

Anamorfos da serapilheira nos Vales dos Rios Moji e Pilões, município de Cubatão, São Paulo, Brasil

Rosely Ana Piccolo Grandi¹

Recebido: 17.11.2003; aceito: 09.09.2004

ABSTRACT - (Anamorphs on leaf litter from the Valleys of Moji and Pilões Rivers, municipality of Cubatão, São Paulo, Brazil). With the aim to obtain a taxonomic survey of anamorphs on leaf litter from the municipality of Cubatão, São Paulo State, five collect stations in the Valley of Moji River and five in the Valley of Pilões River were selected. The leaf litter were collected from March 1993 to March 1995 and a serial washing technique of plant material was applied and then incubated in moist chambers. In this work 41 taxa were recorded, the majority dematiaceous, little substrate specificity and wide distribution or even cosmopolitan. This is the first paper on anamorphs decomposing-fungi on leaf litter from Cubatão and 34 taxa are new records for this area.

Key words: Hyphomycetes, diversity, leaf litter, Atlantic Rain Forest

RESUMO - (Anamorfos da serapilheira nos Vales dos Rios Moji e Pilões, município de Cubatão, São Paulo, Brasil). Com o objetivo de fazer o levantamento dos fungos anamorfos decompositores da serapilheira no município de Cubatão, SP, foram escolhidos cinco pontos de coleta ao longo do Vale do Rio Moji e cinco ao longo do Vale do Rio Pilões. A serapilheira mista foi coletada de março de 1993 a março de 1995 e aplicada a técnica de lavagem sucessiva de substratos e incubação em câmaras-úmidas. Foram verificados 41 táxons, a maioria com estruturas de reprodução escuras, os quais exibem baixa especificidade e têm ampla distribuição geográfica ou são cosmopolitas. Este é o primeiro trabalho sobre anamorfos decompositores da serapilheira em Cubatão e 34 táxons são novas citações para a área.

Palavras-chave: Hyphomycetes, diversidade, folhedo, Mata Atlântica

Introdução

O município de Cubatão está localizado na base da encosta da Serra do Mar, distando 56 Km da cidade de São Paulo e 16 Km da cidade de Santos. Nessa região foram instaladas, a partir de 1954, muitas indústrias importantes, tendo a região franco desenvolvimento com a instalação de um pólo petroquímico. A partir de 1970 estavam presentes no município várias indústrias químicas, de fertilizantes, de cimento e uma siderúrgica (COSIPA) que contribuíram sobremaneira para a elevada poluição aérea do local (Leitão Filho 1993).

A principal bacia hidrográfica da região é a do Rio Cubatão, com muitos afluentes, entre os quais o Rio Moji, situado em área com vegetação sensivelmente alterada e o Rio Pilões, situado em área com floresta de encosta rica em espécies (Leitão Filho 1993).

Entre 1980-1990, levantamentos da vegetação e outros estudos de caráter fitossociológicos tiveram impulso devido à aparência danificada de inúmeras

espécies vegetais. As pesquisas intensificaram-se principalmente após a implantação do programa SHIFT ("Studies of Human Impact on Forests and Foodplains in the Tropics") através do qual foram desenvolvidos estudos ecológicos e de biomonitoramento na região de Cubatão (Domingos *et al.* 1998).

Concomitante aos estudos florísticos, trabalhos ecológicos abordando os efeitos da poluição do ar na vegetação e análise dos compartimentos solo e serapilheira foram realizados comparando os resultados nas áreas mais e menos afetadas (Struffaldi-De-Vuono *et al.* 1989, Leitão Filho 1993, Domingos *et al.* 1994, Lopes *et al.* 1994, Domingos *et al.* 1998, Klumpp *et al.* 2000a, Klumpp *et al.* 2000b). Nenhuma análise microbiológica foi realizada dentro do referido programa.

Os fungos, principais agentes decompositores da matéria orgânica acumulada no solo, contribuem para os processos de humificação, reciclagem e equilíbrio nos ecossistemas. Para a região de Cubatão, poucas referências sobre fungos estão disponíveis. Assim,

1. Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil. rapgrandi@sti.com.br

Costa & Bononi (1991) relacionaram os seguintes gêneros presentes na rizosfera de diversas plantas: *Chaetomium* (Ascomycota); *Pestalotia* (Anamorfo/Coelomycetes); *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Humicola*, *Penicillium*, *Trichocladium*, *Trichoderma* (Anamorfo/Hyphomycetes); *Cunninghamella*, *Gongronella*, *Mortierella*, *Mucor* e *Rhizopus* (Zygomycota). Nesse mesmo trabalho os autores verificaram pouquíssima colonização de raízes das plantas por fungos endomicorrízicos (Zygomycota, Glomales). Fungos zoospóricos (Chytridiomycota e Oomycota) coletados na água e no solo foram estudados por Pires-Zottarelli (1999), tendo revelado 56 táxons, 41 no Vale do Rio Moji, 43 no Vale do Rio Pilões e 10 como primeira referência para o Brasil.

No município de São Vicente, região vizinha a Cubatão, Matheus *et al.* (1996) isolaram os seguintes táxons a partir de solo altamente contaminado com compostos organoclorados: *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) De Vries, *C. oxysporum* Berk. & Curt., *Cladosporium* sp., *Epicoccum nigrum* Link, *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, *Paecilomyces* sp., *Penicillium* sp. e *Trichoderma viride* Pers. ex S. F. Gray, todos pertencentes aos Anamorfos/Hyphomycetes. Ainda no município de São Vicente, Carrenho *et al.* (1997) encontraram fungos micorrízicos arbusculares associados a raízes de plantas que conseguem crescer em solos contaminados por hexaclorobenzeno. Seguindo linha de pesquisa sobre seleção de espécimes visando degradação de compostos organoclorados, Matheus *et al.* (2000) e Okino *et al.* (2000) apresentaram atividades degradadoras de fungos do grupo dos Basidiomycota. Situação das áreas da Baixada Santista contaminadas e possibilidade do uso de basidiomicetos para reduzi-las podem ser vistas em Machado (1998) e Matheus (2003).

Fungos anemófilos coletados na Baixada Santista foram estudados por Purchio *et al.* (1984), incluindo um ponto de coleta no município de Cubatão. Os autores relacionaram os fungos em nível genérico, com a predominância de *Penicillium* e *Cladosporium* (Anamorfos/Hyphomycetes). Schoenlein-Crusius *et al.* (2001), em trabalho relacionado à micota aérea dos Vales dos Rios Moji e Pilões, isolaram 39 táxons, sendo 28 em Moji e 29 em Pilões, com predominância de *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *Epicoccum nigrum*, *Fusarium* sp., *Penicillium* spp. e *Trichoderma* spp.

Diante dos poucos dados sobre a micota de Cubatão é necessário, em primeiro lugar, do levantamento das espécies nessa área para depois correlacioná-las aos fatores ambientais que as afetam. Este trabalho é pioneiro no levantamento dos fungos anamorfos presentes na serapilheira dos Vales dos Rios Moji e Pilões.

Material e métodos

Foram estabelecidos 10 pontos para coleta, cinco ao longo do Vale do Rio Moji, entre as latitudes 23°48'38''S e 23°51'00''S e longitudes 46°21'28''W e 46°22'35''W e cinco ao longo do Vale do Rio Pilões, entre as latitudes 23°53'30''S e 23°54'40''S e longitudes 46°28'50''W e 46°30'00''W. Os pontos foram escolhidos em função de mapeamento realizado pela Japan International Cooperation Agency e o Instituto de Botânica, para estudos relacionados à vegetação e poluição. Nos pontos de coleta, no Vale do Rio Moji, havia apenas um estrato herbáceo onde puderam ser reconhecidos exemplares de *Piper* sp., *Tibouchina* sp. e gramíneas. No Vale do Rio Pilões a fisionomia florestal estava presente, com árvores, formação de bosque, epífitas e diversidade vegetal maior que no Vale do Rio Moji. As coletas, portanto, consistiram de serapilheira mista devido às diferenças marcantes da vegetação entre os pontos.

