

GEORGEA SANTOS NOGUEIRA DE MELO

**DIVERSIDADE E ECOLOGIA DE AGARICOMYCETES
LIGNOLÍTICOS (BASIDIOMYCOTA) EM MANGUEZAIS DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

**RECIFE
FEVEREIRO/2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS**

**DIVERSIDADE E ECOLOGIA DE AGARICOMYCETES
LIGNOLÍTICOS (BASIDIOMYCOTA) EM MANGUEZAIS DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

**Georgea Santos Nogueira de
Melo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Deptº de Micologia, Centro de Ciências Biológicas - UFPE, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biologia de Fungos.

Área de Concentração: Taxonomia e Ecologia de Fungos

Orientadora: Dra. Tatiana Baptista Gibertoni

RECIFE /2011

Melo, Georgea Santos Nogueira de

Diversidade e ecologia de Agaricomycetes lignolíticos (Basidiomycota) em manguezais de Pernambuco, Brasil / Georgea Santos Nogueira de Melo . – Recife: O Autor, 2011.

69 folhas : fig., tab.

Orientadora: Tatiana Baptista Gibertoni

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.
CCB. Biologia de Fungos, 2011

Inclui bibliografia

1. Fungos
2. Ecologia dos manguezais
3. Biologia – Classificação I. Título.

579.5

CDD (22.ed.)

UFPE/CCB-2011-119

**DIVERSIDADE E ECOLOGIA DE AGARICOMYCETES
LIGNOLÍTICOS (BASIDIOMYCOTA) EM MANGUEZAIS DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

GEORGEA SANTOS NOGUEIRA DE MELO

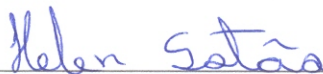
Data da defesa: 28 de fevereiro de 2011

COMISSÃO EXAMINADORA

MEMBROS TITULARES



Dra. Tatiana Baptista Gibertoni
Universidade Federal de Pernambuco



Dra. Helen Maria Pontes Sotão
Museu Paraense Emílio Goeldi, PA



Dra. Laíse de Holanda Cavalcanti Andrade
Universidade Federal de Pernambuco

**DIVERSIDADE E ECOLOGIA DE AGARICOMYCETES
LIGNOLÍTICOS (BASIDIOMYCOTA) EM MANGUEZAIS DE
PERNAMBUCO, BRASIL**

GEORGEA SANTOS NOGUEIRA DE MELO

Data da defesa: 28 de fevereiro de 2011

COMISSÃO EXAMINADORA

MEMBROS TITULARES

Dra. Tatiana Baptista Gibertoni
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Helen Maria Pontes Sotão
Museu Paraense Emílio Goeldi, PA

Dra. Laíse de Holanda Cavalcanti Andrade
Universidade Federal de Pernambuco

“Não é o mais
forte que sobrevive, nem o mais
inteligente, mas o que melhor se adapta
às mudanças”

Charles Darwin

“Posso sair daqui para me organizar
Posso sair daqui para desorganizar
Da lama ao caos, do caos à lama
O sol queimou, queimou a lama do rio
Eu ví um chié andando devagar
E um aratu pra lá e pra cá
E um carangueijo andando pro sul
Saiu do mangue, virou gabiru
E com o bucho mais cheio comecei a pensar
Que eu me organizando posso desorganizar”
(Nação Zumbi – Do caos à lama)

À sorte pela família que possuo, ao
acaso pela carreira que escolhi e ao
destino por apresentar-me aos que amo
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço mais uma vez à Profa. Dra. Tatiana Baptista Gibertoni, por aceitar me orientar durante este trabalho, pelo empréstimo de bibliografia e por todas as contribuições durante todo o mestrado, pelos conselhos e pela paciência principalmente.

Ao Dr. Paulo J. P. Santos (Depto Zoologia/UFPE), pelas discussões dos dados e auxílio nas análises ecológicas.

Aos doutores Elisandro Ricardo Drechsler-Santos, Gerardo Robledo e Felipe Warthchow, pelas valorosas contribuições e críticas. Por me auxiliarem em momentos de dúvidas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa, à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE, APQ-0444-2.03/08) e à Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ) e ao Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos (PPGBF), pelo financiamento parcial do projeto.

Aos doutores Mario Rajchenberg (CONICET, Argentina) e Leif Ryvarden (Universidade de Oslo, Noruega), pelo auxílio na identificação de alguns espécimes e pela colaboração em alguns trabalhos.

À Dra. Leonor Costa Maia, curadora do Herbário Pe. Camille Torrend (URM), pelo acesso às exsicatas depositadas e por solicitar o empréstimo de exsicatas de outros herbários. Aos que trabalham no URM, em especial Anuska, pelo auxílio na localização de exsicatas e no tombamento dos materiais.

Ao Msc. Lucas Cavalcanti, pelo mapeamento e pelas idéias brilhantes que auxiliaram nos dados geográficos.

Aos que auxiliaram ou acompanharam as coletas, Viviane, Leandro, Lidia, Carla, Ossamu, Ítalo e Roger.

Aos meus colegas de turma da pós, por todos os momentos especiais.

Aos colegas de laboratório, pelo convívio, pelas discussões e pelos momentos de descontração.

Aos amigos: aqueles que se tornaram família, Lidia, Carla e Ane; Aos que estão perto, Ju Lira, Sú, Gabi, Ju Ribeiro, Alice, Cíntia; aos que estão longe (Paloma, Walter, Pali, Paúl, Day e Taci); aos que conheço há muito tempo e aos que conheci antes de ontem, (Felipe Cardone, Ronaldo, Wan wan e Maneco); aos amigos da banda Mr Wilson e do Coro Universitário.

A Heitor por ter nascido, aos meus pais por serem os bastidores de minha vida.
A Ítalo, por simplesmente tudo.

*“Este trabalho é a soma de todos vocês
E se não é melhor, é por falta de memória.
Mas não por falta de amigos”*

(E. Rodrigues)

RESUMO

O presente trabalho propõe acessar a riqueza e os padrões de distribuição de Agaricomycetes lignolíticos nos manguezais de Pernambuco, investigando sua relação com o hospedeiro vegetal e sua ocorrência em relação à sazonalidade e área de coleta. Entre março de 2009 a março de 2010, foram realizadas 36 coletas em quatro áreas de manguezais de Pernambuco: duas no litoral norte e duas no litoral sul. Para as análises ecológicas, foi demarcado um transecto de 250 x 40m em cada área e criadas seis categorias de substrato: *Avicennia schaueriana* viva (AV), *A. schaueriana* morta (AM), *Rhizophora mangle* viva (RV), *R. mangle* morta (RM), *Laguncularia racemosa* viva (LV) e *L. racemosa* morta (LM). Os fungos encontrados foram levados para laboratório e analisados macro e microscopicamente. A ocorrência diferencial no substrato e a distribuição foram testadas através de análise binomial e qui-quadrado e a similaridade entre as áreas foi analisada através da ANOSIM. Foram identificados 274 espécimes correspondentes a 32 espécies, 24 gêneros, 11 famílias e seis ordens. Todas as espécies identificadas são novos registros para manguezais de Pernambuco. Dezenove são citadas pela primeira vez no ecossistema, quatro no Nordeste, quatro para o Brasil e uma é nova ocorrência para América do Sul. As espécies vegetais não foram ocupadas diferencialmente por Agaricomycetes, enquanto as comunidades fúngicas parecem estar distribuídas diferencialmente nos manguezais do litoral norte e sul. A diversidade não diferiu ao longo do ano, mas os fungos foram mais abundantes na época chuvosa. Dez grupos de fungos obtiveram mais de 15 ocorrências e apresentaram valores significativos de recorrência e exclusividade; Agaricomycetes lignolíticos, fungos poróides, *Schizopora paradoxa* e *Perenniporia* spp foram recorrentes em RM, *Phellinus gilvus* e *Trichaptum biforme* foram recorrentes em AM e *Gloeophyllum striatum* ocorreu exclusivamente em RM. A diversidade de Agaricomycetes depende da distribuição vegetal dos transectos e o estudo das relações fungo-hospedeiro deve preferencialmente ser analisado ao nível de espécie.

Palavras-chave: Macrofungos, estuário, ecologia, taxonomia.

ABSTRACT

This study aimed to access the richness and distribution patterns of lignolytic Agaricomycetes in mangroves of Pernambuco, investigating its relationship with the host plant and its spatial-temporal distribution. From March 2009 to March 2010, 36 field trips were made in four mangrove areas of Pernambuco: two in the north coast and two in the south coast. For ecological analysis, one transect of 250 x 40m was delimited in each area and six categories of substrates, based on the plant species in the studied areas, were created: living *Avicennia schaueriana* (AV), dead *A. schaueriana* (AM), living *Rhizophora mangle* (RV), dead *R. mangle* (RM), living *Laguncularia racemosa* (LV) and dead *L. racemosa* (LM). The basidiomata found along the transects were taken to the laboratory and analyzed macro - and microscopically. Occurrence on the substrate and distribution were tested using the binomial analysis and the chi-square test and the similarity between areas was analysed using the ANOSIM. We identified 274 specimens representing 32 species, 24 genera, 11 families and six orders. All species are new records for mangroves of Pernambuco. Nineteen species are cited for the first time in the ecosystem, four species for Northeast, four species for Brazil and one species is a new record for South America. The substrate was not differentially occupied by Agaricomycetes, while the fungi communities seem to be differentially distributed in the mangroves of the north and south. Diversity was not different during the collection period, but fungi were more abundant during the rainy season. Ten groups of fungi had more than 15 occurrences and showed significant values for recurrence and exclusivity; lignolytic Agaricomycetes, poroid fungi, *Perenniporia* spp and *Schizopora paradoxa* were recurrent on RM, *Phellinus gilvus* and *Trichaptum biforme* on AM, while *Gloeophyllum striatum* was exclusive on RM. The diversity of Agaricomycetes depends on the plant's distribution in the transects and the study of fungi-host relationships should be analyzed at the species level.

Key words: Estuaries, fungi, ecology, taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Localização das áreas de estudo.....	21
Figura 2 – Climograma de quatro áreas de manguezal de Pernambuco entre os meses de abril de 2009 e março de 2010	22
Figura 3 – Locais de coleta	23
Figura 4 - Espécimes de Polyporaceae, Gloeophyllaceae e Hymenochaetaceae coletadps neste estudo	47
Figura 5 – Representatividade (Número de espécimes) das famílias de Agaricomycetes analisados e contabilizados neste estudo	48
Figura 6 – Curvas de acumulação de espécies	49
Figura 7 – Número de espécimes, espécies e gêneros de Agaricomycetes identificados, por área	50
Figura 8 – Gráfico de escalonamento multidimensional das áreas de coleta	53
Figura 9 – Variação da riqueza e densidade de Agaricomycetes lignolíticos coletados entre abril/ 2009 e março/2010 em quatro manguezais de Pernambuco	54
Figura 10 – Distribuição de Agaricomycetes lignolíticos com mais de nove ocorrências coletados entre abril/2009 e março/2010 em quatro manguezais de Pernambuco.....	54
Figura 11 – Distribuição de uma amostra de 246 indivíduos de <i>Rhizophora mangle</i> (viva e morta) (acima) e de 121 indivíduos de <i>Avicennia schaueriana</i> (viva e morta) em quatro manguezais de Pernambuco	57
Figura 12 - Gráficos de escalonamento multidimensional das espécies vegetais encontradas nas áreas de coleta	58
Figura 13 - Número de ocorrência de Agaricomycetes lignolíticos por substrato	60

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 – Lista dos táxons de Agaricomycetes coletados neste estudo e locais onde estão sendo citados pela primeira vez.....	27
Tabela 2 – Frequência relativa (número de ocorrências de uma espécie fúngica por tronco) de Agaricomycetes lignolíticos coletados em quatro áreas de manguezais de Pernambuco.....	51
Tabela 3 – Número de ocorrência de Agaricomycetes lignolíticos coletados em manguezais de Pernambuco que foram suficientemente abundantes para as análises de predominância por área	52
Tabela 4 – Dissimilaridade entre quatro áreas de manguezais de Pernambuco, com relação à composição de espécies de Agaricomycetes lignolíticos	53
Tabela 5 - Grupos de fungos e táxons que foram estatisticamente abundantes para as análises de recorrência e exclusividade em hospedeiros vegetais de manguezais de Pernambuco.....	59

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Agaricomycetes lignolíticos: caracterização do grupo e aspectos ecológicos	13
1.2. O ecossistema manguezal	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. Agaricomycetes em manguezais	16
2.2. Ecologia de Agaricomycetes.....	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1. Procedimento amostral de campo.....	19
3.2 Caracterização das áreas de estudo.....	19
3.3. Identificação e herborização de espécimes	24
3.4. Análise dos dados ecológicos	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Taxonomia	26
I. Agaricales.....	29
I.1. <i>Schizophyllaceae</i>	29
I.2. <i>Tricholomataceae</i>	29
II. Corticiales.....	30
II.1. <i>Corticiaceae</i>	30
III. Gloeophyllales.....	31
III.1. <i>Gloeophyllaceae</i>	31
IV. Hymenochaetales.....	32
IV.1. <i>Hymenochaetaceae</i>	32
IV.2. <i>Schizoporaceae</i>	35
V. Polyporales.....	35
V.1. <i>Fomitopsidaceae</i>	35
V.2. <i>Meruliaceae</i>	36
V.3. <i>Polyporaceae</i>	38
V.4. <i>Lachnocladiaceae</i>	44
VI. Russulales.....	44
VI.1. <i>Phanerochaetaceae</i>	44
VI.2. <i>Stereaceae</i>	45

4.2. Ecologia.....	47
4.2.1. Abundância, composição e riqueza espécies.....	47
4.2.2. Distribuição espaço-temporal de espécies.....	50
4.2.3. Relações de preferência com o hospedeiro vegetal.....	56
5. CONCLUSÕES.....	62
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

1. INTRODUÇÃO

1.1 Agaricomycetes lignolíticos: caracterização do grupo e aspectos ecológicos

Os fungos são um dos mais diversos grupos de organismos vivos da Terra. São seres heterotróficos uni ou multicelulares que apresentam grande variação morfológica. Estima-se que haja cerca de 100 mil espécies descritas para o reino Fungi (Mueller *et al.*, 2007). Entretanto, acredita-se que este valor corresponda a aproximadamente 7% do número de espécies estimadas (Hawksworth, 1991).

Dentre os organismos pertencentes ao reino Fungi, os fungos conhecidos como cogumelos, orelhas de pau, estrelas da terra e boletos (além dos causadores das ferrugens e carvões) estão classificados no filo Basidiomycota, caracterizado principalmente por produzir os esporos de origem sexuada, denominados basidiosporos, em estruturas especializadas conhecidas como basídios (Alexopoulos *et al.*, 1996).

Atualmente, a sistemática de Basidiomycota vem sofrendo profundas mudanças, principalmente devido ao uso de ferramentas moleculares. Classificações recentes reorganizaram o filo em três subfilos: Agaricomycotina, Pucciniomycotina e Ustilaginomycotina (Hibbet *et al.*, 2007; Kirk *et al.*, 2008). Ficando Agaricomycotina dividido em três classes: Dacrymycetes, Tremellomycetes e Agaricomycetes. Morfologicamente, estas três classes podem ser distinguidas pelo tipo de basídio, parentossoma e composição do basidioma, quando presente (Hibbert *et al.*, 2007; Kirk *et al.*, 2008).

Nesse contexto, os Agaricomycetes compreendem cerca de 21.000 espécies, distribuídas em 17 ordens (Kirk *et al.*, 2008) que incluem os fungos macroscópicos degradadores da madeira, parasitas, sapróbios e ectomicorrízicos (Alexopoulos *et al.*, 1996; Kendrick, 2000; Hibbett *et al.* (2007). A classe apresenta caracteres como presença de basidioma, basídios com 2 a 8 basidiosporos e parentossoma perfurado ou imperfurado (Kirk *et al.*, 2008).

As espécies macrofúngicas, de modo geral, ocorrem em diversos tipos de habitats, sendo encontradas com maior frequência e diversidade nas florestas. Nestes espaços, os Agaricomycetes encontram as condições que melhor garantem seus requisitos fisiológicos, representando assim um papel essencial para o equilíbrio dos espaços florestais, através das diferentes relações simbióticas, sapróbicas ou parasíticas

que estabelecem com as outras espécies. Além disso, desempenham um importante papel nas cadeias tróficas como alimento de alguns animais (Deacon, 2006).

Uma das principais características do grupo é a capacidade de degradar lignina e celulose através de processos enzimáticos, por isso, são conhecidos como lignolíticos ou lignocelulolíticos. Aparentemente, são os únicos organismos capazes de decompor totalmente a lignina (Holf *et al.*, 2004). Os Agaricomycetes podem ser encontrados em madeira (viva ou morta), solo, em associações micorrízicas ou parasitando raízes. (Alexopoulos *et al.*, 1996; Kendrick, 2000; Webster & Weber, 2007).

As espécies decompositoras de madeira são as que possuem papel ecológico mais evidente, degradando material orgânico depositado na natureza e colonizado por elas, permitindo que seja reutilizado por outros organismos, o que as torna imprescindíveis no processo de decomposição (Hyde & Lee, 1995; Carlile *et al.*, 2001).

Algumas espécies podem ser consideradas hospedeiro-específicas, por degradarem apenas determinados hospedeiros vegetais. O termo especificidade implica na relação entre um hospedeiro vivo e um fungo, parasita ou simbiote, não sendo, portanto, aplicado a fungos sapróbios. Dessa forma, Zhou & Hyde (2001) propuseram novos conceitos para as relações ecológicas existentes entre os fungos sapróbios e hospedeiros vegetais, discutindo os termos exclusividade (ocorrência exclusiva de um fungo sapróbio em um hospedeiro particular ou grupo de hospedeiros) e recorrência (ocorrência frequente ou predominante de um fungo sapróbio ou simbiote em um hospedeiro particular ou grupo de hospedeiros num mesmo habitat), que antes era referido como “preferência”. Em ambientes pouco diversos, como os manguezais, as relações ecológicas entre fungos e plantas podem ser mais facilmente estudadas. Nesses ambientes, pode-se esperar uma baixa diversidade de espécies fúngicas, porém, com um elevado número de indivíduos, além de uma possível especialização em relação ao hospedeiro vegetal (Gilbert & Sousa, 2002; Gilbert *et al.*, 2008).

1.2. O ecossistema manguezal

Denomina-se estuário a área de transição entre o ambiente de água doce e o marinho. Ambiente este marcado por grande variação de parâmetros físicos e químicos. Da mistura de massas d’água diferentes surge um solo alagado, salino, rico em nutrientes e matéria orgânica, onde poucas plantas estão aptas para se desenvolver. Sendo assim, os estuários apresentam uma cobertura vegetal arbóreo-arbustiva de

aspecto peculiar denominada mangue, que compõe um ecossistema único conhecido como manguezal, sujeito ao regime de marés e resistente às condições halófilas do solo (Oliveira, 1984; Monteiro *et al.*, 2004).

Os manguezais têm sua importância relacionada a funções fundamentais, como a manutenção da qualidade da água, fixação do sedimento, fornecimento de produção primária para o entorno, capacidade de exportação de detritos orgânicos para os sistemas costeiros adjacentes e manutenção da biodiversidade. Apresentam uma alta produtividade, prestando-se igualmente de berçário e área de refúgio para espécies de interesse comercial e artesanal (Soares, 1999; Schuler *et al.*, 2000; Benfield *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2005).

Para ocupar estes ambientes e adaptar-se às condições de instabilidade (sedimento lodoso e deficitário em oxigênio e uma variação rítmica da salinidade), as espécies animais e vegetais desenvolveram características morfológicas e reprodutivas muito particulares. Sendo assim, os manguezais são notórios por sua cobertura vegetal de baixa diversidade e, embora não sejam ricos em espécies, destacam-se pela abundância das populações que neles vivem (Silva *et al.*, 2005; Krug *et al.*, 2007). A zonação e desenvolvimento estrutural da vegetação são condicionados por fatores ambientais e a composição e distribuição dos organismos nas áreas de manguezal são fortemente influenciadas pelo fenômeno das marés. Seu aspecto cíclico é um dos agentes reguladores da dispersão de sementes vegetais e das larvas de muitas espécies (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990).

No mundo, são relatadas nove espécies de plantas típicas de mangue, das quais sete ocorrem no Brasil (Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1980). Cinco espécies de árvores de mangue são registradas para o Nordeste do país: *Rhizophora mangle* L., *Avicennia schaueriana* Stapf. & Leech, *A. germinans* L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. e *Conocarpus erectus* L. (Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1992; Kjerfve & Lacerda, 1993). Entretanto, dependendo da área, uma ou outra espécie pode ser pouco expressiva ou até mesmo ausente (Maia *et al.*, 2006).

Os manguezais são característicos de regiões tropicais e subtropicais e ocorrem em regiões costeiras abrigadas, estando associados às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras (Schaeffer-Novelli, 1995). Estão restritos à zona intertropical, entre as latitudes 30°N e 30°S, havendo exceções expressivas de sua ocorrência fora dos limites subtropicais como nas Bermudas, Japão, sul da Austrália, Nova Zelândia e leste da costa Sul da África. Dentro

dos limites descritos, os manguezais apresentam distribuição na costa oeste das Américas e da África. No Oceano Pacífico, sua área de ocorrência é limitada a oeste, estando ausentes em várias ilhas oceânicas (Spalding *et al.*, 1997).

