

Hyphomycetes (fungos conidiais) associados a briófitas em decomposição

Rosely Ana Piccolo Grandi^{1,2}, Priscila da Silva^{1,2} e Daniel Moreira Vital¹

Recebido em 24/08/2006. Aceito em 22/08/2007

RESUMO – (Hyphomycetes (fungos conidiais) associados a briófitas em decomposição). Com o objetivo de verificar quais Hyphomycetes participam da decomposição de briófitas, foram feitas coletas esporádicas de exemplares das plantas no Instituto de Botânica, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP e na Reserva Biológica de Paranapiacaba, Santo André, SP, de setembro/2001 a fevereiro/2006. Foram coletadas oito espécies de briófitas e aplicada a técnica da lavagem sucessiva de substratos para isolamento dos fungos. Foram identificados 17 táxons de Hyphomycetes. Os fungos obtidos já foram encontrados no folheto de várias plantas vasculares mas estão sendo referidos, no Brasil, pela primeira vez sobre briófitas. Merece destaque o isolamento de *Arthrobotrys oligospora* Fresen. e *Monacrosporium aphrobrochum* (Drechsler) Subram., que apresentam estruturas para aprisionar nematóides, mostrando que em briófitas em decomposição ocorrem representantes de fungos conidiais predadores de nematóides.

Palavras-chave: fungos do folheto, diversidade, Brasil

ABSTRACT – (Hyphomycetes (conidial fungi) associated with decomposing bryophytes). Bryophyte specimens were collected occasionally at the Botanical Institute, Fontes do Ipiranga State Park, São Paulo, SP and Paranapiacaba Biological Reserve, Santo André, SP, from September 2001 to February 2006, aiming to verify which Hyphomycetes take part in bryophyte decomposition. Eight species of bryophytes were collected and the technique of successive washing was applied to plant material to isolate the fungi. Seventeen taxa of Hyphomycetes were isolated. These fungi were previously recorded on leaf litter of vascular plants but this is the first time they are reported on bryophytes in Brazil. It is relevant to note that *Arthrobotrys oligospora* Fresen. and *Monacrosporium aphrobrochum* (Drechsler) Subram. were isolated and these fungi have structures to capture nematodes, showing that nematode predatory conidial fungi can occur on dead bryophytes.

Key words: litter microfungi, diversity, Brazil

Introdução

A serapilheira constitui-se de camada orgânica morta onde predominam folhas em decomposição. Essas folhas originam-se principalmente das angiospermas, e sob vários aspectos, tem sido mais estudadas do que de outros grupos vegetais. No Brasil, e especialmente para o Estado de São Paulo, foi abordada a taxonomia de fungos conidiais sobre folhas em decomposição de *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Cedrela fissilis* Vell., *Euterpe edulis* Mart., *Miconia cabussu* Hoehne e *Tibouchina pulchra* Cogn., e seus resultados sintetizados em Grandi & Gusmão (2002). Recentemente, o folheto de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil) foi estudado, obtendo-se 46 fungos conidiais decompositores (Grandi & Silva 2003; 2006).

Briófitas são plantas avasculares que habitam lugares úmidos em vários tipos de formações vegetais colonizando troncos, raízes expostas, solo, barrancos, rochas e outros habitats (Gradstein *et al.* 2001). Suas partes mortas fazem parte da serapilheira ou se incorporam a esta, estando sujeitas à degradação por microrganismos e colonização por fungos.

Representantes de todos os grupos de fungos já foram relacionados em associação a briófitas, vivas ou mortas, em diversos ecossistemas e diferentes regiões do mundo, incluindo discussão sobre parasitismo (Coker 1966; Prior 1966; Bowen 1968; Ellis 1971; Singh & Pavgi 1979; Redhead 1981; Felix 1988; Tsuneda *et al.* 2000; Tosi *et al.* 2002; Jakucs *et al.* 2003; Döbbeler 2006). No entanto, a atividade decompositora dos fungos conidiais foi destacada principalmente nas pesquisas com *Sphagnum*, briófitas

¹ Instituto de Botânica, C. Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil

² Autores para correspondência: rapgrandi@uol.com.br; silva_pri@yahoo.com.br

mais estudada nesse aspecto (Coker 1966; Dickinson & Maggs 1974; Tsuneda *et al.* 2000; 2001).

Este trabalho apresenta o levantamento de Hyphomycetes decompositores de algumas briófitas, sendo pioneiro nesse aspecto para o Brasil.