Foram coletadas bimestralmente, entre março de 1993 a março de 1995, sempre nos meses ímpares, folhas em decomposição, de coloração marrom, em contato com o solo. Em cada ponto, três sub-amostras foram obtidas, colocadas em sacos plásticos de 32 × 20 cm até preencher 1/3 da capacidade, num total de 30 sub-amostras por coleta. Essas três sub-amostras de cada ponto foram homogeneizadas, vindo a constituir uma amostra composta. Portanto, 10 amostras compostas para cada coleta foram tratadas pela técnica da lavagem sucessiva de substratos e plaqueadas em 10 câmaras-úmidas, para obtenção dos fungos. Essa técnica encontra-se descrita detalhadamente em Grandi & Gusmão (1998).

Os fungos foram isolados sob estereomicroscópio, colocados diretamente em lâminas com resina PVL (álcool polivinílico + ácido láctico + fenol) ou PVL + azul de algodão (Trappe & Schenck 1982). Os espécimes foram identificados através da análise morfológica e micrométrica seguindo-se taxonomia tradicional e comparação com a literatura especializada. Lâminas permanentes dos espécimes foram selecionadas, representando cada táxon, e

incluídas no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”, do Instituto de Botânica (SP). Foram indicadas as literaturas relacionadas a cada espécie, incluindo a brasileira. Táxons precedidos do símbolo * constituem primeira referência para a região de Cubatão.

Resultados e Discussão

Alternaria alternata (Nees : Fries) Keissler, Beih. bot. Zbl. 29: 434. 1912.

Descrições e ilustrações: Saccá (1920), Ellis (1971), Simmons (1990, 1995), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 23-V-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251127).

Cosmopolita (Ellis 1971, Heredia 1999), a espécie possui grande variação na forma e dimensão dos conídios. Simmons (1967) estabeleceu definitivamente *A. alternata* como o tipo do gênero, com dois sinônimos, *A. tenuis* Nees e *Torula alternata* Fries. Este mesmo autor discutiu a espécie detalhadamente que, na sua opinião, forma um “pool” de táxons constituindo um grupo (Simmons 1995). Isolada no Brasil sobre diversos substratos e ambientes, incluindo o aquático, mas principalmente associada a problemas fitopatológicos em plantas vivas e em sementes (Saccá 1920, Silva & Minter 1995, Mendes *et al.* 1998).

**Beltrania rhombica* O. Penzig, Nuovo G. bot. ital. 14: 72. 1882.

Descrições e ilustrações: Pirozynski (1963), Gusmão & Grandi (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 23-III-1995, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251128).

Espécie cosmopolita, com registros em todos os continentes, exceto Antártida (Heredia 1999). *B. rhombica* é a espécie-tipo do gênero, muito comum na serapilheira (Ellis 1971, Gusmão & Grandi 1996). Coloniza inúmeros substratos sendo considerada de pouca especificidade (Mulas *et al.* 1993).

**Beltraniella portoricensis* (F.L. Stevens) Pirozynski & Patil, Can. J. Bot. 48: 575. 1970.

Descrições e ilustrações: Pirozynski (1963), Grandi (1985), Gusmão & Grandi (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão,

Vale do Rio Pilões, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251129); idem, 26-I-1995, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251130).

Considerada amplamente distribuída (Heredia 1999), esta espécie é freqüente na serapilheira. *B. portoricensis* tem quatro sinônimos incluindo *Ellisiopsis gallesiae* Batista & Nascimento, o tipo de *Ellisiopsis*, erigido por Batista, a partir de material brasileiro (Batista 1956). Atualmente *Ellisiopsis* é sinônimo de *Beltraniella* (Pirozynski & Patil 1970, Hawksworth *et al.* 1995). À semelhança de *B. rhombica*, seus registros indicam ser cosmopolita e ter pouca especificidade.

**Beltraniella cf. japonica* Matsushima, Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum, p. 15. 1975.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1975), Gusmão & Grandi (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 23-V-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251131).

Os materiais observados aproximaram-se de *B. japonica* que possui conidióforos setiformes com ápices ramificados e férteis (Matsushima 1975). Mais três espécies do gênero, *B. aethiopica* Bhat & Sutton, *B. buloloensis* Mats. e *B. havanensis* (Hol.-Jech.) Mats. exibem conidióforos semelhantes, mas em outras características são diferentes (Matsushima 1971, 1987, Bhat & Sutton 1985, Holubová-Jechová 1987). Espécie com distribuição restrita, isolada no Japão (Matsushima 1975) e no Brasil (Gusmão & Grandi 1996, Gusmão *et al.* 2001).

**Beltraniopsis ramosa* Castañeda, Rev. Jard. Bot. Nac. 6: 53. 1985.

Descrições e ilustrações: Castañeda-Ruiz & Arnold (1985), Gusmão & Grandi (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 23-V-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251132).

Uma peculiaridade dos espécimes isolados é que o ápice dos conidióforos setiformes são frágeis, quebrando-se com facilidade. *B. ramosa* e *B. asperisetifer* Matsushima são semelhantes em alguns aspectos mas a verrucosidade dos conidióforos e a ausência de ramificações em *B. asperisetifer* servem para separá-las (Matsushima 1971). Espécie com distribuição restrita, isolada em Cuba (Castañeda-Ruiz

& Arnold 1985, Delgado-Rodríguez *et al.* 2002) e no Brasil (Gusmão & Grandi 1996).

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

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Kirk (1983), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 26-I-1995, R.A.P. Grandi s.n. (SP251133).

C. antennatum, espécie-tipo do gênero, é encontrada sobre folhas em decomposição em ambientes terrestres (Ellis 1971, Matsushima 1975, Kirk 1983) e aquáticos (Bhat & Chien 1990). A espécie ocorre em países de clima tropical e temperado podendo ser considerada largamente distribuída.

**Chalara alabamensis* Morgan-Jones & Ingram, Mycotaxon 4: 489. 1976.

Descrições e ilustrações: Morgan-Jones & Ingram (1976), Grandi & Gusmão (1996), Grandi (1998).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 23-X-1994, R.A.P. Grandi s.n. (SP251136).

C. alabamensis foi isolada, pela primeira vez para o Brasil, a partir de raízes de *Calathea zebrina* (Sims) Lindl. (Grandi & Gusmão 1996). Trabalhos subsequentes demonstraram sua ocorrência, no estado de São Paulo, em outros substratos (Grandi 1998, Gusmão *et al.* 2001). Sua distribuição restringe-se a mais três países, Costa do Marfim, Estados Unidos da América e México (Heredia 1994, Grandi 1998).

Cladosporium cladosporioides (Fres.) De Vries, Contribution to the Knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fr., p. 57. 1952.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Grandi (1990), Grandi & Attili (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251137).

Espécie cosmopolita (Ellis 1971, Heredia 1999), podendo ser isolada de vários ambientes e ecossistemas inclusive do ar, como contaminante de outras culturas.

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

Descrições e ilustrações: Mckemy & Morgan-Jones (1991), Grandi & Gusmão (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251138).

Considerada amplamente distribuída (Mckemy & Morgan-Jones 1991, Heredia 1999), difere de *C. cladosporioides* na presença de nós nos conidióforos. A revisão do gênero *Cladosporium* publicada por Vries (1967) não apresenta essa espécie, apesar de sua descrição datar do século XIX.

