



**COOCORRÊNCIA DE MIXOMICETOS E FUNGOS
LIGNOCELULOLÍTICOS AFILOFOROIDES EM AMBIENTE DE
FLORESTA ATLÂNTICA NO SUL DO ESTADO DA BAHIA,
NORDESTE DO BRASIL**

NESTOR VALENTE POWELL

**RECIFE
FEVEREIRO/2013**



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

**COOCORRÊNCIA DE MIXOMICETOS E FUNGOS
LIGNOCELULOLÍTICOS AFILOFOROIDES EM AMBIENTE DE
FLORESTA ATLÂNTICA NO SUL DO ESTADO DA BAHIA,
NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos do Departamento de Micologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biologia de Fungos.

Área de Concentração - Taxonomia e Ecologia de Fungos

NESTOR VALENTE POWELL

Orientadora Dr^a. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade (UFPE)

Co-orientadora Dr^a. Tatiana Baptista Gibertoni (UFPE)

**RECIFE
FEVEREIRO/2013**

Catálogo na Fonte:
Bibliotecário Bruno Márcio Gouveia, CRB-4/1788

Powell, Nestor Valente

Coocorrência de mixomicetos e fungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de floresta atlântica no sul do estado da Bahia, Nordeste do Brasil / Nestor Valente Powell. – Recife: O Autor, 2013.

76 f.: il., fig., tab.

Orientador: Laise de Holanda Cavalcanti Andrade

Coorientadora: Tatiana Baptista Gibertoni

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas. Pós-graduação em Biologia de Fungos, 2013.

Inclui bibliografia

1. Fungos 2. Mixomiceto 3. Ecologia I. Andrade, Laise de Holanda Cavalcanti II. Gibertoni, Tatiana Baptista III. Título.

579.5

CDD (22.ed.)

UFPE/CCB-2013-268

**COOCORRÊNCIA DE MIXOMICETOS E FUNGOS
LIGNOCELULOLÍTICOS AFILOFOROIDES EM AMBIENTE DE
FLORESTA ATLÂNTICA NO SUL DO ESTADO DA BAHIA,
NORDESTE DO BRASIL**

NESTOR VALENTE POWELL

Data da defesa: 25/02/2013

COMISSÃO EXAMINADORA

Dra. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade (UFPE)

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Botânica

Dr. Iuri Goulart Baseia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Departamento de Botânica

Dra. Andrea Carla Caldas Bezerra

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Botânica

À minha Neide, minha pequena,
companheira de toda vida,
minha maior incentivadora,
meu porto seguro, meu lar.

“Nada em biologia faz sentido exceto à luz da Evolução.”

Theodosius Dobzhansky (1973).

AGRADECIMENTOS

À minha família, irmãos e irmã e em especial aos meus pais Edgard Powell e Raymunda Valente que além do amor e dos valores, me transmitiram a curiosidade sobre as coisas do mundo.

À minha esposa Josineide Powell pelo amor, cuidado e apoio incondicional. E por dividir comigo a aventura da vida.

À minha orientadora, Profa. Dra. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade, pela confiança, generosidade e apoio. E por ter me apresentado ao maravilhoso mundo dos mixomicetos. E pela disponibilidade das instalações do LabMix do Departamento de Botânica.

À minha co-orientadora, Profa. Tatiana Gibertoni, pelas sugestões e correções neste trabalho e orientação na identificação dos macrofungos afiloforoides. E pela disponibilidade das instalações do Laboratório II no Departamento de Micologia.

À família LabMix, pela convivência, pelo compartilhamento do conhecimento e experiências e pela amizade.

Aos amigos e colegas de laboratório Andrea Bezerra, Leandro Agra e Vitor Lima pela participação nas coletas, identificações de amostras e pelas sugestões em meu trabalho.

Aos colegas e amigo (a)s do Curso de Pós-Graduação em Biologia de Fungos pela camaradagem e convivência nestes dois anos e pela troca de conhecimentos.

À Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, por dar qualidade e orgulho à realização de um velho sonho, o estudo da Biologia.

Aos professores e professoras do Programa de Pós Graduação em Biologia de Fungos do Departamento de Micologia no Centro de Ciências Biológicas da UFPE pelo saber compartilhado, pela orientação e exemplo profissional.

À Secretaria do Programa de Pós Graduação em Biologia de Fungos pela atenção e disponibilidade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro a este projeto através da bolsa de Mestrado (Processo 130918/2011-3).

À família Berbert, proprietária da RPPN Serra do Teimoso pela disponibilidade de acesso à reserva e aos seus funcionários pela ajuda e acolhimento.

Aos Drs. Jadergudson Pereira e José Luiz Bezerra, da Universidade Estadual de Santa Cruz, BA, pelo apoio logístico às nossas coletas.

Aos Doutores (a) Arturo Estrada, Aristóteles Góes-Neto, Andrea Bezerra e Iuri Baseia pela participação na banca de avaliação desta dissertação e por suas valiosas sugestões e correções.

RESUMO GERAL

Mixomicetos e macrofungos lignocelulolíticos afiloforoides são frequentemente encontrados compartilhando troncos caídos em florestas úmidas e secas. As possíveis interações entre esses dois tipos de organismos ainda não estão bem esclarecidas nos diferentes ecossistemas onde foram registradas. Este estudo, o primeiro realizado em Floresta Atlântica, teve como objetivo detectar a existência de coocorrências entre mixomicetos e macrofungos decompositores de madeira contribuindo para o conhecimento da ecologia destes organismos. Na RPPN Reserva Natural da Serra do Teimoso, localizada no município de Jussari, sul do Estado da Bahia, 20 pontos de coleta equidistando cem metros foram estabelecidos e georeferenciados; neles, 42 troncos mortos caídos foram investigados para coleta de mixocarpos e basidiomas. Foram realizadas duas excursões, com duração de cinco dias cada, efetuadas no período seco (julho) e mais úmido (dezembro), no ano de 2011. Com esforço de coleta de 120 horas por quatro pesquisadores, foram coletados 403 mixocarpos e 90 basidiomas; amostras de diversos substratos foram coletados nos mesmos locais para confecção de 242 câmaras úmidas. Para cada tronco investigado foram anotados: comprimento, diâmetro, contato com o solo, presença de casca, estágio de decomposição da madeira, pH e capacidade de absorção de água. A coocorrência entre as espécies foi verificada através de análise de Checkerboardedness, índice de C-score e pairwise com o uso do programa Ecosim 7.0. Foram registrados representantes das seis ordens de mixomicetos, distribuídos em dez famílias, 23 gêneros e 77 espécies e quatro variedades, predominando as Trichiaceae. Os macrofungos estão representados por 29 espécies distribuídas em dez gêneros e 10 famílias, com predominância da família Polyporaceae. Dos mixocarpos coletados 77% estavam em coocorrência com 86% dos basidiomas. Nas análises de Checkerboardedness foram encontrados médias de C-score da matriz de espécies consistentemente menores que as médias das matrizes simuladas, com desvio padrão próximo de três, o que confirma uma coocorrência entre as espécies maior do que o acaso, corroborando as observações de campo. Condições macro e microclimáticas parecem influenciar na esporulação dos dois grupos de organismos investigados e consequentemente na coocorrência entre as espécies. Foram encontrados maior número de mixocarpos no período mais úmido (dezembro) e mais basidiomas no período mais seco (julho). O grau de decomposição da madeira, a capacidade de absorção de água e o contato dos troncos com o solo também demonstraram influência na esporulação dos organismos estudados. *Hymenochaete cacao* (Berk.) Berk. &

M.A. Curtis, *Pyrofomes lateritius* (Cooke) Ryvarden, *Stecchericium seriatum* (Lloyd) Maas Geest. e *Trametes lactinea* (Berk.) Sacc. são novos registros de macrofungos (basidiomicetos) para a Região Nordeste. Os 33 novos registros ampliaram para 112 o número de espécies de mixomicetos conhecidas para o Estado da Bahia. São novos registros de mixomicetos para o Brasil *Arcyria affinis* Rostaf., *Didymium floccosum* G.W. Martin, *Didymium verrucosporum* A.L. Welden, *Fuligo muscorum* Alb. & Schwein., *Licea clarkii* Ing, *Perichaena calongei* Lado, D. Wrigley & Estrada, *Perichaena pedata* (Lister & G. Lister) Lister ex E. Jahn, *Physarum hongkongense* Chao H. Chung e *Stemonaria laxa* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.

Palavras-chave: Myxomycetes; ecologia; interação; facilitação; macrofungos.