Material e métodos

Coletas esporádicas de exemplares de briófitas foram feitas de setembro/2001 a fevereiro/2006 na sede do Instituto de Botânica, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), (23°39'S e 46°37'W), São Paulo, SP e na Reserva Biológica de Paranapiacaba (RBP), (23°46'S e 46°18'W), Santo André, SP (Clauset & Soares 1999). No PEFI foram coletadas *Anthoceros punctatus* L., *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., *Marchantia polymorpha* L., *Plagiochila micropterys* Gottsche, *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt. e *Rhynchostegium sellowii* (Hornsch.) Jaeg. e na RBP *Atrichum androgynum*, *Pyrrhobryum spiniforme* e *Sphagnum* sp. Exemplares íntegros das briófitas foram utilizados para identificação em nível específico enquanto que as partes marrons, em decomposição, foram divididas manualmente, lavadas com água corrente e colocadas em frascos Wheaton. Após essa etapa, todas as amostras passaram pela técnica da lavagem sucessiva de substratos de plantas, para retirada de bactérias, algas, solo e pequenos animais que prejudicam o desenvolvimento de fungos. Essa técnica consiste, resumidamente, na lavagem dos substratos com água destilada esterilizada por 10 vezes, dentro dos frascos Wheaton, e colocação de pequenos detritos, de aproximadamente 5 mm de comprimento, em câmaras-úmidas (placas de Petri de 9 cm de diâm., com papel de filtro umedecido). Para cada briófitas coletada foram feitas duas câmaras-úmidas. Essa técnica está detalhadamente descrita em Grandi & Gusmão (1998). As placas foram deixadas no laboratório, em temperatura ambiente, e observadas quanto ao aparecimento de fungos por até dois meses.

Os fungos foram retirados com estiletes ou agulhas finas, em estereomicroscópio, e transferidos diretamente para lâminas com resina de montagem PVL (álcool polivinílico + ácido láctico + fenol) ou PVL + azul de algodão (Trappe & Schenck 1982). Os Hyphomycetes foram identificados pelos caracteres morfológicos e comparação com a literatura especializada para cada táxon. Lâminas dos espécimes identificados foram incluídas no Herbário "Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo" (SP). Nomes dos

autores das espécies de fungos estão de acordo com Kirk & Cooper (2005).

Resultados e discussão

Alternaria alternata (Fr.) Keissl., Beih. Bot. Zbl. 29: 434. 1912.

Basiônimo: *Torula alternata* Fr., Syst. mycol. 3: 500. 1832.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Simmons (1990; 1995), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380723).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Ellis 1971).

Espécie muito comum sobre vários substratos, encontrada em todas as formações vegetais no Brasil. Atua como sapróbia, mas também há muitos isolamentos a partir de plantas vivas ou sementes, causando doenças (Rotem 1998).

Arthrobotrys oligospora Fresen., Beitr. Mykol. 1: 18. 1850.

Descrições e ilustrações: Drechsler (1937), Haard (1968), Domsch *et al.* (1993).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, P. Silva s.n. (SP380931).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Domsch *et al.* 1993).

Dentro do gênero, é a espécie isolada com maior frequência, em vários tipos de solo e em todos os continentes (Domsch *et al.* 1993). Sapróbia, foi isolada de musgos (Domsch *et al.* 1993) e de *Miconia cabussu* Hoehne (Gusmão *et al.* 2001). Sua atuação como predadora de nematóides é bem conhecida (Domsch *et al.* 1993; Saumell *et al.* 2000).

Bipolaris cf. *cynodontis* (Marignoni) Shoemaker, Can. J. Bot. 37: 883. 1959.

Basiônimo: *Helminthosporium cynodontis* Marignoni, Micromiceti di Schio, Schio, p. 27. 1909.

Descrições e ilustrações: Ellis [1971, como *Drechslera cynodontis* (Marignoni) Subram. & Jain], Matsushima (1971), Matsushima [1975, como *Drechslera cynodontis* (Marignoni) Subram. & Jain].

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380932).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Ellis 1971; Nelson 1964).

Nenhuma das chaves consultadas apresentou alternativa conclusiva para o táxon em questão (Ellis 1971; 1976; Muchovej *et al.* 1988). O gênero tem grande importância na área da Fitopatologia sendo *B. cynodontis* registrada em associação principalmente com gramíneas (Muchovej *et al.* 1988; Mendes *et al.* 1998).

