

Fungos conidiais em *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) na Ilha do Combu, Pará-Brasil

Carla Corrêa de Castro¹, Antonio Hernández Gutiérrez² e Helen Maria Pontes Sotão^{1,3}

Recebido em 12/04/2011. Aceito em 18/06/2012

RESUMO

(Fungos Conidiais em *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) na Ilha do Combu, Pará-Brasil). O trabalho teve como objetivo investigar a ocorrência de fungos conidiais (hyphomycetes) associados à decomposição de material vegetal morto de *Euterpe oleracea* Mart. (açazeiro) na Área de Proteção Ambiental da ilha do Combu, município de Belém, Pará. Entre agosto de 2008 e abril de 2009, foram coletadas partes em decomposição de palmeiras de *E. oleracea* e mantidas em câmara-úmida durante sete dias. As estruturas reprodutivas dos fungos foram retiradas e montadas em lâminas semipermanentes para o estudo morfológico em microscopia óptica. O presente trabalho contém descrições, comentários, distribuição geográfica e ilustrações dos novos registros para o Brasil. Como resultados deste estudo foram identificados 45 táxons de hifomicetos. Todos são novos registros para a área de estudo, destes 11 representam novos registro para o Brasil e 12 para a Amazônia brasileira.

Palavras-chave: açaí, Amazônia, hyphomycetes, palmeira

ABSTRACT

(Conidial Fungi on *Euterpe oleracea* Mart. on Combu Island, Pará, Brazil). The objective of this study was look for conidial fungi (hyphomycetes) associated with decomposing, dead vegetative material of *Euterpe oleracea* Mart. collected on Combu Island (Belém, Pará), an environmentally protected area. From August 2008 to April 2009, decomposing parts of *E. oleracea* were collected and kept in a moist chamber for seven days. Somatic and reproductive fungal structures were extracted from the substrate and mounted on semi-permanent slides for morphological study using optical microscopy. This paper includes descriptions, comments, geographical distributions and illustrations of new records for Brazil. All these records are new for the study area, 11 are new records for Brazil, and 12 are new for the Brazilian Amazon.

Key words: açaí, Amazonian, hyphomycetes, palm

Introdução

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.; Arecaceae Bercht. & J. Presl) é uma palmeira de grande interesse econômico na região amazônica; os seus frutos assim como o palmito dele extraído são uns dos principais recursos na sua comercialização (Pimentel & Jardim, 2009). Ocorre no estuário amazônico, encontrado principalmente nas matas de várzea e igapó do baixo Amazonas, Tocantins e Maranhão, assim como em Amapá, Guianas e Venezuela (Silva *et al.* 2005a).

Os hifomicetos constituem uma classe artificial de fungos, incluída no grupo dos fungos conidiais (anamorfos). Estes fungos se reproduzem assexuadamente através da pro-

dução de conídios, formados por estruturas especializadas denominadas conidióforos, originadas a partir das hifas. Os conídios têm como principais funções a dispersão e a perpetuação da espécie, apresentando grande importância ecológica e taxonômica (Barbosa *et al.* 2008). Muitas espécies de hifomicetos causam doenças em diversas plantas de interesse econômico (Silva *et al.* 2005b; Furtado *et al.* 2007).

A ilha do Combu é uma Área de Proteção Ambiental (APA), localizada na região metropolitana de Belém, Estado do Pará. Apresenta uma vegetação com estrutura e composição florística variada, incluindo floresta primária e secundária, onde o açazeiro é a espécie silvestre mais abundante e de maior importância econômica (Rodrigues *et al.* 2006).

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Laboratório de Micologia, Belém, PA, Brasil

² Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Belém, PA, Brasil

³ Autor para correspondência: helen@museu-goeldi.br

De acordo com Hyde *et al.* (1997), aproximadamente 1.580 fungos foram registrados sobre palmeiras, incluindo 660 fungos anamorfos, o que indica que esses vegetais suportam alta diversidade de fungos. Na Amazônia brasileira, são poucos os estudos envolvendo fungos sobre palmeiras (Farr 1980; Rodrigues & Samuels 1992; Hernández *et al.* 2009; Monteiro *et al.* 2010). Os trabalhos de Rodrigues (1994) e Negrão *et al.* (2009) relacionaram os primeiros registros de hifomicetos associados a palmeiras do açazeiro (*E. oleraceae*) para a ilha do Combu, mais recentemente, fazendo parte do levantamento realizado neste trabalho Castro *et al.* (2011) publicaram dois novos registros para o neotrópico e dez para América do Sul.

Considerando a carência de levantamentos sobre a diversidade dos fungos e o acelerado desmatamento da Floresta Amazônica, a informação obtida neste estudo é relevante para o conhecimento da distribuição e diversidade destes organismos. O objetivo deste estudo foi investigar a ocorrência de fungos conidiais (hifomicetos) associados à decomposição de partes mortas do açazeiro (*E. oleracea*) na APA da ilha do Combu.

Material e métodos

Na APA da Ilha do Combu (1°29'20" S e 48°25'54" W), localizada no município de Belém, Pará, foram realizadas coletas de partes em decomposição de *E. oleracea*, entre agosto de 2008 e abril de 2009. As coletas foram efetuadas em oito transectos de 100 x 10 m, em vegetação do tipo floresta de várzea, com cinco amostras por transecto, sendo a disponibilidade de material em decomposição o critério utilizado para a escolha da planta a ser coletada a cada intervalo de 20 m.

O método de coleta foi baseado na busca de partes em decomposição da palmeira (bainhas, cachos, espátas, estipes, folíolos, pecíolos, raízes e raques). O material coletado foi mantido em câmara-úmida por sete dias; após esse período, foi colocado para secar em estufa elétrica a uma temperatura de aproximadamente 60°C, por 24 horas e, finalmente, mantido sob refrigeração (-18°C) para evitar a invasão e deterioração por ácaros.

O exame das amostras seguiu a metodologia convencional adotada para o grupo, conforme descrita por Monteiro *et al.* (2010). As lâminas foram observadas ao microscópio óptico com luz clara, para análise das microestruturas.

As amostras estudadas foram depositadas no Herbário João Murça Pires (MG), do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Neste trabalho são apresentadas descrições, comentários taxonômicos, distribuição geográfica e ilustrações para as espécies que representam primeiros registros no Brasil.

Resultados e discussão

Foram registrados 45 táxons de fungos conidiais colonizando partes em decomposição de *E. oleracea*. Todas as

espécies identificadas são novos registros para a área de estudo, destes 11 representam novos registros para o Brasil e 12 para a Amazônia brasileira. (Tab. 1).

A maioria dos táxons foram coletados sobre bainhas (26), seguido de cachos (20) e cascas (20). Os substratos com menor número de táxons encontrados foram estipes (3) e raízes (3). Seis espécies ocorreram exclusivamente em raques e somente cinco em bainhas. Cachos, espátas e raízes apresentaram duas espécies exclusivas cada um, enquanto folíolos e pecíolos apenas uma espécie (Tab. 1).

Os gêneros *Chalara* (Corda) Rabenh., *Curvularia* Boedijn e *Cylindrocladium* Morgan são citados na literatura causando patogenicidade em plantas de interesse econômico como *Daucus carotae* L. (cenoura), *Zoysia japonica* Steud. (gramínea) e *Roystonea* sp. (palmeira ornamental), respectivamente (Dalbosco *et al.* 2004; Nechet & Halfeld-Vieira 2005; Russomanno *et al.* 2007).

A expressiva constatação de uma diversificada micobiota de fungos conidiais associados a plantas de *E. oleraceae* (açai), assim como o achado de vários primeiros registros contribuem significativamente para a ampliação do conhecimento da diversidade desses fungos no bioma Amazônia e servem como indicativo para subsidiar estudos mais aprofundados relacionados às relações ecológicas com este substrato.

Novos Registros para o Brasil:

1. *Acarocybellina arengae* (Matsush.) Subram., Proc. Indian natn Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 187. 1992.
- ≡ *Sporidesmium arengae* Matsush., Icon. microfung. Matsush. lect. (Kobe): 136. 1975.