GENERAL ABSTRACT

Myxomycetes and lignocellulolytic aphyllorphoroid macrofungi are frequently found sharing fallen tree trunks in humid and dry forests. The possible interactions between these two types of organisms are not yet clearly established in the different ecosystems where they were recorded. This study, the first conducted in the Atlantic Forest, had the goal to detect the existence of co-occurrences between myxomycetes and wood-decaying macrofungi contributing in this manner, towards the knowledge of the ecology of these organisms. At the RPPN Natural Reserve of Serra do Teimoso, located in the municipality of Jussari, South of the state of Bahia, 20 collecting sites equidistantly 100 meters apart, were established and georeferenced; in them, 42 fallen dead tree trunks were investigated to collect myxocarps and basidiocarps. Two excursions were conducted, lasting five days each, during the dry season (July) and more humid period (December) of 2011. With a 120 hour collection effort by four researchers, 403 myxocarps and 90 basidiocarps were collected, as well as samples of several substrates to assemble 242 moist chambers; for each investigated trunk, the following parameters were measured: length, diameter, contact with ground, the presence of bark, stage of decomposition of the wood, pH and capacity for absorbing water. The co-occurrence between the species was verified employing Checkerboardedness analysis, C-score index and pairwise using the Ecosim 7.0 software. Representatives of the six orders of myxomycetes were recorded, distributed in ten families, 23 genera, 77 species and 4 varieties, where Trichiaceae predominated. The macrofungi are represented by 29 species distributed in 10 genera of 10 families, in which the Polyporaceae family predominated. Of the myxocarps collected, 77% were in co-occurrence with 86% of the basidiomata. In the Checkerboardedness analysis were found averages of C-score of the species matrix consistently lower than the means of the simulated matrixes with standard deviation next to three, which confirms that the co-occurrence between the species is not random, thus corroborating the field observations. Macroclimate and microclimate conditions apparently affect the sporulation of both groups of the organisms investigated and, consequently in the co-occurrence between species. A larger number of myxocarps were found during the more humid period (December) and more basidiomata in the drier period (July). The degree of wood decomposition, water absorption capacity and contact of the trunks with the ground also showed an influence on both studied organisms sporulation. *Hymenochaete cacao* (Berk.) Berk. & M.A. Curtis,

Pyrofomes lateritius (Cooke) Ryvarden, *Stecchericium seriatum* (Lloyd) Maas Geest. and *Trametes lactinea* (Berk.) Sacc. are new records of macrofungi (Basidiomycetes) for the Northeast region. The 33 new records enlarged the number of known species of myxomycetes for the state of Bahia to 112. New records of myxomycetes in Brazil are *Arcyria affininis* Rostaf., *Didymium floccosum* G.W. Martin, *Didymium verrucosporum* A.L. Welden, *Fuligo muscorum* Alb. & Schwein., *Licea clarkii* Ing, *Perichaena calongei* Lado, D. Wrigley & Estrada, *Perichaena pedata* (Lister & G. Lister) Lister ex E. Jahn, *Physarum hongkongense* Chao H. Chung and *Stemonaria laxa* Nann.-Bremek. & Y. Yamam..

Keywords: Myxomycetes; ecology; interaction; facilitation; macrofungi.

Lista de figuras

3. Mixomicetos do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil: lista de espécies e novos registros	Pág.
Figura 1. Localização da Reserva Serra do Teimoso no sul da Bahia, Brasil (adaptado de Amorim <i>et al</i>, 2005).....	28
4. Coocorrência de mixomicetos e fungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de Floresta atlântica no Sul do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil	
Figura 1 – Precipitação (mm) do ano de 2011. Estação automática de Una, distante 50 km da RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA). As setas indicam os períodos de coletas.....	49
Figura 2 – Abundância (número de espécimes coletados) e frequência (número de pontos de coleta em que foi encontrada) de espécies de mixomicetos encontrados em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).....	53
Figura 3 – Abundância das espécies de mixomicetos coletadas em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia) em julho e dezembro de 2011.....	54
Figura 4 – Abundância de espécies de macrofungos afiloforoides coletados em julho e dezembro de 2011 sobre troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).....	55
Figura 5 – Abundância (número de basidiomas) e frequência (número de pontos de coleta em que foi encontrada) de espécies de macrofungos afiloforoides encontrados em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).....	55
Figura 6 – Histograma de frequências de médias de C-score para as matrizes geradas onde se verifica o posicionamento da média da matriz real com SES = - 2.91090.....	60
Figura 7 – Histogramas de frequências de médias de C-score para as matrizes geradas onde se verifica o posicionamento da média da matriz real com SES = - 3,18362 para a comunidade de mixomicetos e macrofungos afiloforoides de julho e de - 0,51839 para a comunidade de dezembro.....	62

Lista de tabelas

3. Mixomicetos do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil: lista de espécies e novos registros Pág.

Tabela 1. Lista dos mixomicetos registrados no Estado da Bahia desde 1915. * Novos registros para a Bahia. **Novos registros para o Brasil. *** Novos registros para os Neotrópicos 1. Mixobiota of the RPPN Serra do Teimoso. 2. Torrend 1915. 3. Torrend 1916. 4. Gottsberger 1968. 5. Góes Neto 1996. Góes Neto and Cavalcanti 2002. 7. Gusmão <i>et al.</i> 2005. 8. Cavalcanti <i>et al.</i> 2006. 9. Cavalcanti <i>et al.</i> 2008. 10. Bezerra <i>et al.</i> 2008.....	39
---	----

4. Coocorrência de mixomicetos e fungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de Floresta Atlântica no sul do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil

Tabela 1 - Características dos 42 troncos mortos investigados na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA) para registro de coocorrência entre mixomicetos e fungos afiloforoides..	51
Tabela 2 – Características dos 42 troncos analisados na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA) para registro de coocorrência entre mixomicetos e fungos afiloforoides. Comparação entre períodos de coletas.....	52
Tabela 3 – Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides registradas em coocorrência em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).....	56
Tabela 4 – Análises Checkerboardedness/Índice C-score – Matriz total. Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides encontradas sobre troncos mortos caídos, nas coletas de julho e dezembro de 2011, efetuadas na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA).....	59
Tabela 5 - Análises Checkerboardedness/Índice C-score – Matrizes separadas por período de coletas. Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides encontradas sobre troncos mortos caídos, nas coletas de julho e dezembro de 2011, efetuadas na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA).....	61

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1. Mixobiota do Estado da Bahia.....	17
2.2. Interações entre Organismos.....	18
2.3. Fungos afiloforoides.....	20
2.4. Mixomicetos.....	22
3. Mixomicetos do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil: lista de espécies e novos registros.....	25
Resumo.....	25
Introdução.....	26
Material e métodos.....	27
Resultados.....	29
4. Coocorrência de mixomicetos e fungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de Floresta atlântica no Sul do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil.....	43
Resumo.....	43
Introdução.....	45
Área de Estudo.....	47
Material e Métodos.....	49
Resultados.....	51
Discussão e Conclusões.....	62
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1. INTRODUÇÃO

As comunidades de organismos encontradas nos ecossistemas terrestres e aquáticos abrigam diferentes espécies, cada uma desempenhando determinada função, de modo que tais comunidades possuem propriedades que correspondem não somente à soma das propriedades de cada indivíduo, como também de suas interações (Begon; Townsend; Harper, 2007). As interações entre os organismos que compõem tais comunidades podem ser antagônicas ou cooperativas. Muitas espécies alteram o ambiente após sua instalação e facilitam as espécies vizinhas simplesmente através de sua presença (Bruno; Stachowicz; Bertness, 2003).

Facilitação é um tipo de interação positiva e ocorre quando um organismo torna o ambiente mais favorável para outro, mesmo que indiretamente. A complexa dinâmica das relações entre espécies vai além daquelas tratadas nas interações clássicas. Desta forma, atualmente se compreende que estes processos acontecem em grande escala e simultaneamente entre espécies que compartilham um nicho ou mesmo entre os indivíduos da mesma espécie, influenciando a distribuição e sucesso evolutivo de cada táxon (Begon; Townsend; Harper, 2007; Ricklefs, 2003).