Dos 162.000 quilômetros quadrados de manguezais existentes no mundo, 12% ocupam o litoral brasileiro e cerca de 92% da linha de costa ($\pm$ 6.800 km). Entre o extremo norte no Oiapoque, no estado do Amapá (Lat. 4° 30' N), até seu limite sul na Praia do Sonho em Santa Catarina (Lat. 28° 53' S) (Nanni & Nanni, 2005). Em Pernambuco existem cerca de 270 quilômetros quadrados de manguezais (<http://www.cprh.pe.gov.br/sec-acprh/ctudo-proj-gerco.html>).

Com base numa série de fatores ambientais e geográficos (relevo, tipo de solo, cobertura vegetal, temperatura média anual, etc.), Schaeffer-Novelli *et al.* (1990) dividiram o litoral brasileiro em oito unidades fisiográficas, estando os manguezais de Pernambuco na unidade V, trecho compreendido entre o Cabo Calcanhar, no Rio Grande do Norte (05° 08' S) e o Recôncavo Baiano (13° 00' S). Neste trecho, ocorrem florestas anãs ao longo de uma costa de caráter transgressivo jovem, com influência de marés, ausência de dunas e amplas praias arenosas (Nanni & Nanni, 2005).

Considerando que, no Brasil, os estudos relacionados à diversidade de Agaricomycetes em manguezais são escassos e os de ecologia, inexistentes, o presente trabalho propõe acessar a riqueza e os padrões de distribuição do grupo nos manguezais de Pernambuco, investigando sua relação com o hospedeiro vegetal e sua ocorrência em relação à sazonalidade e área de coleta, gerando dados para a conservação desses fungos e de seus habitats.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Agaricomycetes em manguezais

Devido a sua importância ecológica e a facilidade com a qual os Agaricomycetes são encontrados nas florestas, estudos sobre diversidade vêm realizados com frequência em vários países, inclusive no Brasil (Ryvarden & Johansen, 1980; Gilbertson & Ryvarden, 1986; 1987; Ryvarden & Gilbertson, 1993; 1994; Nuñez & Ryvarden, 2000; 2001; Ryvarden, 2004; Bernicchia, 2005). Entretanto, os estudos sobre a diversidade do grupo têm se concentrado em fragmentos de Mata Atlântica, Floresta Amazônica e

Caatinga (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009; Gibertoni & Drechsler-Santos 2010).

Poucos são os estudos sobre a diversidade de Agaricomycetes em manguezais no país. Os trabalhos referentes ao assunto, até o momento, concentram-se nos estados do Amapá (Sotão *et al.*, 1991), São Paulo (Almeida Filho *et al.*, 1993; Gugliotta & Capelari, 1995) e Pará (Campos & Cavalcanti, 2000; Campos *et al.*, 2005).

No Amapá, Sotão *et al.* (1991) realizaram coletas em manguezais da Ilha de Maracá, identificando 33 espécies encontradas em troncos mortos de *Avicennia* e *Rhizophora*.

Em São Paulo, Almeida-Filho *et al.* (1993), investigando algumas espécies de fungos macroscópicos em um manguezal de Cananéia, reportaram a ocorrência de seis espécies [*Antrodia serialis* (Fr.) Donk, *Coriolopsis floccosa* (Jungh.) Ryvariden, *Junghuhnia polycystidifera* (Rick) Rajchenb., *Pleurotus parsonsiae* G. Stev., *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill e *Trichaptum sector* (Ehrenb.) Kreisel]. Gugliotta & Capelari (1995), investigando uma área de manguezal da Ilha Cardoso, identificaram espécimes referentes a três espécies de Agaricomycetes: *Hexagonia hydroides* (Sw.) M. Fidalgo, *Pleurotus ostreatoroseus* Singer e *Lenzites elegans* (Spreng.).

No Pará, Campos & Cavalcanti (2000) registraram a primeira ocorrência de *Phellinus mangrovicus* (Imaz.) Imaz. para o Brasil, coletado em manguezais da Ilha do Algodão, sobre tronco morto de *Rhizophora mangle* L. Na mesma área, Campos *et al.* (2005) identificaram posteriormente 19 espécies. Sotão *et al.* (2002) listaram 17 espécies de em manguezais de Bragança.

Recentemente, Baltazar *et al.* (2009) publicaram um inventário citando os trabalhos realizados com fungos xilófilos em manguezais do Brasil e do mundo. Segundo o inventário, são conhecidas, até o momento, 112 espécies de fungos xilófilos ocorrentes em manguezais no mundo, das quais 55 já foram coletadas em manguezais brasileiros, porém nenhuma em manguezais do Nordeste.

2.2 Ecologia de Agaricomycetes

Existem vários trabalhos sobre aspectos ecológicos de fungos macroscópicos degradadores da madeira. Alguns avaliam a relação entre a diversidade desses fungos e os estágios sucessionais de florestas, a idade dos fragmentos e a composição florística (Nordén & Paltto, 2001; Sippola *et al.*, 2001; Stokland, 2001; Packham *et al.*, 2002;

Heilmann-Clausen & Christensen, 2003, 2005; Nordén *et al.*, 2004; Penttilä *et al.*, 2004; Rolstad *et al.*, 2004; Vasiliauskas *et al.*, 2004; Hattori, 2005; Gilbert *et al.* 2008). Outros pesquisam a influência dos distúrbios ambientais na composição de espécies enquanto alguns abordam a influência do substrato na ocorrência das espécies fúngicas (Sverdrup-Thygesona & Lindenmayer, 2003; Lindhe *et al.*, 2004; Siitonen *et al.*, 2005; Penttilä *et al.*, 2006; Küffer *et al.*, 2008; Yamashita *et al.*, 2008).

Estes trabalhos, em sua maioria, foram realizados em florestas temperadas e boreais e poucos são os que trazem dados sobre a ecologia do grupo nos neotrópicos (Lindblad, 2000, 2001 a, b; Gilbert & Souza, 2002; Urcelay & Robledo, 2004; Robledo *et al.*, 2006; Gibertoni *et al.*, 2007; Gibertoni, 2008; Drechsler-Santos *et al.*, 2010). No Brasil, os estudos referentes à ecologia de Agaricomycetes ainda são escassos.

Gibertoni *et al.* (2007), realizando estudos ecológicos de *Aphylllophorales* na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, reportaram que os espécimes coletados foram mais frequentes nos meses da estação seca, após picos de precipitação. Além disso, a riqueza foi afetada pelo estado de conservação das áreas, enquanto os basidiomas foram, em sua maioria, encontrados nos estágios intermediários de degradação. .

Gibertoni (2008), analisando a influência da sazonalidade e do substrato (estágio de decomposição, dimensões e espécie vegetal) na diversidade de fungos poróides da Amazônia, verificou que a composição de espécies, e não a riqueza, de fungos poróides variou em relação à estação do ano. A ocorrência de espécimes e espécies foi maior que o esperado no estágio de decomposição inicial e em troncos maiores. Os fungos estudados também ocorreram mais que o esperado em determinadas espécies vegetais (*Guatteria* sp., *Licania* sp. 3, *Pseudopiptadenia* sp. e indivíduos da família Chrysobalanaceae), indicando uma possível susceptibilidade da madeira à colonização de fungos, mas não uma relação de especificidade.

Por outro lado, Drechsler-Santos *et al.* (2010), investigando a diversidade de espécies de Hymenochaetaceae e suas relações com hospedeiros vegetais na Caatinga, observaram que *Phellinus piptadeniae* é recorrente de *Piptadenia* spp, enquanto *P. rimosus*, específico em espécies de Fabaceae além de ocorrer exclusivamente em hospedeiros vivos. A diversidade não foi influenciada pelas diferenças entre as áreas e a ocorrência dos táxons não foi relacionada à umidade.

Trabalhos sobre Agaricomycetes lignolíticos em manguezais utilizando parâmetros ecológicos são, até o momento, inexistentes no Brasil. No Panamá, Gilbert & Souza (2002) testaram a hipótese de que, em ambientes de baixa diversidade, há uma

tendência de Agaricomycetes ocorrerem com maior frequência num determinado tipo de substrato, verificando a preferência de *Phellinus swieteniae* (Murrill) S. Herrera & Bondastseva, *Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden e *Datronia caperata* (Berk.) Ryvarden por *A. germinans*, *R. mangle* e *L. racemosa*, respectivamente. Gilbert *et al.* (2008) analisaram manguezais e outros ecossistemas na Micronésia e observaram que essas relações existem e podem variar entre as áreas, havendo inclusive preferência do fungo por um tipo de habitat. Embora os trabalhos realizados tenham avaliado a influência de fatores abióticos na ocorrência das espécies fúngicas, nenhum co-relaciona esses fatores às flutuações na sua densidade.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Procedimento amostral de campo

Foram realizadas coletas em quatro manguezais no estado de Pernambuco. Após uma visita preliminar às áreas (em março de 2009) foi demarcado e investigado um transecto de 250 x 40 m em cada manguezal, com auxílio do equipamento de sistema de posicionamento global (GPS), ao longo da borda.

Também foi mensurada a proporção entre os substratos vivo/morto para caracterizar a composição vegetal das áreas e gerar os valores esperados no teste de χ^2 da ocorrência de espécies fúngicas no substrato. Para essa estimativa, foi delimitada uma linha imaginária ao longo de cada transecto (250 m). No ponto inicial (0 m), intermediário (125 m) e final (250 m) dessa linha, foram traçadas outras três linhas perpendiculares de 40 m de comprimento (20 m para cada lado) e a presença das espécies vegetais vivas/mortas, com ou sem basidiomas, foi quantificada ao longo dessas linhas.

3.2. Caracterização das áreas de estudo

A zona costeira de Pernambuco corresponde a uma faixa de 187 km de extensão que abrange vinte e um municípios, estendendo-se desde o município de Goiana, ao norte, no limite com o estado da Paraíba, até o município de São José da Coroa Grande, ao sul, na divisa com o estado de Alagoas; Apresenta uma multiplicidade de ecossistemas extremamente produtivos, que incluem segmentos de planícies recobertas

por coqueirais, remanescentes da Mata Atlântica, estuários (com extensos manguezais), recifes de arenitos e de corais, coroas, ilhas e restingas. A zona costeira de Pernambuco foi dividida em três setores: o Setor 1 - Norte - compreendendo os municípios de Goiana, Itaquitinga, Itapissuma, Itamaracá, Igarassu, Abreu e Lima e Paulista; o Setor 2 - Núcleo Metropolitano - incluindo os municípios de Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Moreno; e o Setor 3 - Sul - que abrange os municípios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande.(CPRH, 2001a; 2001b).

Dessa maneira, as coletas foram realizadas em quatro manguezais do estado: dois no litoral norte (Setor 1), Itamaracá (IT) e Maria Farinha (MF) e dois no litoral sul (Setor 3), Rio Formoso (RF) e Maracaípe (MA) (Fig. 1). Os manguezais do litoral norte se encontram no interior de matrizes urbanas e estão bastante degradados, sofrendo grande influência antrópica, enquanto as áreas do litoral sul possuem menos influência antrópica, por estarem mais afastadas de zonas urbanas (Montes *et al.*, 2002; Mendonça & Almeida-Cortez, 2007). Durante um ano, foram realizadas 36 coletas, nove em cada. Sete coletas foram realizadas em todas as áreas, de março a setembro de 2009; duas em dezembro de 2009 (uma em MA e outra em RF) e duas em janeiro de 2010 (uma em IT e outra em MF). Após isso, foi realizada uma coleta em cada área no mês de março de 2010.

As áreas são caracterizadas fisiograficamente, segundo a classificação de Cintrón *et al.* (1985), em bosque de mangue do tipo franja, desenvolvendo-se ao longo das margens de costas protegidas. São constituídas basicamente por *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Avicennia schaueriana* (mangue preto) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco) (Schuler *et al.* 2000), apresentando os transectos de IT e MF predominância de *A. schaueriana* e os de RF e MA, *R. mangle*.

A precipitação média e a média térmica das quatro áreas nos doze meses em que as coletas foram realizadas foram de 1.956 mm e 25,1 °C (ITEP/LAMEPE), respectivamente (Fig. 2).

O manguezal de Itamaracá (34° 52' 53,3" W, 07° 46' 52,6" S) está localizado no município de Itamaracá, próximo à base de Piscicultura da Universidade Federal de Pernambuco (Fig. 3A-B). O manguezal é do tipo ribeirinho, estende-se ao longo de todo o Canal de Santa Cruz e, encontra-se bastante degradado pela presença humana (Gomes *et al.*, 2002). Montes *et al.* (2002) relatam a ocorrência de metais pesados na água.

O manguezal de Maracaípe ($35^{\circ} 00' 29,1''$ W, $08^{\circ} 32' 22,8''$ S) está localizado no município de Ipojuca, no estuário do rio Maracaípe (Fig. 3C-D). Embora seja uma região bastante explorada para o ecoturismo, constituindo-se numa fonte de renda extra para os moradores locais (Sobral, 1998), não apresenta evidências de fortes gradientes físico-químicos, sendo pouco afetado pela antropização (Mendonça & Almeida-Cortez, 2007).

O manguezal de Maria Farinha ($34^{\circ} 50' 32,7''$ W, $07^{\circ} 51' 24,8''$ S) pertence ao município de Paulista e está situado no estuário do rio Paratibe (Fig. 3E-F). É uma área que está passando por processo de desmatamento e que se encontra bastante degradada devido à rápida ocupação humana e consequente redução da área estuarina, bem como poluição da água por efluentes industriais e dejetos domésticos (CPRH, 2006).

O manguezal de Rio Formoso ($35^{\circ} 06' 06,6''$ W, $08^{\circ} 41' 20,8''$ S) está localizado no município de Rio Formoso, no estuário onde há o encontro dos Rios Ariquindá e Formoso com o mar, na parte fluvial da Praia dos Carneiros (Fig. 3G-H). O manguezal faz parte da área marítima da APA de Guadalupe, que possui a 12.664 ha (Decreto N° 19.635, Resolução CONAMA n° 010/87).

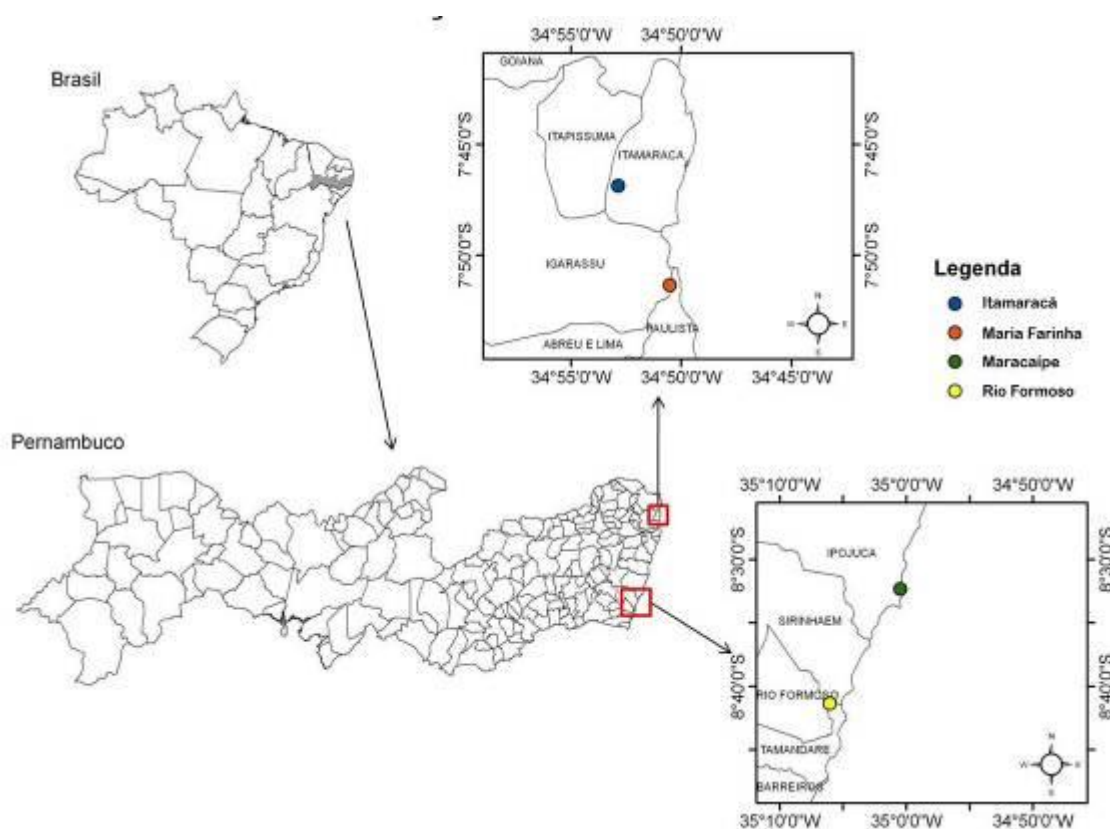


Figura 1. Localização das Áreas de coletas (Fonte: Ms. Lucas Cavalcanti, UFPE, 2011)

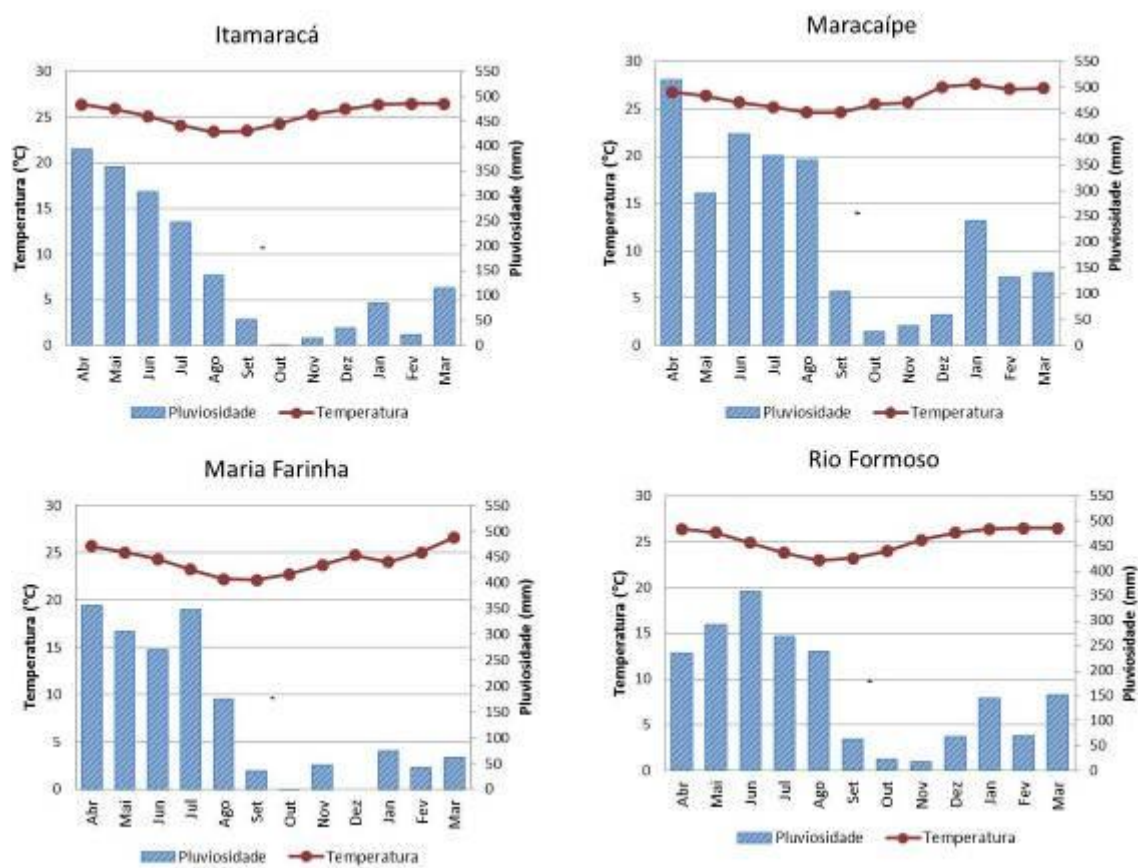


Figura 2. Climograma de quatro áreas de manguezal de Pernambuco entre os meses de abril de 2009 e março de 2010.