Fig. 1A

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos, septados, ramificados no ápice, com 1-2 proliferações em forma de Y, lisos, castanho-avermelhados, 40-133 x 5-8 µm, na célula basal das proliferações se produz uma hifa lateral que se curva para baixo, de cor castanha na base, clareando em direção à extremidade livre, muitas vezes aderidas ao conidióforo. Células conidiogênicas monotréticas, terminais, discretas, percorrentes, cilíndricas, lisas a raramente verrucosas, castanhas. Conídios solitários, 3-septados, obovoides, simples, lisos, secos, uniformemente castanhos ou com a célula basal mais clara, 24-33 x 11-15 µm, base truncada com 3 µm de largura.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 20/VIII/2008, sobre bainhas, C.C. Castro 5-4 (MG195841); *ibid*, 18/III/2009, sobre espátas, C.C. Castro 75 (MG199676).

Comentários: *Acarocybellina* é um gênero monotípico estabelecido por Subramanian (1992) para acomodar *Sporidesmium Arengae* Matsuh. Segundo Hughes (1978) *Acarocybellina* se diferencia dos demais gêneros de hifomicetos por apresentar conidióforos com sucessivas proliferações em forma de V e pela produção de uma hifa lateral recurvada para baixo que cresce na base da proliferação. No entanto, Rao *et al.* (1981) estabeleceram o gênero monotípico

Tabela 1. Fungos conidiais encontrados em açazeiro na APA da Ilha do Combu. Partes do açazeiro: Ba = Bainhas, Ca = Cachos, Ep = Espatas, Et = Estipes, Fo = Foliolos, Pe = Pecíolos, Rz = Raízes, Rq = Raques. Novos registros: (*) Amazônia brasileira, (**) Brasil.

Fungos conidiais	Partes do açazeiro							
	Ba	Ca	Ep	Et	Fo	Pe	Rz	Rq
** <i>Acarocybellina arengae</i> (Matsush.) Subram.	x		x	x				x
* <i>Acrogenospora sphaerocephala</i> (Berk. & Broome) M.B. Ellis							x	
<i>Beltrania rhombica</i> Penz.					x			
* <i>Beltraniella portoricensis</i> (F. Stevens) Piroz. & S.D. Patil	x				x			
<i>Brachysporiella gayana</i> Bat.	x							
* <i>Canalisorium caribense</i> (Hol.-Jech. & Mercado) Nawawi & Kuthub.	x	x		x			x	
<i>Chalara</i> sp.	x	x						
<i>Circinotrichum olivaceum</i> (Speg.) Piroz.		x						x
** <i>Coleodictyospora micronesiaca</i> (Matsush.) Matsush.	x	x	x			x		x
** <i>Corynesporopsis inaequiseptata</i> Matsush.								x
** <i>Corynesporopsis isabelicae</i> Hol.-Jech.	x	x				x		x
* <i>Cryptophiale udagawae</i> Piroz. & Ichinoe	x							
<i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boedijn				x				
<i>Cylindrocladium</i> sp.	x				x			x
<i>Dictyochaeta assamica</i> (Agnihotr.) Aramb.		x				x		
* <i>Dictyochaeta fertilis</i> (S. Hughes & W.B. Kendr.) Hol.-Jech.		x				x		
* <i>Dictyochaeta simplex</i> (S. Hughes & W.B. Kendr.) Hol.-Jech.	x							
<i>Ellisembia adscendens</i> (Berk.) Subram.	x	x			x			
* <i>Ellisembia brachypus</i> (Ellis & Everh.) Subram.	x				x			
<i>Ellisembia leonensis</i> (M.B. Ellis) McKenzie	x							
<i>Endocalyx melanoxanthus</i> (Berk. & Broome) Petch	x	x	x					
<i>Exserticlava triseptata</i> (Matsush.) S. Hughes				x				x
<i>Exserticlava vasiformis</i> (Matsush.) S. Hughes	x	x				x		x
** <i>Gliomastix luzulae</i> (Fuckel) E.W. Mason								x
* <i>Gyrophrix podosperma</i> (Corda) Rabenh.	x							
** <i>Helicoma dennisii</i> M.B. Ellis								x
** <i>Helicoma viridis</i> (Corda) S. Hughes						x		
** <i>Helminthosporium palmigenum</i> Matsush.		x						
* <i>Melanographium citri</i> (Gonz. Frag. & Cif.) M.B. Ellis		x				x		x
* <i>Phialocephala humicola</i> S.C. Jong & E.E. Davis		x						
<i>Physalidiella elegans</i> (Mosca) Rulamort	x	x						x
<i>Piricauda cochinchinensis</i> (Subram.) M.B. Ellis	x	x	x			x		x
** <i>Repetophragma moniliforme</i> (Matsush.) R.F. Castañeda, McKenzie & K.D. Hyde								x
** <i>Spadicoides macrocontinua</i> Matsush.								x
<i>Spegazzinia</i> sp.			x					
<i>Sporidesmium ghanaense</i> M.B. Ellis	x	x			x	x		x
<i>Sporidesmium macrurum</i> (Sacc.) M.B. Ellis	x	x	x	x				
<i>Sporidesmium tropicale</i> M.B. Ellis							x	
<i>Sporoschisma saccardoi</i> E.W. Mason & S. Hughes	x	x						
<i>Stachybotrys bisbyi</i> (Sriniv.) G.L. Barron	x	x			x	x		x
<i>Tetraploa aristata</i> Berk. & Broome	x	x	x			x		x
* <i>Trichocladium opacum</i> (Corda) S. Hughes								x
<i>Zygosporium echinosporum</i> Bunting & E.W. Mason	x		x		x	x		
<i>Zygosporium gibbum</i> (Sacc., M. Rousseau & E. Bommer) S. Hughes	x		x		x			x
* <i>Zygosporium masonii</i> S. Hughes	x		x			x		
Total	26	20	12	3	9	13	3	20