O papel dos fungos como decompositores de madeira em sistemas arbóreos é reconhecidamente importante, já que são considerados os principais agentes causadores de podridão em madeira, particularmente os pertencentes às famílias Polyporaceae, Corticiaceae e Hymenochaetaceae, exercendo papel crucial como recicladores do carbono removido da atmosfera por vegetais superiores. Esta atividade facilita o acesso a este nicho por outras espécies de organismos, desde mamíferos, artrópodes de grupos variados, moluscos e briófitas (Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996; Lonsdale; Pautasso; Holdenrider, 2007). Os fungos têm conhecido histórico de associação com outros organismos, como cianobactérias e microalgas para formação dos líquens, micorrizas, que proporcionaram a ocupação de habitats terrestres pelas plantas vasculares, com diversas espécies de artrópodes - em diferentes estágios de ciclo de vida -, e também com outros fungos e mixomicetos (Begon; Townsend; Harper, 2007; Blackwell, 1984; Boddy; Jones, 2008).

Os mixomicetos são eucariotos fagotróficos predadores de microrganismos, como bactérias e fungos, presentes em quase todos os ambientes terrestres (Stephenson; Schnittler; Novozhilov, 2008). O grupo ecológico que reúne o maior número de espécies de mixomicetos (cerca de 70%) e também as mais conspícuas é o lignícola, no qual os

esporocarpos são encontrados sobre madeira em decomposição (Rufino; Cavalcanti, 2007). Diversos estudos têm, nos últimos anos, investigado a ecologia dos mixomicetos e as associações destes com outros organismos além dos fungos, como insetos (particularmente besouros), hepáticas e plantas vasculares (Blackwell, 1984; Dudka; Romanenko, 2006; Ing, 1994; Lemos *et al*, 2010).

Numerosos registros já foram efetuados sobre interações entre diferentes espécies destes dois grupos: mixomicetos micetícolas, encontrados associados à macrofungos, (Blackwell, 1984; Ing, 1994; Lister, 1925; Parente *et al*, 2009) e espécies de fungos filamentosos mixomicetícolas, encontrados sobre esporocarpos de mixomicetos (Alexopoulos, 1970; Mobin, 1997; Rogerson ; Stephenson, 1993). Apesar disso, são poucos os estudos que investigam a natureza destas interações (Dudka; Romanenko, 2006; Madelin *et al*, 1975).

Das 733 espécies de fungos afiloforoides conhecidas para o Bioma Mata Atlântica, 106 foram registradas para o Estado da Bahia (Baltazar; Gibertoni, 2009), um número provavelmente bem inferior ao que efetivamente existe na micobiota baiana. No que se refere aos mixomicetos, das 220 espécies conhecidas para o Brasil apenas 79 estão registradas para a Bahia; contra 156 para Pernambuco, estado com a mixobiota melhor investigada no país (Cavalcanti, 2012).

Apesar de apontada como de grande importância para a conservação da biodiversidade mundial, apenas 36% dos fragmentos remanescentes de Floresta Atlântica estão sob algum tipo de proteção legal. Na categoria Reserva Particular do Patrimônio Nacional-RPPN, existem atualmente 720 unidades reconhecidas pelo IBAMA, 60 delas situadas na Bahia; destas reservas, 16 estão localizadas na região sul do estado, fortemente alterada pela cultura cacaueteira (Schiavetti *et al*, 2010; Reis; Fontoura, 2009).

Este estudo tem como proposta contribuir para o conhecimento da ecologia e distribuição dos dois grupos, investigando a existência e a natureza das interações entre mixomicetos e macrofungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de Floresta Atlântica, localizado na RPPN Serra do Teimoso, Município de Jussari, na região sul do Estado da Bahia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MIXOBIOTA DO ESTADO DA BAHIA

O estudo dos mixomicetos no Brasil foi iniciado, ainda no século 19, por micologistas americanos e europeus como Berkeley & Cooke (1876), Bresadola (1896), Hennings (1896) e Pazschke (1896) (Putzke 1996). Em 1915, o Padre Camille Torrend publicou a primeira lista das 80 espécies então conhecidas para o país, 40 delas referidas para o Estado da Bahia, onde ele havia estabelecido moradia.

A Região Nordeste concentra o maior número dos registros de espécies de mixomicetos para o Brasil (186 spp - 86%), considerando que grande parte dos estudos sobre o grupo tem sido desenvolvidos nesta região (Cavalcanti, 2012).

As primeiras referências para a Região Nordeste são encontradas nos trabalhos de Torrend (1915, 1916), que além das espécies citadas para a Bahia, cita três espécies para o Maranhão. Em 1916, no 5º Congresso Brasileiro de Geografia, Torrend publica um estudo onde estão registradas 58 espécies de mixomicetos para a Bahia, incluindo a diagnose de uma nova espécie para a ciência, *Hemitrichia insignis*.

No final da década de 1960, após coletas realizadas em áreas de Caatinga e Cerrado nos Estados da Bahia e Goiás, Gottsberger (1968) publicou o registro de 13 espécies para a Bahia; destas, quatro são novas citações e também inclui uma nova espécie para a ciência, *Didymium bahiense*, cuja localidade-tipo é uma área de caatinga em Morro do Chapéu, na porção baiana da Chapada Diamantina.

Depois de um intervalo de 34 anos sem novas informações sobre a mixobiota baiana, Góes-Neto e Cavalcanti (2002) publicam, em um artigo que também inclui uma revisão histórica, 15 novas referências, elevando para 63 o total de espécies conhecidas para o Estado. Algumas das novas referências eram provenientes do levantamento feito pelo primeiro autor na Reserva Biológica de Una, onde coletou material para sua monografia de graduação (Góes-Neto, 1996).

Gusmão *et al.* (2005), com base em material coletado entre dezembro de 2002 e dezembro de 2003 na Chapada Diamantina, registram 12 novas espécies para a Bahia.

Os últimos registros de espécies para o estado foram feitos por Cavalcanti *et al* (2006), em artigo no qual é abordada a mixobiota conhecida para o semi-árido brasileiro, que inclui uma lista de 37 espécies registradas para aquele ambiente; e, em artigo de 2008, que discute a ocorrência e distribuição da Ordem Ceratiomyxales no Nordeste do Brasil, e

que informa o registro para a Bahia de *Ceratiomyxa fruticulosa* (O. F. Mull.) T. Macbr. e *C. sphaerosperma* Boedijn.

Em 2008, com base na análise do material tipo depositado no herbário URM, Bezerra *et al* revalidaram *Hemitrichia insignis* descrita por Torrend (1916), e que Lado (2001) sugere que poderia ter sido uma *Metatrichia*.

Reunindo e atualizando todas as citações de gêneros e espécies para o Estado da Bahia, Cavalcanti (2012) lista 10 famílias, 25 gêneros e 79 espécies, o que corresponde a 43 % do que se conhece para a Região Nordeste e 36 % para o Brasil.

2.2 INTERAÇÕES ENTRE ORGANISMOS

As comunidades de organismos encontradas nos diferentes ecossistemas abrigam diferentes espécies, cada uma desempenhando uma determinada função, de modo que tais comunidades possuem propriedades que correspondem não somente à soma das propriedades de cada indivíduo, como também de suas interações (Begon; Towsend; Harper, 2007). Os estudos da ecologia de comunidades consideram que as interações entre organismos podem ser antagônicas ou cooperativas. No primeiro grupo, inclui-se a predação, que pode ser definida como o consumo de um organismo (a presa) por outro organismo (o predador), em que a presa está viva quando o predador a ataca pela primeira vez; a herbivoria, onde partes de uma planta são consumidas por um animal sem que isto leve necessariamente à morte imediata do vegetal; a competição, quando organismos competem por recursos renováveis ou não, e que pode ocorrer inter e/ou intraespecificamente; e o parasitismo, caracterizado pela obtenção de nutrientes por um organismo a partir de um ou poucos indivíduos hospedeiros, sem ocasionar morte imediata (Diamond, 1975; Stachowicz, 2001; Begon; Towsend; Harper, 2007; Ricklefs, 2003). No segundo grupo podem ser incluídas as formas variadas de mutualismo, como se observa, por exemplo, entre plasmódios de *Physarum didermoides* (Pers.) Rostaf. e a alga verde unicelular *Chlorella* sp. (Lazo, 1961), e a observada por Kalyanasundaran (2004) entre enterobactérias e plasmódios de Physarales, habilitando estes organismos a executar funções como fixação de nitrogênio e degradação de madeira. Facilitação é considerada um tipo de interação positiva e ocorre quando um organismo torna o ambiente mais favorável para outro, mesmo que indiretamente. Muitas espécies mudam o ambiente e facilitam as espécies vizinhas, simplesmente através de sua presença ou atividade ecológica (Stachowicz, 2001; Bruno; Stachowicz; Bertness, 2003). São conhecidas

interações onde uma espécie proporciona um habitat para outra, mas não há indício real, em qualquer parâmetro mensurável, de que a primeira delas se beneficia ou sofre alguma influência negativa (Begon; Townsend; Harper, 2007).