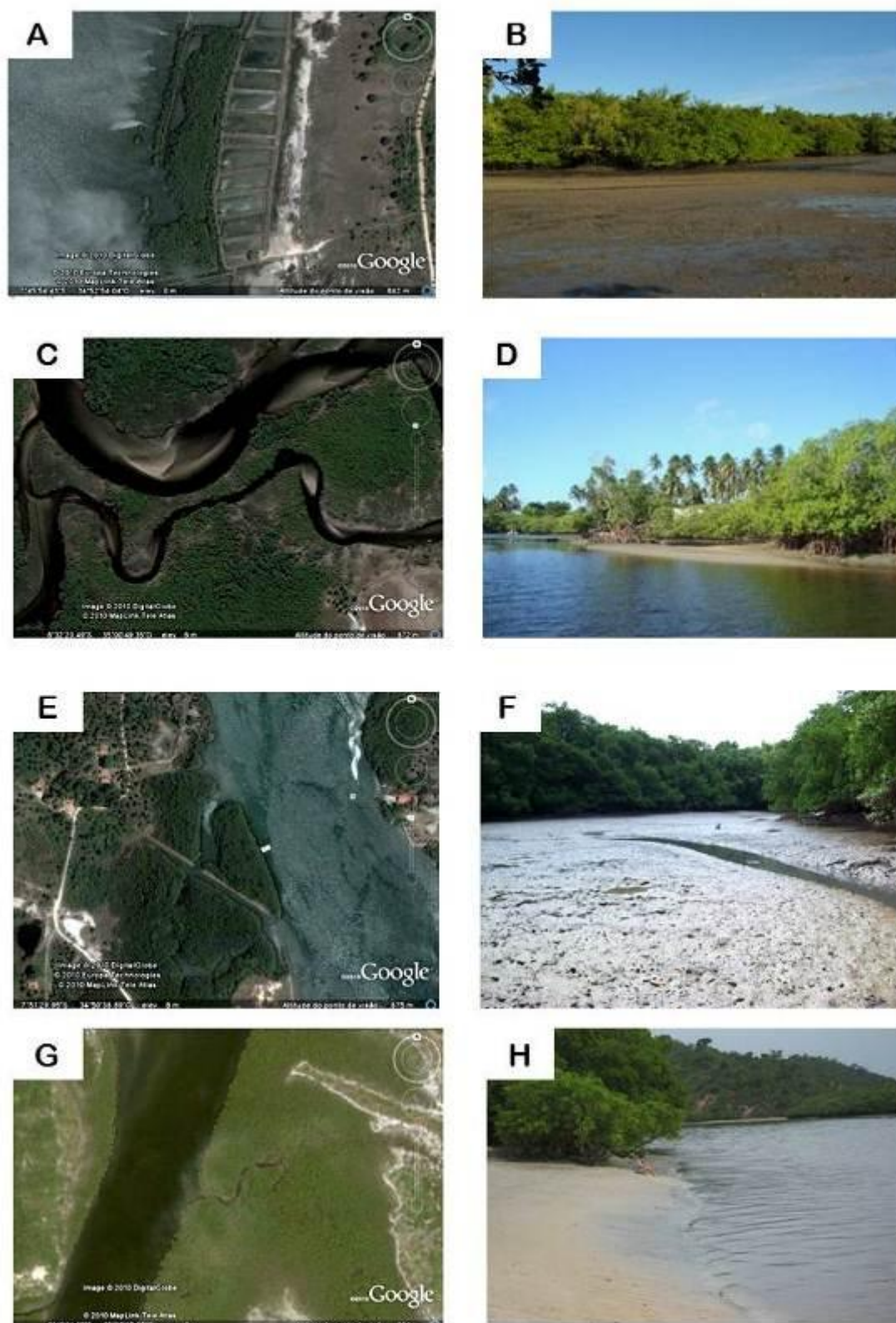


Figura 3. Fotografias aéreas e panorâmicas das áreas de coleta de Agaricomycetes em manguezais de Pernambuco: **A e B.** Itamaracá; **C e D.** Maracaípe; **E e F.** Maria Farinha; **G e H.** Rio Formoso [fotos: Araujo Neta (F); Agra (B e H); www.atedebaixodagua.wordpress.com (D)]

3.3. Identificação e herborização dos espécimes

Todos os substratos propícios ao surgimento dos fungos em estudo, tais como troncos mortos, inclusive queimados, ou cobertos de lama e raízes aparentes foram observados e os representantes encontrados, coletados com auxílio de um canivete. Os basidiomas foram acondicionados em sacos de papel e os dados de coleta (local, data e espécie vegetal) foram anotados.

Após as coletas, o material passou por processo de desidratação em estufa a 45-50°C e após total secagem (entre dois e quatro dias), foi analisado macro- e microscopicamente. Para análise macroscópica, foram observados forma, tamanho (comprimento, largura, espessura) e cor das superfícies abhimenial e himenial, dos tubos, contexto e da margem do basidioma (Watling, 1969), quando presentes (Fidalgo & Bononi, 1989). Para observação microscópica dos fungos, foram feitos cortes à mão livre da superfície himenial, do contexto e da superfície abhimenial com lâminas de aço. Os cortes foram colocados entre lâmina e lamínula em solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH) 3-5% e de floxina 1%. Em algumas análises, foram utilizados reagente de Melzer, para observação de reação amilóide ou dextrinóide, e azul de Amann, para observação de cianofilia nas microestruturas (Ryvarden, 1991; Teixeira, 1995). Essas características bioquímicas, bem como a análise dos caracteres macroscópicos citados acima, e microscópicos, como conformação do sistema hifálico (Teixeira, 1995), presença e características de microestruturas férteis e estéreis (basídios, basidiosporos, cistídios, setas, grampos de conexão) foram utilizadas para a identificação de gêneros e espécies.

Para a identificação, foi utilizada bibliografia especializada: Ryvarden & Johansen (1980), Gilbertson & Ryvarden (1986; 1987), Erickson & Ryvarden (1973; 1975; 1976; 1978; 1981; 1984) Hjortstam *et al.* (1987; 1988), Ryvarden (1991; 2004), Boidin *et al.* (1997), Boidin (2000), Núñez & Ryvarden (1995; 2000; 2001; 2007), Bernicchia (2005). Foi seguida a nomenclatura das bases de dados on-line CABI (www.indexfungorum.org) e CBS (www.cbs.knaw.nl/databases). O material identificado e em bom estado de conservação foi depositado no Herbário Padre Camille Torrend (URM) do Departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco. Amostras de espécimes de uma mesma espécie, coletadas em área, substrato e data semelhantes, foram agrupadas e incorporadas ao herbário como uma exsicata. Foram feitas descrições dos novos registros para o Brasil e América do Sul.

3.4. Análise dos dados ecológicos

As coletas referentes ao mês de março de 2009 não foram consideradas nas análises ecológicas. A frequência relativa de ocorrência dos fungos registrados nas quatro áreas foi calculada através da fórmula: $F = n \times 100/N$, em que n = número de espécimes de uma espécie de fungo em uma área e N = número total de espécimes por transecto. Com base em trabalhos anteriores, foram determinadas as seguintes classes de frequência: $0,5 < F \leq 1,5\%$ = rara, $1,5 < F \leq 5\%$ = ocasional, $5 < F \leq 10\%$ = frequente, $F > 10\%$ = muito frequente (Lindblad, 2000 e Schnittler & Stephenson, 2000).

Para as análises da influência dos fatores bióticos (hospedeiros vegetais) e abióticos (sazonalidade) na ocorrência das espécies e das interações entre os Agaricomycetes coletados e seus respectivos substratos, foram construídas planilhas no Microsoft Excel 2010[®] relacionando abundância (número total de indivíduos coletados) e presença (1) e ausência (0) das espécies nas áreas de coleta.

Foi utilizado o software PRIMER 6[®] (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Researches), através do qual foi calculado o índice de Bray-Curtis, utilizado na análise da similaridade (ANOSIM) entre os transectos. A ANOSIM consiste em um teste de permutações que permite verificar diferenças e similaridades entre grupos e amostras num determinado local (Clarke & Warwick 1994). Neste caso, a ANOSIM foi utilizada para comparação da diversidade de fungos em relação à época de coleta (mês seco/chuvoso), área (IT, MF, RF e MA) e proporção vegetal.

A curva acumulativa de espécies (curva do coletor) de cada área, também gerada no PRIMER[®], foi feita a partir das permutações dos meses que compunham a amostra de cada área (número de permutações = 999). Para gerar a curva, foram utilizados os dados de cada área, em cada uma das oito saídas a campo e os dados totais das 32 coletas. A curva acumulativa de espécies é uma relação espécie-área que indica suficiência/insuficiência amostral (Schilling & Batista, 2008).

O teste de qui-quadrado (χ^2) foi aplicado para verificar a ocorrência dos táxons de Agaricomycetes com mais de 15 registros nas espécies vegetais de manguezal (*A. schaueriana*, *L. racemosa* e *R. mangle*), vivas ou mortas, encontradas nos transectos. Foram criadas seis categorias de substrato: *A. schaueriana* viva (AV), *A. schaueriana* morta (AM), *L. racemosa* viva (LV), *L. racemosa* morta (LM), *R. mangle* viva (RV) e *R. mangle* morta (RM). Fungos encontrados em partes mortas de plantas vivas foram considerados como degradando tecido morto. Embora a proporção de substrato, vivo ou

morto, tenha sido comparada entre as áreas, considerou-se o ecossistema como um todo e os números de árvores das áreas foi somado nas análises de preferência.

O teste de χ^2 também foi aplicado para avaliar a influência da precipitação e mês de coleta na ocorrência dos táxons. Para a análise de distribuição espacial, foi utilizado o método de distribuição de probabilidade binomial do programa BioEstat 5.0, em que é calculada a probabilidade de determinada espécie ser encontrada mais ou menos vezes que o resultado obtido nos transectos. Este teste ignora as diferenças de hospedeiros (espécie e condição vivo/ morto) ao longo dos transectos e considera como número amostral (n) o número de árvores observadas por transecto e sucesso amostral (k) o número de ocorrências de uma determinada espécie num transecto. Para estas análises, foram consideradas as espécies não raras, quando consideradas as quatro áreas. Sendo as áreas analisadas separadamente a fim de verificar se há predominância de alguma espécie nos manguezais. O nível de significância foi $p = 0,05$ (5%) e o valor de probabilidade usado (P) foi o de maior incidência de cada espécie (Ayres *et al.*, 2007).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Taxonomia

Ao longo das coletas, foram contabilizados 299 espécimes, dos quais 25 foram descartados por estarem contaminados ou pertencerem a outras classes e 32 tiveram apenas o registro de sua ocorrência, não sendo trazidos, portanto, ao laboratório. Dos espécimes analisados, cinco foram identificados ao nível de gênero e foram considerados apenas nas análises ecológicas: *Auriculariopsis* sp, *Phanerochaete* sp, *Porostereum* sp, *Hyphoderma* sp e *Vuilleminia* sp.

Após as identificações, os espécimes corresponderam a 32 espécies, 24 gêneros, 12 famílias e seis ordens (Tab. 1). Todas as espécies identificadas são novos registros para manguezais no Nordeste, oito já haviam sido citadas anteriormente em manguezais brasileiros (*Gloeophyllum striatum*, *Hexagonia hydroides*, *Lopharia cinerascens*, *Phellinus gilvus*, *P. rimosus*, *P. mangrovicus*, *Pycnoporus sanguineus* e *Schizophyllum commune*) e 18 são citadas pela primeira vez no ecossistema. Além disso, *Resupinatus poriaeformis* representa nova ocorrência na América do Sul, *Corioloopsis hostimani*, *Hyphoderma iguazuense*, *Fomitopsis palustris* e *Vuilleminia cystidiata* no Brasil e

Asterostroma cervicolor, *Ceriporia spissa*, *Lentinus bertierii* e *Phellinus mangrovicus*, na região Nordeste.

Tabela 1. Lista dos taxons de Agaricomycetes coletados neste estudo e locais onde estão sendo citadas pela primeira vez.

Táxon	Local de novo registro
I. Agaricales	
<i>Schizophyllaceae</i>	
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	Manguezais do Nordeste
<i>Auriculariopsis</i> sp	
<i>Tricholomataceae</i>	
<i>Resupinatus poriaeformis</i> (Pers.) Thorn, Moncalvo & Redhead	Manguezais do mundo, América do Sul
II. Corticiales	
<i>Corticaceae</i>	
<i>Vuilleminia cystidiata</i> Parmasto	Manguezais do mundo, Brasil
<i>Vuilleminia</i> sp	
III. Gloeophyllales	
<i>Gloeophyllaceae</i>	
<i>Gloeophyllum striatum</i> (Sw.) Murrill	Manguezais do Nordeste
IV. Hymenochaetales	
<i>Hymenochaetaceae</i>	
<i>Phellinus rhytiphloeus</i> (Mont.) Ryvar den	Manguezais do mundo
<i>Phellinus contiguus</i> (Pers.) Pat.	Manguezais do mundo
<i>Phellinus gilvus</i> (Schwein.) Pat.	Manguezais do Nordeste
<i>Phellinus mangrovicus</i> (Imazeki) Imazeki	Manguezais do Nordeste e Região Nordeste
<i>Phellinus rimosus</i> (Berk.) Pilát	Manguezais do Nordeste
<i>Schizoporaceae</i>	
<i>Schizopora paradoxa</i> (Schr ad.) Donk	Manguezais do mundo
V. Polyporales	
<i>Fomitopsidaceae</i>	
<i>Fomitopsis palustris</i> (Berk. & M.A. Curtis) Gilb. & Ryvar den	Manguezais do mundo, Brasil
<i>Meruliaceae</i>	

Hyphoderma sp

<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.	Manguezais do mundo
--	---------------------

<i>Hyphoderma iguazuense</i> Hjortstam & Ryvarden	Manguezais do mundo, Brasil
---	-----------------------------

Polyporaceae

<i>Coriolopsis hostmannii</i> (Berk.) Ryvarden	Manguezais do mundo, Brasil
--	-----------------------------

<i>Hexagonia hydnoides</i> (Sw.) M. Fidalgo	Manguezais do Nordeste
---	------------------------

<i>Lentinus bertieri</i> (Fr.) Fr.	Manguezais do mundo
------------------------------------	---------------------

<i>Lopharia cinerascens</i> (Schwein.) G. Cunn.	Manguezais do Nordeste
---	------------------------

<i>Loweporus tephroporus</i> (Mont.) Ryvarden	Manguezais do mundo
---	---------------------

<i>Perenniporia detrita</i> (Berk.) Ryvarden	Manguezais do mundo
--	---------------------

<i>Perenniporia medulla-panis</i> (Jacq.) Donk	Manguezais do mundo
--	---------------------

<i>Pycnoporus sanguineus</i> (L.) Murrill	Manguezais do Nordeste
---	------------------------

<i>Trichaptum biforme</i> (Fr.) Ryvarden	Manguezais do Brasil
--	----------------------

Lachnocladiaceae

<i>Asterostroma cervicolor</i> (Berk. & M.A. Curtis) Massee	Manguezais do mundo, Nordeste
---	-------------------------------

VI. Russulales*Phanerochaetaceae*

<i>Phlebiopsis ravenelii</i> (Cooke) Hjortstam	Manguezais do mundo
--	---------------------

<i>Ceriporia spissa</i> (Schwein. Ex Fr.) Rajchenb.	Manguezais do mundo, Nordeste
---	-------------------------------

<i>Phanerochaete</i> sp	
-------------------------	--

<i>Porostereum</i> sp	
-----------------------	--

Stereaceae

<i>Gleocystidiellum triste</i> Hjortstam & Ryvarden	Manguezais do mundo
---	---------------------

<i>Gleodontia discolor</i> (Berk. & M.A. Curtis) Boidin	Manguezais do mundo
---	---------------------

I. AGARICALES Underw

I.1. SCHIZOPHYLLACEAE Quél.

I.1.1. *Schizophyllum commune* Fr. Observ. Mycol. (Havniae) 1: 103 (1815)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 09.III.2009, *Nogueira-Melo & al. 004* (URM 82196); *ibid*, 16.I.2010, *Nogueira-Melo & al. 004* (URM 82199); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 11.IV.2009, *Nogueira-Melo & al. 004* (URM 82197); *ibid*, 31.I.2010, *Nogueira-Melo & al. 004* (URM 82198).

Descrição: Cooke (1961).

Distribuição: Cosmopolita, muito comum (Cooke, 1961), já citada em outros ecossistemas (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009), inclusive em manguezais brasileiros (Baltazar *et al.*, 2009).

Comentários: A espécie é caracterizada por apresentar superfície himenial com lamelas fendidas e sistema hifálico monomítico. Já foi citada como patogênica, responsável por pneumonia, eosinofilia crônica, sinusite e inflamação mucóide nos brônquios (Amitani *et al.*, 1996; Sigler *et al.*, 1997; Kawayama *et al.* 2003; Asgher *et al.* 2008).

I.2. TRICHOLOMATACEAE Heim ex Pouzar

I.2.1. *Resupinatus poriaeformis* (Pers.) Thorn, Moncalvo & Redhead, Myc. 97(5): 1148 (2006)

≡ *Peziza poriaeformis* (Pers.) Lam. & DC., Fl. etri., Edn 3 (Paris) 2: 36 (1805).

Basidioma ressupinado, em forma de taça, 2 – 3 mm. Subículo tomentoso a cotonoso, até 0.1 mm, cinza (smoke gray 34 a mouse gray 35), sem reação em KOH. Superfície himenial lisa, cinza escura (drab 33 a mouse gray 35). Sistema hifálico monomítico, hifas generativas hialinas, com grampo de conexão, de parede fina. Basídios hialinos, clavados, gutulados, de 25 – 30 × 5 – 7 µm. Cistídios ausentes. Dendrohifídios presentes (2 – 2,5 µm). Basidiosporos globosos, hialinos, de parede fina, lisos, inamilóides, acianófilos de 4,5 – 5 µm.

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Paulista, manguezal de Maria Farinha, 28.VI.2009, *Nogueira-Melo & al.006* (URM 82257 em *R. mangle* morta).

Distribuição: Cosmopolita. Citada para Honduras, Itália, Porto Rico e Suécia. São citadas cinco espécies do gênero para a América do Sul: *R. alboniger* (Patouillard) Singer, *R. applicatus* Batsch, *R. dealbatus* (Berk.) Singer, *R. graminum* Singer e *R. hyalinus* (Singer) Thorn, Moncalvo & Redhea. Dessas, *R. applicatus*, *R. dealbatus* e *R. hyalinus* ocorrem no Brasil. Este é o primeiro registro da espécie para a América do Sul.

Comentários: *Resupinatus poriaeformis* é caracterizado pelo basidioma pequeno, em forma de taça e acinzentado e pelos basidiosporos globosos ($5 \times 5 \mu\text{m}$). A espécie se assemelha a *R. hyalinus* por causa do tamanho do basidioma e da superfície himenial lisa. Entretanto, os basidiosporos de *R. hyalinus* são elípticos ($6 - 6,5 \times 3 - 3,4 \mu\text{m}$). As outras espécies que ocorrem na América do Sul apresentam basidioma maior ($0,5 - 4 \text{ cm}$) e superfície himenial lamelar. Os basidiosporos são elipsóides ($5,8 - 7,8 \times 2,7 - 3,6 \mu\text{m}$) em *R. alboniger*, cilíndricos em *R. dealbatus* ($5 - 8 \times 2,5 - 3 \mu\text{m}$) e subglobosos em *R. applicatus* ($4,4 - 6 \times 4 - 4,8 \mu\text{m}$).

II. CORTICIALES K.H. Larss.

II.1 CORTICIACEAE Herter

II.1.1. *Vuilleminia cystidiata* Parmasto, Eesti NSV Tead. Akad. Toim., Biol. Seer 14(2): 232 (1965)

Basidioma ressupinado, amplamente aderido ao substrato, ceráceo. Subículo gelatinoso e subhialino em secção vertical. Superfície himenial lisa, laranja (orange 48 a rust 13) sem reação em KOH. Sistema hifálico monomítico, hifas generativas hialinas, com grampo de conexão, de parede fina ($2 - 3 \mu\text{m}$). Cistídios ausentes, basídios tubulares ($75 - 90 \mu\text{m}$), sinuosos com grampo basal. Basidiosporos elipsóides, hialinos, de parede fina, lisos, inamilóides, acianófilos de $4,5 - 6 \times 15 - 23 \mu\text{m}$.

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 11.III.2009, Nogueira-Melo & al. 002 (URM 82426, em *R. mangle* viva); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 21.IX.2009, Nogueira-Melo & al. 002, 004 (URM 82427, em *R. mangle* morta); ibid, 15.III.2010, Nogueira-Melo & al. 001 (URM 82428, em *R. mangle* viva); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25.IV.2009, Nogueira-Melo & al. 008 (URM 82424, em *R. mangle* viva); ibid, 23. VIII.2009, Nogueira-Melo & al.

006 (URM 82425, em *R. mangle* viva); *ibid*, 19. IX.2009, Nogueira-Melo & al. 004 (URM 82430, em *R. mangle* viva).

Distribuição: Cosmopolita, citada para Armênia, Inglaterra, Nordeste da Europa e Suíça (Hjortstam *et al.*, 1988). Esta representa a primeira citação da espécie no Brasil e o primeiro registro no ecossistema manguezal.

Comentários: Devido ao basidioma alaranjado, ceráceo e superfície himenial lisa, a espécie pode ser confundida macroscopicamente com *Cerocorticium molle* (Berk. & M.A. Curtis) Jülich. Contudo, os basidiosporos de *V. cystidiata* são maiores que os de *C. molle* ($4.5 - 5.5 \times 10 - 14 \mu\text{m}$).