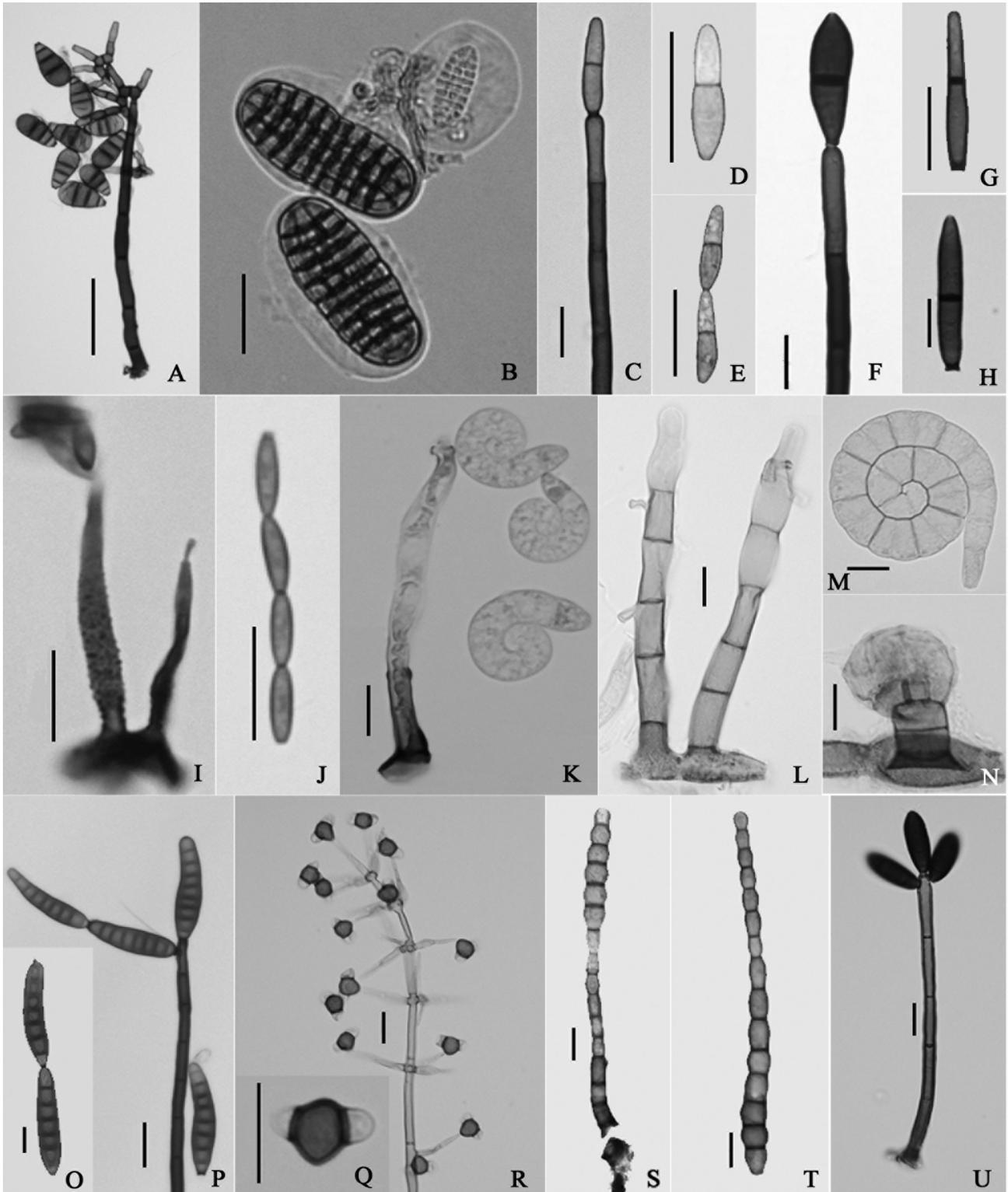


Figura 1. Conidióforos, células conidiogênicas e conídios de fungos conidiais. A. *Acarocybellina arengae* - aspecto geral do conidióforo com células conidiogênicas e conídios. B. *Coleodictyospora micronesiaca* - conídios envolvidos em camada mucilagínosa. C-E. *Corynesporopsis inaequiseptata*. C. Ápice do conidióforo com célula conidiogênica e conídio. D. Conídio. E. Conídios em cadeia. F-H. *Corynesporopsis isabelicae*. F. Ápice do conidióforo com célula conidiogênica e conídio. G-H. Conídios. I-J. *Gliomastix luzulae*. I. Conidióforo rugoso com célula conidiogênica e conídios. J. Conídios em cadeia. K. *Helicoma dennisii* - conidióforo com células conidiogênicas e conídios. L-N. *Helicoma viridis*. L. Conidióforos com células conidiogênicas. M. Conídio. N. Esclerócio pedicelado. O-P. *Helminthosporium palmigenum*. O. Conídios em cadeia. P. Aspecto geral do conidióforo com células conidiogênicas e conídios. Q-R. *Physalidiella elegans*. Q. Conídio com células laterais sub-hialinas. R. Aspecto geral do conidióforo com células conidiogênicas e conídios. S-T. *Repetophragma moniliforme*. S. Aspecto geral do conidióforo com células conidiogênicas e conídio. T. Conídio constrito nos septos. U. *Spadicoides macrocontinua* - aspecto geral do conidióforo com células conidiogênicas e conídios. Barras = 50 µm (A); 20 µm (B, D, E, G, P); 10 µm (C, F, H, I, J, K, L, M, N, O, Q, R, S, T, U).

Kramabeeja G.V. Rao & K.A. Reddy para acomodar a espécie *K. shrungashakha* G.V. Rao & K.A. Reddy, que apresenta uma combinação de características morfológicas semelhante a encontrada em *Acarocybellina*. O gênero *Kramabeeja* poderá ser considerado um sinônimo de *Acarocybellina* após estudos mais detalhados. *K. shrungashakha* se diferencia de *A. Arengae* devido a presença de conidióforos solitários ou em grupos de 2-3, medindo 250-450 × 10-15 µm; células conidiogênicas cilíndricas, doliformes ou lageniformes; conídios clavados ou piriformes, com as células apicais castanho-escuro e as basais castanho-claro, 25-35 × 9,5-13,5 µm (Rao *et al.* 1981). Enquanto na descrição original, *A. Arengae* possui conidióforos solitários, medindo 30-100 × 4-5,5 µm; células conidiogênicas cilíndricas e conídios obovóides, 27-37 × 12-16 µm (Matsushima 1975). Hughes (1978) registrou a maior variação de dimensão encontrada para os conidióforos (130-270 × 7-8,5 µm) e conídios (26-41 × 12,5-18 µm) de *A. Arengae*. Os conidióforos e os conídios dos espécimes estudados foram maiores que os descritos por Matsushima (1975) sobre folhas mortas de *Arenga engleri* Becc. Apesar destas diferenças, as demais características morfológicas dos espécimes estudados estão de acordo com Matsushima (1975) e Hughes (1978).

Distribuição geográfica conhecida: Cuba (Mercado 1984), Japão (Matsushima 1975), México (Becerra *et al.* 2008), Peru (Matsushima 1993a), Venezuela (Castañeda *et al.* 2003) e Nova Zelândia (Hughes 1978).

2. *Coleodictyospora micronesiaca* (Matsush.) Matsush. [como '*micronesica*'], Matsush. Mycol. Mem. 5: 8. 1987. ≡ *Berkleasmium micronesiacum* Matsush. [as '*micronesicum*'], Matsush. Mycol. Mem. 2: 2. 1981.

Fig. 1B

Colônias em esporodóquios, castanhas. Conidióforos micronemáticos, mononemáticos, lisos, hialinos a castanho-claros. Conídios solitários, muriformes com 8-10 septos transversais, cilíndrico-elipsoides, simples, lisos, envoltos por uma massa mucilagínosa hialina, castanho-claros, 35-47 × 16-20 µm, às vezes constrictos na região central.

Material selecionado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 20/VIII/2008, sobre bainhas, C.C. Castro 1- 2 (MG195837); *ibid.*, 03/IV/2009, sobre raízes, C.C. Castro 73 (MG199674).

Comentários: *Coleodictyospora* Charles é composto por duas espécies (*C. cubensis* Charles e *C. micronesiaca*), que se diferenciam pelo tipo de conidióforos. *Coleodictyospora cubensis* apresenta conidióforos macronemáticos (70-85 × 3,5-5 µm), enquanto que em *C. micronesiaca*, segundo ilustrados e descritos por Matsushima (1987) são ausentes ou reduzidos a uma célula conidiogênica (2-8 × 3-4 µm), ou curtos ou micronemáticos, mas não oferece as dimensões (Matsushima 1989) Na descrição original Matsushima (1981) descreveu os conídios como cilíndricos, posteriormente os descreve como cilíndrico-elipsoides (Matsushima, 1987), com dimensões que variaram entre 30-40 × 13-16

µm, portanto menores do que os espécimes examinados (35-47 × 16-20 µm). Porém, as dimensões dos conídios dos exemplares encontrados por Hernández & Mena (1995) sobre pecíolo de *Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook foram semelhantes as do material estudado, confirmando a identificação desta espécie.

Distribuição geográfica conhecida: Austrália, Ilhas Seychelles e Malásia (Taylor & Hyde 2003), Brunei (Fryar *et al.* 2004), Cuba (Hernández & Mena 1995), Estados Federados da Micronésia (Matsushima 1981), Estados Unidos (Delgado 2009), Hong Kong (Ho *et al.* 2002), México (Becerra *et al.* 2008), Peru (Matsushima 1993a), Tailândia (Pinnoi *et al.* 2006) e Taiwan (Matsushima 1987).

3. *Corynesporopsis inaequiseptata* Matsush., Matsush. Mycol. Mem. 7: 48. 1993.
Figs. 1C-E

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos, simples, septados, lisos, castanho-escuros, levemente mais claros no ápice, 150-170 × 4-6 µm. Células conidiogênicas monotréticas, terminais, integradas, determinadas. Conídios catenados, com um septo fino acima da parte média, obclavados, lisos, secos, parede celular fina, com a célula basal castanho-clara e a célula apical mais clara, 18-22 × 4-5 µm.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 20/VIII/2008, sobre cachos, C.C. Castro 6 (MG195842); *ibid.*, 20/VIII/2008, sobre raques, C.C. Castro 3 (MG195838).