A complexa dinâmica das relações entre espécies vai além daquelas tratadas nas interações clássicas e estão sujeitas às influências abióticas, que flutuam continuamente. Desta forma, cada vez mais é compreendido que estes processos acontecem em grande escala e simultaneamente entre espécies que compartilham um nicho, ou mesmo entre os indivíduos da mesma espécie, influenciando a distribuição e sucesso evolutivo de cada táxon (Begon; Townsend; Harper, 2007; Ricklefs, 2003). Neste direcionamento e com o desenvolvimento de programas estatísticos apropriados, nos últimos anos, as interações entre espécies têm sido estudadas através do conceito de rede, que fornece uma estrutura unificadora para a investigação dos padrões destas interações em níveis de comunidade (Proulx *et al.*, 2005).

O processo de decomposição da madeira envolve diversos grupos de macro e microrganismos, tais como bactérias, protozoários, nematódeas, insetos xilófagos e outros artrópodes. Porém, sob condições normais, os fungos são os primeiros agentes e os maiores responsáveis por esta decomposição (Alexopoulos, 1970; Heilmann-Clausen, 2001; De Boer ; Van der Wal, 2008; Body ; Jones, 2008). A atividade dos fungos facilita o acesso a este nicho por outras espécies de organismos, desde mamíferos, artrópodes de grupos variados, moluscos e briófitas (Lonsdale; Pautasso; Holdenrider, 2007).

Os fungos têm uma longa e bem documentada história de associação com outros organismos, desde cianobactérias e microalgas para formação dos líquens, até talvez o mais importante exemplo de mutualismo representado pelas micorrizas formadas entre fungos dos filos Glomeromycota (em sua maioria) e Basidiomycota, e 80% das angiospermas e todas as gimnospermas, que proporcionaram a ocupação de habitats terrestres pelas plantas vasculares. São relatadas também interações de fungos com diversas espécies de artrópodes (em diferentes estágios de ciclo de vida), como por exemplo, o cultivo de basidiomicetos dos gêneros *Leucoagaricus* e *Lepiota* por espécies de formigas cortadeiras do gênero *Atta* e besouros, assim como com outros fungos e mixomicetos (Begon; Townsend; Harper, 2007; Blackwell, 1984; Boddy; Jones, 2008). Alexopoulos (1970) considerou que uma possível resposta para a pouca diversidade de mixomicetos nos trópicos, seria a predação dos esporocarpos destes por fungos filamentosos altamente distribuídos nos trópicos.

Rogerson e Stephenson (1993), em seu estudo sobre fungos mixomicetícolas, consideram que frutificações de mixomicetos, pertencentes à ordem Physarales, em sua maioria, proporcionam substrato orgânico disponível a colonização por vários fungos (Ascomycetes, Hyphomycetes e Zygomycetes), que ocorrem também em outros substratos. No entanto, alguns desses fungos parecem ser obrigatoriamente mixomicetícolas, sendo esta uma relação de parasitismo.

Mobin (1997), em sua dissertação sobre Myxomycetes e fungos micófilos ocorrentes em palmeiras no Parque Nacional de Sete Cidades no Estado do Piauí, Brasil, registra a elevada ocorrência de espécies de fungos filamentosos em esporângios de mixomicetos, atingindo 84,4% entre as espécies da família Stemonitaceae.

2.3 FUNGOS AFILOFOROIDES

A taxonomia clássica considera que o Reino Fungi compreende os filos Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota e Basidiomycota, que reúnem cerca de 1,5 milhões de espécies estimadas, com apenas 5% delas descritas. Registros fósseis indicam que os fungos surgiram no Período Pré-Cambriano (ca. 700 milhões de anos), o que poderia explicar parcialmente sua adaptação e presença nos mais diferentes habitats, interagindo positiva ou negativamente com uma enorme diversidade de organismos (Raven; Evert, Eichhorn, 2001; Hawksworth 2001; Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996).

A extinta ordem Aphyllophorales *sensu lato* (s.l.), um importante grupo do Filo Basidiomycota, reunia aproximadamente 1.200 espécies, a maioria delas de fungos decompositores de madeira e era considerada um grupo polifilético. Os fungos reunidos neste grupo são caracterizados por apresentarem basidioma gimnocarpo, que pode assumir diferentes formas, como ressupinados, discóides, efuso-reflexos, estiptados, coraloides, entre outras. Seu papel como decompositores de madeira em sistemas arbóreos é reconhecidamente importante, já que são considerados os principais agentes causadores de podridão em madeira, particularmente os pertencentes às famílias Polyporaceae, Corticiaceae e Hymenochaetaceae, exercendo papel crucial como recicladores do carbono removido da atmosfera por vegetais (Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996; Gibertoni, 2007).

Atualmente, a maioria das espécies que pertenciam às Aphyllophorales está distribuída em diversos ordens, como Hymenochaetales, Corticiales, Polyporales e Russulales, na Classe Agaricomycetes, conforme a proposta de Hibbet *et al.* (2007), baseada em análises filogenéticas e biologia molecular.

Os macrofungos decompositores de madeira em sistemas florestais são comumente divididos em dois grupos: os que produzem podridão branca, o maior grupo, e os que produzem podridão marrom. Os fungos da podridão branca removem da parede celular, celulose, hemicelulose e lignina, simultaneamente e em taxas semelhantes. Os fungos da podridão marrom desenvolveram maquinaria bioquímica para degradar rapidamente apenas celulose e hemicelulose, e minimamente lignina. Os resíduos desta decomposição podem permanecer no solo em forma de húmus por muitos anos (Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996, Moore *et al.*, 2008).

Entre os macrofungos afiloforoides o maior e mais diverso grupo é formado pela família Polyporaceae, que reúne cerca de 700 espécies, nas quais o himenóforo tubular, quando visto de frente, tem a forma de poros. Revisões taxonômicas corroboram que a forma tubular do himenóforo é um caráter que evoluiu diversas vezes nos basidiomicetos, sendo um exemplo de convergência morfológica para o aumento da superfície formadora de esporos (Hibbet; Binder, 2002). Portanto, os políporos são, consequentemente, um grupo de origem polifilética.

No Brasil, os estudos sobre fungos afiloforoides se iniciaram ainda no século 18, com o que é considerada a primeira coleta feita no país, de um exemplar de *Pycnoporus sanguineus* (Fr) Murr., por Commerson, um botânico francês, próximo à cidade do Rio de Janeiro. Estes estudos tiveram continuação nos séculos 19 e 20, com expedições realizadas por naturalistas europeus como Gaudchaud-Beaupré, Berkeley, Hennings, Patouillard (Fidalgo, 1968; Fidalgo, 1970). Depois de sua chegada ao Brasil em 1914, o padre Camille Torrend publicou diversos trabalhos sobre fungos afiloforoides ocorrentes no Estado da Bahia (Torrend, 1920a, 1920b, 1922).

Diversos trabalhos foram publicados desde então, contribuindo para o conhecimento do grupo no Brasil, com destaque para os estudos realizados por Rick (1904, 1959), Teixeira (1945, 1994), Batista (1949) Batista e Bezerra (1960), Fidalgo (1968, 1970), Cavalcanti (1983), Gugliotta (1997), Góes-Neto (1999), Góes-Neto *et al* (2002), Gibertoni *et al* (2004, 2007) e Baltazar e Gibertoni (2009).

Das 733 espécies de fungos afiloforoides conhecidas para o Bioma Mata Atlântica, 106 foram registradas para o Estado da Bahia (Baltazar; Gibertoni, 2009).

2.4 MIXOMICETOS

Os mixomicetos são eucariotos fagotróficos predadores de microrganismos, como bactérias e fungos, presentes em quase todos os ambientes terrestres (Stephenson; Schnittler; Novozhilov, 2008). Apresentam três estágios conhecidos em seu ciclo de vida, duas fases tróficas, em que estão na forma de células amebóides e/ou biflageladas, que em populações de clones ou com tipo sexual compatível se fusionam em uma grande ameba multinucleada (Schnittler; Stephenson, 2000) um plasmódio, o estágio mais característico dos mixomicetos e que, sob certas condições, dá origem à fase propagativa na forma de um ou vários esporocarpos (Gray ; Alexopoulos, 1968; Martin ; Alexopoulos, 1969).