**Cryptophiale udagawae* Pirozynski & Ichinoe, Can. J. Bot. 46: 1126. 1968.

Descrições e ilustrações: Pirozynski (1968), Matsushima (1971), Grandi & Attili (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251139).

Considerada amplamente distribuída (Sutton & Hodges Jr. 1976, Heredia 1994, 1999), parece ser a espécie do gênero isolada com maior frequência em vários países, incluindo o Brasil. Assemelha-se a *C. guadalcanalense* Matsushima na morfologia dos conidióforos setiformes, entretanto suas outras estruturas são diferentes (Matsushima 1971).

**Curvularia eragrostidis* (P. Henn.) J.A. Meyer, Publ. Inst. nat. agron. Congo belge, Ser. Sci. 75: 183. 1959.

Descrições e ilustrações: Batista *et al.* (1967), Ellis (1971), Matsushima (1975), Mena-Portales *et al.* (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251140).

Táxon abundante em regiões tropicais e subtropicais (Sutton 1978, Mena-Portales *et al.* 1995). A espécie é facilmente distinguida dos outros dois táxons relacionados, pela morfologia dos conídios. *C. eragrostidis* está associada a necroses em plantas (Ellis 1971, Sutton 1978). Essa espécie tem três sinônimos, dentre os quais *Curvularia maculans* (Bancroft) Boedijn, isolada no Brasil (Batista *et al.* 1967).

Curvularia lunata (Wakker) Boedijn, Bull. Jard. bot. Buitenz. ser. III, 13: 127. 1933.

Descrições e ilustrações: Batista *et al.* (1965a), Ellis (1971), Matsushima (1971), Grandi (1985, 1990).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 29-III-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251141).

Cosmopolita (Ellis 1971, Heredia 1999), *C. lunata* é a espécie-tipo do gênero, muito comum sobre diversos substratos, no solo e sobre plantas vivas. Seu teleomorfo, *Cochliobolus lunatus* Nelson & Haasis, já está estabelecido (Ellis 1971). *C. lunata* var. *aeria*, descrita no Brasil, foi invalidada pelos estudos de Tsuda *et al.* (1985) que demonstraram ter a espécie uma variação morfológica conidial muito grande, não justificando, portanto, a separação dos táxons.

**Curvularia* cf. *pallescens* Boedijn, Bull. Jard. bot. Buitenz. ser. III, 13: 127. 1933.

Descrições e ilustrações: Batista *et al.* (1965a), Ellis (1971), Watanabe *et al.* (1987).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 29-III-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251142).

As características apresentadas aproximaram-se de *C. pallescens* (Ellis 1971) mas é um tanto discordante de Watanabe *et al.* (1987). Por outro lado, o material é parcialmente semelhante a *C. senegalensis* (Speg.) Subram. Optou-se por deixar o material em *C. cf. pallescens* pois se aproxima mais desta espécie que das demais publicadas (Ellis 1971, 1976). Mercado-Sierra (1984) refere-se à espécie como pantropical e Heredia (1999) considera-a amplamente distribuída.

**Dictyochaeta simplex* (Hughes & Kendrick) Holubová-Jechová, Folia Geobot. Phytotaxon. 19: 434. 1984.

Descrições e ilustrações: Hughes & Kendrick (1968), Grandi & Attili (1996), Grandi (1998).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 23-V-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251144).

Espécie com referências para países de clima tropical a temperado, incluindo o Brasil (Sutton & Hodges Jr. 1975, Heredia *et al.* 1995). Considerada amplamente distribuída por Heredia (1999).

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

Descrições e ilustrações: Viégas (1946), Schol-Schwarz (1959), Grandi (1985).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 29-III-1994, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251145); idem, Vale do Rio Moji, 22-IX-1994 (SP251146).

Cosmopolita (Grandi 1998, Heredia 1999), *E. nigrum* é a espécie-tipo do gênero, assim considerada por Schol-Schwarz (1959), em trabalho taxonômico de comparação com diversos fungos de morfologia muito semelhante. Este autor apontou 57 sinônimos para *E. nigrum*, entre os quais *E. purpurascens* Ehrenb. ex Schlecht., referido como o tipo do gênero por Ellis (1971), Matsushima (1975) e Mercado-Sierra (1984). No presente trabalho adotaram-se as considerações de Schol-Schwarz (1959) e Barron (1972) para o tipo, *E. nigrum*.

**Gyrophthrix circinata* (Berk. & Curt.) Hughes, Can. J. Bot. 36: 771. 1958.

Descrições e ilustrações: Pirozynski (1962), Ellis (1971), Grandi & Gusmão (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251148).

A espécie apresenta setas verrucosas com típicas ramificações enroladas. *G. circinata* foi citada, pela primeira vez para o Brasil, por Grandi & Gusmão (1995). Espécie comum na serapilheira, em regiões tropicais a temperadas (Pirozynski 1962, Heredia *et al.* 1995, Gusmão *et al.* 2001), parecendo estar bem distribuída.

**Gyrophthrix microsperma* (Höhnelt) Pirozynski, Mycol. Pap. 84: 14. 1962.

Descrições e ilustrações: Pirozynski (1962), Yokoyama & Tubaki (1973), Gusmão (2003).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, R.A.P. Grandi *s.n.* (SP251149).

Esta espécie apresenta setas lisas, o que a diferencia das demais isoladas (Pirozynski 1962, Yokoyama & Tubaki 1973). No presente levantamento constatou-se sua ocorrência em países de clima temperado e tropical sugerindo estar bem distribuída. Espécie coletada no Brasil por C.S. Hodges Jr., sobre *Eucalyptus* spp. (Sutton 1978).

**Gyrothrix podosperma* (Corda) Rabenh., Deutschl. Krypt.-fl. 1: 72. 1844.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Grandi & Gusmão (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251150).

G. podosperma é a espécie-tipo do gênero. Difere de *G. circinata* por apresentar setas com ramificações sinuosas, além de menor quantidade de verrucas. Espécie bem distribuída em várias regiões do globo (Ellis 1971, Mercado-Sierra 1984) incluindo o Brasil (Grandi & Gusmão 1995).

**Humicola grisea* Traaen, Nyt Mag. Naturv. 52: 34. 1914.

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

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251152).

Cosmopolita (Grandi 1998, Heredia 1999), *H. grisea* é comum no solo e sobre diversos substratos vegetais em decomposição (Grandi 1990, 1991, 1998, 1999, Silva & Minter 1995).

**Kionochaeta ramifera* (Matsushima) P.M. Kirk & B. Sutton, Trans. Br. mycol. Soc. 85: 715. 1985.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1971), Kirk & Sutton (1985), Grandi & Attili (1996), Grandi (1998).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251153).

K. ramifera é a espécie-tipo do gênero, erigido por Kirk & Sutton, desmembrado de *Chaetopsina* (Kirk & Sutton 1985). É freqüente em folhede de regiões tropicais e subtropicais incluindo o Brasil (Sutton & Hodges Jr. 1976, Grandi *et al.* 1995, Grandi & Attili 1996, Grandi 1998, 1999); considerada bem distribuída por Mercado-Sierra & Heredia (1994).

**Memnoniella echinata* (Riv.) Galloway, Trans. Br. mycol. Soc. 18: 165. 1933.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1971), Jong & Davis (1976), Souza (1981).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 26-I-1995, R.A.P. Grandi s.n.

(SP251154).

Cosmopolita (Ellis 1971), *M. echinata* é a espécie-tipo do gênero, sinonimizada com *M. subsimplex* (Cooke) Deighton (Haugland *et al.* 2001). No Brasil, a espécie foi isolada a partir de papel (Souza 1981), o que confirma o caráter celulolítico apontado por Jong & Davis (1976) e sobre folhas em decomposição de *Miconia cabussu* Hoehne (Gusmão *et al.* 2001).