Comentários: *Corynesporopsis* foi estabelecido por Kirk (1981) para acomodar *C. quercicola* (Borowska) P.M. Kirk, previamente descrita como *Corynespora quercicola* Borowska. Atualmente o gênero é composto por 10 espécies (Castañeda *et al.* 2010). Das quatro espécies de *Corynesporopsis* P.M. Kirk que possuem conídios uni-septados, *C. isabelicae* Hol.-Jech. é o que mais se assemelha a *C. inaequiseptata*. Porém, estas espécies se diferenciam facilmente pela morfologia dos conídios. *Corynesporopsis isabelicae* apresenta conídios fusiforme-alongados ou navicular-alongados, com parede celular espessa, castanhos, com 1 septo escuro e espesso, base cicatrizada, medindo 27-35 × 4-6,4 µm (Holubová-Jechová 1987), enquanto que *C. inaequiseptata* possui conídios obclavados, com parede celular fina, a célula basal castanho-clara e a célula apical mais clara, medindo 17-25 × 4-5,5 µm (Matsushima 1993a). Apesar de os espécimes descritos por Matsushima (1993a) terem apresentado conidióforos (35-140 µm) e conídios (17-25 µm) maiores em comprimento que os do material estudado, as demais características morfológicas dos espécimes brasileiros estão de acordo com a descrição original.

Distribuição geográfica conhecida: Hong Kong (Photita *et al.* 2001) e Peru (Matsushima 1993a).

4. *Corynesporopsis isabelicae* Hol.-Jech., Česká Mykol. 41(2): 109. 1987.
Figs. 1F-H

Colônias em substrato natural efusas. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos, simples, septados, lisos, castanho-escuros, com paredes espessas, $51-140 \times 4-5 \mu\text{m}$. Células conidiogênicas monotréticas, terminais, integradas, determinadas ou percorrentes. Conídios solitários ou em curtas cadeias, 1-septados, fusiforme-alongados ou navicular-alongados, lisos, secos, castanhos, às vezes com a célula apical mais clara, parede celular espessa, $16-31 \times 4-7 \mu\text{m}$; base cicatrizada com $2-3 \mu\text{m}$ de largura, célula apical mais estreita que a célula basal.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 11/III/2009, sobre bainhas, C.C. Castro 56 (MG199657); *ibid*, 20/IIIV/2008, sobre cachos, C.C. Castro 5-1 (MG195841).

Comentários: as características morfológicas dos conidióforos e conídios dos espécimes estudados estão de acordo com as descritas originalmente por Holubová-Jechová (1987). Entretanto, as medidas dos conídios da descrição original ($27-43,5 \times 4-6,4 \mu\text{m}$) apresentaram maior variação em relação ao material estudado ($16-31 \times 4-7 \mu\text{m}$). Matsushima (1993a) descreveu os conidióforos com $150-250 \times 6-7 \mu\text{m}$, maiores do que aqueles descritos originalmente ($50-150 \mu\text{m}$).

Distribuição geográfica conhecida: China (Zhuang 2001), Costa Rica (Mercado *et al.* 1997a), Cuba (Holubová-Jechová 1987), Hong Kong (Lu *et al.* 2000) e Peru (Matsushima 1993a).

5. *Gliomastix luzulae* (Fuckel) E.W. Mason *ex* S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 769. 1958.

≡ *Torula luzulae* Fuckel, Jb. Nassau. Ver. Naturk. 23-24: 348 (1870) [1869-70]

Figs. 11-J

Colônias efusas em substrato natural, esverdeadas, flocosas. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, subulados, eretos, retos ou flexuosos, ocasionalmente bifurcados na base, 1-2-septados, verrucosos, hialinos a oliváceos, $27-40 \times 2,5-4 \mu\text{m}$, ápice com $0,8-1,2 \mu\text{m}$ de largura. Células conidiogênicas monofialídicas, terminais, integradas, determinadas, lisas ou rugosas, hialinas a oliváceas. Conídios em longas cadeias ou agregados em massas mucilaginosas, asseptados, fusiformes, lisos, oliváceos, $6-8 \times 2 \mu\text{m}$, com as extremidades truncadas.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, sobre raques, 11/III/2009, C.C. Castro 47 (MG199648).

Comentários: *Gliomastix* foi proposto por Guéguen (1905) para acomodar *G. chartarum* Guég. (≡ *Torula chartarum* Corda). Este gênero tem sido taxonomicamente relacionado com o gênero *Acremonium* Link., desde que Gams (1971) reduziu *Gliomastix* a uma das três seções que compõem *Acremonium*. Porém, muitos autores como Matsushima (1975, 1980, 1993), Ellis (1976) e Lechat *et al.* (2010) consideram *Gliomastix* como um gênero distinto.

Dickinson (1968) ao revisar o gênero *Gliomastix* descreveu os conídios de *G. luzulae* com dimensões que variaram de $3,9-9,3 \times 1,5-2,9 \mu\text{m}$. Nos exemplares encontrados por Mercado & Heredia (1994), sobre palmeira no México, os conídios tiveram medidas semelhantes ($6-7 \times 2 \mu\text{m}$) ao material estudado, enquanto que os conidióforos foram menores ($16-23 \times 2-3 \mu\text{m}$). As características morfológicas observadas dos conidióforos e conídios são típicas da espécie e foram determinantes para sua identificação, embora ocorram diferenças nas dimensões.

Distribuição geográfica conhecida: Austrália (Paulus *et al.* 2006), Alemanha, Bélgica, Gana, Inglaterra, Itália, Malásia, Nova Zelândia e Serra Leoa (Dickinson 1968), África Ocidental, Europa e Nova Zelândia (Ellis 1971), China (Pan *et al.* 2009), Egito (Mouchacca 2009), México (Mercado & Heredia 1994), Japão (Matsushima 1975), Paquistão (Matsushima 1993b), Polônia (Mulencko *et al.* 2008) e Suriname (Gams 1975).

6. *Helicoma dennisii* M.B. Ellis, Mycol. Pap. 87: 23. 1963.

Fig. 1K

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos ou flexuosos, simples, 7-14-septados, lisos, castanho-pálidos com a base castanha, $77,5-220 \times 4-8 \mu\text{m}$. Células conidiogênicas monoblásticas ou poliblásticas, terminais ou intercalares, integradas, determinadas, cilíndricas, denticuladas ($1-2 \times 0,5-1 \mu\text{m}$), lisas. Conídios solitários, 6-8 septos obscuros, levemente enrolados em um plano, $1\frac{1}{4}-1\frac{3}{4}$ voltas, simples, lisos, secos, sub-hialinos a amarelo-pálidos, com a célula basal levemente mais escura, não higroscópicos, $15-18 \mu\text{m}$ de diâmetro, filamento conidial com $6-8 \mu\text{m}$ de diâmetro, célula basal cônico-truncada.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 11/III/2009, sobre raques, C.C. Castro 56 (MG199657).

Comentários: Zhao *et al.* (2007) ao revisarem o gênero *Helicoma* consideraram 45 espécies, e Gawas & Bhat (2007) publicaram mais uma espécie (*Helicoma indicum* Gawas & Bhat). *Helicoma dennisii* é comparável a *H. ambiens* Morgan, *H. chlamydosporum* Shearer, *H. divaricata* Hol.-Jech. e *H. inflatum* Linder, por apresentarem conídios helicoidais com poucas voltas e filamento largo, esta espécie diferencia-se das citadas por apresentar conídios de $15-18 \mu\text{m}$ de diâmetro, com filamentos de $6-8 \mu\text{m}$ de diâmetro, não higroscópico, célula basal cônico-truncada e levemente mais escura que o resto do filamento, enquanto que *Helicoma ambiens* produz conídios com $18-20 \mu\text{m}$, célula basal abruptamente arredondada, em forma de U (Linder 1929, Pirozynski 1972); *Helicoma chlamydosporum* tem como principal característica a produção de clamidósporos que o diferencia das demais espécies (Shearer 1987); *Helicoma divaricata* produz conídios com $11,5-16 \mu\text{m}$ de diâmetro, com filamento de $4,5-6,5 \mu\text{m}$ diam.; *Helicoma inflatum* distingue-se por produzir célula apical do conídio hialina

e inflada, filamento de 4-7 µm de diâmetro (Linder 1933). Na descrição original de *H. dennisii*, Ellis (1963) descreveu conidióforos com até 470 µm de comprimento e conídios hialinos a sub-hialinos com 9-22 µm de diâmetro. Enquanto que no material estudado as medidas dos conidióforos (até 220 µm de comprimento) e dos conídios sub-hialinos a amarelo-pálidos (15-18 µm de diâmetro) foram menores, porém próximos aos conidióforos dos espécimes descritos por Matsushima (1971) das ilhas de Salomão e Papua-Nova Guiné, e os conídios com coloração semelhante aos descritos por Matsushima (1975) do Japão e Chen & Tzean (2010) de Taiwan. Por esse motivo, apesar das diferenças entre o material estudado e a descrição original, optamos por alocar estes espécimes em *H. dennisii*.