A taxonomia do grupo tem sido baseada quase unicamente nos caracteres morfológicos dos esporocarpos. Porém, estudos recentes de filogenia molecular, os tem colocado juntamente com os outros mixogastros, no Filo Amoebozoa (Baldauf, 2008; Fiore-Donno *et al.*, 2010).

Pouco menos de 1.000 espécies estão descritas para a classe Myxomycetes (Lado, 2001), sendo conhecidas cerca de 25% delas para o Brasil (Cavalcanti *et al.*, 2006; Cavalcanti, 2012). As primeiras classificações incluíram os mixomicetos entre os gasteromicetos (Martin; Alexopoulos, 1969) e, até esta data, a maioria dos especialistas em mixomicetos são micologistas de formação.

O grupo ecológico que reúne o maior número de espécies de mixomicetos (cerca de 70%) e também as mais conspícuas é o lignícola (Rufino; Cavalcanti, 2007), onde os esporocarpos são encontrados sobre madeira em decomposição. São antigos e abundantes os registros de micologistas que, ao coletarem macrofungos, encontraram esporocarpos de mixomicetos compartilhando o mesmo microambiente. Mesmo em trabalhos recentes, são comuns as listas de espécies para macrofungos incluírem mixomicetos, indicando que ocupam o mesmo ambiente (Heilmann-Clausen, 2001; Gusmão *et al.*, 2005).

No final do século XIX A. Lister já descrevia que plasmódios de *Badhamia utricularis* (Bull.) Berk. são comumente encontrados sobre fungos vivos, que eles podem

ser cultivados indefinidamente em *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. e espécies próximas, e que poderiam ser observados ao microscópio degradando hifas (Lister, 1925). Madelin et al. (1975) confirmaram em laboratório a atração de plasmódios de *B. utricularis* por extratos de *S. hirsutum*, demonstrando a existência de quimiotaxia positiva, em que extratos de basidiomas com concentrações de 1% atraíram plasmódios a uma distância de 4 cm. Comportamento semelhante é relatado para *Physarum rigidum* (G. Lister) G. Lister esporulando sobre *Schizophyllum* sp. (Lister 1925) e Parente et al. (2009) informam que esta espécie, apesar de lignícola, é também encontrada no Brasil sobre basidiomas, como *Schizophyllum commune* Fr., e que o primeiro registro desta espécie para o país foi feito por Farr (1968), com base em um espécime esporulado sobre basidioma de Aphyllophorales não identificado.

Gray e Alexopoulos (1968) comentam a nota feita por Buchet, em 1939, reportando coleta de *Physarum pezizoideum* (Jungh.) Pavill. & Lagard sobre *Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers., e que isto se repetiu pelo menos em cinco outras coleções, incluindo a coleção tipo em Java, que também foi coletada sobre fungos gelatinosos. Estas observações levaram Buchet a acreditar que as associações não eram acidentais.

Diversos estudos têm, nos últimos anos, investigado a ecologia dos mixomicetos e as associações destes com outros organismos além dos fungos, como insetos (particularmente besouros), hepáticas e plantas vasculares (Blackwell, 1984; Dudka; Romanenko, 2006; Ing, 1994; Kalyanasundaran, 2004).

Blackwell (1984), em estudo sobre as relações entre fungos e insetos, comenta que foram encontrados diversos registros de plasmódios ou esporângios de mixomicetos coletados sobre fungos carnosos e políporos, exemplificando diversas espécies, dentre elas *Clastoderma debaryanum* A. Blytt. A autora ainda comenta que estudos sobre nutrição de mixomicetos têm mostrado que plasmódios podem digerir basidiomas usualmente começando pela superfície himenial, e conclui que associações entre mixomicetos e basidioarpos, no passado, podem ter provido contato adicional entre os mixomicetos e os insetos fungívoros, dando oportunidade aumentada na variação de alimentação e posterior especialização em mixomicetos.

Ao comentar os registros de mixomicetos micetícolas, Ing (1994) refere-se à *B. utricularis* como uma espécie conhecida por esporular sobre fungos ressupinados e aderidos a troncos caídos, sendo comum sobre *S. hirsutum* e *Phlebia radiata* Fr.,

aparentemente produzindo enzimas do grupo das micolases, que têm sido estudadas como sistemas de controle de fungos patogênicos. Segundo o mesmo autor, *Badhamia capsulifera* Cooke, *P. rigidum* e *P. pezizoideum* são citados como parasitas em fungos decompositores da madeira em florestas, especialmente nos trópicos.

Cline e Leschen (2005), em estudo sobre a associação de coleópteros com o fungo *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm na América do Norte, informam que 60% dos besouros coletados para o estudo foram considerados micetobiontes, e que muitos membros do táxon *Agathidiini* são conhecidos por se alimentarem primariamente de esporos dos mixomicetos. Os referidos autores ainda discorrem sobre uma interação tritrófica percebida por Wheeler em 1987, entre *P. ostreatus*, o besouro *Agathidium aristereum* Wheeler e o mixomiceto *Physarum polycephalum* Schwein. Nesta interação, o mixomiceto foi anotado ocorrendo preferencialmente sobre *P. ostreatus*, enquanto a espécie de Leoididae alimentava-se exclusivamente dos esporângios do mixomiceto.

As interações entre besouros e mixomicetos em Floresta Atlântica no Brasil foram objeto de estudo realizado por Lemos et al. (2010). Neste estudo desenvolvido na Reserva Ecológica Estadual de Dois Irmãos, os autores registram a coexistência de espécies de *Baeocera* e seis espécies de mixomicetos, todas lignícolas, e apontam para a importância de troncos caídos como substrato estável que contribui para a constância dessa associação.

3. MIXOMICETOS DO ESTADO DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL: LISTA DE ESPÉCIES E NOVOS REGISTROS ¹

RESUMO

Apresenta-se lista atualizada das 112 espécies conhecidas para a Bahia, Nordeste do Brasil, e os primeiros registros para a RPPN Reserva Natural da Serra do Teimoso, situada no sul do estado. Esta unidade de conservação de Floresta Atlântica (200 ha) corresponde a fragmentos bem preservados de floresta ombrófila densa sub-montana e floresta estacional semi-decidual localizados no município de Jussari (15°08'S e 39°31'W, ca 850m alt.), para a qual ainda não se dispunha de registros de ocorrência de Myxomycetes. Um total de 438 espécimes foi obtido por quatro coletores, sobre troncos mortos e folheto de solo, em 10 dias de trabalho de campo, com um esforço de coleta de 3h/coletor/dia (120horas), em expedições realizadas em julho (período seco) e dezembro (período chuvoso) de 2011. Cultivos em 242 câmaras-úmidas montadas com diversos substratos dos mesmos locais acrescentaram 27 espécimes. Foram registradas 77 espécies e quatro variedades, pertencentes a 23 gêneros e 10 famílias de Myxomycetes. Foram efetuados 33 novos registros para a Bahia, dos quais oito também constituem novas referências para o Brasil e dois para os Neotrópicos. A distribuição nos diferentes estados e biomas brasileiros, e comentários sobre as espécies, são fornecidos para os novos registros, todos efetuados na RPPN Serra do Teimoso. *Licea clarkii* Ing e *Stemonaria laxa* Nann.-Bremek. & Y. Yamam. são referidas pela primeira vez para os Neotrópicos.

Palavras chave: Myxomycetes, Mixobiota, Bahia

¹ Trabalho submetido para publicação na revista *Checklist Journal of Species Lists and Distribution* como Myxomycetes From Bahia State, Northeast Of Brazil: List Of Species And New Records. Powell, N.; Lima, V.; Bezerra, A.; Agra, L.A.N.; Cavalcanti, L.H.

INTRODUÇÃO

As primeiras informações sobre os mixomicetos que ocorrem no Brasil foram publicadas por micologistas americanos e europeus no final do Século XIX e início do Século XX, como Berkeley e Cooke (1876), Bresadola (1896), Hennings (1896), Pazschke (1896) e Jahn (1902; 1904). Em 1915, o Padre Camille Torrend publicou uma lista com 80 espécies, a primeira para o país, onde a metade era conhecida para o Estado da Bahia. Farr (1960) relacionou 108 espécies, com novas ocorrências de gêneros e espécies para os Neotrópicos e para o Brasil, com base em material coletado em Pernambuco, no Nordeste do país e no acervo do herbário micológico URM, onde está depositada a coleção de C. Torrend. Na primeira década do Século XXI, Cavalcanti (2012) listou 216 espécies, das quais 78 têm registro de ocorrência para a Bahia.