Camposporium antennatum Harkn., Bull. Calif. Acad. Sci. 1: 37. 1884.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, P. Silva s.n. (SP380733).

Distribuição geográfica: encontrada em países de clima temperado e tropical, tendendo a ser cosmopolita (Grandi 2004).

Camposporium antennatum ocorre sobre muitos substratos de origem vegetal em decomposição, no solo ou em ambientes aquáticos (Bhat & Chien 1990; Goh 1997).

Cladosporium oxysporum Berk. & M.A. Curt., J. Linn. Soc. Lond. Bot. 10: 362. 1868.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), McKemy & Morgan-Jones (1991), Grandi (1998).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos em decomposição de *Anthoceros punctatus* L., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380933).

Distribuição geográfica: amplamente distribuído em regiões tropicais e subtropicais (McKemy & Morgan-Jones 1991).

Cladosporium oxysporum foi encontrada no folheto de várias plantas, incluindo pau-brasil (Grandi 1998; 2004; Grandi *et al.* 1995; Grandi & Gusmão 2002; Grandi & Silva 2006).

Curvularia pallescens Boedijn, Bull. Jard. bot. Buitenz. Sér. 3, 13: 127. 1933.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Freire *et al.* (1998).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos em decomposição de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380934).

Distribuição geográfica: amplamente distribuída nos trópicos e subtropicais (Ellis 1971; Freire *et al.* 1998).

Curvularia pallescens é conhecida no Brasil desde a década de 50 (Silva & Minter 1995). Atua como sapróbia, mas pode ser isolada a partir de manchas foliares em plantas vivas de importância econômica para o homem (Mendes *et al.* 1998).

Epicoccum nigrum Link, Mag. Ges. naturf. Fr. Berl. 7: 32. 1815.

Descrições e ilustrações: (Schol-Schwarz 1959; Ellis 1971; Grandi 1985).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380724).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Schol-Schwarz 1959; Ellis 1971).

Epicoccum nigrum é encontrada em todos os continentes e isolada de inúmeros substratos vegetais vivos ou em decomposição, do solo, de lesões vegetais e do ar (Grandi 1998; 2004). Conhecida no Brasil desde a década de 40 (Grandi 1985).

Humicola grisea Traaen, Nyt Mag. Naturvid. 52: 34. 1914.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Grandi (1990; 1998), Grandi & Gusmão (1996).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 3/XII/2001, R.A.P. Grandi & D.M. Vital s.n. (SP380935).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Ellis 1971).

Muito comum na serapilheira, esta espécie pode ser isolada do solo ou mais frequentemente de detritos vegetais (Grandi 1998; Grandi & Gusmão 1996). No Estado de São Paulo foi isolada pela primeira vez por Grandi (1990), mas no Brasil a espécie já era conhecida, na região Nordeste, desde a década de 60 (Silva & Minter 1995).

Monacrosporium aphrobrochum (Drechsler)

Subram., J. Indian Bot. Soc. 42: 293. 1963.

Basiônimo: *Dactylella aphrobrocha* Drechsler, Mycologia 42: 20, 1950.

Descrições e ilustrações: Drechsler (1950, como *Dactylella aphrobrocha*).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380936).

Distribuição geográfica: Brasil (Saumell *et al.* 2000), Estados Unidos da América (Drechsler 1950), Peru (Matsushima 1993).

Monacrosporium é referido como predador de nematóides (Liu & Zhang 1994). Encontrado abundantemente nos solos e sobre folheto em decomposição, está amplamente distribuído (Kirk *et al.* 2001). Esta e outras espécies do gênero foram relatadas no Brasil, em pesquisas visando o controle de nematóides (Dalla Pria *et al.* 1991; Saumell *et al.* 2000).

Myrothecium roridum Tode : Fr., Syst. mycol. 3: 217. 1829.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Domsch *et al.* (1993).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P. Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380937).

Distribuição geográfica: cosmopolita (Domsch *et al.* 1993).

Espécie encontrada em vários tipos de solo, material vegetal em decomposição e sobre plantas de importância econômica, em várias partes do mundo inclusive no Brasil (Domsch *et al.* 1993; Silva & Minter 1995).

Pithomyces maydicus (Sacc.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 76: 15. 1960.

Basiônimo: *Clasterosporium maydicum* Sacc., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 23: 213. 1916.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Matsushima (1975).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre talos mortos de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort., 13/X/2005, R.A.P.

Grandi, P. Silva & D.M. Vital s.n. (SP380938).