III. GLOEOPHYLLALES Thorn

III.1. GLOEOPHYLLACEAE Jülich 1982

III.1.1. *Gloeophyllum striatum* (Sw.) Murrill, Bull. Torrey Bot. Club 32(7): 370 (1905)
(Fig. 4A)

≡ *Agaricus striatus* Huds., Fl. Angl., Edn 2 2: 617 (1778)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 11.III.2009, Nogueira-Melo & al. 001, 005, em *R. mangle* morta (URM 82219); *ibid*, 27.V.2009, Nogueira-Melo & al. 004/010, 013, 005-006, em *R. mangle* morta (URM 82221, 82222, 82223); *ibid*, 27.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 003/005/009/011/012/014/015, 017, em *R. mangle* morta (URM 82228, 82229); *ibid*, 23.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 004/008, em *R. mangle* morta (URM 82220); *ibid*, 20.VIII.2009, Nogueira-Melo & al. 002, 003, em *R. mangle* morta (URM 82226, 82225); *ibid*, 19. IX. 2009, Nogueira-Melo & al. 002, 010, em *R. mangle* morta (URM 82224); *ibid*, 17.XII.2009, Nogueira-Melo & al. 001, em *R. mangle* morta (URM 82227); Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 26.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 004/008/01, em *R. mangle* morta (URM 82216); *ibid*, 26.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 004, 006, em *R. mangle* morta (URM 82218, 82217); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 11.IV.2009, Nogueira-Melo & al. 002, em *Rhizophora mangle* morta (URM 82233); *ibid*, 26.V.2009, Nogueira-Melo & al. 005,006, 010, 011, em *Rhizophora mangle* morta (URM 82235, 82236, 82237, 82234); 27.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 002/003/006/009, 008, em *R. mangle* morta (URM 82230, 82231); *ibid*, 19.IX.2009,

Nogueira-Melo & al. 004, em *R. mangle* morta (URM 82232); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 28. V. 2009, *Nogueira-Melo & al. 002/006, 007*, em *R. mangle* morta (URM 82244, 82245); *ibid*, 25.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 002* (URM 82238); *ibid*, 25.VII.2009, *Nogueira-Melo & al. 001/006/007* (URM 82239); *ibid*, 23.VIII. 2009, *Nogueira-Melo & al. 002*, em *R. mangle* morta (URM 82243); *ibid*, 19. IX. 2009, *Nogueira-Melo & al. 005* (URM 82242); *ibid*, 17.XII.2009, *Nogueira-Melo & al. 005, 006*, em *R. mangle* morta (URM 82240, 82241);

Descrição: Gilbertson & Ryvarden (1986)

Distribuição: Pantropical (Gilbertson & Ryvarden, 1986), já citada em outros ecossistemas (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009), inclusive em manguezais brasileiros (Baltazar *et al.*, 2009).

Comentários: A espécie é caracterizada por causar podridão marrom, pelo basidioma pileado séssil a efuso-reflexo, algumas vezes imbricado, superfície abhimenial velutínea marrom (snuff brown 17 a date brown 24) e superfície himenial lamelar.

IV. HYMENOCHAETALES Oberw.

IV.1. HYMENOCHAETACEAE Donk

IV.1.1. *Phellinus contiguus* (Pers.) Pat., Hyménomyc. de France (Sceaux): 624 (1928)
≡ *Boletus contiguus* Pers., Syn. Meth. Fung. (Göttingen) 2: 544 (1801)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 26.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 010*, em *A. schaueriana* morta (URM 82205).

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição: Cosmopolita (Ryvarden, 2004). Já relatada em Mata Atlântica e Caatinga (Baltazar & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009), este é o primeiro registro da espécie em manguezais no mundo.

Comentários: A espécie pode ser caracterizada pelo basidioma ressupinado marrom (snuff brown 17 a cigar brown 16), poros lacerados, 4 p/mm e presença de setas (25 – 45 × 5-9 µm).

IV.1.2. *Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat., Essai Tax. Hyménomyc. (Lons-le-Saunier): 82 (1900)

≡ *Boletus gilvus* Schwein., Schr. Naturf. Ges. Leipzig 1: 96 (1822)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 009*, em *R. mangle* morta (URM 82177); Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 26. VII. 2009, *Nogueira-Melo & al. 005, 007-008*, em *A. schaueriana* morta (URM 82171, 82172, 82175); ibid, 21.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 007-008*, em *A. schaueriana* morta (URM 82173, 82176); ibid, 26.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 017*, em *R. mangle* morta (URM 82174). Paulista, manguezal de Maria Farinha, 20. IX. 2009, *Nogueira-Melo & al. 001*, em *R. mangle* morta (URM 82170); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 23. VIII. 2009, *Nogueira-Melo & al. 004*, em *R. mangle* morta (URM 82169).

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição: Cosmopolita (Ryvarden, 2004). No Brasil, citada para Mata Atlântica, Caatinga, Floresta Amazônica e manguezais (Baltazar & Gibertoni, 2009; Baltazar *et al.*, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009).

Comentários: *Phellinus gilvus* apresenta grande variação morfológica e é uma das espécies mais coletadas nos trópicos. Apresenta basidioma pileado, imbricado, superfície himenial poróide (6-8 p/mm), basidiosporos hialinos, elipsóides a ovóides (4 – 5 × 3 – 3,5 µm).

IV.1.3. *Phellinus mangrovicus* (Imazeki) Imazeki Bull. Gov. Forest Exp. St. Tokyo 57: 114 (1952)

(Fig. 4B)

= *Fomes mangrovicus* Imazek, J. Jap. Bot. 17: 176 (1941)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 11. III. 2009, *Nogueira-Melo & al. 003-004*, em *R. mangle* viva (URM 82199); ibid, 19.IX.2009, *Nogueira-Melo & al. 007-008*, em *R. mangle* viva (URM 82200).

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição: Citada para o Brasil, África, Japão e Micronésia (Gilbert & Souza, 2002; Ryvarden, 2004). Até o momento a espécie é exclusiva de mangue e foi relatada pela primeira vez no Brasil por Campos & Cavalcanti (2000). Esta representa sua primeira citação para o Nordeste.

Comentários: O material apresenta basidioma conchado, superfície abhimenial glabra, zonada, profundamente sulcada, superfície himenial poróide (5–6 p/mm) dourada (G8 a H9), basidiosporos globosos (5 µm), ferrugíneos.

IV.1.4. *Phellinus rhytiphloeus* (Mont.) Ryvarden, in Ryvarden & Johansen, Prelim. Polyp. Fl. E. Afr. (Oslo): 206 (1980)

≡ *Polyporus rhytiphloeus* Mont., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 4 5: 369 (1857) [1856]

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Paulista, Manguezal de Maria Farinha, 28. VI. 2009, *Nogueira-Melo & al. 009*, em *A. schaueriana* viva (URM 82203);

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição: Conhecido para a Venezuela e vários ecossistemas no Brasil (Ryvarden, 2004; Baltazar & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009). Esta representa a primeira citação da espécie para o ecossistema manguezal.

Comentários: Por causa do basidioma pileado, velutíneo, bege (H9 a fulvous 12), sistema hifálico monomítico e por ficar avermelhado em contato com KOH, a espécie pode ser confundida macroscopicamente com *Inonotus luteoumbrinus* (Romell) Ryvarden. Entretanto, *I. luteoumbrinus* apresenta basidiosporos oliváceos enquanto os de *P. rhytiphloeus* são ferrugíneos (purplish date 22).

IV.1.5. *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát Annls. mycol. 38(1): 80 (1940)

≡ *Polyporus rimosus* Berk., J. Bot., Lond. 4: 54 (1845)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25. IV. 2009, *Nogueira-Melo & al. 010*, em *R. mangle* morta (URM 81118); Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 23.VII.2009, *Nogueira-Melo & al. 004*, em *R. mangle* morta (URM 82168);

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição: Tropical, conhecido para o Brasil, San Salvador, Costa Rica e México (Ryvarden, 2004). No Brasil, além de ter sido registrada em outros ecossistemas, a espécie foi anteriormente citada para manguezais no estado de São Paulo (Baltazar & Gibertoni, 2009; Baltazar *et al.*, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009).

Comentários: A espécie é caracterizada principalmente por apresentar uma superfície abhimenial rimosa e negra, ausência de setas e basidiosporos ferrugíneos.

IV.2. *SCHIZOPORACEAE* Jülich

IV.2.1. *Schizopora paradoxa* (Schrad.) Donk, Persoonia 5(1): 76 (1967)

≡ *Hydnum paradoxum* Schrad., Spicil. Fl. Germ. 1: 179 (1794)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27. V. 2009, Nogueira-Melo & al. 001 (URM 82404, em *R. mangle* morta); ibid, 20.VIII.2009, Nogueira-Melo & al. 001 (URM 82406, em *A. schaueriana* morta); ibid, 12.XII.2009, Nogueira-Melo & al. 008 (URM 82405 em *R. mangle* morta 5). Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 21.V.2009, Nogueira-Melo & al. 004 (URM 82399, em *R. mangle* morta); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 28.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 008 (URM 82403, em *A. schaueriana* morta); ibid, 27.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 005, 008 (URM 82402, em *R. mangle* morta); ibid, 21.VIII.2009, Nogueira-Melo & al. 002 (URM 82400, em *R. mangle* morta); ibid, 21.IX.2009, Nogueira-Melo & al. 005 (URM 82401, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25.IV.2009, Nogueira-Melo & al. 011 (URM 82408); ibid, 28.V.2009, Nogueira-Melo & al. 008, 001/ 003 (URM 82407, 82409, em *R. mangle* morta); ibid, 25.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82410, em *R. mangle* morta); ibid, 17.XII.2009, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82411, *R. mangle* morta).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980)

Distribuição: Cosmopolita (Ryvarden & Johansen, 1980), citada no Brasil para a Mata Atlântica (Baltazar & Gibertoni, 2009). Esta é representa a primeira citação da espécie no ecossistema manguezal.

Comentários: O basidioma ressupinado, branco amarelado a creme (C3 a E5), superfície himenial com poros lacerados, sistema hifálico dimítico, basidiosporos elipsóides ($4.5 - 5.5 \times 3.5 - 4 \mu\text{m}$) e a presença de cistídios capitados caracterizam a espécie.

V. POLYPORALES Gäum.

V.1. *FOMITOPISIDACEAE* Jülich

V.1.1. *Fomitopsis palustris* (Berk. & M.A. Curtis) Gilb. & Ryvarden, Mycotaxon 22(2): 364 (1985)

≡ *Polyporus palustris* Berk. & M.A. Curtis, in Berkeley, Grevillea 1(4): 51 (1872)

Basidioma perene, pileado séssil a efuso reflexo, macio quando fresco, dimidiado, solitário, (12 × 5 × 3 cm). Superfície abhimenial glabra opaca, azonada branca (B2 a D4). Margem obtusa, da mesma cor da superfície abhimenial. Contexto homogêneo, até 2 – 3 cm, branco a creme (B2 a D4). Tubos de mesma cor, até 1cm de altura. Superfície himenial poróide, regular, poros redondos, 5 – 6 p/mm, dissepimento branco a creme claro (C3 a E5). Sistema hifálico dimítico com hifas esqueléteas. Hifas generativas hialinas, com grampo, de parede fina (2,5 – 5,4 µm), hifas esqueléteas hialinas, de parede espessa (3–6 µm). Cistídios ausentes, basídios não observados, basidiosporos elipsóides a cilíndricos, hialinos, de parede fina, lisa, inamilóides, acianófilos (6.0 – 9.0 × 2.0-3.0 µm).

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 22. VIII. 2009, Nogueira-Melo & al. 008 (URM 82191, em *R. mangle* morta). Paulista, manguezal de Maria Farinha, 11. IV. 2009, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82194, em *A. schaueriana* morta); ibid, 26.V.2009, Nogueira-Melo & al. 007 (URM 82192, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25.VII. 2009, Nogueira-Melo & al. 003, 004 (URM 82193, 82195, em *R. mangle* morta); ibid, 17.XII.2009, Nogueira-Melo & al. 004 (URM 82192, em *R. mangle* morta).

Distribuição: Estados Unidos (Gilbertson & Ryvarden, 1986). Este é o primeiro registro da espécie no país.

Descrição: Gilbertson & Ryvarden (1986).

Comentários: A espécie pode ser confundida macroscopicamente com *F. nivosa* (Berk.) Gilb. & Ryvarden pelas características morfológicas do basidioma. Entretanto, *F. nivosa* possui basidiosporos fusiformes, ao contrário de *F. palustris* que apresenta basidiosporos elipsóides a cilíndricos 6.0 – 9.0 × 2.0-3.0 µm.

V.2. MERULIACEAE Rea

V.2.1. *Gloeoporus dichrous* (Fr.) Bres., Hedwigia 53: 74 (1913)

≡ *Polyporus dichrous* Fr., Observ. Mycol. (Havniae) 1: 125 (1815)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 26.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 020* (URM 82148, em *R. mangle* morta). Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 016* (URM 82149, em *R. mangle* morta).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980), Gilbertson & Ryvarden (1986).

Distribuição: Cosmopolita (Ryvarden & Johansen, 1980; Gilbertson & Ryvarden, 1986). Já citada para o Brasil, em Floresta Amazônica e Mata Atlântica (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009). Este é o primeiro registro da espécie em manguezais.

Comentários: A espécie é caracterizada pelo basidioma ressupinado, acinzentado (mouse gray 34 a drabe 33) com margem branca, sistema hifálico monomítico, basidiosporos cilíndricos a alantóides de $3.2 - 4.5 \times 0.5 - 1 \mu\text{m}$.

V.2.2. *Hyphoderma iguazuense* Hjortstam & Ryvarden, Mycotaxon 25(2): 555 (1986)

Basidioma ressupinado, amplamente aderido ao substrato, membranáceo e mais ou menos flexível. Superfície himenial lisa, branca amarelada a creme (E5 a F6) sem reação em KOH. Sistema hifálico monomítico, hifas generativas hialinas com inscrustrações cristalinas, de parede fina ($3.5 - 5.5 \mu\text{m}$), com grampo de conexão. Cistídios cilíndricos, clavados de (18) $20 - 25 \times 4.5 - 5.5 \mu\text{m}$. Basídios tubulares 18(20) $- 25 \times 4.5 - 5.5 \mu\text{m}$, com grampo basal. Basidiosporos elipsóides, gutulados, hialinos, de parede fina, lisos, inamilóides, acianófilos $4 - 5 \times (3.2) 3.5 - 4 \mu\text{m}$.

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Paulista, manguezal de Maria Farinha, 11.IV.2009, *Nogueira-Melo & al. 005* (URM 82442, em *R. mangle* morta); ibid, 26.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 001, 00, 0082* (URM 82436, 82441, 82439, todos em *R. mangle* morta); ibid, 28.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 001, 003* (URM 82440, 82434, em *R. mangle* morta); ibid, 27.VII.2009, *Nogueira-Melo & al. 012* (URM 82437, em *R. mangle* morta). Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25.IV.2009, *Nogueira-Melo & al. 001, 003* (URM 82438, em *R. mangle* morta, URM 82435, em *L. racemosa* viva).

Distribuição: Argentina, Cataratas do Iguaçu (Hjortstam & Ryvarden, 1985). Este é o primeiro registro da espécie em manguezais do mundo e sua primeira citação no Brasil.

Comentários: A espécie é caracterizada por apresentar basidioma creme e superfície himenial lisa e pelos cystídios clavados relativamente grandes quando comparados aos de outras espécies do gênero.

V.3. *POLYPORACEAE* Fr. ex Corda

V.3.1 *Corioloopsis hostimanii* (Berk.) Ryvarden, Syn. Fung. (Oslo) 23: 39 (2007)

(Fig. 4C)

≡ *Polyporus hostmannii* Berk., J. Bot., London 1(3): 139 (1842)

Basidioma perene, pileado sésil, duro quando seco, dimidiado a flabeliforme, solitário, (2 – 4 × 3 – 5 × 0.5 cm). Superfície abhimenial glabra opaca a brilhosa, com zonas marrons arroxeadas (hazel 27 a to drab 33). Margem aguda, da mesma cor da superfície abhimenial. Contexto homogêneo, até 5 – 6 mm, bege (fulvous 12 a cigar brown 16). Tubos de mesma cor, até 5 mm de altura. Superfície himenial regular, poros redondos, 6 – 7 p/mm, dissepimento marrom (cigar brown 16), 50–100 µm. Sistema hifálico trimítico, hifas generativas hialinas, com grampo, de parede fina (1,5 – 2,5 µm), hifas esqueléteas amareladas, de parede espessa (4 – 7,5 µm). Cistídios ausentes, basídios não observados, basidiosporos cilíndricos, hialinos, de parede fina, lisa, inamilóides acianófilos (8 – 10 × 2,5 – 4,0 µm).

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 10.III.2009, *Nogueira-Melo & al.* 001, 004 (URM 82136, 82145, ambos em *A. schaueriana* morta); *ibid*, 26.VI.2009, *Nogueira-Melo & al.* 002, 011, 025, 007, 003 (URM 82134, em *A. schaueriana* viva; URM 82137, 82138, 82143, 82144, em *A. schaueriana* morta); *ibid*, 26.VII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 002 (URM 82139, em *A. schaueriana* morta); *ibid*, 22.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 006, 012 (URM 82140, 82141 em *A. schaueriana* morta); *ibid*, 17.I.2010, *Nogueira-Melo & al.* 002 (URM 82135, em *A. schaueriana* morta); *ibid*, 19.III.2010, *Nogueira-Melo & al.* 004 (URM 82142, em *A. schaueriana* morta.); Paulista: Manguezal de Maria Farinha, 31.I.2010, *Nogueira-Melo & al.* 002 (URM 82146, em *A. schaueriana* morta.); 20.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 003 (URM 82147, em *R. mangle* morta).

Distribuição: Pantropical (Ryvarden & Johansen, 1980). Este é o primeiro registro da espécie para o Brasil, além disso representa primeira citação no ecossistema manguezal.

Comentários: A espécie assemelha-se a *Corioloopsis aspera* (Jungh.) Teng devido as hifas e basidiosporos. Entretanto, *C. hostimani* apresenta poros menores (*C. aspera* possui de 3 – 4 p/ mm) e basidioma glabro. Por causa da aparência zonada da superfície abhimenial, a espécie também pode ser confundida com *Funalia polyzona* (Pers.) Niemelä, que apresenta basidiosporos menores [4,5–8 × (2–)2,5–3,5 µm].

V.3.2. *Hexagonia hydroides* (Sw.) M. Fidalgo, Mem. N. Y. bot. Gdn 17: 64 (1968)
≡ *Boletus hydroides* Sw., Fl. Ind. Occid. 3: 1942 (1806)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, Manguezal de Itamaracá, 26.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 009, 013 (URM 82183, 82180); ibid, 27.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 009 (URM 82181); ibid, 19.IX.2009, Nogueira-Melo & al. 010 (URM 82182); Paulista, Manguezal de Maria Farinha, 11.IV.2009, Nogueira-Melo & al. 006 (URM 82189); ibid, 26. V. 2009, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82178); ibid, 28. VI. 2009, Nogueira-Melo & al. 012 (URM 82179); ibid, 27.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 004, 007, 013, 014 (URM 82184, 82187, 82186, 82188); ibid, 21.VIII.2009, Nogueira-Melo & al. 004 (URM 82185).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980).

Distribuição: Comum na América e na África (Ryvarden & Johansen, 1980). Citada anteriormente para manguezais do Brasil (Baltazar *et al.*, 2009), representa a primeira citação em manguezais no Nordeste.

Comentários: A espécie é caracterizada principalmente pelo basidioma pileado sésil, hirsuto, de coloração marrom escura (cigar brown 16).

V.3.3. *Lentinus bertieri* (Fr.) Fr., Syst. Orb. Veg. (Lundae) 1: 77 (1825)
≡ *Agaricus bertieri* Fr., Syst. Mycol. (Lundae) 1: 175 (1821)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 19. IX. 2009, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82202, em *A. schaueriana* viva).

Descrição: Pegler (1983).

Distribuição: África, América do Sul e Brasil (Pegler, 1983). Este é o primeiro registro da espécie para manguezais. No Brasil, havia sido citada apenas para a Mata Atlântica (Baltazar & Gibertoni, 2009).

Comentários: A espécie pode ser reconhecida pelo píleo marrom amarelado (clay buff 17), densamente estrigoso, e pela presença de hifas esqueleto-ligativas.

V.3.4. *Lopharia cinerascens* (Schwein.) G. Cunn., Trans. Roy. Soc. New Zealand 83(4): 622 (1956)

≡ *Thelephora cinerascens* Schwein., Trans. Am. Phil. Soc., Ser. 2 4(2): 167 (1832)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27.VI.2009, *Nogueira-melo & al. 002* (URM 82416, em *R. mangle* morta); Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 19. IX. 2009, *Nogueira-Melo & al. 018, 002, 011, 016* (URM 82417, em *R. mangle* morta, URM 82418, em *A. schaueriana* viva, URM 82418, em *R. mangle* morta, 82422, em *R. mangle* morta). Paulista, manguezal de Maria Farinha, 26.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 013* (URM 82421, em *A. schaueriana* morta); ibid, 27.VII.2009, *Nogueira-Melo & al. 010* (URM 82420, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 22.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al. 007* (URM 82423, em *R. mangle* morta).

Descrição: Hjortstam & Ryvar den (1990).

Distribuição: Norte e Sul da América, África e Portugal (Hjortstam & Ryvar den, 1990). Já citada em outros ecossistemas (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009), inclusive em manguezais brasileiros (Baltazar *et al.*, 2009).