Estudos realizados sobre a mixobiota baiana revelaram duas novas espécies para a ciência, *Hemitrichia insignis* Torrend, sem localidade-tipo indicada pelo autor (Torrend 1916; Góes Neto e Cavalcanti 2002; Bezerra *et al.* 2008) e *Didymium bahiense* Gottsb., cuja localidade-tipo é uma área de caatinga no Morro do Chapéu, na Chapada Diamantina (Gottsberger 1968).

As coletas mais recentes para o estado foram efetuadas entre 1994 – 2005, em áreas de caatinga, cerrado, floresta ombrófila densa e floresta estacional semi-decidual (Góes Neto 1996; Gusmão *et al.* 2005; Cavalcanti *et al.* 2006; 2008). Acrescentando-se os novos registros à lista das 63 espécies conhecidas para a Bahia elaborada por Góes Neto e Cavalcanti (2002) tem-se um total de 25 gêneros e 79 espécies, que correspondem a apenas 36% das que têm ocorrência conhecida para o Brasil (Cavalcanti 2012).

Este trabalho tem como objetivo atualizar o conhecimento sobre a mixobiota baiana e ampliar os registros de distribuição dos mixomicetos em fragmentos de floresta ombrófila densa sub-montana brasileira, fornecendo as primeiras informações sobre as espécies ocorrentes na RPPN Reserva Natural da Serra do Teimoso, situada no Sul do Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Coletas

O Estado da Bahia é o quinto maior da Federação e o maior da Região Nordeste, com seus 564.692 km² localizados entre as latitudes 8° 32'00" e 18° 20'07" Sul e longitude 37° 20'37" e 46° 36' 59" Oeste (Figura 1). A maior parte do seu território é coberta pela Caatinga (54%), sendo também encontradas áreas de Cerrado (27%) e Mata Atlântica (19%), distribuídas em sete mesorregiões geográficas: Centro Norte Baiano, Centro Sul Baiano, Extremo Oeste Baiano, Metropolitana de Salvador, Nordeste Baiano, Sul Baiano e Vale São-Franciscano da Bahia (IBGE 2012). A Mata Atlântica do Sul da Bahia possui uma das mais elevadas taxas de biodiversidade do mundo, com registro de 450 espécies de árvores por hectare, e é considerada a parcela mais significativa do bioma na Região Nordeste (Thomas *et al.* 1998).

A RPPN Serra do Teimoso está localizada no município de Jussari (15°08'S e 39°31'W, ca 850m alt.), na mesorregião Sul Baiano, microrregião geográfica Ilhéus-Itabuna, a cerca de 50 km do litoral (Figura 1). A reserva está inserida em uma das vertentes da Serra da Ouricana, que faz parte do Complexo das Serras das Lontras, com cotas altitudinais que alcançam os 850 m (Amorim e Matos 2009; Thomas *et al.* 2009). O clima do tipo Am (Köppen) tem pluviosidade alta (1300 a 1600 mm anuais), regularmente distribuída ao longo do ano, com dois a três meses mais secos e temperatura média entre 23°-24°C (Thomas *et al.* 2009; INMET 2012).

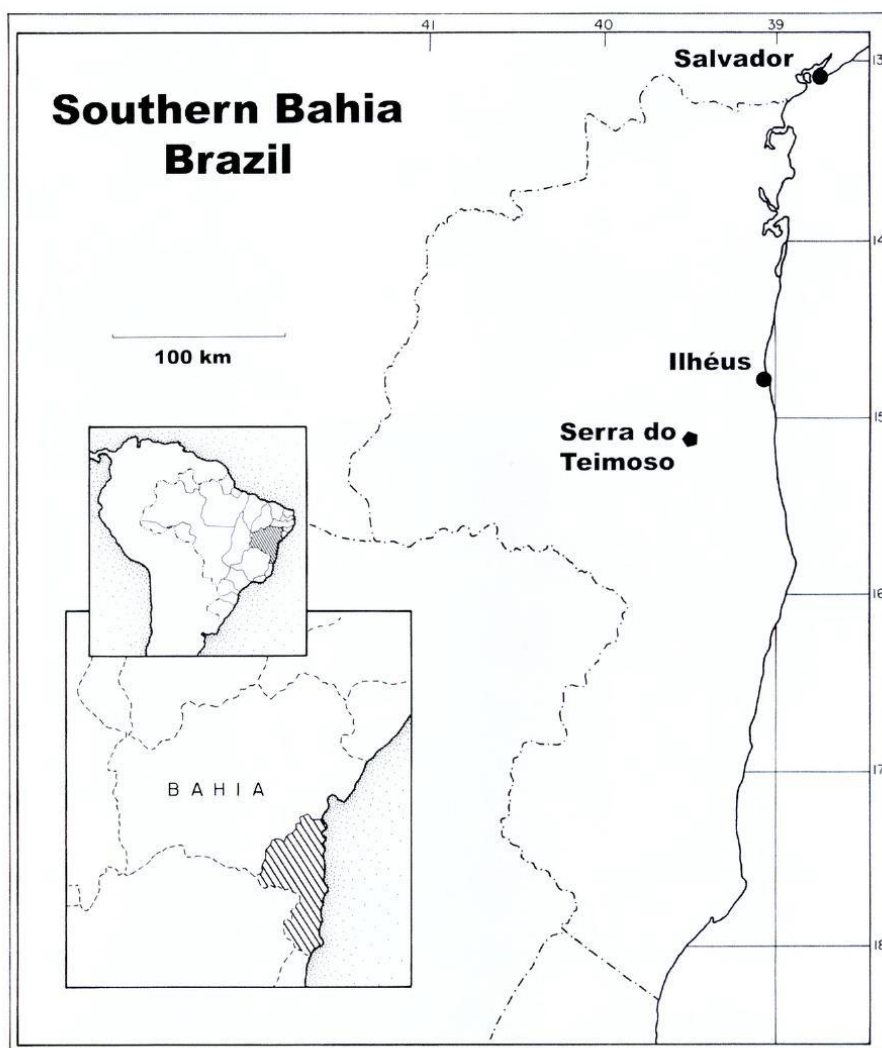


Figura 1 – Localização da Reserva Serra do Teimoso no sul da Bahia, Brasil (adaptado de Amorim *et al.*, 2005).

Com 200 ha, a RPPN Serra do Teimoso é uma das primeiras reservas particulares constituídas no país (1997) e tem a composição da fauna e da flora bem conhecida, em decorrência de diversos trabalhos científicos nela realizados (Oliveira *et al.* 2010). Apesar do histórico da cultura cacaueteira na região, os fragmentos de floresta ombrófila densa submontana e floresta semidecídua apresentam-se bem conservados, com elevada diversidade de espécies vegetais. Segundo Thomas *et al.* (2009), no estrato arbustivo-arbóreo destacam-se pelo número de espécies as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Sapotaceae, porém as árvores mais frequentes correspondem à *Discocarpus pedicellatus* Fiaschi & Cordeiro (Phyllanthaceae), *Ampelocera glabra* Kuhl. (Cannabaceae), *Sorocea hilarii* Gaudich. (Moraceae) e *Scyphonychium multiflorum* (Mart.) Radlk (Sapindaceae).

Dados de Coleta e Identificações

Em julho (período mais seco) e dezembro (período mais umido) de 2011 na região do sul da Bahia, foram realizadas duas excursões à RPPN Serra do Teimoso, com cinco dias de duração cada. Nestas excursões, 20 pontos de coleta situados entre 200 e 400 m de altitude foram estabelecidos a intervalos de mais de 100 m entre si e georeferenciados; cada ponto foi explorado uma vez, examinando-se troncos mortos caídos durante 90 minutos por quatro coletores, com tempo total de coleta de esporocarpos de 120 horas. Amostras de diversos substratos para montagem de 242 câmaras úmidas bem como esporocarpos eventualmente encontrados em folheto de solo próximo aos troncos investigados foram coletados em tempo extra não padronizado. A identificação dos táxons foi feita conforme Martin and Alexopoulos (1969), Farr (1976), Lado and Pando (1997) e Poulain *et al.* (2011). A distribuição no Brasil baseia-se em Cavalcanti (2012). Exsicatas representativas do material coletado foram depositadas no Herbário UFP.