Distribuição geográfica: amplamente distribuído nas regiões tropicais e subtropicais; possivelmente cosmopolita (Grandi 2004).

Espécie encontrada no solo e folheto de várias plantas (Ellis 1971; Matsushima 1975; Grandi 2004). No Brasil há mais registros dessa espécie sobre plantas cultivadas, sementes e forrageiras, causando problemas fitopatológicos (Grandi 1991; Mendes *et al.* 1998).

Ramichloridium apiculatum (J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster) de Hoog, Stud. Mycol. 15: 69. 1977.

Basiônimo: *Chloridium apiculatum* J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster, Mycologia 49: 789. 1957.

Descrições e ilustrações: Miller *et al.* (1957, como *Chloridium apiculatum* J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster), Ellis (1976) e Grandi (1999), ambos como *Veronaea apiculata* (J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster) M.B. Ellis.

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 3/XII/2001, R.A.P. Grandi & D.M. Vital s.n. (SP380722).

Distribuição geográfica: amplamente distribuído (Partridge *et al.* 2000).

Rhinochloidiella cristaspora Matsush., Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea, Kobe, p. 49. 1971.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1971), Grandi & Gusmão (2002).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, P. Silva s.n. (SP380939).

Distribuição geográfica: Brasil, Cuba, Espanha, Índia, Japão, Papua-Nova Guiné, Peru, Taiwan, Tanzânia, Venezuela (Grandi & Gusmão 2002).

Comum na serapilheira, a espécie é encontrada no folheto de várias plantas (Matsushima 1971; 1975; Grandi & Gusmão 2002) estando amplamente distribuída.

Thozetella cristata Piroz. & Hodges, Can. J. Bot. 51: 168. 1973.

Descrições e ilustrações: Pirozynski & Hodges Junior (1973), Grandi & Attili (1996), Gusmão & Grandi (1997).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, *P. Silva s.n.* (SP380940).

Distribuição geográfica: encontrada em países de clima temperado e tropical (Grandi & Gusmão 2002).

Espécies do gênero *Thozetella* são características da serapilheira. No Brasil, *Thozetella cristata* foi isolada principalmente no Estado de São Paulo (Grandi 2004; Grandi & Atilli 1996; Grandi & Gusmão 2002; Gusmão & Grandi 1997; Gusmão *et al.* 2001) e na Bahia (Gusmão, comunicação pessoal).

Thozetella cubensis R.F. Castañeda & G.R.W. Arnold, Rev. Jard. Bot. Nac. 6: 51. 1985.

Descrições e ilustrações: Castañeda Ruiz & Arnold (1985), Gusmão & Grandi (1997).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, *P. Silva s.n.* (SP380941).

Distribuição geográfica: espécie isolada no Brasil, Cuba e México tendo, até o momento, distribuição tropical (Grandi 2004).

Thozetella cubensis foi anteriormente referida no Estado de São Paulo (Grandi 2004; Grandi & Silva 2006; Gusmão & Grandi 1997; Gusmão *et al.* 2001) e na Bahia (Gusmão, comunicação pessoal).

Thozetella havanensis R.F. Castañeda, Rev. Jard. Bot. Nac. 5(1): 69. 1984.

Descrições e ilustrações: Castañeda Ruiz (1984), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, *P. Silva s.n.* (SP380942).

Distribuição geográfica: Brasil, Cuba (Grandi *et al.* 1995) e Nigéria (Calduch *et al.* 2002); o táxon tem, até o momento, distribuição tropical.

Das três espécies de *Thozetella* isoladas esta é a de menor ocorrência. A espécie foi identificada, pela primeira vez no Brasil, no Estado de São Paulo (Grandi *et al.* 1995).

Venustusynnema ciliata (R.F. Castañeda, G.R.W. Arnold & A.G. Guerra) R.F. Castañeda & W.B. Kendr., Univ. Waterloo Biol. Ser. 32: 45. 1990.

Basiônimo: *Saccardaea ciliata* R.F. Castañeda, G.R.W. Arnold & A.G. Guerra, Rev. Jard. Bot. Nac. 4(3): 28. 1983.

Descrições e ilustrações: Castañeda Ruiz & Kendrick (1990), Grandi & Gusmão (2002).

Material examinado: **BRASIL. São Paulo:** município de Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, sobre filídios mortos de *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) Jaeg., 17/II/2005, *P. Silva s.n.* (SP380732).

Distribuição geográfica: Brasil (Grandi 2004; Grandi & Gusmão 2002) e Cuba (Castañeda Ruiz & Kendrick 1990).