**Menisporopsis theobromae* S. Hughes, Mycol. Pap. 48: 59. 1952.

Descrições e ilustrações: Batista *et al.* (1965b), Ellis (1971), Matsushima (1971), Gusmão & Grandi (1997).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 10-III-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251155).

M. theobromae é a espécie-tipo do gênero, freqüentemente isolada a partir de folhede (Ellis 1971, Gusmão & Grandi 1997). Embora encontrada principalmente nas zonas tropicais (Heredia 1994, Castañeda-Ruíz *et al.* 2001), sua ocorrência em regiões subtropicais e temperadas indicam ampla distribuição.

**Nakataea fusispora* (Matsushima) Matsushima, Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum, p. 100. 1975.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1971, 1975), Grandi *et al.* (1995).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 23-III-1995, R.A.P. Grandi s.n. (SP251161).

N. fusispora foi anteriormente descrita como *Vakrabeeja fusispora* Matsushima (Matsushima 1971), porém o gênero *Vakrabeeja* é hoje considerado sinônimo de *Nakataea* (Hawksworth *et al.* 1995). Espécies desses dois gêneros apresentam muita semelhança com espécies do gênero *Pyricularia*, provavelmente levando Zucconi *et al.* (1984) a proporem *Pyricularia fusispora* como nova combinação para *N. fusispora*. Como há confusão entre os três gêneros, neste trabalho adotaram-se as considerações de Matsushima (1975). Referida para o Brasil por Grandi *et al.* (1995) e Gusmão *et al.* (2001) como *P. fusispora*. Até o momento tem distribuição tropical.

Nigrospora sphaerica (Sacc.) Mason, Trans. Br. mycol. Soc. 12: 158. 1927.

Descrições e ilustrações: Batista *et al.* (1960), Ellis (1971), Matsushima (1975).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 27-I-1994, R.A.P. Grandi s.n. (SP251162).

Cosmopolita (Ellis 1971, Heredia 1999), com alta frequência nos trópicos, incluindo o Brasil (Silva & Minter 1995, Mendes *et al.* 1998). *N. sphaerica* é o táxon mais isolado do gênero, sobre plantas vivas (nativas ou cultivadas), sementes, folheto, solo, e outros substratos (Ellis 1971).

**Periconia byssoides* Pers., Synop. Meth. Fung., p. 686. 1801.

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

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251163).

Cosmopolita (Ellis 1971, Mercado-Sierra 1984, Heredia 1999), *P. byssoides* foi designada como o lectotipo do gênero por Hughes (1958). Tem conídios globosos e conidióforos extensos (Ellis 1971). É espécie frequentemente isolada de detritos vegetais em vários países incluindo o Brasil (Silva & Minter 1995, Abarca 1997, Gusmão *et al.* 2001).

**Periconia echinochloae* (Batista) M.B. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes, p. 347. 1971.

Descrições e ilustrações: Batista (1952), Ellis (1971).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251164).

Espécie bem distribuída nos trópicos (Ellis 1971, Mercado-Sierra 1984). Tem conídios elípticos e conidióforos menores que em *P. byssoides* (Ellis 1971). *P. echinochloae* foi anteriormente descrita como *Periconiella echinochloae* Batista, isolada a partir de folhas vivas de capim paraguai [*Echinochloa polystachia* (H.B.K.) Hitchc.] coletado em Recife, PE (Batista 1952). Atualmente essas duas espécies são sinônimas (Ellis 1971, Mercado-Sierra 1984).

Pestalotiopsis sp.

Descrição e ilustração: Sutton (1980).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n.

(SP251166).

O táxon pertence aos Coelomycetes e foi incluído por apresentar alta ocorrência na região de Cubatão. Os materiais aproximaram-se de *P. guepinii* (Desm.) Stey., a espécie-tipo do gênero (Sutton 1980), mas conidióforos e células conidiogênicas não puderam ser caracterizados devido a preparação. *Pestalotia* e *Pestalotiopsis*, gêneros próximos, tem seus limites questionados necessitando revisão (Dube & Bilgrami 1966, Sutton 1980, Nag-Raj 1985). Neste trabalho adotou-se o conceito de Sutton (1980), que mantém os dois gêneros separados. Gênero amplamente distribuído (Hawksworth *et al.* 1995), no Brasil é conhecido desde 1950, com várias espécies citadas para o Nordeste (Silva & Minter 1995). Ocorre no solo e sobre plantas vivas nativas ou cultivadas, causando problemas fitopatológicos (Mendes *et al.* 1998).

**Phaeoisaria clematidis* (Fckl.) Hughes, Can. J. Bot. 36: 795. 1958.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1975), Hoog & Papendorf (1976), Grandi & Attili (1996).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251167).

Comum nos trópicos (Deighton 1974) mas com registros em vários países de clima temperado podendo-se afirmar que está amplamente distribuída. *P. clematidis* é a espécie-tipo do gênero, com muitos sinônimos, frequentemente encontrada sobre detritos vegetais (Ellis 1971, Deighton 1974) e já isolada no Brasil por Katz (1981) e Grandi & Attili (1996).

**Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 76: 13. 1960.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Matsushima (1971), Grandi (1991), Domsch *et al.* (1993).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251168).

Cosmopolita (Ellis 1971, Heredia 1999), *P. chartarum* provavelmente seja a espécie mais conhecida do gênero, não só pela distribuição mas pela importância que tem como produtora de esporidesmina, uma toxina potente que causa intoxicação no gado e equinos (Malavolta *et al.* 1983, Collin *et al.* 1998). Isolada de inúmeros substratos

em decomposição no solo, de plantas vivas nativas ou cultivadas (especialmente gramíneas), e de sementes (Ellis 1971, Grandi 1991, Mendes *et al.* 1998).

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

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Matsushima (1975), Domsch *et al.* (1993).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 26-V-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251169).

Muito comum nos trópicos (Ellis 1971), Heredia (1999) considera-a cosmopolita.

P. maydicus lembra *P. chartarum* em dimensões menores mas a septação dos conídios e as medidas servem para separar as espécies (Ellis 1971, Heredia *et al.* 1995). Neste trabalho adotou-se a separação dessas duas espécies apesar de Domsch *et al.* (1993) informarem que *P. maydicus* pode ser sinônimo de *P. chartarum*. Isolada de folheto, solo e plantas vivas (Ellis 1971, Matsushima 1975, Heredia *et al.* 1995). No Brasil, está relacionada a patologia de sementes (Mendes *et al.* 1998).

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

Descrições e ilustrações: Kirk (1982), Grandi (1990), Heredia & Reyes-Estebanez (1999).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Moji, 29-III-1994, R.A.P. Grandi s.n. (SP251172).

S. hyalosperma tem duas variedades. O presente material exibe célula conidiogênica com proliferação percorrente enquanto que a var. *novae-zelandiae* (Hughes) P.M. Kirk tem proliferação simpodial (Kirk 1982, Zhang *et al.* 1983). Espécie referida, pela primeira vez para o Brasil, por Grandi (1990). Heredia & Reyes-Estebanez (1999) apresentaram distribuição da espécie mencionando poucos países mas pelo levantamento efetuado constata-se que está amplamente distribuída.

**Subulispora longirostrata* Nawawi & Kuthubutheen, Mycotaxon 30: 459. 1987.

Descrições e ilustrações: Nawawi & Kuthubutheen (1987), Grandi & Gusmão (2002b).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão,

Vale do Rio Pilões, 22-IX-1994, R.A.P. Grandi s.n. (SP251173).