Elaborou-se uma lista de espécies para a Bahia contendo os registros obtidos na RPPN Serra do Teimoso e os efetuados em outras regiões do estado por Torrend (1915; 1916), Gottsberger (1968), Cavalcanti (2002; 2012), Góes Neto and Cavalcanti (2002), Gusmão *et al.* (2005) e Cavalcanti *et al.* (2006; 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na RPPN Serra do Teimoso foram obtidos e identificados 465 espécimes, a maioria (87%) proveniente de troncos mortos caídos. Estão representadas 77 espécies e quatro variedades, distribuídas em 23 gêneros, 10 famílias e todas as seis ordens da classe Myxomycetes. Dentre estas espécies, duas constituem novos registros para os Neotrópicos, oito para a mixobiota do Brasil e 23 foram assinaladas pela primeira vez para o Estado da Bahia, elevando para 112 o número de espécies conhecidas para a mixobiota baiana (Tabela 1).

Comentários sobre os novos registros da RPPN Serra do Teimoso**Cribrariaceae**

Cribraria cancellata (Batsch) Nann.-Bremek. (UFP 7.821) - Foram obtidos dois espécimes sobre troncos mortos caídos, no período chuvoso (dezembro), ambos apresentando o calículo característico da var. *fusca* (Lister) Nann.-Bremek., ainda não referida para a Bahia

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas, Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe), Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) Biomas: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Cribraria intricata Schrad.(UFP 71.746) - Apenas um espécime foi obtido, coletado sobre tronco morto caído no período mais seco (julho). Os esporocarpos não apresentam calículo e os nódulos da rede peridial são estrelados, redondos e pequenos, enquadrando-se na var. *dictydioides* (Cooke & Balf.) Lister, sem registros para o Brasil.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas), Nordeste (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco) e Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica.

Cribraria languescens Rex (UFP 71.754) – Oito espécimes foram encontrados em troncos mortos caídos, no período chuvoso (dezembro). Apesar de sua ampla distribuição, com registros em quase todas as regiões do país, esta espécie é raramente coletada, provavelmente devido ao pequeno tamanho dos esporângios, que variam entre 2-3 mm de altura. No Nordeste do Brasil, sua ocorrência era conhecida apenas para os Estados de Pernambuco e Sergipe (Cavalcanti 2012).

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas), Nordeste (Pernambuco, Sergipe), Sudeste (São Paulo) e Sul (Santa Catarina). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica. Novo registro para a Bahia.

Cribraria splendens (Schrad.) Pers. (UFP 71.747) – Apenas dois espécimes foram coletados, nos meses de julho e dezembro, sobre troncos mortos caídos, apresentando as características típicas da espécie, que possui raros registros no Brasil.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Pernambuco) e Sudeste (São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Novo registro para a Bahia.

Reticulariaceae

Dictydiaethalium plumbeum (Schumach.) Rostaf. (UFP 71.794) – Espécie de ampla distribuição mundial, porém raramente coletada no Brasil, provavelmente devido à coloração dos esporocarpos ser semelhante à dos troncos caídos, onde esporula com mais frequência. Seis espécimes foram coletados em troncos mortos caídos e um em raiz exposta, cinco deles no período mais seco (julho).

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Ceará, Paraíba, Pernambuco) e Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Novo Registro para a Bahia.

Lycogala exiguum Morgan (UFP 71.751) – Nos dois períodos de coletas foram obtidos 14 espécimes, esporulando sobre tronco morto caído e um em graveto do folheto de solo. Cosmopolita, *L. exiguum* tem ampla distribuição no Brasil, incluindo a Região Nordeste (Martin e Alexopoulos, 1969; Cavalcanti, 2012).

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Sudeste (São Paulo) e Sul (Santa Catarina). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Liceaceae

Licea biforis Morgan (UFP 71.797) – Apenas um espécime foi obtido, desenvolvido em câmara-úmida sobre liana, apresentando a linha de deiscência característica da espécie.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe) e Sul (Paraná, Santa Catarina). Bioma: Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Licea clarkii Ing (UFP 71.796) – Um único espécime, obtido em câmara-úmida montada com liana não identificada, representa esta rara espécie, ainda sem referências para os Neotrópicos. A coloração castanho-laranja do esporocarpo, os grânulos alaranjados do perídio de deiscência circuncisa, que permanece como uma tampa e os esporos de coloração cinza fazem esta espécie facilmente reconhecível.

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país e para os Neotrópicos.

Didymiaceae

Diderma effusum (Schwein.) Morgan (UFP 71.785) – Apenas um espécime foi encontrado, esporulando em folheto de solo na estação chuvosa (dezembro). Espécie cosmopolita e de ampla distribuição no Brasil (Martin e Alexopoulos 1969; Cavalcanti, 2012), porém ainda sem registros para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas), Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Sergipe), Sudeste (Espírito Santo, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Diderma rugosum (Rex) T. Macbr. (UFP 71.780) – O único espécime obtido foi coletado em folheto de solo, no período mais úmido (dezembro). Este espécime é o segundo registro de *D. rugosum* para o Brasil, com ocorrência conhecida apenas para o Parque Nacional Serra de Itabaiana, em Sergipe, a 654 m de altitude (Bezerra *et al.* 2008).

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Sergipe). Bioma: Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Didymium floccosum G.W. Martin, K. S. Thind & Rehill (UFP 71.778) – No período mais úmido (dezembro) foram obtidos dois espécimes, esporulados em folheto de solo. Esta espécie, com localidade-tipo na Índia, tem registros na China, Japão, México, Costa Rica, Equador e Venezuela (Martin e Alexopoulos 1969; Lado e Basanta 2008), mas sua ocorrência no Brasil ainda era desconhecida.

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Didymium nigripes (Link) Fr. (UFP 71.776) – Todos os seis espécimes foram coletados em folheto de solo, no período chuvoso (dezembro). Cosmopolita, *D. nigripes* tem ampla distribuição no Brasil, mas na Região Nordeste era assinalado apenas para os Estados de Pernambuco e Piauí.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Roraima), Nordeste (Pernambuco, Piauí), Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Didymium verrucosporum A. L. Welden (UFP 71.799) – O único espécime obtido esporulou sobre liana não identificada, em câmara-úmida. Cosmopolita, porém ainda não assinalada no Brasil, *D. verrucosporum* distingue-se pela presença de uma columela que atinge quase a metade da esporoteca associada à típica ornamentação dos esporos.

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Physaraceae

Fuligo muscorum Alb. & Schwein. (UFP 71.786) – Espécie tipicamente muscícola (Ing 1994), o único espécime obtido foi coletado sobre filídios de musgo, em tronco morto caído, no final da estação chuvosa (julho). Frequente em alguns países da Europa e regiões frias da América do Norte, Japão e Sri Lanka (Ing 1994). Este é o primeiro registro da espécie para o Brasil, nos Neotrópicos conhecida apenas para Cuba e Venezuela (Lado & Basanta 2008).

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Physarum auriscalpium Cooke (UFP 71.783) – Um espécime, muito típico, foi coletado em folheto de solo, na estação chuvosa (dezembro). De ampla distribuição nos Neotrópicos (Lado e Basanta 2008), esta espécie tem registros em apenas três estados no Brasil. Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Pernambuco) e Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Physarum globuliferum (Bull.) Pers. (UFP 71.771) – Um espécime, esporulando em folheto de solo no período chuvoso (dezembro), assinala a ocorrência desta espécie para a Bahia, ampliando o conhecimento sobre sua distribuição no Brasil.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Pernambuco) e Sudeste (São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Physarum hongkongense Chao H. Chung (UFP 71.777) – Encontrado em uma clareira formada pela queda de uma árvore, sobre gravetos do folheto de solo no início da estação chuvosa (dezembro). Esta espécie é muito semelhante a *P. bogoriense* Racib., distinguindo-se pelos plasmodiocarpus mais longos e ramificados, lateralmente comprimidos, amarelo claro, e pela linha de deiscência mais regular. Este é o segundo

registro da espécie na América do Sul, onde era conhecida apenas para a Argentina (Lado *et al.* 2011).

Distribuição no Brasil: Nova referência para o país.

Physarum nucleatum Rex (UFP 71.749) – Três espécimes foram coletados em tronco morto caído, em cada uma das estações. Incluída por Lado e Basanta (2008) entre as espécies caracteristicamente neotropicais, *P. nucleatum* tem registros em diferentes biomas brasileiros.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas, Roraima), Nordeste (Alagoas, Ceará, Pernambuco, Piauí, Sergipe), Sudeste (São Paulo) e Sul (Paraná). Biomas: Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Physarum penetrale Rex (UFP 71.758) – Cinco espécimes foram coletados em troncos mortos caídos, todos no período mais seco (julho). Esta espécie, com ampla distribuição mundial, é facilmente identificada pelo pedicelo não calcário, translúcido, vermelho-alaranjado, que se continua como uma columela que atinge quase o ápice da esporoteca.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Alagoas, Pernambuco, Sergipe) e Sudeste (São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Physarum viride var. *aurantium* (Bull.) Lister (UFP 71.773) – A descrição da variedade *aurantium* enfatiza a cor laranja do perídio, a qual é marcante no único espécime obtido, coletado sobre tronco morto caído, no período mais úmido (dezembro). A ocorrência de *P. viride* é conhecida para quase todas as regiões do país, porém a variedade. *aurantium* é relatada apenas por Silva e Cavalcanti (2010), que registraram sua presença na Reserva Ecológica do Gurjaú, fragmento de Floresta Atlântica situado no litoral Sul de Pernambuco.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas), Nordeste (Alagoas, Bahia, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo), Sul (Paraná, Santa Catarina). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica. Primeiro registro para a Bahia.