Distribuição geográfica conhecida: África do Sul (Lee *et al.* 2004), China, Estados Unidos (Zhao *et al.* 2007), Cuba (Delgado *et al.* 2002), Havaí (Goos 1980), Índia (Agarwal *et al.* 1993), Japão (Matsushima 1975), Nova Guiné (Matsushima 1971), Rússia (Mel'nik *et al.* 2007), Taiwan (Chen & Tzean 2010) e Venezuela (Ellis 1976).

7. *Helicoma viridis* (Corda) S. Hughes, Can. J. Bot. 36: 772. 1958.

≡ *Helicocoryne viridis* Corda [como 'viride'], Icon. fung. (Prague) 6: 9. 1854.

Figs. 1L-N

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos com o ápice arredondado, eretos, retos ou flexuosos, simples, 4-8-septados, lisos com a célula basal verrucosa, castanhos na base a castanho-claros no ápice, 80-115 × 7-9 µm. Células conidiogênicas monoblásticas ou poliblásticas, intercalares, integradas, determinadas, cilíndricas, denticuladas, 4-5 × 2-3 µm. Conídios solitários, com 20-25 septos levemente constrictos, 1½-2½ voltas em um plano, simples, lisos, secos, amarelo-claros, não higroscópicos, 30-36 µm de diâmetro, filamento conidial com 7 µm de diâmetro. Conídios secundários não observados. Esclerócios pedicelados presentes.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 18/III/2009, sobre pecíolos, C.C. Castro 69 (MG199670).

Comentários: *Helicoma viridis* apresenta uma ampla distribuição, muitos sinônimos e combinações de diferentes autores (Zhao *et al.* 2007). Esta é uma espécie muito comum em material vegetal em decomposição e no solo. *Helicoma atroseptatum* Linder é a espécie do gênero mais próxima de *H. viridis* por apresentarem a célula basal do conídio truncada, sem cicatriz conidial, conídios aderidos centralmente à célula conidiogênica e conídios secundários presentes. *Helicoma atroseptatum* diferencia-se pelos conidióforos mais compridos (150-310 µm), filamento mais espesso (8-11 µm) e maior número de septos (10-16), enquanto que *H. viridis* apresenta conidióforos menores (75-175 µm), filamento menos espesso (4-7 µm) e de 5-11 septos (Zhao *et al.* 2007). *Helicoma viridis* também se as-

semelha a *Helicosporium pannosum* (Berk. & M.A. Curtis) R.T. Moore por apresentarem conidióforo macronematosos, eretos e robustos e células conidiogênicas dentadas (Zhao *et al.* 2007), porém *H. pannosum* apresenta conídios higroscópicos, 1½-5 voltas, 12-60 septos e filamentos com até 13,5 µm de diâmetro (Pirozynski 1972), enquanto que *H. viridis* produz conídios não higroscópicos, 1½-2½ voltas, 20-25 septos e filamentos com até 7 µm de diâmetro Linder (1929). Os espécimes estudados de *H. viridis* apresentaram conídios com maior variação no diâmetro e número de septos quando comparados aos espécimes descritos por Linder (1929) e Zhao *et al.* (2007). Conídios secundários foram descritos por Goos (1986, 1989), mas não foram observados no material estudado. Conídios levemente constrictos nos septos, semelhantes aos do material estudado, foram ilustrados por Matsushima (1975). O gênero *Helicoma* Corda caracteristicamente apresenta conidióforos lisos (Zhao *et al.* 2007), porém no presente trabalho foram observados alguns conídios com a base rugosa, caráter este não relatado anteriormente.

Distribuição geográfica conhecida: cosmopolita (Goos 1989) incluindo Alemanha e Grã-Bretanha (Saccardo 1886), China (Zhao *et al.* 2007), Estados Unidos (Linder 1929), Jamaica (Goos 1975), Japão (Matsushima 1975) e Tanzânia (Pirozynski 1972).

8. *Helminthosporium palmigenum* Matsush., Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea (Osaka): 30. 1971.

Figs. 1O-P

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, mononemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos ou flexuosos, simples, 7-10 septados, lisos, castanhos, castanho-claros no ápice, 132,5-195 × 5-6 µm. Células conidiogênicas politréticas, terminais e intercalares, integradas, determinadas. Conídios solitários, ocasionalmente em pequenas cadeias, 6-10 pseudoseptos transversais, obclavados ou cilíndricos, retos ou levemente curvados, simples, lisos, secos, castanhos com a célula apical castanho-clara, 38-53 × 8-11 µm, base geralmente truncada e cicatrizada com 3-4 µm de largura.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 03/IV/2009, sobre pecíolos, C.C. Castro 41 (MG199642); *ibid.*, 20/VIII/2008, sobre raques, C.C. Castro 9- 2 (MG185845).

Comentários: o gênero *Helminthosporium* foi descrito por Link em 1809 originalmente sob o nome *Helmisporium* (Lizon & Samuels 1997). Siboe *et al.* (1999) consideram 27 espécies compondo *Helminthosporium*. Posteriormente 14 espécies foram incluídas por Zhang *et al.* (2004, 2007, 2010), Shirouzu & Harada (2008) e Zhang & Zhang (2009). Matsushima (1971) descreveu *H. palmigenum* com os conidióforos menores em comprimento (70-180 µm), porém mais largos (7-10 µm) e conídios menores (27-47 × 6,5-9 µm) em relação aos do material examinado. Apesar das

diferenças na mensuração dos conidióforos e conídios o material estudado apresentou características morfológicas semelhantes àquelas descritas originalmente, as quais não deixam dúvida sobre a sua identidade.

Distribuição geográfica conhecida: Austrália (Matsushima 1989), Cuba (Mercado *et al.* 1997b), Ilhas Salomão (Matsushima 1971), México (Becerra *et al.* 2007), Nova Zelândia (Hughes 1978), Peru (Matsushima 1993a), Taiwan (Matsushima 1980), Venezuela (Castañeda *et al.* 2003).

9. *Physalidiella elegans* (Mosca) Rulamort, Bull. Soc. bot.

Centre-Ouest, Nouv. sér. 21: 512. 1990.

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

Figs. 1Q-R

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, monomemáticos, solitários, subulados, eretos, retos ou flexuosos, ramificados, septados, lisos, castanho-claros, 137,5-225 × 5-8 µm, ramos verticilados com 12-20 × 2-3 µm. Células conidiogênicas monoblásticas, integradas no ápice dos ramos, determinadas, às vezes percorrentes, lisas. Conídios solitários, secos, lisos, compostos por 3 células; uma célula central obovoide ou elipsoide, castanha, 6-7 × 5-6 µm e duas células laterais hemiesféricas, sub-hialinas, 2-3 × 3-4 µm.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 20/VIII/2008, sobre cachos, C.C. Castro 6 (MG195842); *ibid.*, sobre espátas, 03/IV/2009, C.C. Castro 53 (MG199654).

Comentários: o gênero *Physalidiella* Rulamort possui duas espécies: *P. elegans* e *P. matsushimae* (R.F. Castañeda & W.B. Kendr.) M. Morelet. Estas diferem entre si, principalmente, quanto à morfologia dos conídios. *Physalidiella elegans* produz conídios com a célula central obovoide ou elipsoide e as laterais hemiesféricas ou subesféricas (Ellis 1971), enquanto *P. matsushimae* apresenta conídios com a célula central fusiforme-ventricosa ou bicônica ápice frequentemente obtuso, base levemente mamiliforme e células laterais obturbinadas (Castañeda & Kendrick 1991). Nos espécimes descritos por Ellis (1971) os conidióforos medem até 600 µm de comprimento e a célula central dos conídios 7-11 × 6-7 µm, portanto maiores que nos espécimes estudados. Entretanto, as características morfológicas dos conidióforos e conídios do material estudado estão de acordo com Ellis (1971) e Arias *et al.* (2010).

Distribuição geográfica conhecida: Austrália (Parungao *et al.* 2002), Hong Kong (Zhuang 2001), Itália (Ellis 1971), México (Arias *et al.* 2010), Peru (Matsushima 1993a), Malásia (Matsushima 1996), Tailândia (Somrithipol *et al.* 2002) e Tanzânia (Pirozynski 1972).