Venustusynnema ciliata foi encontrada, no Estado de São Paulo, no folheto de várias plantas (Grandi 2004; Grandi & Gusmão 1996; 2002; Grandi & Silva 2006).

A técnica empregada neste levantamento também é utilizada para isolamento de Hyphomycetes decompositores em plantas vasculares e tem contribuído para o conhecimento da diversidade desse grupo de fungos (Grandi & Gusmão 1998; 2002; Grandi & Silva 2006). No caso das briófitas, o aparecimento dos fungos nos detritos foi mais demorado. Para o folheto de *A. triplinervia* (Grandi 1998; Grandi & Atilli 1996), *C. echinata* (Grandi & Silva 2003; 2006) e *E. edulis* (Grandi 1999) uma semana de plaqueamento foi suficiente para início do aparecimento dos fungos enquanto que no presente estudo os detritos apresentaram-se até um mês sem fungos e a partir daí foi iniciado o desenvolvimento de hifas e depois o aparecimento de estruturas de reprodução. Sobre *Atrichum androgynum* e *Lunularia cruciata* ocorreram muitos Hyphomycetes enquanto que sobre *Rhynchosyrium sellowii* e *Sphagnum* sp. não houve crescimento de fungos.

Felix (1988), em trabalho de revisão, listou muitas hepáticas e musgos e os fungos associados, sendo ascomicetos o grupo com maior número de espécies. Este autor mencionou *Marchantia polymorpha* e três fungos relacionados, dois ascomicetos (*Didymosphaeria marchantiae* Starback e *Octospora ithacaensis* (Rehm) K.B. Khare) e um quitridiomíceto (*Synchytrium macrosporium* Karling). Sobre essa hepática foi obtida apenas *Myrothecium roridum*.

No presente levantamento foram encontrados 17 táxons de Hyphomycetes sendo 15 com estruturas de reprodução escuras e dois com estruturas hialinas (*Arthrobotrys oligospora* e *Monacrosporium aphrobrochum*). A predominância de Hyphomycetes escuros no folheto de angiospermas tem sido

constantemente verificada no Brasil (Grandi 1990; 1991; 1998; 1999; 2004; Grandi & Attili 1996; Grandi & Gusmão 1996; 2002; Grandi *et al.* 1995; Grandi & Silva 2006; Gusmão 2003; Gusmão *et al.* 2001) e em outros países (Kirk 1982; Arambarri & Spinedi 1984; Heredia *et al.* 1995; 2006; McKenzie & Hyde 1997). Os resultados obtidos com briófitas são semelhantes, uma vez que 88,3% dos fungos obtidos têm estruturas de reprodução escuras.

A obtenção de *A. oligospora* e *M. aphrobrochum*, fungos que possuem no micélio estruturas especializadas para capturar nematóides, vem de encontro às observações de Duddington (1951) que obteve oito espécies de fungos predadores de nematóides, incluindo *A. oligospora*, associados a briófitas coletadas em Devon, Inglaterra. Suas considerações ecológicas sobre essa associação são importantes para estimular trabalhos de levantamento uma vez que as briófitas oferecem hábitat adequado para o desenvolvimento desse grupo de fungos, como umidade, proximidade do solo e riqueza de pequenos animais que procuram abrigo nessas plantas. Da mesma forma, Felix (1988) relatou vários microambientes proporcionados pelas briófitas que poderiam ser explorados para análise dos fungos associados contribuindo, primeiramente, para o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade e, em etapas seguintes, da atuação dos fungos na associação.

Desse modo, a constatação de Hyphomycetes que são comuns em outros substratos vegetais em decomposição demonstra a sua capacidade de colonizar e decompor também as briófitas, sendo esses fungos sapróbios por excelência.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Marina Capelari, Instituto de Botânica, SP, pelo uso de equipamentos ópticos para identificação dos fungos; a Aníbal Alves de Carvalho Júnior, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, pelo fornecimento de literatura importante para este trabalho. A segunda autora agradece ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente.

Referências bibliográficas

Alcorn, J.L. 1983. Generic concepts in *Drechslera*, *Bipolaris* and *Exserohilum*. **Mycotaxon** **17**: 1-86.

Arambarri, A.M. & Spinedi, H.A. 1984. Micoflora de la hojarasca de *Nothofagus pumilio*. III. **Darwiniana** **25**: 321-330.

