. Alabama Acad. Sci. 49: 1-15.
- Morris, F. E. 1972. Costa Rican Hyphomycetes. Mycologia 64: 887-896.
- Morris, F. E. 1978. Belizean Hyphomycetes. Mycotaxon 7: 265-274.
- Mouchacca, J. y J. Nicot. 1972. Les *Fusariella* des sols arides. Rev. Mycol. 37(3): 168-182.
- Nag Raj, T. R. y W. B. Kendrick. 1975. A monograph of *Chalara* and allied genera. Wilfrid Laurier University Press. Ontario. 200 pp.
- Pinruan, U., K. D. Hyde, S. Lumyong, E. H. C. McKenzie y E. B. G. Jones. 2007. Occurrence of fungi on tissues of the peat swamp palm *Licuala longicalycata*. Fungal Divers. 25: 157-173.
- Pirozynski, K. A. 1972. Microfungi of Tanzania I. Miscellaneous fungi on oil palm II. New Hyphomycetes. Mycol. Pap. 129: 1-65.
- Pirozynski, K. A. y C. S. Hodges. 1973. New Hyphomycetes from South Carolina. Can. J. Bot. 51: 157-173.
- Rao, P. R. y D. Rao. 1964. The genus *Periconia* from India. Mycopathologia 22: 285-310.
- Revay, A. 1986. Dematiaceous Hyphomycetes inhabiting forest debris in Hungary II. Studia Bot. Hung. 19: 73-78.
- Romero, A. I. 1998. Clave de las especies de micromicetos xilófilos registrados sobre *Eucalyptus viminalis* Labill. en el noreste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Bol. Soc. Micol. Madrid 23: 47-48.
- Saikia, U. N. y A. K. Sarbhoy. 1982. Hyphomycetes of India V. The genus *Periconia*. Indian Phytopathol. 35: 277-281.
- Shang, Z. Q. y X. G. Zhang. 2007. Taxonomic studies of *Pseudospiropes* from Yunnan, China. Mycotaxon 100: 149-153.
- Shaw, D. E. 1984. Microorganisms in Papua New Guinea. Dept. Primary Ind. Res. Bull. 33: 1-344.
- Siboe, G. M. 1994. Taxonomy of the fungus causing speckling disease of bananas (*Musa* spp.) in Kenya. Afr. J. Mycol. Biotechnol. 2: 1-6.
- Sutton, B. C. 1973. Hyphomycetes from Manitoba and Saskatchewan, Canada. Mycol. Pap. 132: 1-143.
- Sutton, B. C. 1993. Mitosporic fungi from Malawi. Mycol. Pap. 167: 1-93.
- Taylor, J. E. y K. D. Hyde. 2003. Microfungi of tropical and temperate palms. Fungal Diversity Press. Hong Kong. 459 pp.
- Tidwell, T. E. 1990. Index of diseases and microorganisms associated with eucalyptus in California. State of California Department of Food and Agriculture. Sacramento. 55 pp.
- Tokumasu, S., K. Tubaki y L. Manoch. 1990. A preliminary list of hyphomycetes isolated from pine leaf litter of Thailand. Rep. Tottori Mycol. Inst. 28: 185-190.

- Tsui, C. K. M. y M. L. Berbee. 2006. Phylogenetic relationships and convergence of helicosporous fungi inferred from ribosomal DNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 39: 587-597
- Tsui, C. K. M., K. D. Hyde y I. J. Hodgkiss. 2001a. Longitudinal and temporal distribution of freshwater ascomycetes and dematiaceous hyphomycetes on submerged wood in the Lam Tsuen River, Hong Kong. *J. North Am. Benthol. Soc.* 20(4): 533-549.
- Tsui, C. K. M., K. D. Hyde y I. J. Hodgkiss. 2001b. Colonization patterns of wood-inhabiting fungi on baits in Hong Kong rivers with reference to the effects of organic pollution. *Antoine van Leeuwenhoek* 79: 33-38.
- Tsui, C. K. M., S. Sivichai y M. L. Berbee. 2006. Molecular systematics of *Helicoma*, *Helicomycetes* and *Helicosporium* and their teleomorphs inferred from rDNA sequences. *Mycologia* 98: 94-104.
- Williams-Linera, G. 2007. El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, historia y destino en tiempos de fragmentación y cambio climático. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. 204 pp.
- Zhuang, W. Y. 2001. Higher fungi of tropical China. *Mycotaxon*. Ithaca. 485 pp.

Recibido en junio de 2008.

Aceptado en septiembre de 2009.



BHL

Biodiversity Heritage Library

Arias Mota, Rosa María., Heredia, Gabriela, and Mena-Portales, Julio. 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.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/199277>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/176843>

Holding Institution

Instituto de Ecología A.C.

Sponsored by

Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío

Copyright & Reuse

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Instituto de Ecología A.C.

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Rights: <https://biodiversitylibrary.org/permissions>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.