Comentários: *Lopharia cinerascens* pode ser confundida macroscopicamente com *Hjortstamia amethystea* (Hjortstam & Ryvar den) Boidin & Gilles, devido ao basidioma ressupinato, de coloração violácea e pelos cystídios apicalmente incrustados. Entretanto, o sistema hifálico em *L. cinerascens* é dimítico, com grampos de conexão e o himênio apresenta cystídios maiores (80 x 15 µm) que *H. amethystea*, cujo sistema hifálico é monomítico com septos simples.

V.3.5. *Loweporus tephroporus* (Mont.) Ryvar den, in Ryvar den & Johansen, Prelim. Polyp. Fl. E. Afr. (Oslo): 416 (1980)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, Manguezal de Itamaracá, 19. IX. 2009, *Nogueira-Melo & al. 017* (URM 82204, em *A. schaueriana* viva).

Descrição: Ryvar den & Johansen (1980).

Distribuição: Pantropical (Ryvarden & Johansen 1980). Já citada para Mata Atlântica e Floresta Amazônica (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009). Esta é a primeira citação da espécie para o Nordeste e o primeiro registro em manguezais no mundo.

Comentários: O basidioma ressupinado, acinzentado escuro (A1 a smoke gray 34), superfície himenial poróide regular (4 –5 p/mm) e os basidiosporos truncados, dextrinóides de $5,5 - 7 \times 5 - 6 \mu\text{m}$, caracterizam a espécie.

V.3.6. *Perenniporia detrita* (Berk.) Ryvarden, Ryvarden & Johansen, Prelim. Polyp. Fl. E. Afr. (Oslo): 467 (1980)

≡ *Polyporus detritus* Berk., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 8: 197 (1856)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, Manguezal de Maracaípe, 12.IV.2009, *Nogueira-Melo & al.* 001 (URM 82165, em *R. mangle* morta); ibid, 27.VI.2009, *Nogueira-Melo & al.* 006 (URM 82166, em *R. mangle* morta); ibid, 23.VII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 005/ 009 (URM 82167, em *R. mangle* morta); Itamaracá, Manguezal de Itamaracá, 22.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 009, 013 (URM 82161, *R. mangle* morta; 82160, em *A. schaueriana*); ibid, 19.IX.2009, *Nogueira-Melo & al.* 008-009 (URM 82155, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, Manguezal de Rio Formoso, 25.IV.2009, *Nogueira-Melo & al.* 006 (URM 82163, *R. mangle* viva); ibid, 28.V.2009, *Nogueira-Melo & al.* 004, 005 (URM 82162, 82164, ambos *R. mangle* viva);

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980)

Distribuição: Brasil, África do Sul, Sri Lanka, Índia (Ryvarden & Johansen, 1980). Já citada em outros ecossistemas (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009), este representa o primeiro registro da espécie no ecossistema manguezal.

Comentários: Os espécimes analisados apresentam basidioma ressupinado, branco, superfície himenial poróide, 6 a 7 p/mm, basidiosporos truncados e variavelmente dextrinóides ($10 \times 7,5 \mu\text{m}$).

V.3.7. *Perenniporia medulla-panis* (Jacq.) Donk, Persoonia 5(1): 76 (1967)

(Fig. 4D)

≡ *Boletus medulla-panis* Jacq., Miscell. Austriac. 1: 141 (1778)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, Manguezal de Maracaípe, 11.III.2009, *Nogueira-Melo & al.* 003 (URM 82156, em *R. mangle* morta); *ibid*, 27.V.2009, *Nogueira-Melo & al.* 008, 011, 012 (URM 82158, 82154, 82157 todos em *R. mangle* morta); *ibid*, 27.VI.2009, *Nogueira-Melo & al.* 007 (URM 82152, em *R. mangle* morta); *ibid*, 20.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.* 004, 006 (URM 82159, 82153, ambos em *R. mangle* morta); *ibid*, 19.IX.2009, *Nogueira-Melo & al.* 008-009 (URM 82155, em *R. mangle* morta);

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980)

Distribuição: Cosmopolita (Ryvarden & Johansen, 1980). Embora tenha sido citada em alguns biomas brasileiros, como Mata Atlântica, Cerrado e Floresta Amazônica (Baltazar & Gibertoni, 2009; Gomes-Silva & Gibertoni, 2009; Gibertoni & Drechsler-Santos, 2010), esta representa a primeira citação da espécie no Nordeste e em manguezais.

Comentários: Os materiais analisados apresentam basidioma ressupinado, branco amarelado (E5 a F6), superfície himenial poróide, 5 – 6 p/mm, basidiosporos truncados, de $7,5 \times 5 \mu\text{m}$, com parede espessa.

V.3.8. *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill, Bull. Torrey bot. Club 31(8): 421 (1904)
 $\equiv$ *Boletus sanguineus* L., Sp. Pl., Edn 2 2: 1646 (1763)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Itamaracá, Manguezal de Itamaracá, 26.VI.2009, *Nogueira-Melo & al.* 016 (URM 82206, em *A. schaueriana* viva).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980).

Distribuição: Pantropical (Ryvarden & Johansen, 1980). Embora seja comum no Nordeste (Baltazar & Gibertoni, 2009; Drechsler-Santos *et al.*, 2009) e já tenha sido citada para manguezais no Brasil (Baltazar *et al.*, 2009), é o primeiro registro da espécie em manguezais na região.

Comentários: A espécie é facilmente reconhecida por seu basidioma pileado sésil, de coloração vermelha.

V.3.9. *Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden [como '*biformis*'], Norw. Jl Bot. 19(3-4): 237 (1972)

(Fig. E - F)

≡ *Polyporus biformis* Fr., in Klotzsch, Linnaea 8: 486 (1833)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, Manguezal de Maracaípe, 20.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.001* (URM 82209, em *A. schaueriana* morta); Itamaracá, Manguezal de Itamaracá, 19.III.2009, *Nogueira-Melo & al. 003* (URM 81091, em *A. schaueriana*); ibid, 21.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 006* (URM 81092); ibid, 26.VI.2009, G.S. *Nogueira-Melo & al. 018, 021, 012, 001, 024, 023* (URM 81093 – 81098); ibid, 22.VII.2009, *Nogueira-Melo 001* (URM 81099); ibid, 22.VIII.2009, *Nogueira-Melo 014, 003, 007, 005* (URM 81100 – 81102, 82210, em *A. schaueriana*); ibid, 19.IX.2009, *Nogueira-Melo & al. 001, 005, 006, 004, 005, 003, 009, 010* (URM 81103 – 81109, em *A. schaueriana*); ibid, 16. XII.2009, *Nogueira-Melo & al.001* (URM 82213, em *A. schaueriana* morta); ibid, 19.III.2010, *Nogueira-Melo & al. 003, 005* (URM 82215, 82214, em *A. schaueriana* morta); Paulista, Manguezal de Maria Farinha, 31.I.2009, *Nogueira-Melo & al 001* (URM 82211, em *A. schaueriana*); ibid, 28.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 010* (URM 81110); ibid, 21.VIII.2009, *Nogueira-Melo 005, 001* (URM 81112, em *R. mangle*, URM 82212, em *A. schaueriana*); Rio Formoso, Manguezal de Rio Formoso, 25.IV.2009, *Nogueira-Melo & al. 002* (URM 81112, em *A. schaueriana*); ibid 25. VI. 2009, *Nogueira-Melo & al. 001* (URM 81113, em *A. schaueriana*); ibid, 25.VII.2009, *Nogueira-Melo & al.008* (URM 81114, em *L. racemosa*); ibid, 23.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al. 005*, (URM 81115, em *L. racemosa*); ibid, 19.IX.2009, *Nogueira-Melo & al.002, 001* (URM 81116, *L. racemosa*; 81117 em *A. schaueriana*); ibid, 17.XII.2009, *Nogueira-Melo & al. 001* (URM 82208, em *A. schaueriana* viva); ibid, 13.III.2010, *Nogueira-Melo & al.001*(URM 82207, em *A. schaueriana*).

Material extra analisado: BRASIL: Maranhão: Alcântara, 04.X.2009, *Agra & al. 002* (URM 82065 em *R. mangle*).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980).

Distribuição: Bem distribuída no mundo, mas aparentemente rara na zona tropical (Ryvarden & Johansen, 1980). Já citada em manguezais (Baltazar *et al*, 2009). Esta é a primeira citação da espécie em manguezais brasileiros.

Comentários: O material caracteriza-se pela coloração acinzentada do basidioma, superfície abhimenial violácea (smoke gray 34 a lilac 79) e zonada, áspera, sulcada, superfície himenial acinzentada a creme (vinaceous buff 31 a smoke gray 34). Sistema

hifálico trimítico e presença de cistpidios com incrustações cristalinas (10-32 x 3-6 µm).

VI.4. LACHNOCLADIACEAE D.A. Reid 1965

VI.4.1. *Asterostroma cervicolor* (Berk. & M.A. Curtis) Masee, J. Linn. Soc., Bot. 25. 170: 155 (1889)

≡ *Corticium cervicolor* Berk. & M.A. Curtis, Grevillea 1(no. 12): 179 (1873)

Material analisado: Brasil. Pernambuco, Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 26.V.2009, *Nogueira-melo & al. 009* (URM 82451, em *R. mangle* morta); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 20.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al. 005* (URM 82452, em *R. mangle* morta).

Descrição: Boidin *et al.* (1997).

Distribuição: Amplamente distribuída. África, Ásia, Europa e América. (Boidin *et al.*, 1997). Citada para o sul do Brasil em Mata Atlântica (Baltazar & Gibertoni, 2009), representa novo registro para o Nordeste e ecossistema manguezal.

Comentários: A espécie é facilmente reconhecida pelo basidioma ressupinado marrom claro (fawn 29), superfície himenial lisa e sistema hifálico monomítico com hifas generativas modificadas em asteroetas (características do gênero) e basidiosporos amilóides, elipsóides a subglobosos, ornamentados (4.8 – 6 × 4 – 4.5 µm).

VII. RUSSULALES Kreisel

VII.1. PHANEROCHAETACEAE Jülich

VII.1.1. *Ceriporia spissa* (Schwein. Ex Fr.) Rajchenb., Mycotaxon 17: 276 (1983)

≡ *Polyporus spissus* Schwein. Ex Fr., Elench. Fung. (Greifswald) 1: 111 (1828)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, Manguezal de Maracaípe, 23. VII. 2010, *Nogueira-Melo & al. 010-011* (URM 82150, em *R. mangle* viva); *ibid*, 17. XII. 2009, *Nogueira-Melo & al. 003-004* (URM 82151, em *R. mangle* viva).

Descrição: Ryvarden & Johansen (1980).

Distribuição: Citada para Europa, África, América e sul do Brasil (Ryvarden & Johansen, 1980; Baltazar & Gibertoni 2009). Esta é a primeira citação da espécie para o Nordeste e seu primeiro registro em manguezais no mundo.

Comentários: A espécie possui basidioma ressupinado, vermelho (dark brick 20 a red 42) com a margem branca, superfície himenial com poros decurrentes, 6 p/mm, sistema hifálico monomítico e basidiosporos alantóides (4.2-4.7 x 1.0-1.5 µm).

VI.1.2. *Phlebiopsis ravenelii* (Cooke) Hjortstam, Windahlia 17: 58 (1987)

≡ *Peniophora ravenelii* Cooke, Grevillea 8(45): 21 (1879)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27.V.2009, Nogueira-Melo & al. 002 (URM 82444, em *R. mangle* morta); ibid, 26.VI.2009, Nogueira-Melo & al. 001 (URM 82443, em *R. mangle* morta); ibid, 19.IX.2009, Nogueira-Melo & al. 006 (URM 82445, em *R. mangle* morta); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 27.VII.2009, Nogueira-Melo & al. 11 (URM 82446, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 25.VI.2009, Nogueira – Melo & al. 005 (URM 82447, em *R. mangle* morta).

Descrição Burdsall (1985).

Distribuição: Sul da Europa e Sul dos Estados Unidos (Burdsall, 1985). Citada para Mata Atlântica no Brasil por Gibertoni & Baltazar (2009), representa o primeiro registro da espécie no ecossistema manguezal.

Comentários: A espécie é comumente confundida com *P. flavido-alba* devido ao sistema hifálico monomítico, basidioma ressupinato creme a branco (D4 a E5) e pela presença de cistídios himeniais incrustados (65 – 80 × 9 – 15 µm) e devido aos basidiosporos elipsóides (4,5 – 6 × 2,5 – 3 µm) hialinos de parede fina, inamilóides e acianófilos. Entretanto, as microestruturas de *P. flavido-alba* são maiores (basidiosporos 5,5 – 7,5 × 3,5 – 4,5 µm e cistídios de 75 – 100 × 11 – 20 µm).

VI.2. STEREACEAE Pilát

VI.2.1. *Gleocystidiellum triste* Hjortstam & Ryvarden, Mycotaxon 25(2): 553 (1986)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 27.V.2010, Nogueira-Melo & al. 003 (URM 82431, em *R. mangle* morta); Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 09.III.2009, Nogueira-Melo & al. 007 (URM 82432, em *R.*

mangle morta); Paulista, manguezal de Maria Farinha, 28.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 011* (URM 82433, em *R. mangle* morta).

Descrição: Hjortstam & Ryvar den (1986).

Distribuição: Argentina (Hjortstam & Ryvar den, 1986) e Brasil (Baltazar & Gibertoni, 2009). Esta representa a primeira citação da espécie em manguezais no mundo.

Comentários: O basidioma ressupinado creme (C3 a E5), himênio com duas camadas de hifas (uma mais frouxa e outra mais entrelaçada), sistema hifálico monomítico, hifas generativas com septo simples e basidiosporos elipsóides, amilóides ($5 - 6 \times 3.5 - 4 \mu\text{m}$) caracterizam a espécie.

VI.2.2. *Gloeodontia discolor* (Berk. & M.A. Curtis) Boidin, Cahiers de La Maboké 4(1): 22 (1966)

≡ *Polyporus spissus* Schwein. Ex Fr., Elench. Fung. (Greifswald) 1: 111 (1828)

Material analisado: BRASIL. Pernambuco: Ipojuca, manguezal de Maracaípe, 23.VI.2009, *Nogueira-Melo & al. 002* (URM 82448, em *R. mangle* morta); Itamaracá, manguezal de Itamaracá, 21.V.2009, *Nogueira-Melo & al. 010* (URM 82449, em *R. mangle* morta); Rio Formoso, manguezal de Rio Formoso, 23.VIII.2009, *Nogueira-Melo & al.001* (URM 82450, em *L. racemosa* viva).

Descrição: Hjortstam & Ryvar den (2007).

Distribuição: África, América e Japão (Boidin, 1966; Hjortstam & Ryvar den, 2007). Esta é a primeira citação da espécie em manguezais.

Comentários: A superfície himenial hidnóide e a presença de gloeocistídios clavados ($25 - 85 \times 6,5 - 8,5 \mu\text{m}$) com grampo basal e de basidiosporos elipsóides, verrucosos, de parede fina e amilóides ($3,5 - 4,5 \times 2,5 - 3 \mu\text{m}$) caracterizam a espécie.

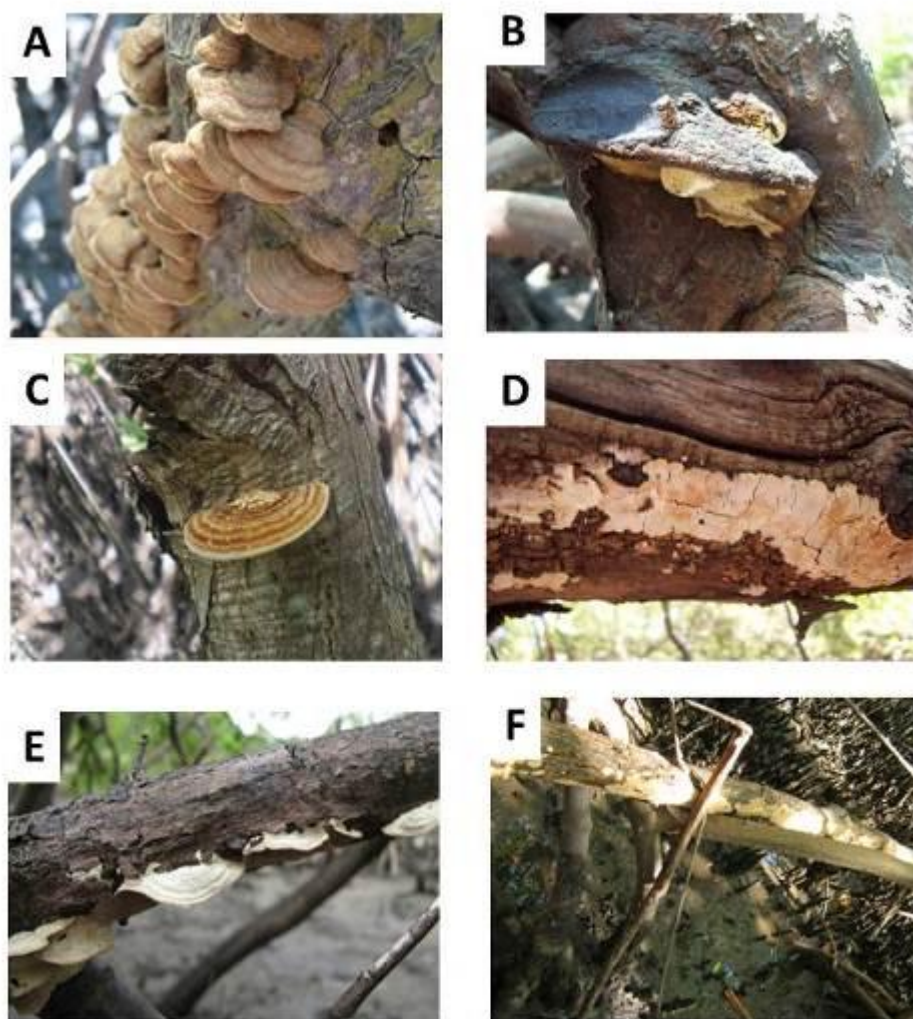


Figura 4: Espécies de Polyporaceae, Gloeophyllaceae e Hymenochaetaceae coletados neste estudo: **A.** *Gloeophyllum striatum* **B.** *Phellinus mangrovicus*, **C.** *Coriolopsis hostimanii*, **D.** *Perenniporia medulla-panis*, e **E** e **F.** *Trichaptum biforme*.

4.2 Ecologia

4.2.1. Abundância, composição e riqueza de espécies

Das 12 famílias identificadas, quatro apresentaram mais de 15 registros e constituíram juntas 70% das coletas: *Gloeophyllaceae*, representada unicamente por *G. striatum*, apresentou 65 registros; *Hymenochaetaceae*, representada por cinco espécies de um gênero (*Phellinus*), apresentou 25 ocorrências; *Polyporaceae*, com oito gêneros e nove espécies, apresentou 95 registros e *Schizoporaceae*, representada exclusivamente por *S. paradoxa*, apresentou 26 ocorrências (Fig. 5).

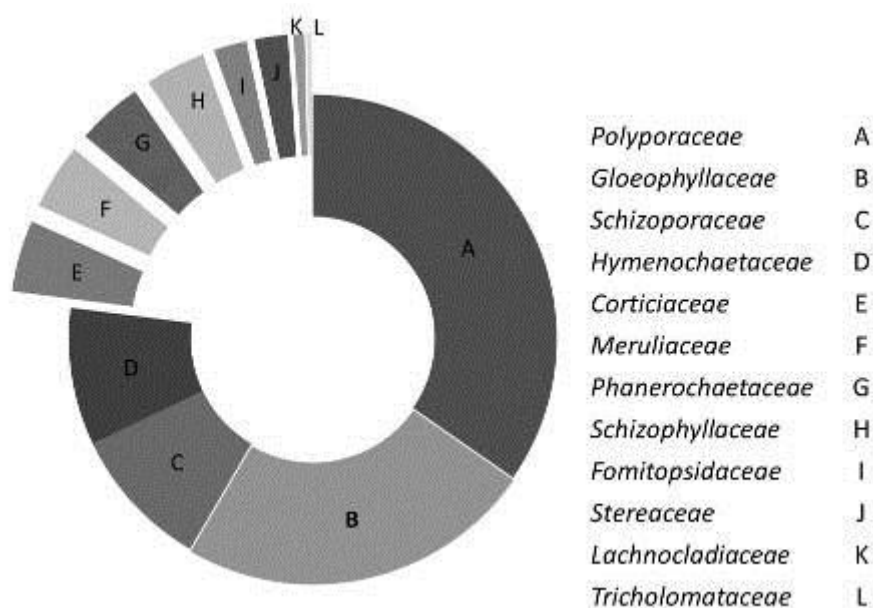


Figura 5. Representatividade (Número de espécimes) das famílias de Agaricomycetes analisados e contabilizados neste estudo.

A comunidade de fungos das áreas coletadas parece não apresentar grandes valores de riqueza (0,0001 sp/m²) quando comparada a outros ecossistemas de Mata Atlântica e Floresta Amazônica investigados com metodologia padronizada (Gibertoni *et al.*, 2007, aproximadamente 0,00026 sp/m²; Gibertoni, 2008, aproximadamente 0,0002 sp/m²).