Bhat, D.J. & Chien, C.Y. 1990. Water-borne Hyphomycetes found in Ethiopia. **Transactions of the Mycological Society of Japan** **31**: 147-157.

Bowen, W.R. 1968. The imperfect fungus *Schizotrichella lunata* on the moss *Mnium cuspidatum*. **The Bryologist** **71**: 124-126.

Calduch, M.; Gené, J.; Guarro, J.; Mercado-Sierra, A. & Castañeda Ruiz, R.F. 2002. Hyphomycetes from Nigerian rain forests. **Mycologia** **94**: 127-135.

Castañeda Ruiz, R.F. 1984. Nuevos taxones de Deuteromycotina: *Arnoldiella robusta* gen. et sp. nov. *Roigiella lignicola* gen. et sp. nov. *Sporidesmium pseudolmediae* sp. nov. y *Thozetella havanensis* sp. nov. **Revista del Jardín Botánico Nacional** **5**: 57-87.

Castañeda Ruiz, R.F. & Arnold, G.R.W. 1985. Deuteromycotina de Cuba. I. Hyphomycetes. **Revista del Jardín Botánico Nacional** **6**: 47-67.

Castañeda Ruiz, R.F. & Kendrick, B. 1990. Conidial fungi from Cuba: I. **University of Waterloo Biology Series** **32**: 1-53.

Castañeda Ruiz, R.F.; Guarro, J.; Velázquez-Noa, S. & Gené, J. 2003. A new species of *Minimelanolocus* and some Hyphomycete records from rain forests in Brazil. **Mycotaxon** **85**: 231-239.

Clauset, L.R. & Soares, D. 1999. **Paisagem paulista: áreas protegidas**. São Paulo, Empresa das Artes.

Coker, P.D. 1966. The destruction of Bryophytes by Lichens, Fungi, Myxomycetes and Algae. **Transactions of the British Bryological Society** **5**: 142-143.

Dalla Pria, M.; Ferraz, S. & Muchovej, J.J. 1991. Isolamento e identificação de fungos nematófagos de amostras de solo de diversas regiões do Brasil. **Nematologia Brasileira** **15**: 170-177.

Dickinson, C.H. & Maggs, G.H. 1974. Aspects of the decomposition of *Sphagnum* leaves in an ombrophilous mire. **New Phytologist** **73**: 1249-1257.

Döbbeler, P. 2006. Ascomycetes on *Frullania dilatata* (Hepaticae) from Tuscany. **Mycological Progress** **5**: 32-40.

Domsch, K.H.; Gams, W. & Anderson, T.-H. 1993. **Compendium of Soil Fungi**. v.1, Eching, IHW-Verlag.

Drechsler, C. 1937. Some Hyphomycetes that prey on free-living terricolous nematodes. **Mycologia** **29**: 447-552.

Drechsler, C. 1950. Several species of *Dactylaria* and *Dactylaria* that capture free-living nematodes. **Mycologia** **42**: 1-79.

Duddington, C.L. 1951. The ecology of predacious fungi. I. Preliminary survey. **Transactions of the British Mycological Society** **34**: 322-331.

Ellis, M.B. 1971. **Dematiaceous Hyphomycetes**. Kew, Commonwealth Mycological Institute.

Ellis, M.B. 1976. **More Dematiaceous Hyphomycetes**. Kew, Commonwealth Mycological Institute.

Felix, H. 1988. Fungi on bryophytes, a review. **Botanica Helvetica** **98**: 239-269.

Freire, S.V.P.; Paiva, L.M.; Lima, E.A.L.A. & Maia, L.C. 1998. Morphological, cytological, and cultural aspects of *Curvularia pallescens*. **Revista de Microbiologia** **29**: 197-201.