10. *Repetophragma moniliforme* (Matsush.) R.F. Castañeda, McKenzie & K.D. Hyde. Mycosphere 2: 276. 2011.

≡ *Sporidesmium moniliforme* Matsush., Matsush. Mycol. Mem. 7: 69. 1993.

Fig. 1S-T

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, monomemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos ou flexuosos, simples, 3-10-septados, lisos, castanhos, 19-70 × 5-6 µm, com a célula basal tunicada. Células conidiogênicas monoblásticas, terminais, integradas, anelídicaspercorrente, com 3-4 µm de largura. Conídios solitários, septados, moniliformes com a célula basal cônico-truncada, simples, verrucosos até a região mediana com a parte superior lisa, secos, castanho-claros, 42-91 × 7-8 µm, ápice com 3,5-6 µm de largura e base com 3-4 µm de largura.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 20/VIII/2008, sobre raques, C.C. Castro 3 (MG195839).

Comentários: o gênero *Repetophragma* foi proposto por Subramanian (1992) para acomodar espécies de *Sporidesmium* Link que apresentavam células conidiogênicas anelídicas e conídios eusseptados. Atualmente o gênero apresenta 31 espécies descritas (Castañeda *et al.* 2011). Análises filogenéticas indicaram que *R. ontariense* (Matsush.) W.P.Wu e *R. goidanichii* (Rambelli) W.P.Wu possuem suas fases teleomórficas associadas a classe Dothideomycetes (Shenoy *et al.* 2006). *Repetophragma filisporum* (Matsush.) R.F. Castañeda, McKenzie & K.D. Hyde é a espécie que mais se assemelha a *R. moniliforme*, mas diferencia-se pelos conídios estreitamente obclavados e lisos, medindo 50-300 × 4-5 µm, ápice com 2 µm de largura. Na descrição original de *R. moniliforme*, ainda sob o nome de *Sporidesmium moniliforme*, Matsushima (1993a) descreveu conidióforos (9-50 × 4-5 µm) e conídios (55-280 × 6,8-9,4 µm) com mensurações diferentes das encontradas nos espécimes estudados. Células conidiogênicas anelídicas foram observadas no material estudado, mas não foram descritas por Matsushima (1993a). No entanto, Castañeda *et al.* (2011) relataram a presença de 1-4 anelações nos conidióforos ao proporem a inclusão desta espécie no gênero *Repetophragma*. Apesar de os espécimes estudados terem apresentado conídios e conidióforos com tamanhos diferentes da descrição original, as demais características morfológicas dos mesmos concordam com Matsushima (1993a) e Castañeda *et al.* (2011).

Distribuição geográfica conhecida: Peru (Matsushima 1993a) e Polônia (Orłowska *et al.* 2004).

11. *Spadicoides macrocontinua* Matsush., Matsush. Mycol. Mem. 7: 67. 1993.

Fig. 1U

Colônias efusas em substrato natural. Conidióforos macronemáticos, monomemáticos, solitários, cilíndricos, eretos, retos, simples, 6-9-septados, lisos, castanhos, 96-134 × 4-5 µm; célula apical frequentemente inflada. Células conidiogênicas politréticas produzindo conídios apicais de modo blástico e conídios laterais de modo trético, integradas, percorrentes, cilíndricas, lisas, castanho-claras. Conídios solitários, 0-septados, obovoides ou elipsoides, simples, lisos, secos, castanho-escuros, 15-18 × 4-5 µm.

Material examinado: **BRASIL. Pará:** Belém, Ilha do Combu, 03/IV/2009, sobre raque, C.C. Castro 64 (MG199665).

Comentários: o gênero *Spadicoides*, estabelecido por Hughes (1958), apresenta ontogenia conidial similar à de *Diplococcium* Grove. Ambos produzem conidióforos macronemáticos, mononemáticos com células conidogênicas politréticas, terminais ou intercalares e conídios acropleurógenos, secos, 0-5 septados (Ellis 1971, Goh & Hyde 1996). A separação entre os dois gêneros é feita com base na catenação dos conídios. *Spadicoides* possui conídios solitários, enquanto *Diplococcium* apresenta conídios catenados (Sinclair *et al* 1985, Goh & Hyde 1996). Análises moleculares sugerem que algumas espécies de *Spadicoides* estão filogeneticamente relacionadas com as classes Dothideomycetes e Sordariomycetes (Shenoy *et al.* 2010), revelando a natureza polifilética do gênero. Conforme Ma *et al.* (2012) atualmente são aceitas 33 espécies em *Spadicoides*. *Spadicoides macrocontinua* apresenta semelhanças com *S. atra* (Corda) S. Hughes e *S. subsphaerica* D.W. Li com relação aos conídios unicelulares. Entretanto, *S. atra* possui conídios oblongos, ovoides ou elipsoides, castanho-claros a castanho-escuros, com 4-6,5 µm de comprimento (Matsushima 1975); *Spadicoides subsphaerica* apresenta conídios subglobosos, globosos ou elipsoides, ocasionalmente com um poro claro e protuberante na base, com 3,8-4,6 µm de comprimento (Li 2010). Com isso, considerando as formas e comprimentos dos conídios apresentados por essas espécies, elas se mantêm segregadas. Os espécimes descritos por Matsushima (1993a) apresentaram os conídios maiores (13,5-22 × 7-9 µm), os conidióforos mais longos (até 140 µm) e com menor número de septos (1-5 septos), quando comparados ao material estudado. Outra diferença refere-se à presença de conidióforos ocasionalmente ramificados na descrição original (Matsushima 1993a), enquanto nos espécimes brasileiro foram simples. Entretanto as demais características morfológicas do material estudado estão de acordo com Matsushima (1993a) o que possibilitou seu enquadramento em *Spadicoides macrocontinua*. Este provavelmente constitui o segundo registro desta espécie para o mundo.

Distribuição geográfica conhecida: Peru (Matsushima 1993a).

Agradecimentos

Ao Curso de Mestrado em Botânica Tropical (Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi), pelo apoio oferecido; aos Laboratórios de Micologia da Universidade Federal do Pará e do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela infraestrutura cedida na realização deste trabalho; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida ao primeiro autor; ao Dr. Luís Fernando Pascholati Gusmão pelo auxílio nas identificações e concessão de bibliografia.