Espécies de *Subulispora* são diferenciadas pelo tamanho do conídio e pelo apêndice, mais longo e com uma característica curvatura na união deste com o conídio, no presente material (Nawawi & Kuthubutheen 1987). *S. longirostrata* tem distribuição muito restrita, apenas para o Brasil e Malásia. Tem sido encontrada, no estado de São Paulo, no folheto de diversas plantas (Grandi & Gusmão 2002a,b).

**Subulispora procurvata* Tubaki, Trans. Mycol. Soc. Japan 12: 20. 1971.

Descrições e ilustrações: Tubaki & Yokoyama (1971), Heredia (1994), Grandi & Gusmão (2002b).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 22-VII-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251174).

S. procurvata exibe conídios maiores que *S. longirostrata* e apêndices menores, com curvatura pouco pronunciada (Tubaki & Yokoyama 1971). É a espécie mais bem distribuída do gênero, isolada de inúmeros substratos vegetais em decomposição nas regiões tropicais e subtropicais (Heredia 1994, Grandi & Gusmão 2002b).

**Tetraploa aristata* Berkeley & Broome, Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 2, 5: 459. 1850.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Grandi (1992), Heredia (1994).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 25-XI-1993, R.A.P. Grandi s.n. (SP251175).

Cosmopolita, *T. aristata* é a espécie-tipo do gênero, isolada de inúmeros substratos em decomposição no solo e na água (Ellis 1971, Heredia 1994). No Brasil tem sido isolada de solo, folheto e raízes (Santos *et al.* 1989, Grandi 1991, 1992). Seu teleomorfo, *Massarina tetraploa* Scheuer, já foi estabelecido (Scheuer 1991).

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

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

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão,

Vale do Rio Pilões, 29-IX-1993, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251176); idem, 29-III-1994, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251177); idem, 22-IX-1994, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251178).

Parece ser a espécie do gênero mais freqüentemente isolada de folheto diferenciando-se das demais pelas células estéreis sigmóides ou falciformes presentes junto aos conídios. No estado de São Paulo foi encontrada no folheto de diversas plantas (Grandi & Attili 1996, Grandi 1998, 1999, Gusmão *et al.* 2001, Grandi & Gusmão 2002a). Pela ocorrência verificada em vários países, provavelmente seja de distribuição ampla.

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

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

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 23-XI-1994, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251179); idem (SP251180).

T. cubensis é a única espécie do gênero que possui células estéreis com ápice afilado e pontiagudo, lembrando uma agulha, junto aos conídios (Castañeda-Ruiz & Arnold 1985). Referida pela primeira vez para o Brasil por Gusmão & Grandi (1997), isolada de folheto de *Cedrela fissilis* Vell. Encontrada também em folhas em decomposição de *Miconia cabussu* Hoehne (Gusmão *et al.* 2001) e de *Caesalpinia echinata* Lam. (Grandi, dados não publicados). Até o momento tem distribuição tropical.

**Venustusynnema ciliata* (Castañeda, G. Arnold & A. Guerra) Castañeda & Kendrick, *Univ. Waterloo Biol. Ser.* 32: 45. 1990.

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

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 26-V-1993, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251181); idem, 27-I-1994, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251182).

V. ciliata é a espécie-tipo do gênero e apenas esta espécie é conhecida até o momento. Relatada pela primeira vez para o Brasil por Grandi & Gusmão (2002a), exibe grande variação nos sinemas, que podem ser curtos e em forma de leque, ou eretos e cilíndricos, sempre com setas pontiagudas. Sua distribuição é restrita, limitando-se ao Brasil e Cuba.

**Vermiculariopsiella cubensis* (Castañeda) Nawawi, Kuthubutheen & B. Sutton, *Mycotaxon* 37: 180. 1990.

Descrições e ilustrações: Nawawi *et al.* (1990), Grandi & Gusmão (2002a).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 10-III-1993, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251135).

Espécie com setas ramificadas dicotomicamente no ápice, encontrada na serapilheira (Nawawi *et al.* 1990). Descrita, pela primeira vez para o Brasil, a partir de folhas em decomposição de *Tibouchina pulchra* Cogn. (Grandi & Gusmão 2002a). Tem distribuição restrita, para o Brasil e Cuba.

**Veronaea apiculata* (Miller, Giddens & Foster) M.B. Ellis, *More Dematiaceous Hyphomycetes*, p. 209. 1976.

Descrições e ilustrações: Upadhyay (1966), Ellis (1976), Grandi (1999).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 22-VII-1993, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP251183).

Espécie anteriormente conhecida como *Chloridium apiculatum* Miller, Giddens & Foster e, com essa denominação, já referida para o Brasil (Miller *et al.* 1957, Upadhyay 1966, Grandi 1999). A espécie é colocada, ainda, sob o gênero *Ramichloridium* por Hoog *et al.* (1983) e, na falta de tratamento taxonômico mais atual, adotou-se a designação de Ellis (1976). Espécie encontrada principalmente nos trópicos.

**Volutella minima* Höhnelt, *S. B. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Abt I* 118: 1543. 1909.

Descrições e ilustrações: Matsushima (1993), Gusmão & Grandi (1997).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 29-IX-1993, *R.A.P. Grandi s.n.* (SP307878).

Espécie típica da serapilheira com esporodóquio facilmente reconhecido pelas setas brancas brilhantes e massa conidial central branca quando jovem e amarelada quando mais velha. *V. ramkumarii* Sarbhoy, descrita em 1967, é considerada seu sinônimo (Sarbhoy 1967, Domsch *et al.* 1993). No entanto, Matsushima (1975, 1989, 1993) descreve os dois táxons separadamente, mas com características muito semelhantes.

Pelo levantamento efetuado a espécie tem ampla distribuição.

**Wiesneriomyces laurinus* (Tassi) P.M. Kirk, Trans. Br. mycol. Soc. 82: 748. 1984.

Descrições e ilustrações: Ellis (1971), Matsushima (1971, 1975), Gusmão & Grandi (1997).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cubatão, Vale do Rio Pilões, 27-I-1994, R.A.P. Grandi s.n.(SP251184).

Cosmopolita (Gusmão & Grandi 1997), a espécie era conhecida anteriormente como *W. javanicus* Koorders; mas o estudo do tipo de *Volutellaria laurina* Tassi por Kirk (1984) revelou que se encaixava no gênero *Wiesneriomyces*. Espécie típica da serapilheira, encontrada no folheto de várias plantas demonstrando pouca especificidade (Gusmão & Grandi 1997, Gusmão *et al.* 2001, Grandi & Gusmão 2002a).

Neste levantamento foram obtidos 41 táxons, sendo 40 fungos com estruturas de reprodução escuras e apenas um, *Volutella minima*, com estruturas hialinas. A predominância de fungos com estruturas escuras confirma a atividade decompositora destes, tanto na serapilheira mista quanto na determinada, exercendo papel importante na degradação, desde a fase inicial até a final (Maia 1983, Mercado-Sierra 1984, Aoki *et al.* 1992, Grandi *et al.* 1995, Grandi & Attili 1996, Grandi 1998, 1999, Heredia 1999, Gusmão *et al.* 2001, Grandi & Gusmão 2002a). Foram encontrados nove Hyphomycetes que possuem setas associadas aos conidiomas e quatro com conidióforos setiformes. Hyphomycetes que exibem setas ou aqueles que tem conidióforos eretos, semelhantes a setas, são comuns no folheto. O papel ecológico de criadores de espaços, nesse ambiente onde as camadas foliares se sobrepõem, foi apontado por Pirozynski & Patil (1970) quando descreveram várias espécies de *Beltrania*, *Beltraniella*, *Gyrothrix* e de outros gêneros. Isto foi constatado no presente trabalho e tem sido observado em outros levantamentos realizados com esse grupo no Brasil (Katz 1981, Grandi & Gusmão 1995, 2002a, Grandi & Attili 1996, Gusmão & Grandi 1996, Grandi 1998, 1999, Gusmão *et al.* 2001).