Mesmo com uma curva ascendente (Fig. 6A), o número provável de espécies não registradas anteriormente decai ao longo das coletas. Por exemplo, após a 19ª coleta, são necessárias duas ou mais coletas para que uma nova espécie seja encontrada. Entretanto, as curvas acumulativas de espécie, por área, não apresentaram estabilidade, com exceção de Maria Farinha (Fig. 6B), sugerindo que mais coletas são necessárias para melhor conhecimento da diversidade de fungos nas áreas investigadas. Schiling & Batista (2007) discutem o uso da relação espécie-área (ou curva de acumulação de espécies) para determinar a suficiência amostral em florestas tropicais e afirmam que, apesar de ser uma técnica usual, a curva do coletor é controversa, pois seu conceito assume que uma comunidade é uma entidade espacialmente discreta, com composição de espécies fixa e definida, o que não ocorre em florestas tropicais. Por isso, tornaria-se inapropriada na determinação do tamanho ótimo de uma amostra nesses ambientes, por não representar o comportamento esperado.

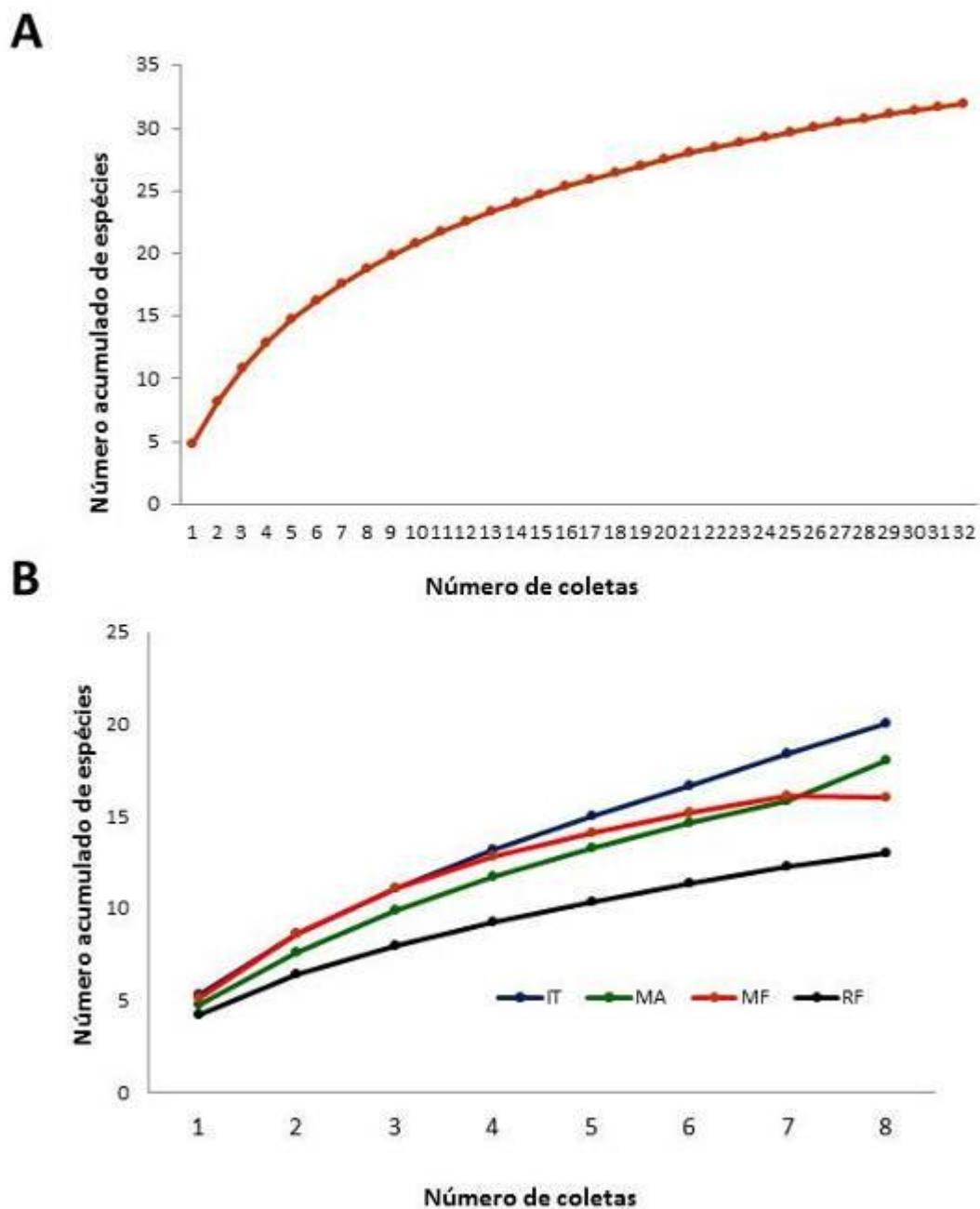


Figura 6. Curva de acumulação de espécies total, considerando 32 coletas (A) e por área, considerando oito coletas (B). IT = Itamaracá, MA = Maracáípe, MF = Maria Farinha, RF = Rio Formoso).

4.2.2 Distribuição espaço-temporal das espécies

Dos 274 espécimes identificados, 80 foram coletados em Itamaracá, 66 em Maria Farinha, 73 em Maracaípe e 55 em Rio Formoso. Itamaracá apresentou maior número de gêneros e espécies (19 e 20, respectivamente), seguido de Maracaípe (15 e 18), Maria Farinha (15 e 16) e Rio Formoso (12 e 13). (Fig. 7). Embora os valores de densidade e riqueza tenham variado entre as áreas, não foram estatisticamente significantes ($\chi^2 = 4,67$ e $\chi^2 = 6,54$, gl = 3, $p = 0,05$, respectivamente).

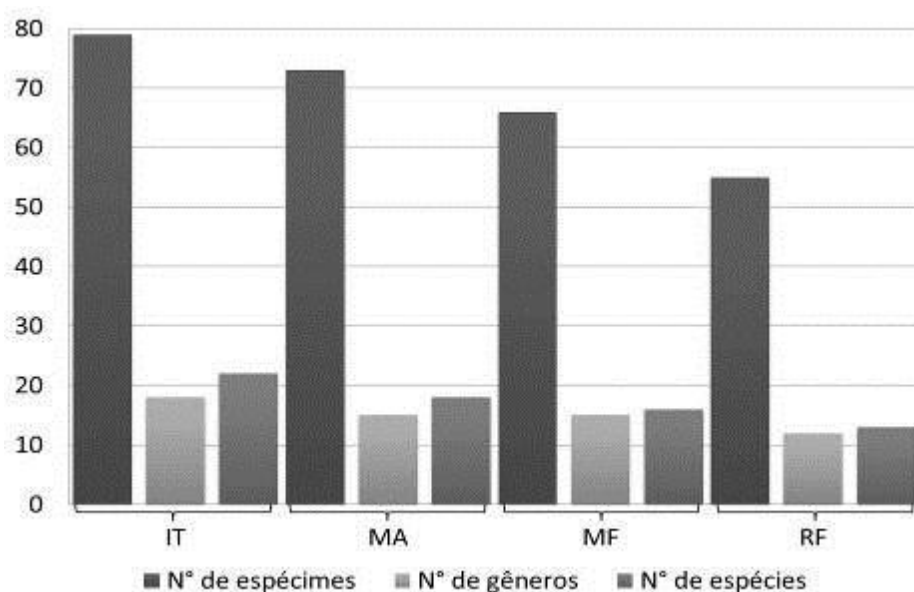


Figura 7. Número de espécimes, espécies e gêneros de Agaricomycetes identificados, por área (MA = Maracaípe; IT = Itamaracá; MF = Maria Farinha; RF = Rio Formoso) neste estudo.

As únicas espécies que ocorreram nas quatro áreas foram *G. striatum*, *L. cinerascens*, *P. gilvus*, *S. paradoxa* e *T. biforme*. Cinco espécies ocorreram em duas áreas; seis ocorreram em três e 11 (40,6%) foram coletadas em apenas um dos transectos investigados (cinco em IT, três em MA, duas em MF e uma em RF).

Considerando as frequências relativas das espécies em todas as áreas de coleta, 19 apresentaram índice de frequência inferior a 1,5% e foram, portanto, consideradas raras. Nove foram consideradas ocasionais, com F entre 1,5% e 5%; *Phellinus gilvus* e *S. paradoxa* apresentaram F = 6,3% e 9,5%, respectivamente, e foram consideradas frequentes; *Gloeophyllum striatum* e *T. biforme* foram consideradas muito frequentes, com F = 17,7% e 11,1%, respectivamente. Entretanto, as frequências relativas de algumas das espécies que ocorreram mais de uma vez por transecto variaram

consideravelmente em cada manguezal (Tab. 2). Por exemplo, *C. hostimani*, raro em MF, foi muito frequente em IT, enquanto *T. biforme* foi raro em MA e ocasional em MF e RF.

Tabela 2. Frequência relativa de Agaricomycetes lignolíticos coletados (mais de uma vez por transecto) em quatro áreas de manguezais de Pernambuco. IT = Itamaracá, MA = Maracáipe, MF = Maria Farinha, RF = Rio Formoso. As espécies assinaladas com * ocorreram nas quatro áreas. Rara: $F \leq 1,5\%$, ocasional: $1,6\% \leq F \leq 5\%$, frequente: $5\% < F \leq 10\%$, muito frequente: $F > 10\%$.

Espécie	Frequência relativa (%)			
	MA	MF	RF	IT
<i>C. spissa</i>	5,5	0,0	0,0	0,0
<i>C. hostimani</i>	0,0	1,5	0,0	12,5
<i>F. palustris</i>	0,0	3,0	5,5	1,3
<i>G. striatum</i> *	43,8	16,7	30,9	6,3
<i>H. hydroides</i>	0,0	13,6	0,0	5,0
<i>H. iguazuense</i>	0,0	12,1	3,6	0,0
<i>L. cinerascens</i> *	2,7	3,0	1,8	3,8
<i>P. detrita</i>	8,2	0,0	5,5	1,3
<i>P. medulla -panis</i>	12,3	0,0	0,0	0,0
<i>P. gilvus</i> *	1,4	7,6	3,6	11,3
<i>P. mangrovicus</i>	4,1	0,0	0,0	0,0
<i>P. ravenelii</i>	4,1	0,0	1,8	0,0
<i>S. commune</i>	1,4	4,5	0,0	7,5
<i>S. paradoxa</i> *	5,5	7,6	21,8	6,3
<i>T. biforme</i> *	1,4	10,6	14,5	31,3
<i>V. cystidiata</i>	1,4	12,1	5,5	0,0

Os resultados da análise binomial revelaram que há predominância nos transectos de algumas das espécies de Agaricomycetes coletadas (Tab. 3). *Corioloropsis hostimani*, *P. gilvus* e *T. biforme* ocorreram mais que o esperado em IT; *H. hydroides* e *H. iguazuense* em MF; *P. medulla-panis* em MA e *S. paradoxa* em RF. Os valores de *G. striatum* foram significativos para MA e RF. Os valores de *L. cinerascens* e *P. detrita* não foram significativos.

Tabela 3. Número de ocorrência de Agaricomycetes lignolíticos coletados em manguezais de Pernambuco que foram suficientemente abundantes para as análises de predominância por área. (IT = Itamaracá, MA = Maracáipe, MF = Maria Farinha e RF = Rio Formoso).

Espécie	MA	MF	RF	IT	P*
<i>C. hostmannii</i>	0	1	0	10	0,001
<i>G. striatum</i>	32	11	17	5	0,0029
<i>H. hydnoides</i>	0	9	0	4	0,0018
<i>H. iguazuense</i>	0	8	2	0	0,0014
<i>L. cinerascens</i>	2	2	1	3	0,1478
<i>P. detrita</i>	6	0	3	1	0,0592
<i>P. medulla-panis</i>	9	0	0	0	0,0018
<i>P. gilvus</i>	1	5	2	9	0,0028
<i>S. paradoxa</i>	4	5	12	5	0,0076
<i>T. biforme</i>	1	7	8	25	0,0001
<i>V. cystidiata</i>	1	8	3	0	0,0039
Nº de árvores	117	82	92	77	

*Os valores de *P* indicam a probabilidade binomial de se obter mais ou menos ocorrências num transecto, dada a frequência relativa da espécie por área. Aqui, os valores de *P* foram os de maior incidência.

Com relação à similaridade entre as áreas, a ANOSIM revelou que existem diferenças entre as comunidades de fungos. Essas comunidades parecem estar distribuídas diferencialmente nos manguezais do litoral norte (IT e MF) e sul (MA e RF) ($R_{\text{global}} = 0,308$; número de permutações = 10.000; $p \leq 0,1$) (Fig. 8). Aparentemente, esta tendência é influenciada pela comunidade fúngica de Maracáipe (MA), que é mais dissimilar em relação às comunidades dos manguezais do norte (Tab. 4).

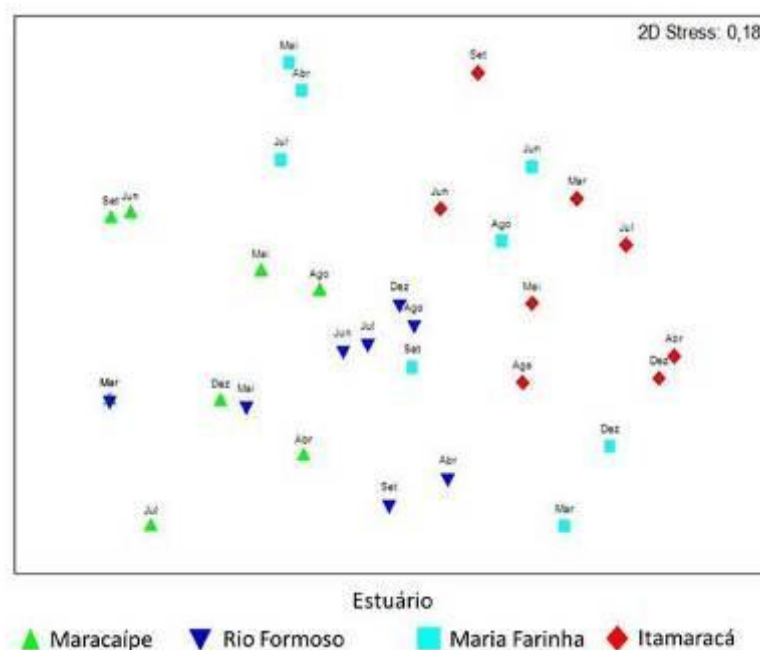


Figura 8. Gráfico de escalonamento multidimensional das áreas de coleta

Tabela 4. Dissimilaridade entre quatro áreas de manguezais de Pernambuco, com relação à composição de espécies de Agaricomycetes lignolíticos (IT = Itamaracá, MA = Maracaípe, MF = Maria Farinha e RF = Rio Formoso)

Áreas	Dissimilaridade (%)	Nível de significância (%)
MA e RF	21,7	1.1
MA e IT	72,1	0.0
MA e MF	45,4	0.1
RF e IT	24,7	1.6
RF e MF	15,4	6.8
IT e MF	4,8	27.3

Quando os meses foram analisados separadamente, junho apresentou o maior número de espécies (19) e março, o menor (quatro). Mesmo assim, esta diferença não foi significativa ($\chi^2 = 11,38$; $gl = 7$; $p = 0,05$). Houve diferença significativa da densidade de Agaricomycetes em relação aos meses de coleta. Foram coletados mais espécimes em junho (53 ocorrências) e menos em março (13 espécimes) ($\chi^2 = 26,91$; $gl = 7$; $p = 0,05$) (Fig. 9). Não foi possível verificar um padrão de distribuição das espécies ao longo do tempo (Fig. 10).

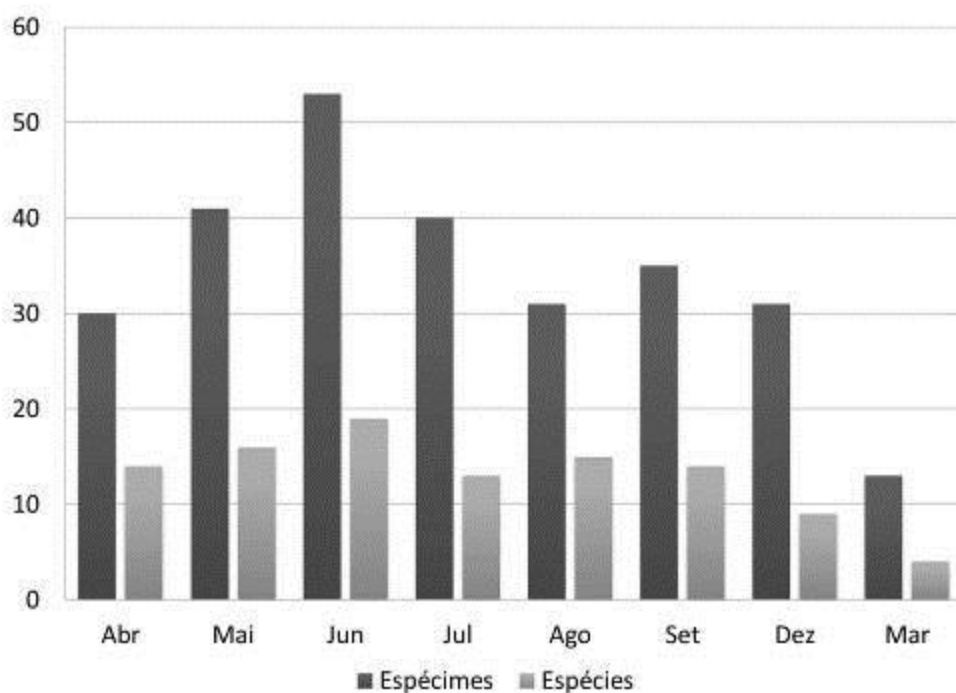


Figura 9. Variação da riqueza e densidade de Agaricomycetes lignolíticos coletados entre abril de 2009 e março de 2010 em quatro manguezais de Pernambuco.



Figura 10. Distribuição de Agaricomycetes lignolíticos com mais de nove ocorrências coletados entre abril/2009 e março/2010 em quatro manguezais de Pernambuco.

Apesar de manguezais serem ambientes extremamente peculiares, nenhuma das espécies coletadas é restrita a esse ecossistema, com exceção de *P. mangrovicus*. Algumas são consideradas generalistas e todas já foram citadas anteriormente em outro

tipo de hospedeiro, quando estudadas em ecossistemas de alta diversidade (Ryvarden & Johansen, 1980; Burdsal, 1985; Hjortstam *et al.*, 1987; Gilbertson & Ryvarden, 1986; Hjortstam & Ryvarden, 1990; Boidin *et al.*, 1997; Boidin, 2000; Lindblad, 2000).

Provavelmente, o agrupamento de espécies de fungos de acordo com os manguezais do norte e sul reflete as similaridades entre as vegetações dos transectos estudados, as distâncias geográficas entre os manguezais e as diferenças nas condições ambientais dos litorais norte e sul. À medida que os manguezais se distanciam no sentido norte-sul, a densidade e a composição das espécies fúngicas variam. Ambos manguezais do norte são mais impactados, encontram-se mais distantes do mar e apresentaram predominância de AM. Já os manguezais do sul são menos impactados, mais próximos do mar e apresentaram predominância de RM (Montes *et al.*, 2002; CPRH, 2006; Mendonça & Almeida-Cortez, 2007). Desse modo, a variação na abundância e na composição de Agaricomycetes poderia estar relacionada à disponibilidade de substrato. Tais características poderiam explicar os valores de *T. biforme*, que foi abundante em IT e raro em RF e *S. paradoxa*, abundante em RF e rara em IT, por exemplo. Além disso, algumas espécies mostraram-se indiferentes ou não apresentam preferência por uma das áreas, mas apresentaram preferência por algum tipo de substrato (item 4.2.3). *Gloeophyllum striatum* foi indiferente às áreas e exclusivo em RM. Como em MA há uma maior predominância de RM e *G. striatum* foi exclusivo neste substrato, estes valores podem ter influenciado uma maior ocorrência da espécie em MA. Segundo Ricklefs (2003), a abundância de uma espécie reflete os recursos disponíveis, assim como a influência dos competidores, predadores, doenças e dos fatores abióticos. Em estuários, a salinidade e/ou proximidade com o mar influenciam a distribuição das espécies vegetais de manguezal (Citrón & Schaeffer-Novelli *et al.*, 1980; Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990). Dessa forma, as diferenças vegetais entre as áreas, mesmo que discretas, poderiam ter influenciado as características das populações fúngicas de cada transecto.

Alguns trabalhos realizados em ecossistemas tropicais no Brasil reportam que a sazonalidade influencia na ocorrência das espécies. Gibertoni *et al.* (2007) observaram que os *Aphylllophorales* coletados na Mata Atlântica no Nordeste foram mais frequentes nos meses da estação seca, após picos de precipitação. Gibertoni (2008) verificou que a composição de espécies de fungos poróides variou em relação à estação do ano. Isto poderia indicar que a precipitação, independente do período de coleta, seria um fator que influenciaria na ocorrência das espécies. Por outro lado, Drechsler-Santos *et al.*

(2010) observaram que, em ambiente de Caatinga, a sazonalidade não influenciou na composição de espécies de Hymenochaetaceae. No presente estudo, a densidade, e não a riqueza, foi afetada pela sazonalidade, visto que manguezais são ecossistemas com baixas variações de umidade por estarem sujeitos ao regime de marés (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990).