- Goh, T.K. 1997. Tropical Freshwater Hyphomycetes. Pp.189-227. In: K.D. Hyde (ed.). **Biodiversity of Tropical Microfungi**. Hong Kong, Hong Kong University Press.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden 86**: 1-577.
- Grandi, R.A.P. 1985. Hyphomycetes do Estado de São Paulo. I. Espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji-Guaçu. **Rickia 12**: 125-145.
- Grandi, R.A.P. 1990. Hyphomycetes decompositores. 1. Espécies associadas às raízes de *Calathea stromata* (horticultural). **Revista Brasileira de Biologia 50**: 123-132.
- Grandi, R.A.P. 1991. Hyphomycetes decompositores 4. Espécies associadas às raízes de *Ctenanthe oppenheimiana* Sond. **Acta Botanica Brasilica 5**: 13-23.
- Grandi, R.A.P. 1998. Hyphomycetes decompositores do folheto de *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. **Hoehnea 25**: 133-148.
- Grandi, R.A.P. 1999. Hifomicetos decompositores do folheto de *Euterpe edulis* Mart. **Hoehnea 26**: 87-101.
- Grandi, R.A.P. 2004. Anamorfos da serapilheira nos Vales dos Rios Moji e Pilões, município de Cubatão, São Paulo, Brasil. **Hoehnea 31**: 225-238.
- Grandi, R.A.P. & Attili, D.S. 1996. Hyphomycetes on *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müell. Arg. leaf litter from the Ecological Reserve Juréia-Itatins, State of São Paulo, Brazil. **Mycotaxon 60**: 373-386.
- Grandi, R.A.P. & Gusmão, L.F.P. 1996. Hyphomycetes decompositores de raízes de *Calathea zebrina* (Sims) Lindl. (Marantaceae), provenientes da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Santo André, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 19**: 165-172.
- Grandi, R.A.P. & Gusmão, L.F.P. 1998. A técnica da lavagem sucessiva de substratos de plantas como subsídio para estudos da associação fungo/substrato e diversidade de Hyphomycetes nos ecossistemas. Pp. 80-90. In: S. Watanabe (ed.). **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, ACIESP**, São Paulo, v. III.
- Grandi, R.A.P. & Gusmão, L.F.P. 2002. Hyphomycetes decompositores do folheto de *Tibouchina pulchra* Cogn. **Revista Brasileira de Botânica 25**: 79-87.
- Grandi, R.A.P.; Grandi, A.C. & Delitti, W.B.C. 1995. Hyphomycetes sobre folhas em decomposição de *Cedrela fissilis* Vell. **Hoehnea 22**: 27-37.
- Grandi, R.A.P. & Silva, T.V. 2003. Hyphomycetes sobre folhas em decomposição de *Caesalpinia echinata* Lam.: ocorrências novas para o Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 26**: 489-493.
- Grandi, R.A.P. & Silva, T.V. 2006. Fungos anamorfos decompositores do folheto *Caesalpinia echinata* Lam. **Revista Brasileira de Botânica 29**: 275-287.
- Gusmão, L.F.P. & Grandi, R.A.P. 1997. Hyphomycetes com conidioma dos tipos esporodóquio e sinema associados a folhas de *Cedrela fissilis* (Meliaceae), em Maringá, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 11**: 123-134.
- Gusmão, L.F.P.; Grandi, R.A.P. & Milanez, A.I. 2001. Hyphomycetes from leaf litter of *Miconia cabussu* in the Brazilian atlantic rain forest. **Mycotaxon 79**: 201-213.
- Haard, K. 1968. Taxonomic studies on the genus *Arthrobotrys* Corda. **Mycologia 60**: 1140-1159.
- Heredia, G.; Mercado-Sierra, A. & Mena-Portales, J. 1995. Conidial fungi from leaf litter in a mesophilic cloud forest of Veracruz, Mexico. **Mycotaxon 55**: 473-490.
- Heredia, G.; Arias-Mota, R.M.; Mena-Portales, J. & Mercado-Sierra, A. 2006. Adiciones al conocimiento de la diversidad de los hongos conidiales del bosque mesófilo de montaña del Estado de Veracruz. II. **Acta Botanica Mexicana 77**: 15-30.
- Jakucs, E.; Naár, Z.; Szedlay, G. & Orbán, S. 2003. Glomalean and septate endophytic fungi in *Hypopterygium* mosses (Bryopsida). **Cryptogamie, Mycologie 24**: 27-37.
- Kirk, P.M. 1982. New or interesting microfungi V. Microfungi colonizing *Laurus nobilis* leaf litter. **Transactions of the British Mycological Society 78**: 293-303.
- Kirk, P. & Cooper, J. 2005. **Index Fungorum – Authors of Fungal Names**. <http://www.indexfungorum.org>. (Acesso em: 13/06/2005).
- Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; David, J.C. & Stalpers, J.A. 2001. **Dictionary of the Fungi**. Wallingford, CAB International.
- Liu, X.-Z. & Zhang, K. 1994. Nematode-trapping species of *Monacrosporium* with special reference to two new species. **Mycological Research 98**: 862-868.
- Matsushima, T. 1971. **Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New-Guinea**. Publicado pelo autor. Kobe, Japan.
- Matsushima, T. 1975. **Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum**. Publicado pelo autor. Kobe, Japan.
- Matsushima, T. 1993. **Matsushima Mycological Memoirs n. 7**. Publicado pelo autor. Kobe, Japan.
- McKemy, J.M. & Morgan-Jones, G. 1991. Studies in the genus *Cladosporium sensu lato*. IV. Concerning *Cladosporium oxysporum*, a plurivorous, predominantly saprophytic species in warm climates. **Mycotaxon 41**: 397-405.
- McKenzie, E.H.C. & Hyde, K.D. 1997. Microfungi on Pandanaceae. Pp. 157-177. In: K.D. Hyde (ed.). **Biodiversity of Tropical Microfungi**. Hong Kong, Hong Kong University Press.
- Mendes, M.A.S.; Silva, V.L.; Dianese, J.C.; Ferreira M.A.S.V.; Santos, C.E.N.; Gomes Neto, E.; Urban, A.F. & Castro, C. 1998. **Fungos em plantas no Brasil**. Brasília, EMBRAPA.
- Miller, J.H.; Giddens, J.E. & Foster, A.A. 1957. A survey of the fungi of forest and cultivated soils of Georgia. **Mycologia 69**: 779-808.
- Muchovej, J.J.; Muchovej, R.M.C. & Ribeiro-Nesio, M.L. 1988. Taxonomia de *Drechslera*, *Bipolaris* e *Exserohilum*. **Fitopatologia Brasileira 13**: 211-223.
- Nelson, R.R. 1964. The perfect stage of *Helminthosporium cynodontis*. **Mycologia 56**: 64-69.
- Onofri, S. & Castagnola, M. 1983. The genera *Ardhachandra* and *Rhinocladiella*, their synonymy. **Mycotaxon 18**: 337-343.
- Partridge, E.C.; Baker, W.A. & Morgan-Jones, G. 2000. Notes on Hyphomycetes. LXXVII. A new species of *Ramichloridium*, *R. bacillisporum*, occurring on leaf glands of *Cratageus flava* in Alabama. **Mycotaxon 75**: 147-152.