Com relação aos fungos já relacionados para a região de Cubatão, confirmaram-se os gêneros *Cladosporium*, *Curvularia* e *Humicola* obtidos por Costa & Bononi (1991) e as espécies *Cladosporium*

cladosporioides, *C. oxysporum*, *Epicoccum nigrum* e *Nigrospora sphaerica*, obtidas por Matheus *et al.* (1996). *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *C. oxysporum*, *Curvularia lunata*, *Epicoccum nigrum* e *Pestalotiopsis* sp. foram isolados do ar, a partir de exposições de placas com meio de cultura, nos mesmos pontos de coleta do presente trabalho (Schoenlein-Crusius *et al.* 2001), os quais também foram obtidos da serapilheira.

Os fungos mencionados acima são comuns, isolados de inúmeros substratos em várias regiões do globo, tendo distribuição cosmopolita. De acordo com a literatura consultada, os outros fungos obtidos demonstraram ser capazes de colonizar muitos substratos distintos, pois foram isolados de plantas que ocorrem no Brasil e de outras que nem sempre ocorrem aqui. Dessa forma pode-se concluir que a maioria dos táxons isolados exibe baixa especificidade, como constatado para as espécies colonizadoras do folheto de *T. pulchra* e para os anamorfos do folheto dos campos rupestres do estado da Bahia (Grandi & Gusmão 2002a, Gusmão 2003). Excetuando os mencionados acima, dos 41 táxons obtidos 34 constituem novas referências para a região de Cubatão aumentando, assim, o conhecimento da diversidade dos fungos anamorfos para a área.

Agradecimentos

Ao Roney Perez dos Santos, da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, pela delimitação cartográfica das áreas de coleta. Agradeço, também, as seguintes pessoas e entidades que, à época de execução, permitiram a realização do projeto: Maria Lúcia dos Santos e Kátia Cristina Giustra, pelo auxílio na coleta e no processamento das amostras; ao CNPq, pela bolsa de produtividade concedida (processo 306411/88-1), e à FAPESP, pelo auxílio outorgado.

Literatura citada

- Abarca, G.H., Mena-Portales, J., Mercado-Sierra, A. & Reyes-Estebanez, M. 1997. Tropical Hyphomycetes of Mexico. II. Some species from the Tropical Biology Station "Los Tuxtlas", Veracruz, Mexico. *Mycotaxon* 64: 203-223.
- Aoki, T., Tokumasu, S. & Oberwinkler, F. 1992. Fungal succession on fir needles in Germany. *Transactions of the Mycological Society of Japan* 33: 359-374.
- Barron, G.L. 1972. The genera of Hyphomycetes from soil. Robert E. Krieger Publishing Company, New York, 364 p.

- Batista, A.C.** 1952. Uma interessante espécie de *Periconiella*. Boletim da Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio de Pernambuco 19: 174-175.
- Batista, A.C.** 1956. Systematic revision of the genera *Ellisiella* Sacc. and *Ellisiellina* Camara, and the new genus *Ellisiopsis*. Anais da Sociedade de Biologia de Pernambuco 14: 16-25.
- Batista, A.C., Maia, H.S., Lima, J.A. & Matta, E.A.F.** 1960. Moniliales – descrição e revisão de algumas espécies. Atas do Instituto de Micologia, Universidade de Pernambuco, Recife 1: 247-274.
- Batista, A.C., Maia, H.S. & Bezerra, J.L.** 1965a. *Brachysporium minutum* n. sp. e outros dematiaceae fragmosporicos. Publicações do Instituto de Micologia da Universidade do Recife 446: 1-19.
- Batista, A.C., Falcão, R.G., Maciel, M.J.P. & Maia, H.S.** 1965b. Alguns dematiaceae amerospóricos. Publicações do Instituto de Micologia da Universidade do Recife 447: 1-35.
- Batista, A.C., Upathyay, H.B.P., Barros, N.S.B., & Bezerra, J.L.** 1967. Fungos e líquens microscópicos de atividades destrutivas sobre materiais de construção civil. Atas do Instituto de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife 5: 311-342.
- Bhat, D.J. & Chien, C.Y.** 1990. Water-borne Hyphomycetes found in Ethiopia. Transactions of the Mycological Society of Japan 31: 147-157.
- Bhat, D.J. & Sutton, B.C.** 1985. New and interesting Hyphomycetes from Ethiopia. Transactions of the British Mycological Society 85: 107-122.
- Carrenho, R., Okino, L.K., Matheus, D.R. & Bononi, V.L.R.** 1997. Micorrizas arbusculares em plantas naturalmente estabelecidas em solo contaminado por Hcb (Hexaclorobenzeno). In: E. Esposito (ed.). Anais da I Reunião Nacional de Microbiologia Aplicada ao Meio Ambiente, v. 1. Campinas, pp. 69-73.
- Castañeda-Ruíz, R.F. & Arnold, G.R.W.** 1985. Deuteromycotina de Cuba. I. Hyphomycetes. Revista del Jardín Botánico Nacional 6: 47-67.
- Castañeda-Ruíz, R.F. & Kendrick, B.** 1990. Conidial fungi from Cuba I. University of Waterloo Biology Series 32: 1-53.
- Castañeda-Ruíz, R.F., Iturriaga, T., Saikawa, M., Cano, J. & Guarro, J.** 2001. The genus *Menisporopsis* in Venezuela with the addition of *M. anisospora* anam. sp. nov. from a palm tree. Cryptogamie, Mycologie 22: 259-263.
- Collin, R.G., Odriozola, E. & Towers, N.R.** 1998. Sporidesmin production by *Pithomyces chartarum* isolates from Australia, Brazil, New Zealand and Uruguay. Mycological Research 102: 163-166.
- Costa, S.M.G. & Bononi, V.L.R.** 1991. Fungos filamentosos e micorrízicos vesículo-arbusculares de solo da região degradada de Cubatão, SP, Brasil. Hoehnea 18: 61-76.
- Deighton, F.C.** 1974. Four synnematosous Hyphomycetes. Transactions of the British Mycological Society 62: 243-252.
- Delgado-Rodríguez, G., Mena-Portales, J., Caldach, M. & Decock, C.** 2002. Hyphomycetes (Hongos Mitospóricos) del Área Protegida Mil Cumbres, Cuba Occidental. Cryptogamie, Mycologie 23: 277-293.
- Domingos, M., Lopes, M.I.M.S., Struffaldi-De-Vuono, Y., Klumpp, A., Klumpp, G., Guderian, R., Liess, S. & Mayer, R.** 1994. Poluição atmosférica e danos à vegetação e solo da Serra do mar, na região de Cubatão, SP. In: S. Watanabe (ed.). Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental, ACIESP, São Paulo, v. II, pp. 10-17.
- Domingos, M., Klumpp, A. & Klumpp, G.** 1998. Air pollution impact on the Atlantic forest in the Cubatão region, SP, Brazil. Ciência e Cultura 50: 230-236.
- Domsch, K.H., Gams, W. & Anderson, T.-H.** 1993. Compendium of Soil Fungi. IHW-Verlag, Eching, 860 p.
- Dube, H.C. & Bilgrami, K.S.** 1966. *Pestalotia* or *Pestalotiopsis*? Mycopathologia et Mycologia Applicata 29: 33-54.
- Ellis, M.B.** 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, London, 608 p.
- Ellis, M.B.** 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, London, 507 p.
- Grandi, R.A.P.** 1985. Hyphomycetes do estado de São Paulo. 1. 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.** 1992. Hyphomycetes decompositores 3. Espécies associadas às raízes de *Stromanthe sanguinea* Sond. Revista Brasileira de Biologia 52: 275-282.
- 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. & 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.** 1995. Espécies de *Gyrothrix* (Hyphomycetes) no folheto de *Cedrela fissilis* Vell., em Maringá, PR, Brasil. Hoehnea 22: 191-196.