Referências Bibliográficas

- Agarwal, G.P.; Gupta, S. & Pandey, A.K. 1993. Saprophytic Fungi from Jabalpur: New Additions. **Journal of Economic and Taxonomic Botany** 17: 79-87.
- Arias, R.M.; Heredia, G. & Mena, J.M. 2010. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos Anamorfos del bosque mesófilo de montaña del Estado de Veracruz III. **Acta Botanica Mexicana** 90: 19-42.
- Barbosa, F.R.; Gusmão, L.F.P. & Barbosa, F.F. 2008. Fungos anamórficos (Hyphomycetes) no Semiárido do Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** 21: 26-36.
- Becerra, C.L.H.; Heredia, G. & Arias, R.M. 2007. Los hongos anamorfos saprobios del Estado de Tabasco. II. **Revista Mexicana de Micología** 24: 39-53.
- Becerra, C.L.H.; Heredia, G.; Arias, R.M.; Mena, P.J. & Castañeda, R.R.F. 2008. Los hongos anamorfos saprobios del Estado de Tabasco. III. **Revista Mexicana de Micología** 28: 25-39.
- Castañeda, R.F.R. & Kendrick, W.B. 1991. Ninety-nine conidial fungi from Cuba and three from Canada. **University of Waterloo Biology** 35: 1-132.
- Castañeda, R.F.R.; Iturriaga, T.; Minter, D.W.; Saikawa, M.; Vidal, G. & Velázquez-Noa, S. 2003. Microfungi from Venezuela. A new species of *Brachydesmiella*, a new combination, and new records. **Mycotaxon** 85: 211-229.
- Castañeda, R.F.R.; Silvera-Simón, C.; Gené, J.; Guarro, J.; Minter, D.M.; Stadler, M.; Saikawa, M. 2010. A new species of *Corynesporopsis* from Portugal. **Mycotaxon** 114: 407-415.
- Castañeda, R.F.R.; Heredia, G.; Arias, R.M.; McKenzie, E.H.C.; Hyde, K.D.; Stadler, M.; Saikawa, M.; Gené, J.; Guarro, J.; Iturriaga, T.; Minter, D.W. & Crous, P.W. 2011. A new species and re-disposed taxa in *Repetophragma*. **Mycosphere** 2: 273-289.
- Castro, C.C.; Gutiérrez, A.H.; Sotão, H.M.P. 2011. Novos registros de fungos anamorfos (hifomicetos) para o Neotrópico e América do Sul. **Revista Brasileira de Botânica** 34: 515-521.
- Chen, J.L. & Tzean, S.S. 2010. Hyphomycetes from Taiwan - *Endophragmia* and Allied Species. **Taiwania** 55: 37-42.
- Corda, A.C.J. 1837. Icones Fungorum hucusque cognitorum. Vol. 1. **CORDA, A.C.I.** 1837. Published by the author. Prague, v.1.
- Dalbosco, M.; El Tassa, S.O.M. & Duarte, V. 2004. Ocorrência de podridão negra, causada por *Chalara elegans*, em raízes de cenoura no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira** 29: 336-336.
- Delgado, G.; Mena, J.P.; Caldach, M. & Decock, C. 2002. Hyphomycetes (hongos mitospóricos) del Área Protegida Mil Cumbres, Cuba Occidental. **Cryptogamie Mycologie** 23: 277-293.
- Delgado, G. 2009. South Florida microfungi: *Veramyrella bispora*, a new palmicolous anamorphic genus and species, with some new records for the continental USA. **Mycotaxon** 107: 357-373.
- Dickinson, C.H. 1968. *Gliomastix* Guéguen. **Mycological Papers** 115: 1-24.
- Ellis, M.B. 1963. Dematiaceous hyphomycetes. IV. **Mycological Papers** 87: 1-42.
- Ellis, M.B. 1971. **Dematiaceous Hyphomycetes**. Kew, Commonwealth Mycological Institute.
- Ellis, M.B. 1976. **More Dematiaceous Hyphomycetes**. Kew, Commonwealth Mycological Institute.
- Farr, M.L. 1980. A new species of *Cryptophiale* from Amazonas. **Mycotaxon** 11: 177-181.
- Fryar, S.C.; Davies, J.; Booth, W.; Hodgkiss, I.J. & Hyde, K.D. 2004. Succession of fungi on dead and live wood in brackish water in Brunei. **Mycologia** 96: 219-225.
- Furtado, D.C.M.; Amorim, E.P.R.; Galvão, A.L.B.; Carnaúba, J.P. & Oliveira, M.N. 2007. Ocorrência de *Curvularia lunata* e *Curvularia eragrostidis* em *Tapeinochilus ananassae* no estado de Alagoas. **Summa Phytopathologica** 33: 201-201.
- Gams, W. 1975. *Cephalosporium*-Like Hyphomycetes: Some Tropical Species. **Transaction of the British Mycological Society** 64: 389-404.
- Goh, T.K. & Hyde, K.D. 1996. *Spadicoides cordanoides* sp.nov., a new dematiaceous hyphomycete from submerged wood in Australia, with a taxonomic review of the genus. **Mycologia** 88: 1022-1031.

- Goos, R. D. 1975. Production of secondary conidia by *Helicoma proliferans*. **Mycologia** 67: 888-891.
- Goos, R. D. 1980. Some Helicosporous Fungi from Hawaii. **Mycologia** 72: 595-610.
- Goos, R. D. 1986. A Review of the Anamorph Genus *Helicoma*. **Mycologia** 78: 744-761.
- Goos, R.D. 1989. On the anamorph genera *Helicosporium* and *Drepanospora*. **Mycologia** 81: 356-374.
- Hernández, A.G. & Mena, J.P. 1995. Nuevos registro de hifomicetos sobre *Roystonea regia* en Cuba. **Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid** 20:15-23.
- Hernández, A.G.; Monteiro, J.S. & Sotão, H.M.P. 2009. Hifomicetos (fungos anamorfos) associados a palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuaná, PA, Brasil. Pp. 397-405. In: Lisboa, P.L.B (Org.). **Caxiuaná: Desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Ho, W.H.; Yanna, Hyde, K.D. & Hodgkiss, I.J. 2002. Seasonality and sequential occurrence of fungi on wood submerged in Tai Po Kau Forest Stream, Hong Kong. **Fungal Diversity** 10: 21-43.
- Holubová-Jechová, V. 1987. Studies on Hyphomycetes from Cuba VI. New and rare species with tretic and phialidic conidiogenous cells. **Česká Mykologie** 41: 107-114.
- Hughes, S.J. 1978. New Zealand Fungi 25. Miscellaneous species. **New Zealand Journal of Botany** 16: 311-370.
- Hyde, K.D.; Fröhlich, J. & Taylor, J. 1997. Diversity of Ascomycetes on palms in the tropics. Pp. 141-156. In: Hyde, K.D. (Ed.). **Biodiversity of Tropical Microfungi**. Hong Kong, The Hong Kong University Press.
- Kirk, P.M. 1981. New or interesting microfungi. II. Dematiaceous Hyphomycetes from Esher Common, Surrey. **Transactions of the British Mycological Society** 77: 279-297.
- Kirk, P.M. 1983. New or interesting microfungi. VIII. *Corynesporopsis indica* sp. nov. **Mycotaxon** 17: 405-408.
- Lechat, C.; Farr, D.F.; Hirooka, Y.; Minnis, A.M.; Rossman, A.Y. 2010. A new species of *Hydropisphaera*, *H. bambusicola*, is the sexual state of *Gliomastix fusigera*. **Mycotaxon** 111: 95-102.
- Lee, S.; Mel'nik, V.; Taylor, J.E. & Crous, P.W. 2004. Diversity of saprobic hyphomycetes on Proteaceae and Restionaceae from South Africa. **Fungal Diversity** 17: 91-114.
- Li, D.W. 2010. *Spadicoides subsphaerica* sp. nov. from Connecticut. **Mycotaxon** 111: 257-261.
- Linder, D.H. 1929. A Monograph of the Helicosporous Fungi Imperfecti. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 16: 227-388.
- Linder, D.H. 1933. North american hyphomycetes. I. Two new Helicosporae and the new genera *Haplochalara* and *Paspalomyces*. **Mycologia** 25: 342-348.
- Lu, B.; Hyde, K.D.; Ho, W.H.; Tsui, K.M.; Taylor, J.E.; Wong, K.M.; Yanna, & Zhou, D. 2000. **Checklist of Hong Kong Fungi**. Hong Kong, Fungal Diversity Press.
- Ma, L.G.; Ma, J.; Zhang, Y.D. & Zhang, X.G. 2012. *Spadicoides camelliae* and *Diplococcium livistonae*, two new hyphomycetes on dead branches from Fujian Province, China. **Mycoscience** 53: 25-30.
- Matsushima, T. 1971. **Microfungi of the Solomon Islands and Papua New Guinea**. Kobe, Publicado pelo autor.
- Matsushima, T. 1975. **Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum**. Takashi Matsushima, Kobe. Matsushima, T. 1980. **Saprophytic microfungi from Taiwan. Part I. Hyphomycetes**. **Matsushima Mycological Memoirs n. 1**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Matsushima, T. 1981. **Matsushima Mycological Memoirs n. 2**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Matsushima, T. 1987. **Matsushima Mycological Memoirs n. 5**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Matsushima, T. 1989. **Matsushima Mycological Memoirs n. 6**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Matsushima, T. 1993a. **Matsushima Mycological Memoirs n. 7**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Matsushima, T. 1993b. List of Microfungi from Pakistan soils. Pp. 43-63. In: Nakaïke T. & Malik S. (Eds.). **Cryptogamic Flora of Pakistan**. 2. Tokyo, National Science Museum.
- Matsushima, T. 1996. **Matsushima Mycological Memoirs n. 9**. Matsushima Fungal Collection, Kobe.
- Mel'nik, V.A.; Popov, E.S. & Shabunin, D.A. 2007. Contributions to the studies of mycobiota in Novgorod and Pskov regions. I. Hyphomycetes. **Mikologiya i Fitopatologiya** 41: 515-525.
- Mercado, A.S. 1984. **Hifomicetes Dematiáceos de Sierra del Rosario, Cuba**. La Habana, Academia de Ciencias de Cuba.
- Mercado, A.S. & Heredia, G. 1994. Hyphomycetes associated with plant litter from the State of Veracruz, Mexico. **Revista Mexicana de Micología** 10: 33-48.
- Mercado, A.S.; Holubová-Jechová, V. & Mena, J.P. 1997. **Hifomicetes dematiáceos de Cuba. Enteroblásticos**. Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali.
- Monteiro, J.S.; Hernández, A.G. & Sotão, H.M.P. 2010. Fungos anamorfos (hyphomycetes) da Floresta Nacional de Caxiuaná, Pará, Brasil: novos registros para o Neotrópico. **Acta Botanica Brasilica** 24: 871-876.
- Mouchacca, J. 2009. Novel fungal taxa from the arid Middle East introduced prior to the year 1940. II- Anamorphic fungi: hyphomycetes. **Cryptogamie Mycologie** 30: 199-222.
- Mulenko, W.; Majewski, T. & Ruskiewicz-Michalska, M. 2008. **A Preliminary Checklist of Micromycetes in Poland**. 9. Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Negrão, I.; Souza, J.; Macedo, L.; Mendonça, M.; Sanches, M.; Bitar, P. & Costa, P.F. 2009. Diversidade de fungos no estipe do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). Pp. 141-145. In: Jardim M.A.G. (Ed.). **Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá - Pará, Brasil**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- Nechet, K.L. & Halfeld-Vieira, B.A. 2005. *Curvularia lunata* var. *aeria* causando queima foliar em *Zoysia japonica*. **Fitopatologia Brasileira** 30: 438-438.
- Orłowska, M.; Lengiewicz, I. & Suszycka, M. 2004. Hyphomycetes Developing on Water Plants and Bulrushes in Fish Ponds. **Polish Journal of Environmental Studies** 13: 703-707.
- Pan, H.Q.; Zhang, T.Y. & Kong, J.H. 2009. Notes on soil dematiaceous Hyphomycetes from the Yellow River source area, China. **Mycosystema** 28: 14-19.
- Parungao, M.M.; Fryar, S.C. & Hyde, K.D. 2002. Diversity of fungi on rainforest litter in North Queensland, Australia. **Biodiversity and Conservation** 11: 1185-1194.
- Paulus, B.C.; Kanowski, J.; Gadek, P.A. & Hyde, K.D. 2006. Diversity and distribution of saprobic microfungi in leaf litter of an Australian tropical rainforest. **Mycological Research** 110: 1441-1454.
- Photita, W.; Lumyong, S.; Lumyong, P.; Ho, W.H.; McKenzie, E.H.C. & Hyde, K.D. 2001. Fungi on *Musa acuminata* in Hong Kong. **Fungal Diversity** 6: 99-106.
- Pimentel, M.S. & Jardim, M.A.G. 2009. Morfologia das inflorescências e infrutescências do Açaf-preto (*Euterpe oleracea* Mart.) e das etnovarietades Espada, Branco e Tinga (*Euterpe* spp.). Pp. 79-88. In: Jardim M.A.G. (Ed.). **Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá - Pará, Brasil**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- Pinnoi, A.; Lumyong, S.; Hyde, K.D. & Jones, E.B.G. 2006. Biodiversity of fungi on the palm *Eleiodoxa conferta* in Sirindhorn peat swamp forest, Narathiwat, Thailand. **Fungal Diversity** 22: 205-218.
- Pirozynski, K.A. 1972. Microfungi of Tanzania. I. Miscellaneous fungi on oil palm. II. New Hyphomycetes. **Mycological Paper** 129: 1-65.
- Rodrigues, K.F. 1994. The foliar fungal endophytes of the Amazonian palm *Euterpe oleracea* Mart. **Mycologia** 86: 376-385.
- Rodrigues, K.F. & Samuels, G.J. 1992. *Idriella* species endophytic in palms. **Mycotaxon** 43: 271-276.
- Rodrigues, L.M.B.; Lira, A.U.S.; Santos, F.A. & Jardim, M.A.G. 2006. Composição florística e usos das espécies vegetais de dois ambientes de florestas de várzea. **Revista Brasileira de Farmácia** 87: 45-48.
- Russomanno, O.M.R.; Kruppa, P.C. & Coutinho, L.N. 2007. Doenças fúngicas em palmeiras ornamentais. **Biológico** 69: 9-15.
- Samuels, G. & Müller, E. 1978. Life history studies of Brazilian Ascomycetes. 2. A new species of *Thaxteriella* and its helicosporous anamorph. **Sydowia** 31: 137-141.
- Shearer, C.A. 1987. *Helicoma chlamydosporum*, a New Hyphomycete from Submerged Wood in Panama. **Mycologia** 79: 468-472.