- Pirozynski, K.A. & Hodges Junior, C.S. 1973. New Hyphomycetes from South Carolina. **Canadian Journal of Botany** **51**: 157-173.
- Prior, P.V. 1966. A new fungal parasite of mosses. **The Bryologist** **69**: 243-246.
- Redhead, S.A. 1981. Parasitism of bryophytes by agarics. **Canadian Journal of Botany** **59**: 63-67.
- Rotem, J. 1998. **The genus *Alternaria***. Saint Paul, The American Phytopathological Society.
- Saumell, C.A.; Padilha, T. & Santos, C.P. 2000. Nematophagous fungi in sheep faeces in Minas Gerais, Brazil. **Mycological Research** **104**: 1005-1008.
- Schol-Schwarz, M.B. 1959. The genus *Epicoccum* Link. **Transactions of the British Mycological Society** **42**: 149-173.
- Silva, M. & Minter, D.W. 1995. Fungi from Brazil. **Mycological Papers** **169**: 1-585.
- Simmons, E.G. 1990. *Alternaria* themes and variations (27-53). **Mycotaxon** **37**: 79-119.
- Simmons, E.G. 1995. *Alternaria* themes and variations (112-144). **Mycotaxon** **55**: 55-163.
- Singh, L. & Pavgi, M.S. 1979. Some parasitic fungi on Bryophytes in India. **Beihft zur Nova Hedwigia** **63**: 19-25.
- Tosi, S.; Casado, B.; Gerdol, R. & Caretta, G. 2002. Fungi isolated from Antarctic mosses. **Polar Biology** **25**: 262-268.
- Trappe, J.M. & Schenck, N.C. 1982. Taxonomy of the fungi forming endomycorrhizae. Pp. 1-9. In: N.C. Schenck (ed.). **Methods and Principles of Mycorrhizae Research**. Saint Paul, The American Phytopathological Society.
- Tsuneda, A.; Thormann, M.N. & Currah, R.S. 2000. *Scleroconidioma*, a new genus of dematiaceous Hyphomycetes. **Canadian Journal of Botany** **78**: 1294-1298.
- Tsuneda, A.; Thormann, M.N. & Currah, R.S. 2001. Modes of cell-wall degradation of *Sphagnum fuscum* by *Acremonium* cf. *curvulum* and *Oidiodendron maius*. **Canadian Journal of Botany** **79**: 93-100.