- 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. In: S. Watanabe (ed.). *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, ACIESP, São Paulo, v. III, pp. 80-90.
- Grandi, R.A.P. & Gusmão, L.F.P.** 2002a. Hyphomycetes decompositores do folheto de *Tibouchina pulchra* Cogn. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 79-87.
- Grandi, R.A.P. & Gusmão, L.F.P.** 2002b. O gênero *Subulispora* Tubaki (Fungos Mitospóricos – Hyphomycetes) sobre folhas em decomposição no estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 29: 31-36.
- 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.
- Gusmão, L.F.P.** 2003. Microfungos associados a folhas em decomposição de plantas nativas de Campos Rupestres do estado da Bahia, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 188 p.
- Gusmão, L.F.P. & Grandi, R.A.P.** 1996. Espécies do grupo *Beltrania* (Hyphomycetes) associadas a folhas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae), em Maringá, PR, Brasil. *Hoehnea* 23: 91-102.
- 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.J.** 2001. Hyphomycetes from leaf litter of *Miconia cabussu* in the Brazilian Atlantic Rain Forest. *Mycotaxon* 79: 201-213.
- Haugland, R.A., Vesper, S.J. & Harmon, S.M.** 2001. Phylogenetic relationships of *Memnoniella* and *Stachybotrys* species and evaluation of morphological features for *Memnoniella* species identification. *Mycologia* 93: 54-65.
- Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. & Pegler, D.N.** 1995. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 8 ed. CAB International, Wallingford, 616 p.
- Heredia, G.** 1994. Hifomicetes dematiaceos en bosque mesofilo de montaña. Registros nuevos para Mexico. *Acta Botánica Mexicana* 27: 15-32.
- Heredia, G.** 1999. Diversidad y sucesión de los Hyphomycetes de la superficie de las hojas en descomposición de tres especies arbóreas dominantes en un bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz. Tesis de Doctora, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 167 p.
- Heredia, G. & Reyes-Estebanez, M.** 1999. Hongos conidiales de bosque mesófilo: algunas especies foliícolas y de la hojarasca desconocidas para México. *Revista Mexicana de Micología* 15: 79-88.
- 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.
- Holubová-Jechová, V.** 1987. Studies on Hyphomycetes from Cuba. V. Six new species of dematiaceous Hyphomycetes from Havana Province. *Ceská Mykologie* 41: 29-36.
- Hoog, G.S. & Papendorf, M.C.** 1976. The genus *Phaeoisaria*. *Persoonia* 8: 407-414.
- Hoog, G.S., Rahman, M.A. & Boekhout, T.** 1983. *Ramichloridium*, *Veronaea* and *Stenella*: generic delimitation, new combinations and two new species. *Transactions of the British Mycological Society* 81: 485-490.
- Hughes, S.J.** 1958. Revisiónes hyphomycetum aliquot cum appendice de nominibus rejiciendis. *Canadian Journal of Botany* 36: 727-836.
- Hughes, S.J. & Kendrick, W.B.** 1968. New Zealand Fungi 12: *Menispora*, *Codinaea*, *Menisporopsis*. *New Zealand Journal of Botany* 6: 323-375.
- Jong, S.C. & Davis, E.E.** 1976. Contribution to the knowledge of *Stachybotrys* and *Memnoniella* in culture. *Mycotaxon* 3: 409-485.
- Katz, B.** 1981. Preliminary results of leaf litter-decomposing microfungi survey. *Acta Amazonica* 11: 410-411.
- Kirk, P.M.** 1982. New or interesting microfungi VI. *Sporidesmiella* gen. nov. (Hyphomycetes). *Transactions of the British Mycological Society* 79: 479-489.
- Kirk, P.M.** 1983. New or interesting microfungi X. Hyphomycetes on *Laurus nobilis* leaf litter. *Mycotaxon* 18: 259-298.
- Kirk, P.M.** 1984. *Volutellaria laurina* Tassi, an earlier name for *Wiesneriomyces javanicus* Koorders. *Transactions of the British Mycological Society* 82: 748-749.
- Kirk, P.M. & Sutton, B.C.** 1985. A reassessment of the anamorph genus *Chaetopsina* (Hyphomycetes). *Transactions of the British Mycological Society* 85: 709-717.
- Klumpp, A., Domingos, M. & Pignata, M.L.** 2000a. Air Pollution and Vegetation Damage in South America – State of Knowledge and Perspectives. In: S.B. Agrawal & M. Agrawal (eds.). *Environmental Pollution and Plant Responses*. CRC Press, Boca Raton, pp. 111-136.
- Klumpp, G., Furlan, C.M., Domingos, M. & Klumpp, A.** 2000b. Response of stress indicators and growth parameters of *Tibouchina pulchra* Cogn. exposed to air and soil pollution near the industrial complex of Cubatão, Brazil. *The Science of the Total Environment* 246: 79-91.
- Leitão Filho, H.F.** (coord.). 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. Editora UNESP/Editora UNICAMP, São Paulo, 184 p.