Logo, para acessar a diversidade em manguezais, são indicadas coletas em áreas distanciadas entre si. Além disso, não seria necessário definir o período de coleta de acordo com a pluviosidade. Porém, para se realizar um estudo ecológico nesses ecossistemas, seria indicado que as visitas fossem realizadas no período de maior precipitação, já que um maior número de indivíduos é necessário.

4.2.3. Relações de preferência com o hospedeiro vegetal

A quantificação do número total de indivíduos vegetais amostrados em cada transecto (10000m²) para a mensuração da proporção entre os substratos vivo/morto encontra-se na Figura 11. Nesta quantificação, foi desconsiderado o número de indivíduos de *L. racemosa*, pois foram amostrados apenas seis exemplares em uma única área: Rio Formoso.

Sendo assim, observou-se que as áreas diferem entre si com relação à proporção de substrato vegetal, havendo predominância de *R. mangle* viva (RV) em Rio Formoso (74), *R. mangle* morta (RM) em Maracaípe (63) e *A. schaueriana* viva (AV) em Maria Farinha e Itamaracá (48 e 38, respectivamente).

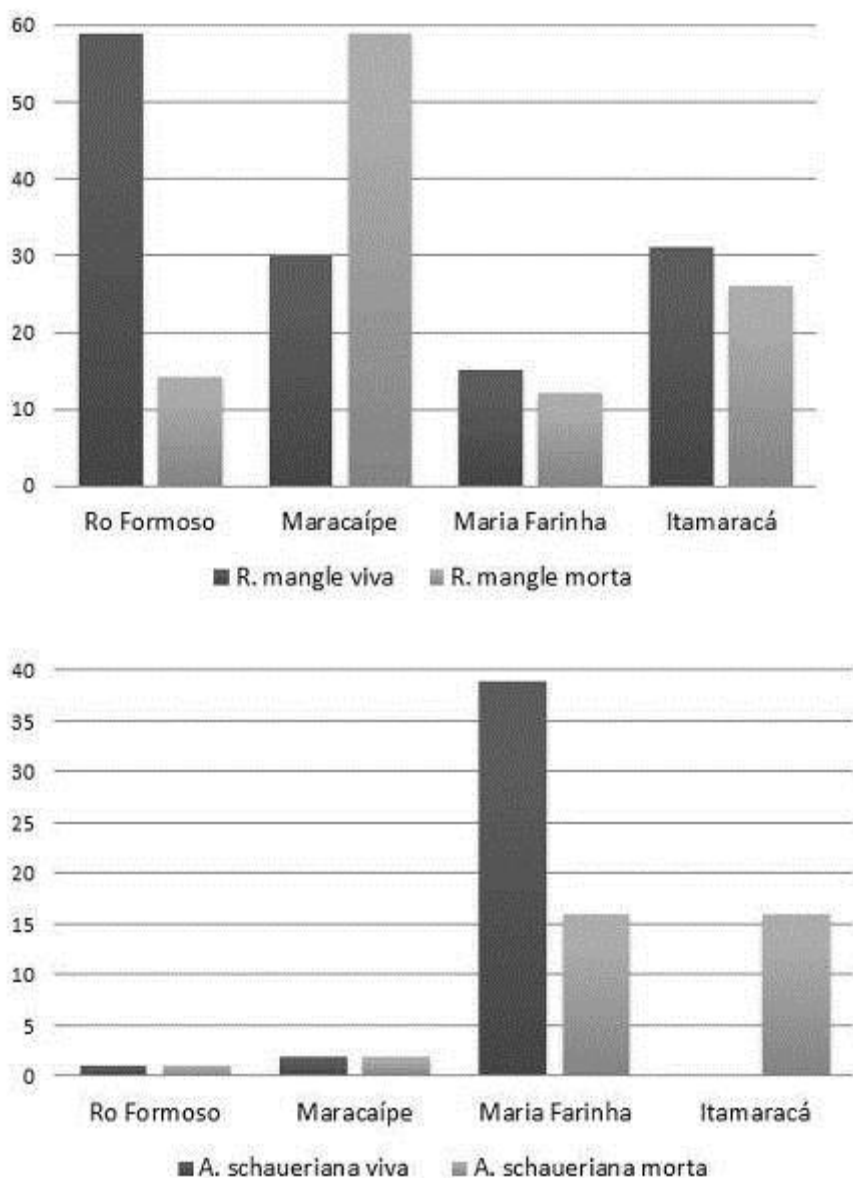


Figura 11. Distribuição de uma amostra de 246 indivíduos de *Rhizophora mangle* (viva e morta) (acima) e de 121 indivíduos de *Avicennia schaueriana* (viva e morta) (abaixo) em quatro manguezais de PE.

Quando a proporção de espécies de plantas de mangue foi utilizada como fator de análise de composição de espécies dos fungos estudados, a ANOSIM revelou que não há como estabelecer um padrão de distribuição de Agaricomycetes de acordo com as características vegetais dos transectos (Fig.12) ($R_{\text{global}} = -0,004$; 10.000 permutações). Nesse caso, *L. racemosa* foi incorporada nas análises por apresentar ocorrências desses fungos.

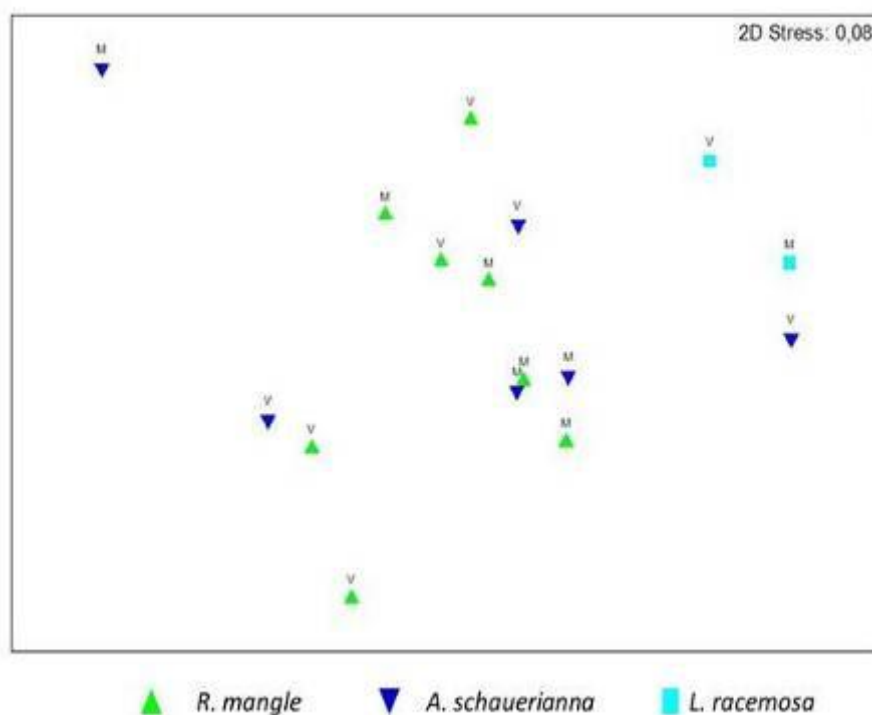


Figura 12. Gráficos de escalonamento multidimensional das espécies vegetais encontradas nas áreas de coleta

De modo geral, Agaricomycetes lignolíticos ocorreram com maior frequência em RM (151 em RM, 68 em AM, 23 em RV, 21 em AV, 10 em LV e 1 em LM) (Fig. 13). Além do grupo formado por fungos poróides e por fungos corticióides, oito táxons foram suficientemente abundantes para os testes estatísticos (apresentaram mais de 15 ocorrências): Agaricomycetes, *Polyporaceae* e dois de seus representantes *Perenniporia* spp e *T. biforme*; *Hymenochaetaceae*, representada por *Phellinus* spp e *P. gilvus*.; *G. striatum*, único representante de *Gloeophyllaceae*, e *S. paradoxa*, correspondente a *Schizoporaceae*. Esses grupos e táxons foram analisados separadamente e apresentaram valores significativos de χ^2 para recorrência e exclusividade em relação ao substrato vegetal (Tab. 5).

De modo geral, Agaricomycetes lignolíticos, fungos poróides, *Perenniporia* e *S. paradoxa* ocorreram com maior frequência em RM. Entretanto, *G. striatum* foi o único táxon que ocorreu exclusivamente neste substrato. Por outro lado, os fungos corticióides, *Polyporaceae*, *Hymenochaetaceae* e *P. gilvus* apresentam valores estatísticos significantes para AM, indicando que estes grupos e táxons ocorrem preferencialmente neste substrato. Apesar de *T. biforme* apresentar uma tendência a ocorrer em LV, a representatividade de *L. racemosa* nos transectos é muito baixa (cinco árvores) e estes

valores de preferência podem ter sido superestimados. Diante disso, *T. biforme* pode preferencialmente ocupar também AM.

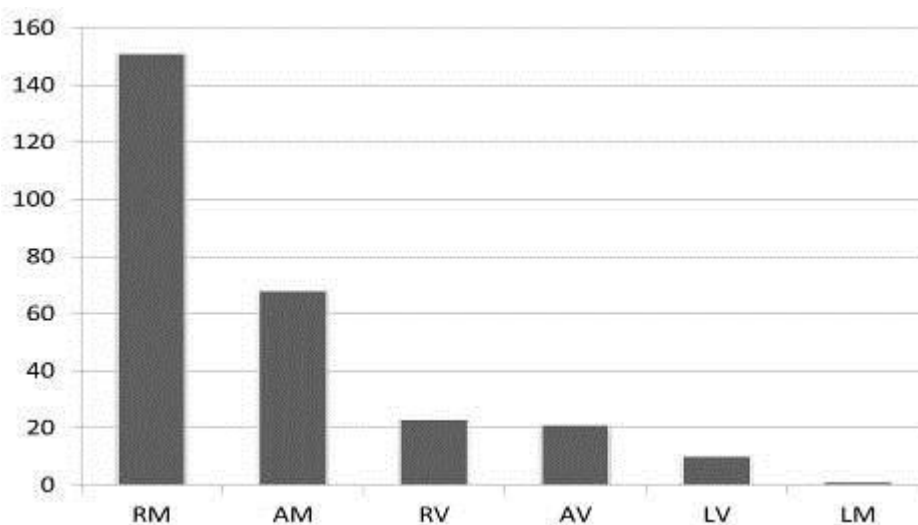


Figura 13. Número de ocorrência de Agaricomycetes lignolíticos por substrato. AM = *Avicennia shchaueriana* morta; AV = *A. shchaueriana* viva; RM = *Rhizophora mangle* morta; RV = *R. mangle* viva; LM = *Laguncularia racemosa* morta; LV = *L. racemosa* viva.

Tabela 5. Grupos de fungos e táxons que foram estatisticamente abundantes para as análises de recorrência e exclusividade em hospedeiros vegetais de manguezais de PE. $p=0,05$.

Grupos e táxons	Substrato												χ^2
	RV		RM		AV		AM		LV		LM		
	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	
Agaricomycetes	19	97	153	80	19	62	66	25	1	3	10	1	346
Fungos poróides	15	80	130	66	15	51	52	21	8	2	1	1	201
Fungos corticióides	4	16	23	13	2	10	14	4	2	0	0	0	50
<i>Polyporaceae</i>	4	30	32	24		19	38	8	7	1	1	0	208
<i>Perenniporia</i> spp.	3	5	15	6	3	5	0	2	0	0	0	0	18
<i>T. biforme</i>	0	15	6	12	8	9	18	4	7	0	1	0	179
<i>Phellinus</i> spp	5	9	9	7	3	6	7	2	0	0	0	0	13
<i>P. gilvus</i>	2	7	7	6	2	4	8	2	0	0	0	0	27
<i>S. paradoxa</i>	5	6	18	5	1	0	3	3	0	0	0	0	36
<i>G. striatum</i>	0	19	65	24	0	15	0	6	0	1	0	0	153

*Os valores de *L. racemosa* foram desconsiderados nos cálculos estatísticos cuja soma de valores observados foi inferior a 40. Por haver um número de indivíduos de *L. racemosa* muito baixo, os

valores de χ^2 poderiam ser distorcidos e superestimados.
** $\chi^2_{\text{crítico}} = 11,07$ (graus de liberdade = 5) para as seis categorias de substrato e $\chi^2_{\text{crítico}} = 7,82$ (graus de liberdade = 3) para AM, AV, RM e RV.

Com exceção de *G. striatum*, que apresentou resultados claros de exclusividade por RM, todos os táxons e grupos de fungos analisados apresentaram recorrência por um substrato, ou seja, tendência a ocupar preferencialmente alguma das categorias estabelecidas (RM ou AM). Esses valores podem indicar que, em ambientes pouco diversos, como no caso dos manguezais, a ocorrência preferencial de um fungo em um hospedeiro pode ser mais facilmente visualizada, uma vez que nesses ambientes a diversidade vegetal é baixa e, consequentemente, o número de hospedeiros vegetais apropriados é maior (Gilbert & Sousa, 2002). Entretanto, Drechsler-Santos *et al.* (2010) observaram relações de especificidade de fungos em vegetação de Caatinga, indicando que essas relações podem existir em ambientes relativamente mais diversos.

Estudos realizados em manguezais e habitats adjacentes no Panamá e na Micronésia comprovaram que há certa tendência de fungos poróides apresentarem preferência por substrato ou até mesmo por habitat (Gilbert & Sousa, 2002; Gilbert *et al.*, 2008). Por outro lado, fungos podem apresentar esse tipo de relação em função das variáveis ambientais (temperatura, precipitação, salinidade, etc.) e da disponibilidade do substrato (Ferrer & Gilbert, 2003). Mesmo sendo observada maior ocorrência de RV nos transectos em questão, o que poderia ter influenciado a relação de especificidade fungo-hospedeiro, o teste de χ^2 demonstrou que as frequências de Agaricomycetes não acompanham a disponibilidade do substrato, ou seja, ocorrem em hospedeiros menos frequentes, indicando relações de recorrência e exclusividade.

Todos os grupos analisados apresentam uma rejeição por substrato vivo, mais evidente por *Rhizophora* que por *Avicennia*. Isso pode ser explicado porque espécies de *Rhizophora* são conhecidas como grandes produtoras de tanino: *R. mangle* possui de 20 a 30 do composto na casca, o que caracteriza a coloração avermelhada do tronco (Haslam, 1966). Espécies de *Avicennia*, por outro lado não apresentam este composto (Erickson *et al.*, 2004). O tanino é um composto fenólico produzido pela planta, considerado potente inibidor de enzimas, de processos de putrefação e de ataque por herbívoros e microorganismos fitopatógenos. Quando a planta morre, os índices de tanino caem, facilitando a proliferação de fungos e organismos decompositores (Silva & Silva, 1999). Tal fato pode corroborar a hipótese de que a diversidade de fungos foi menor em Rio Formoso devido à predominância de *R. mangle* viva no transecto.

A rejeição por substratos vivos confirma que os Agaricomycetes, de modo geral, são importantes na dinâmica dos manguezais como os principais agentes decompositores das árvores dos bosques, já que são considerados sapróbios e degradam tecido vegetal morto (Alexopoulos *et al.*, 1996; Kendrick, 2000; Holf *et al.*, 2004; Webster & Weber, 2007).

Os resultados obtidos, de certa forma, foram os esperados para ambientes pouco diversos. Como todos os grupos abundantemente suficientes para serem analisados apresentaram preferência por algum tipo de substrato, pode-se afirmar que, em manguezais (ambientes de baixa diversidade vegetal), há uma relação entre os fungos estudados e seus hospedeiros. No entanto, para se avaliar essas relações, o ecossistema manguezal não pode ser considerado como um ambiente único, visto que muitos são os fatores que influenciam a composição vegetal dos bosques e que essa composição, ou disponibilidade de substrato, por sua vez, influencia a distribuição das espécies de fungos. Consequentemente, a diversidade de fungos pode mudar dependendo da composição vegetal do manguezal.

Além da área, os grupos também não podem ser tratados como um todo. Agaricomycetes, que apresentaram valores significativos para RM, englobam grupos como fungos corticióides e *Polyporaceae*, que apresentaram valores significativos para AM, por exemplo. Isto é válido também para níveis taxonômicos inferiores como *Hymenochaetaceae*, *Perenniporia* e *Phellinus*, que ocorreram mais que o esperado em substrato morto, mas apresentaram espécies em hospedeiros vivos (tab. 5), como observado por Gilbert *et al.* (2002), Urcelay & Robledo (2004) e Drechsler-Santos *et al.* (2010) para táxons de *Hymenochaetaceae*. Isto indica que afirmações sobre preferência de grupos e taxons por um determinado substrato não podem ser generalizadas.

Desse modo, os resultados obtidos sugerem que a diversidade de Agaricomycetes lignolíticos nos manguezais estudados depende da diversidade das espécies do substrato vegetal e que o estudo das relações entre os fungos e seus respectivos hospedeiros deve preferencialmente ser analisado ao nível de espécie. Entretanto, grupos e níveis taxonômicos superiores podem indicar tendências dos mesmos a ocuparem determinados substratos.

5. CONCLUSÕES

Com base em 36 coletas realizadas em quatro manguezais de Pernambuco, no período de março de 2009 a março de 2010, é possível concluir que:

1. A riqueza de Agaricomycetes lignolíticos é baixa (32 espécies) quando comparada a outros ecossistemas de Mata Atlântica;
2. Apesar de a maioria das espécies serem também encontradas em outros ecossistemas, estudos em manguezais são recomendados, uma vez que apenas oito espécies haviam sido citadas anteriormente em manguezais brasileiros, uma espécie constituiu nova citação para a América do Sul, quatro foram novos registros para o Brasil, e todas as espécies encontradas representaram novos registros para manguezais do Nordeste;
3. Até o momento, *Phellinus mangrovicus* é exclusiva de manguezal;
4. A composição de espécies fúngicas das áreas de manguezais do norte são estatisticamente distintas das áreas do sul;
5. *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* não diferem quanto à composição de espécies fúngicas;
6. A precipitação não influencia na composição e na riqueza das espécies, mas influencia na densidade;
7. Em manguezais, são encontradas relações de recorrência e exclusividade entre grupos e táxons de Agaricomycetes lignolíticos e hospedeiros vegetais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXOPOULOS, C. J., MIMS, C.W. & BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4^a ed., Nova York, John Wiley and Sons (Inc.). 1996.
- ALMEIDA-FILHO, O. M.; BUENO, R.; BONONI, V. L. R. Algumas espécies de fungos basidiomicetos dos manguezais do Estado de São Paulo. **Hoehnea** v. 20, n.1/2, p. 87–92. 1993.
- AYRES, M.; AYRES JR.; M, AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S.; **BioEstat: Aplicações estatísticas nas áreas de ciências biomédicas**. 5^a ed. Belém, Guanabara. 2007.
- BALTAZAR, J. M.; TRIERVEILER-PEREIRA, L.; LOGUERCIO-LEITE, C. A checklist of xylophilous basidiomycetes (*Basidiomycota*) in mangroves. **Mycotaxon**. v. 107, p. 221–224. 2009.
- BALTAZAR, J. M.; GIBERTONI, T. B. A checklist of the aphyllorphoroid fungi (*Basidiomycota*) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. **Mycotaxon**. v. 109, p. 439–442. 2009.
- BENFIELD, S. L.; GUZMAN, H. M.; MAIR, J. M. 2005. Temporal mangrove dynamics in relation to coastal development in Pacific Panama. **Journal of Environmental Management**. v. 76, n. 3, p. 263–276.
- BERNICCHIA, A. **Polyporaceae** s.l. Fungi europaei 10. Alassio, Edizioni Candusso. 2005.
- BOIDIM, J.; LANQUETIN, P.; GILLES, G. Le genre *Gleocystidiellum sensu latu* (*Basidiomycotina*). **Bull. Soc. Mycol. France**. v. 113, p. 1- 180. 1997.
- BOIDIN, J.; GILLES, G. Basidiomycetes Aphyllorphorales de L'île de la reunion XXI – Suíte. **Mycotaxon**. v. 75, p. 357–387. 2000.
- BURDSALL JR, H. H. A contribution to the taxonomy of the genus *Phanerochaete* (*Corticaceae*, *Aphyllorphorales*). *Mycologia Memoir*. v.10. J. Cramer, Braunschweig. 1985.
- CAMPOS, E. L.; CAVALCANTI, M. A. Q. Primeira ocorrência de *Phellinus mangrovicus* (Imaz.) Imaz. para o Brasil. **Acta bot. bras.** v. 14, n. 3, p. 263–265. 2000.
- CAMPOS, E. L.; SOTÃO, H. M. P.; CAVALCANTI, M. A. Q.; LUZ, A. B. *Basidiomycetes* de manguezais da APA de Algodual-Maiandeuá, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Ciências Naturais. v. 1, n. 1, p. 97–102. 2003.
- CARLILE, M. J.; WATKINSON, S. C.; GOODAY, G. W. **The Fungi**. 2^a ed. London, Elsevier Academic Press. 2001.
- CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Introducción a la ecología del manglar**. São Paulo, Instituto Oceanográfico USP. 1980. 83 p.
- CINTRÓN, G., LUGO, E. & MARTINEZ, R. Structural and functional properties of mangrove forests. In: D'ARCY, W.G.; CPRREA, M. D. (Eds.) **The botany and natural history of Panamá**. IV Series, Monographs in systematic botany, vol. 10. St. Louis, Missouri Botanical Garden, 1985.
- CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLY, Y. Ecology and management of new world mangroves. In: SEELIGER, U. (Ed.) **Coastal Plant Communities of Latin America**. New York, Academic Press, p. 233–258. 1992.
- COMPANHIA PERNAMBUCANA DO MEIO AMBIENTE (CPRH). **Diagnóstico Sócio-Ambiental litoral sul de Pernambuco**. Recife, CPRH/ GERCO. 2001a.
- COMPANHIA PERNAMBUCANA DO MEIO AMBIENTE (CPRH). **Diagnóstico Socioambiental do litoral sul de Pernambuco**. Recife, CPRH/ GERCO. 2001b.