- Shenoy, B.D.; Jeewon, R.; Wu, W.P.; Bhat, D.J. & Hyde, K.D. 2006. Ribosomal and RPB2 DNA sequence analyses suggest that *Sporidesmium* and morphologically similar genera are polyphyletic. **Mycological Research** **110**: 916-928.
- Shenoy, B.D.; Jeewon, R.; Wang, H.K.; Amandeep, K.; Ho, W.H.; Bhat, D.J.; Crous, P.W. & Hyde, K.D. 2010. Sequence data reveals phylogenetic affinities of fungal anamorphs *Bahusutrabeeja*, *Diplococcium*, *Natarajania*, *Paliphora*, *Polyschema*, *Rattania* and *Spadicoides*. **Fungal Diversity** **44**: 161-169.
- Shirouzu, T. & Harada, Y. 2008. Lignicolous dematiaceous hyphomycetes in Japan: five new records for Japanese mycoflora, and proposals of a new name, *Helminthosporium magnisporum*, and a new combination, *Solicorynespora foveolata*. **Mycosystema** **23**: 179-182.
- Silva, S.E.L.; Souza, A.G.C. & Berni, R.F. 2005a. O Cultivo do Açazeiro. **Comunicado Técnico** **29**: 1-4. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental.
- Silva, G.S.; Alfenas, A.C.; Alfenas, R.F. & Zauza, E.V. 2005b. *Cylindrocladium pteridis* em Palmeiras Ornamentais. **Fitopatologia Brasileira** **30**: 313.
- Sinclair, R.C.; Eicker, A. & Bhat, D.J. (1985). Branching in *Spadicoides*. **Transactions of the British Mycological Society** **85**: 736-738.
- Somrithipol, S.; Jones, E.B.G. & Hywel-Jones, N.L. 2002. Fungal diversity and succession on pods of *Delonix regia* (Leguminosae) exposed in a tropical forest in Thailand. **Fungal Diversity** **10**: 131-139.
- Subramanian, C.V. 1992. A reassessment of *Sporidesmium* (Hyphomycetes) and some related taxa. **Proceedings of the Indian Academy of Sciences** **58**: 179-189.
- Sutton, B.C. 1989. Notes on Deuteromycetes. II. **Sydowia** **41**: 330-343.
- Taylor, J.E. & Hyde, K.D. 2003. **Microfungi of tropical and temperate Palms**. Hong Kong, Fungal Diversity Press.
- Zhang, M.; Zhang, T.Y. & Wu, W.P. 2004. Taxonomic studies of *Helminthosporium* from China II. Two new species in Sichuan Province. **Mycoscience** **49**: 126-131.
- Zhang, M.; Zhang, T.Y. & Wu, W.P. 2007. Taxonomic studies of *Helminthosporium* from China III. Three new species in Guangdong province. **Mycotaxon** **99**: 399-413.
- Zhang, M. & Zhang, T.Y. 2009. Taxonomic studies of *Helminthosporium* from China IV. Six new species and a key to *Helminthosporium* from China. **Mycotaxon** **109**: 137-142.
- Zhang, M.; Wu, H.Y. & Wang, Z.Y. 2010. Taxonomic studies of *Helminthosporium* from China V. Two new species in Hunan and Sichuan Province. **Mycotaxon** **113**: 95-99.
- Zhao, G.Z.; Liu, X.Z. & Wu, W.P. 2007. Helicosporous Hyphomycetes from China. **Fungal Diversity** **26**: 313-524.
- Zhuang, W.Y. 2001. **Higher Fungi of Tropical China**. Ithaca, Mycotaxon Ltd.