- Lopes, M.I.M.S., Teixeira, C.B., Compte, V.X., Liess, S. & Mayer, R.** 1994. Litter production in the Atlantic Forest vegetation of Serra do Mar, Cubatão region, Brazil. *In*: S. Watanabe (ed.). Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental, ACIESP, São Paulo, v. II, pp. 87-94.
- Machado, K.M.G.** 1998. Biodegradação de pentaclorofenol por fungos basidiomicetos lignocelulolíticos em solos contaminados com resíduos industriais. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 172 p.
- Maia, L.C.** 1983. Sucessão de fungos em folheto de floresta tropical úmida. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 196 p.
- Malavolta, V.M.A., Russomanno, O.M.R., Amaral, R.E.M. & Chiba, S.** 1983. Estudos sobre o fungo *Pithomyces chartarum* (Berk. & Curt.) M.B.Ellis. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo 50: 65-79.
- Matheus, D.R.** 2003. Otimização da biodegradação de hexaclorobenzeno por fungos basidiomicetos em solos contaminados com resíduos industriais. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 129 p.
- Matheus, D.R., Okino, L.K., Grandi, R.A.P. & Bononi, V.L.R.** 1996. Fungi from organochlorine-contaminated soil. *In*: C.C. Gaylard, E.L. Saccol de Sá & P.M. Gaylard (eds.). LABS 2 – Biodegradation and Biodeterioration in Latin America. MIRCEN, UNEP/UNESCO/ICRO, FEPAGRO/UFRGS, Porto Alegre, pp. 134-135.
- Matheus, D.R., Bononi, V.L.R. & Machado, K.M.G.** 2000. Biodegradation of hexachlorobenzene by basidiomycetes in soil contaminated with industrial residues. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 16: 415-421.
- Matsushima, T.** 1971. Microfungi of the Solomon Islands and Papua-New Guinea. Takashi Matsushima, Kobe, 78 p.
- Matsushima, T.** 1975. Icones Microfungorum a Matsushima Lectorum. Takashi Matsushima, Kobe, 209 p.
- Matsushima, T.** 1987. Matsushima Mycological Memoirs n. 5. Matsushima Fungus Collection, Kobe, 100 p.
- Matsushima, T.** 1989. Matsushima Mycological Memoirs n. 6. Matsushima Fungus Collection, Kobe, 100 p.
- Matsushima, T.** 1993. Matsushima Mycological Memoirs n. 7. Matsushima Fungus Collection, Kobe, 75 p.
- 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.
- Mena-Portales, J., Heredia, G. & Mercado-Sierra, A.** 1995. Especies de *Bipolaris* y *Curvularia* halladas sobre hojas de *Quercus* y *Liquidambar* en el estado de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Micología* 11: 109-121.
- 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. Embrapa, Brasília, 555 p.
- Mercado-Sierra, A.** 1984. Hifomicetes demaciáceos de Sierra del Rosario, Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 181 p.
- Mercado-Sierra, A. & Heredia, G.** 1994. Hyphomycetes asociados a restos vegetales en el Estado de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Micología* 10: 33-48.
- Miller, J.H., Giddens, J.E. & Foster, A.A.** 1957. A survey of the fungi of forest and cultivated soils of Georgia. *Mycologia* 49: 779-808.
- Morgan-Jones, G. & Ingram, E.G.** 1976. Notes on Hyphomycetes. XII. A new species of *Chalara*. *Mycotaxon* 4: 489-492.
- Mulas, B., Pasqualetti, M. & Rambelli, A.** 1993. Influence of the substratum on the morphology of *Endophragmiella boewei* and *Beltrania rhombica*. *Flora Mediterranea* 3: 233-288.
- Nawawi, A. & Kuthubutheen, A.J.** 1987. A new species of the genus *Subulispora*. *Mycotaxon* 30: 459-463.
- Nawawi, A., Kuthubutheen, A.J. & Sutton, B.C.** 1990. New species and combinations in *Vermiculariopsiella* (Hyphomycetes). *Mycotaxon* 37: 173-182.
- Nag-Raj, T.R.** 1985. Redisposals and redescription in the *Monochaetia-Seiridium*, *Pestalotia-Pestalotiopsis* complexes. I. The correct name for the type species of *Pestalotiopsis*. *Mycotaxon* 22: 43-51.
- Okino, L.K., Machado, K.M.G., Fabris, C. & Bononi, V.L.R.** 2000. Ligninolytic activity of tropical rainforest basidiomycetes. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 16: 889-893.
- Pires-Zottarelli, C.L.A.** 1999. Fungos zoospóricos dos Vales dos Rios Moji e Pilões, região de Cubatão, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 300 p.
- Pirozynski, K.A.** 1962. *Circinotrichum* and *Gyrotrix*. *Mycological Papers* 84: 1-28.
- Pirozynski, K.A.** 1963. *Beltrania* and related genera. *Mycological Papers* 90: 1-37.
- Pirozynski, K.A.** 1968. *Cryptophiale*, a new genus of Hyphomycetes. *Canadian Journal of Botany* 46: 1123-1127.
- Pirozynski, K.A. & Hodges Jr., C.S.** 1973. New Hyphomycetes from South Carolina. *Canadian Journal of Botany* 51: 157-173.
- Pirozynski, K.A. & Patil, S.D.** 1970. Some setose Hyphomycetes of leaf litter in South India. *Canadian Journal of Botany* 48: 567-581.
- Purchio, A., Gambale, W., Paula, C.R., Ugolini, C. & Remie, C.A.** 1984. Airborne fungi of Baixada Santista, State of São Paulo, Brazil. *Revista de Microbiologia* 15: 258-265.

- Saccá, R.A.** 1920. Molestias cryptogamicas do algodoeiro. Boletim de Agricultura da Secretaria de Agricultura Comercio e Obras Públicas do Estado de São Paulo 21: 223-311.
- Santos, A.C., Cavalcanti, M.A. & Fernandes, M.J.S.** 1989. Fungos isolados da rizosfera de cana-de-açúcar da Zona da Mata de Pernambuco. Revista Brasileira de Botânica 12: 23-29.
- Sarbhoy, A.K.** 1967. A new species of *Volutella* from India. Transactions of the British Mycological Society 50: 156-157.
- Scheuer, C.** 1991. *Massarina tetraploa* sp. nov., the teleomorph of *Tetraploa aristata*. Mycological Research 95: 126-128.
- Schoenlein-Crusius, I.H., Trufem, S.F.B., Grandi, R.A.P., Milanez, A.J. & Pires-Zottarelli, C.L.A.** 2001. Airborne fungi in the region of Cubatão, São Paulo State, Brazil. Brazilian Journal of Microbiology 32: 61-65.
- 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.** 1967. Typification of *Alternaria*, *Stemphyllium*, and *Ulocladium*. Mycologia 59: 67-92.
- 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.
- Souza, A.F.R.** 1981. Fungos que provocam mofo no papel. Boletim do Museu Botânico Municipal, Prefeitura Municipal de Curitiba 49: 1-5.
- Struffaldi-De-Vuono, Y., Domingos, M. & Lopes, M.I.M.S.** 1989. Decomposição da serapilheira e liberação de nutrientes na floresta da Reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, São Paulo, Brasil. Hoehnea 16: 179-193.
- Sutton, B.C.** 1978. New and interesting Hyphomycetes from Tampa, Florida. Mycologia 70: 784-801.
- Sutton, B.C.** 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, 696 p.
- Sutton, B.C. & Hodges Jr., C.S.** 1975. *Eucalyptus* microfungi: *Codinaea* and *Zancluspora* species from Brazil. Nova Hedwigia 26: 517-525.
- Sutton, B.C. & Hodges Jr., C.S.** 1976. *Eucalyptus* microfungi: some setose Hyphomycetes with phialides. Nova Hedwigia 27: 343-352.
- Trappe, J.M. & Schenck, N.C.** 1982. Taxonomy of the fungi forming endomycorrhizae. In: N.C. Schenck (ed.). Methods and principles of mycorrhizae research. The American Phytopathological Society, St. Paul, pp. 1-9.
- Tsuda, M., Nagakubo, T., Taga, M. & Ueyama, A.** 1985. Sexuality for the teleomorph formation and conidial variability in *Curvularia lunata*. Transactions of the Mycological Society of Japan 26: 27-39.
- Tubaki, K. & Yokoyama, T.** 1971. Notes on the Japanese Hyphomycetes V. Transactions of the Mycological Society of Japan 12: 18-28.
- Upadhyay, H.P.** 1966. Soil fungi from North-East Brazil, II. Mycopathologia et Mycologia Applicata 30: 276-286.
- Viégas, A.P.** 1946. Alguns fungos do Brasil XIII. Hifomicetos. Bragantia 6: 353-442.
- Vries, G.A.** 1967. Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fr. J. Cramer, Lehre, 121 p.
- Watanabe, T., Shinoda, R.N.B. & Ramirez, M.E.** 1987. Fungi isolated from declining paulownia trees in Paraguay and Argentina. Transactions of the Mycological Society of Japan 28: 453-468.
- Yokoyama, T. & Tubaki, K.** 1973. Some Hyphomycetes from Papua and New Guinea. Bulletin of the National Science Museum Tokyo 16: 655-660.
- Zhang, T., Kendrick, B. & Brubacher, D.** 1983. Annelidic (percurrent) and sympodial proliferation in congeneric Hyphomycetes, and a new species of *Sporidesmiella*. Mycotaxon 18: 243-257.
- Zucconi, L., Onofri, S. & Persiani, A.M.** 1984. Hyphomycetes rari o interessanti della foresta tropicale. II. *Pyricularia fusispora* comb. nov., nuova combinazione per la specie *Nakataea fusispora*. Micologia Italiana 13: 7-10.