- CORNER, E. J. H. **The agaric genus *Lentinus*, *Panus* and *Pleurotus* with particular reference to Malaysian species**. Germany, J. Cramer. 1981. 169 p.
- COOKE, W. B. The genus *Schizophyllum*. **Mycologia**. v. 53, p. 575 – 599. 1961.
- DEACON, J. W. **Fungal biology**. 4^a ed. Massachusetts, Blackwell Publishing. 2006.
- DRECHSLER-SANTOS, E. R.; GIBERTONI, T. B.; GÓES-NETOS, A.; CAVALCANTI, M. A. Q. A re-evaluation of the lignocellulolytic Agaricomycetes from the Brazilian semi-arid region. **Mycotaxon**. v. 108, p. 241-244. 2009.
- DRECHSLER-SANTOS, E. R.; SANTOS, P. J. P.; GIBERTONI, T. B.; CAVALCANTI, M. A. Q. Ecological aspects of Hymenochaetaceae in an area of Caatinga (semi-arid) in Northeast Brazil. **Fungal Diversity**. v. 42, p. 71–78. 2010.
- ERICKSON, A. A.; BELL, S. S.; DAWES, C. J. Does Mangrove Leaf Chemistry Help Explain Crab Herbivory Patterns?. **Biotropica**. v. 36, n. 3, p. 333-343. 2004.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 2. Oslo, Fungiflora. 1973.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 3. Oslo, Fungiflora. 1975.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 4. Oslo, Fungiflora. 1976.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 5. Oslo, Fungiflora. 1978.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 6. Oslo, Fungiflora. 1981.
- ERIKSSON, J.; RYVARDEN, L. **The Corticiaceae of North Europe**. Vol. 7. Oslo, Fungiflora. 1984.
- FERRER, A.; GILBERT, G. S. Effect of tree host species on fungal community composition in a tropical rain forest in Panama. **Diversity and Distributions**. v. 9, p. 455–468. 2003.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Fungos e líquens macroscópicos. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo, Instituto de Botânica. 1989.
- GIBERTONI, T. B.; SANTOS, P. J. P.; CAVALCANTI, M. A. Q. Ecological aspects of *Aphylllophorales* in the Atlantic Rain Forest in Northeast Brazil. **Fungal Diversity**. v. 25, p. 49–67. 2007.
- GIBERTONI, T. B. Polyporoid fungi (*Agaricomycetes*, *Basidiomycota*) in the Estação Científica Ferreira Penna (State of Pará, Brazilian Amazonia): diversity and ecological aspects. **Scientifica Acta**. v. 2, n. 2, p. 70 – 74. 2008.
- GIBERTONI, T. B.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. Lignocellulolytic Agaricomycetes from the Brazilian Cerrado biome. **Mycotaxon**. v. 111, p. 87 – 90. 2010.
- GILBERT, G. S.; SOUSA, W. P. Host specialization among wood-decay polypore fungi in a Caribbean mangrove forest. **Biotropica**. v. 34, n. 3, p. 396 – 404. 2002.
- GILBERT, G. S.; GOROSPE, J.; RYVARDEN, L. Host and habitat preferences of polypore fungi in Micronesian tropical flooded forests. **Mycological Research**. v. 112, n. 6, p. 674 – 680. 2008.
- GILBERTSON, R. L.; RYVARDEN, L. **North American Polypores**. Vol. 1. Oslo, Fungiflora. 1986.
- GILBERTSON, R. L.; RYVARDEN, L. **North American Polypores**. Vol. 2. Oslo, Fungiflora. 1987.

- GOMES-SILVA, A. C. G.; GIBERTONI, T. B. Checklist of the aphyllphoraceous fungi (Agaricomycetes) of the Brazilian Amazonia. **Mycotaxon**. v. 108, p. 319 – 322. 2009.
- GOMES, C. A. A.; SANTOS, P. J. P.; ALVES, T. N. C.; ROSA-FILHO, J. S.; SOUZA-SANTOS, L. P. Variação temporal da meiofauna em área de manguezal em Itamaracá – Pernambuco. **Atlântica, Rio Grande**. v. 24, n. 2, p. 89 – 96. 2002.
- GUGLIOTTA, A. M.; CAPELARI, M. *Polyporaceae* from Ilha do Cardoso, SP, Brazil. **Mycotaxon**. v. 56, p. 107 – 113. 1995.
- HASLAM, E. **Chemistry of vegetable tanins**. London, Academy Perss. 1966. 170 p.
- HATTORI, T. Diversity of wood-inhabiting polypores in temperate forest with different vegetation types in Japan. **Fungal Diversity**. v. 18, p. 73 – 88. 2005.
- HAWKSWORTH, D. L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. **Mycological Research** v. 95, n. 6, p. 641 – 655. 1991.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. CHRISTENSEN, M. Does size matter? On the importance of various dead wood fractions for fungal diversity in Danish beech forests. **Forest Ecology and Management**. v. 201, p. 105 – 117. 2004.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. CHRISTENSEN, M. Wood-inhabiting macrofungi in Danish beech-forests – conflicting diversity patterns and their implications in a conservation perspective. **Biological Conservation** v. 122, p. 633 – 642. 2005.
- HJORTSTAM, K.; RYVARDEN, L. Some new and noteworthy fungi (Aphyllphorales, Basidiomycetes) from Iguazu, Argentina. **Mycotaxon**. v. 25, n. 2, p. 539 – 567. 1986.
- HJORTSTAM, K., Larsson, K. H. & Ryvarden, L. 1987. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 1. Fungiflora, Oslo. 60p.
- HJORTSTAM, K., Larsson, K. H. & Ryvarden, L. 1988. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 8. Fungiflora, Oslo. 60p.
- HJORTSTAM, K. & Ryvarden, L. 1990. *Lopharia* and *Porostereum* (Corticiaceae). Synopsis Fungorum 4. Fungiflora. Oslo. 68p.
- HJORTSTAM, K. & Ryvarden, L. 2007. Checklist of corticioid fungi (Basidiomycotina-Aphyllphorales) from the tropics, subtropics and the southern hemisphere. Synopsis Fungorum 22: 27 – 146.
- HIBBETT, D. S. *et al.* A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. **Mycological Research**. v. 111, p. 509-547. 2007.
- HOLF, J. A.; KLOPFENSTEIN, N. B.; TONN, J. R.; MCDONALD, G. I.; ZAMBINO, P. J.; ROGERS, J. D.; PEEVER, T. L.; CARRIS, L. M. **Roles of Woody Root-Associated Fungi in Forest Ecosystem Processes: Recent Advances in Fungal Identification**. USDA Forest Service RMRS-RP-47, Rocky Mountain Research Station. 2004.
- HYDE, K.D., LEE, S.Y. Ecology of mangrove fungi and their role in nutrient cycling: what gaps occur in our knowledge? **Hydrobiologia**. v. 295, p. 107 – 118. 1995.
- KENDRICK, B. **The fifth kingdom**. 2^a ed., Focus Information Group, Inc., Newburyport. 2000.
- KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W. ; STALPERS, J. A. **Dictionary of the Fungi**. 9^a ed. Surrey, CABI Publishing. 2001. 771 p.
- KIRK, P.M., CANNON, P.F., MINTER, D.W., STALPERS, J.A. **Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi**. 10^a ed. Wallingford, CAB International. 2008.
- KJERFVE, B.; LACERDA, L. A. Mangroves of Brazil. In: LACERDA, L.D. (Ed.) **Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin America and Africa Regions**. Part I. Okinawa, Latin America. ITTO/ISME. P. 245–272. 1993.

- KRUG, L. A. ; LEÃO, C.; AMARAL, S. Dinâmica espaço-temporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação entre decréscimo de áreas de manguezal e dados sócio-econômicos da região urbana do município de Paranaguá - Paraná. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis**. p. 2753 – 2760. 2007.
- KÜFFER, N.; GILLET, F.; SENN-IRLET, B.; ARAGNO M.; JOB, D. Ecological determinants of fungal diversity on dead wood in European forests. **Fungal Diversity** v. 30, p. 83-95. 2008.
- LINDBLAD, I. Host specificity of some wood-inhabiting fungi in a tropical forest. **Mycologia** v. 92, n. 3, p. 399 – 405. 2000.
- LINDHE, A.; ÅSENBLAD, N.; TORESSON, H. G. Cut logs and high stumps of spruce, birch, aspen and oak – nine years of saproxylic fungi succession. **Biological Conservation**. v. 119, p. 443-454. 2004.
- LINDBLAD, I. Host specificity of some wood-inhabiting fungi in a tropical forest. **Mycologia**. v. 92, n. 3, p. 399 – 405. 2000.
- LINDBLAD, I. Diversity of poroid and some corticoid wood-inhabiting fungi along the rainfall gradient in tropical forests, Costa Rica. **Journal of Tropical Ecology**. v. 17, p. 353 – 369. 2001a.
- LINDBLAD, I. Wood-inhabiting fungi in primary and secondary seasonally dry tropical forest, Costa Rica. In: **Diversity and distribution of wood-inhabiting Basidiomycetes on decomposing logs-examples from tropical and boreal forests**. Tese de doutorado. Oslo, Universidade de Oslo. p. 1 – 23. 2001b.
- MAIA, L. P.; LACERDA, L. D.; MONTEIRO, L. H. U.; SOUZA, G. M. **Atlas dos Manguezais do Nordeste do Brasil**. SEMACE, v. 1. 2006.125 p.
- MENDONÇA, I. V. S.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Caracterização da galha induzida por ácaro em *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn (Combretaceae). **Biota Neotropica** v. 7, n. 3, p. 163 – 170. 2007.
- MONTEIRO, L. H. U.; SOUZA, G. M.; MAIA, L. P.; LACERDA, L. D. Evolução das áreas de manguezal do litoral nordeste brasileiro entre 1978 e 2004. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão** v. 36. 2004.
- MONTES, M. J. F., MACÊDO, S. J., KOENING, M. L. N: Si: P Atomic Ratio in the Santa Cruz Channel, Itamaracá- PE (Northeast Brazil): a Nyctemeral Variation. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 45, n. 2, p. 115 – 124. 2002.
- MUELLER, G. M.; SCHMIT, J. P.; LEACOCK, P .R.; BUYCK, B.; CIFUENTES, J.; DESJARDIN, D. E.; HALLING, R. E.; HJORTSTAM, K.; ITURRIAGA, T.; LARSSON, K. H.; LODGE. D. J.; MAY, T. W.; MINTER, D.; RAJCHENBERG, M.; REDHEAD, S. A.; RYVARDEN, L.; TRAPPE, J. M.; WATLING, R.; WU, Q. Global diversity and distribution of macrofungi. **Biodiversity Conservation** v. 16, p. 37 – 48. 2007.
- NANNI, H. C.; NANNI, S.M.; SEGNINI, R.C. A importância dos manguezais para o equilíbrio ambiental. **Anais de Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto**. 2005.
- NORDÉN, B.; RYBERG, M.; GÖTMARK, F.; OLAUSSON, B. Relative importance of coarse and fine woody debris for the diversity of wood-inhabiting fungi in temperate broadleaf forests. **Biological Conservation**. v. 117, p. 1 – 10. 2004.
- NORDÉN, B.; PALTTÖ, H. Wood-decay fungi in hazel wood: species richness correlated to stand age and dead wood features. **Biological Conservation**. v. 101, p. 1 – 8. 2001.
- NÚÑEZ, M., RYVARDEN, L. **East Asian Polypores Vol. 1. Ganodermataceae and Hymenochaetaceae**. Synopsis Fungorum 13, p. 1 – 168. 2000.

- NÚÑEZ, M., RYVARDEN, L. 2001. **East Asian Polypores. Vol. 2. Polporaceae s. lato.** Synopsis Fungorum 14, p. 169 – 522.
- OLIVEIRA, E.S. Brazilian mangal vegetation with special emphasis on the seaweeds, 55-65. In: POR, F.D.; DOR, I. (Eds.). **Hidrobiology of the Mangal. The Ecosystem of the Mangrove Forests.** Boston, Dr. W. Junk Publishers. 1984.260p.
- PACKHAM, J. M.; MAY, T. W.; BROWN, M. J.; WARDLAW, J.; MILLS, A. K. Macrofungal diversity and community ecology in mature and regrowth wet eucalypt forest in Tasmania: A multivariate study. **Austral Ecology.** v. 27, p. 149-161. 2002.
- PEGLER, D. N. **Agaric Flora of Sri Lanka.** Londres, HSMO Books. 1986. 519 p.
- PEGLER, D. N. **The Agaric of São Paulo, Brazil.** Kew Kent, Royal Botanic Garden. 1997.68 p.
- PENTTILÄ, R.; SIITONENB, J.; KUUSINENA, M. Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. **Biological Conservation** v. 117, p. 271 – 283. 2004.
- PENTTILÄ, R.; LINDGREN, M.; MIETTINEN, O.; RITA, H.; HANSKI, I. Consequences of forest fragmentation for polyporous fungi at two spatial scales. **Oikos.** v. 114, p. 225 – 240. 2006.
- RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza.** 5^{ed}. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 2003.
- ROBLEDÓ, G. L.; URCELAY, C.; DOMÍNGUEZ, L.; RAJCHENBERG, M. Taxonomy, ecology and biogeography of polypores (*Basidiomycetes*) from Argentinian *Polylepis* woodlands. **Canadian Journal of Botany.** v. 84, p. 1561 - 1572. 2006.
- ROLSTAD, J.; SAETERSDAL, M.; GJERDE, I.; STORAUNET, K. O. 2004. Wood-decaying fungi in boreal forest: are species richness and abundances influenced by small-scale spatiotemporal distribution of dead wood? **Biological Conservation** v. 117, p. 539-555.
- RYVARDEN, L.; JOHANSEN, I. **A preliminary polypore flora of East Africa.** Oslo, Fungiflora. 1980.
- RYVARDEN, L. 1991. **Genera of polypores, nomenclature and taxonomy.** Synopsis Fungorum 5. 363 p.
- RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R. L. **European Polypores Part 1.** Oslo, Fungiflora. 1993.
- RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R. L. **European Polypores Part 2.** Oslo, Fungiflora. 1994.
- RYVARDEN, L. Studies in neotropical polypores 2: a preliminary key to neotropical species of *Ganoderma* with a laccate pileus. **Mycologia.** v. 92, n. 1, p. 180 – 191. 2000.
- RYVARDEN, L. **Neotropical Polypores Part 1. Introduction, Ganodermataceae & Hymenochaetaceae.** Synopsis Fungorum 19. 2004. 229p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN, G. **Guia para estudos em áreas de manguezal: estrutura, função e flora.** São Paulo, Caribbean Ecological Research. 1986. 150p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN, G.; ANDAIME, R. R.; CAMARGO, T. M. Variability of the Mangrove Ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries.** v. 13, n. 2, p. 204 – 218. 1990.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar.** São Paulo, Caribbean Ecological Research. 1995.64p.

- SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica** v. 31, n. 1, p. 179 – 187. 2008.
- SCHNITTLER, M.; STEPHENSON, S. L. Myxomycete biodiversity in four different forest types in Costa Rica. **Mycologia**. v. 92, n. 4, p. 626 – 637. 2000.
- SCHULER, C. A. B.; ANDRADE, V. C.; SANTOS, D. S. O manguezal: composição e estrutura. In: BARROS, H. M. ESQUINAZI, L.; Macedo, S. J.; LIMA, T. (Eds). **Gerenciamento participativo de estuários e manguezais**. Recife, Cap. 3, p. 89 – 102. 2000.
- SIITONEN, P.; LEHTINEN, A.; SIITONEN, M. Effects of Forest Edges on the Distribution, Abundance, and Regional Persistence of Wood-Rotting Fungi. **Conservation Biology**. v. 19, p. 250 – 260. 2005.
- SILVA, M. R & SILVA, M, A. A. P. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. **Rev. Nutr.** v. 12, n. 1, p. 5–19. 1999.
- SILVA, M. A. B.; BERNINI, E. & CARMO, T. M. S. Características estruturais de bosques de mangue do estuário do rio São Mateus, ES, Brasil. **Acta bot. bras.** v. 19, n. 3, p. 465 – 471. 2005.
- SINGER, R. Type studies on *Basidiomycetes* II. **Mycologia**. v. 32, n. 2, p. 142 –163. 1943.
- SINGER, R. **The Agaricales in modern taxonomy**. 2^a ed. Köeningstein, J. Cramer. 1962. 915 p.
- SINGER, R. Mycoflora Australis. Beihefte. **Nova Hedwigia**. v. 29, p. 1– 405. 1969.
- SINGER, R. **Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium III**. Horn, Beihefte zur Sydowia II. 1973. 105 p.
- SINGER, R. **New Taxa New combinations of Agaricales (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium IV)**. Fieldiana Botany v. 21, p. 1–133. 1989.
- SIPPOLA, A. L.; LEHESVIRTA, T.; RENVALL, P. Effects of selective logging on coarse woody debris and diversity of wood-decaying polypores in eastern Finland. **Ecological Bulletins** v. 49, p. 243 – 254. 2001.
- SOARES, M. L. G. Estrutura vegetal e grau de perturbação dos manguezais da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**. v. 59, n. 3, p. 503 – 515. 1999.
- SOBRAL, A. O. L. Estudo da erosão marinha na região de Maracaípe Ipojuca. Recife, CPRH. 1998. 99p.
- SOTÃO, H. M. P.; BONONI, V. L. R. ; FIGUEIREDO, T. S. 1991. Basidiomycetes de manguezais da Ilha de Maracá, Amapá, Brasil. **Ser. Bot.** v. 7, n. 1, p. 109–114.
- SPALDING, M. D.; BLASCO, F.; FIELD, C. D. **World Mangrove Atlas**. Okinawa, The International Society for Mangrove Ecosystems. 1997.178 p.
- STOKLAND, J. N. The coarse woody debris profile: an archive of recent Forest history and an important biodiversity indicator. **Ecological Bulletins**. v. 49, p. 71-83. 2001.
- SVERDRUP-THYGESON, A.; LINDENMAYER, D.B. Ecological continuity and assumed indicator fungi in boreal forest: the importance of the landscape matrix 2002. **Forest Ecology and Management**. v. 174, p. 353 – 363. 2003.
- TEIXEIRA, A. R. **Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos**. Manual nº 6. São Paulo, Instituto de Botânica. 1995.
- THORN, R. G.; BARRON G. L. *Nematoctonus* and the tribe *Resupinateae* in Ontario, Canada. **Mycotaxon** v. 25, n. 2, p. 321–453. 1986.

- THORN, R. G.; MONCALVO, J. M.; REDHEAD, S. A.; LODGE, D. J.; MARTÍN, M. P. A new poroid species of *Resupinatus* from Puerto Rico, with a reassessment of the cyphelloid genus *Stigmatolemma*. **Mycologia**. v. 97, n. 5, p. 1140–1151. 2005.
- URCELAY, C.; ROBLEDO, G. Community structure of polypores (*Basidiomycota*) in Andean Alder wood in Argentina: Functional groups among wood-decay fungi? **Austral Ecology**. v. 29, p. 471 – 476. 2004.
- VASILIAUSKAS, R.; VASILIAUSKAS, A.; STENLID, J.; MATELIS, A. Dead trees and protected polypores in unmanaged north-temperate forest stands of Lithuania. **Forest Ecology and Management**. v. 193, p. 355 – 370. 2004.
- WATLING, R. **Colour Identification Chart**. Edinburgo, Her Majesty's Stationary Office. 1969.
- WEBSTER, J.; WEBER, R.W.S. **Introduction to Fungi**. 3^a ed., Cambridge University Press. 2007.
- YAMASHITA, S.; HATTORI, T.; MOMOSE, K.; NAKAGAWA, M.; AIBA, M.; NAKASHIZUKA, T. Effects of Forest Use on Aphyllophoraceous Fungal Community Structure in Sarawak, Malasia. **Biotropica**. v. 40, n. 3, p. 354-362. 2008.
- ZHOU, D & HYDE, K. D. 2001. Host-specificity, host-exclusivity, and host-recurrence insaprobic fungi. **Mycological Research** v. 105, n. 12, p. 1449 –1457.