Trichiaceae

Arcyria affinis Rostaf. (UFP 71.756) – Um espécime foi coletado em tronco morto caído, na estação chuvosa (dezembro). Espécie cosmopolita, comum na Europa, mas nos Neotrópicos tem registros apenas no México e Equador (Lado e Basanta 2008; Poulain *et al.* 2011).

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Arcyria minuta Buchet (UFP 71.770) - O único espécime obtido no presente estudo, coletado sobre tronco morto caído na estação chuvosa (dezembro), apresenta características típicas da espécie. Apesar de cosmopolita, esta espécie foi assinalada em apenas três estados do Brasil, sempre em ambiente de Mata Atlântica (Cavalcanti 2012).

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Pernambuco, Piauí) e Sudeste (São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Arcyria obvellata (Oeder.) Onsberg (UFP 71.789) – O único espécime obtido durante o período de estudo foi coletado no período mais seco (julho), sobre tronco morto caído. No Brasil, esta espécie foi coletada em fragmentos de Floresta Atlântica situados no Sul, Sudeste e Nordeste, mas ainda não havia sido assinalada para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Pernambuco e Piauí), Sudeste (São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Perichaena calongei Lado, D. Wrigley & Estrada (UFP 71.800) – Apenas um espécime foi obtido na RPPN Serra do Teimoso, desenvolvido em câmara-úmida montada com liana não identificada. Esta espécie era conhecida apenas da localidade tipo, no Noroeste da Argentina, onde foi coletada sobre folhas de bromeliáceas nativas, típicas da vegetação xerófila da região. O material estudado apresenta esporângios curto-pedicelados, com o perídio duplo marcado pelas linhas de deiscência de coloração mais escura e a ornamentação típica da espécie descrita por Lado *et al.* (2009).

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Perichaena corticalis (Batsch) Rostaf. (UFP 71.790) – Um único espécime foi coletado durante o período de estudo, esporulando em tronco morto caído na estação mais seca

(julho). Os esporocarpos de *P. corticalis* assemelham-se aos de *P. depressa* quando estes se apresentam isolados, diferindo, principalmente, pela linha de deiscência do perídio.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Paraíba e Pernambuco). Bioma: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Perichaena pedata (Lister & G. Lister) Lister ex E. Jahn (UFP 71.798) – No período de estudo foi obtido um espécime, desenvolvido em câmara-úmida montada com folheto aéreo. Os esporângios, embora poucos, são típicos da espécie, que nos Neotrópicos tem registros apenas para o México, Costa Rica e Equador (Lado e Basanta 2008).

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Trichia affinis de Bary (UFP 71.750) – Dois espécimes foram encontrados em um mesmo tronco morto caído, no período mais seco (julho). Apesar de cosmopolita e formar extensas frutificações, *T. affinis* tem sido pouco coletada no Brasil, registrada até o momento apenas na Região Nordeste.

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Piauí). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Stemonitaceae

Macbrideola martinii (Alexop. & Beneke) Alexop. (UFP 71.802) – Os três espécimes obtidos no presente estudo desenvolveram-se em câmaras-úmidas montadas com cascas dos troncos de árvores vivas (2) e liana (1), não identificadas. Embora tenha uma ampla distribuição mundial, o pequeno tamanho dos esporocarpos e a coloração castanho escuro dificultam a visualização da espécie, que no Brasil tem registros apenas para os Estados de Pernambuco e Piauí.

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Pernambuco, Piauí). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para Bahia.

Macbrideola scintillans H.C. Gilbert (UFP 71.801) – Três espécimes foram obtidos em câmaras-úmidas montadas com casca do tronco de árvores vivas. A face interna, densamente papilosa, se enquadra na var. *verrucosa* (Nann.-Bremek. & Y. Yamam.) Y. Yamam., concordando com o observado por Costa *et al.* (2009), que fizeram o primeiro registro da espécie para o Brasil.

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Paraíba). Bioma: Caatinga (Brejo de Altitude). Nova referência para a Bahia.

Stemonaria laxa Nann.-Bremek. & Y. Yamam. (UFP 71.748) – Descrita em 1984 a distribuição geográfica desta espécie era conhecida apenas para o Japão (Poulain *et al.* 2011), sendo esta a primeira referência para os Neotrópicos. Apenas um espécime foi obtido no presente estudo, esporulando na estação mais seca (julho) sobre tronco morto caído, mas seguramente identificado pelo tamanho diminuto dos esporocarpos (1,4 mm), esporoteca fusiforme e ramos primários do capilício direcionados para cima.

Distribuição no Brasil: Primeiro registro para o país.

Stemonitis axifera var. *smithii* (T. Macbr.) Hagelst. (UFP 71.820) – Quinze espécimes de *S. axifera* foram obtidos, esporulando sobre troncos mortos caídos, quatro na estação chuvosa e 11 no período mais seco (julho). Os quatro exemplares coletados em dezembro apresentam menores dimensões nos esporângios e esporos, características da var. *smithii*, ainda não conhecida para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas, Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina). Biomas: Amazônia e Mata Atlântica. Primeira referência para a Bahia.

Stemonitis herbatica Peck (UFP 71.753) – Os dois espécimes obtidos na RPPN Serra do Teimoso foram encontrados sobre tronco morto em decomposição, nos meses de julho e dezembro. Espécie cosmopolita e bem distribuída no Brasil, porém ainda não assinalada para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe), Sudeste (Espírito Santo, São Paulo) e Sul (Santa Catarina). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para Bahia.

Stemonitis pallida Wingate (UFP 71.755) – Dois espécimes foram coletados em troncos mortos caídos na estação chuvosa (dezembro). Cosmopolita, esta espécie tem registros para outros fragmentos de Floresta Atlântica no Sudeste e Nordeste do Brasil, mas sua ocorrência ainda não era conhecida para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Ceará, Pernambuco, Piauí, Sergipe), Sudeste (São Paulo) e Sul (Paraná). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para Bahia.

Stemonitopsis aequalis (Peck) Y. Yamam. (UFP 71.775) – Dois espécimes foram coletados na estação chuvosa (dezembro), ambos em troncos mortos caídos. Um deles, composto por somente dois esporocarpos, possui esporos que variam de 5,5 a 6,0 μm de diâmetro, enquadrando-se na var. *microspora* Nann-Bremek. & Y. Yamamoto.

Distribuição no Brasil: Regiões Nordeste (Pernambuco) e Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Stemonitopsis hyperopta (Meyl.) Nann.-Bremek. (UFP 71.745) – Dois espécimes foram obtidos na RPPN Serra do Teimoso, esporulando sobre troncos mortos de angiospermas não identificadas, um em cada período de coleta. Espécie rara no Brasil, registrada somente para o Estado de Pernambuco (Cavalcanti 2002). Em regiões temperadas, segundo Nannenga-Bremekamp (1989) e Ing (1999), parece estar mais ou menos limitada a desenvolver-se sobre coníferas em decomposição.

Distribuição no Brasil: Região Nordeste (Pernambuco). Bioma: Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Stemonitopsis typhina (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek. (UFP 71.757) – Todos os 13 espécimes, encontrados sobre troncos mortos caídos nos dois períodos de coleta (julho e dezembro), foram de fácil identificação devido à presença de restos do perídio na esporoteca e/ou da típica membrana que reveste o pedicelo, assim como dos grupos de verrugas na parede do esporo. Espécie lignícola frequente em florestas úmidas, inclusive no Nordeste do Brasil, porém ainda não assinalada para a mixobiota baiana.

Distribuição no Brasil: Regiões Norte (Amazonas, Roraima), Nordeste (Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí), Sudeste (São Paulo), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul). Biomas: Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica. Nova referência para a Bahia.

Tabela 1. Lista dos Mixomicetos registrados no Estado da Bahia desde 1915. * Novos registros para a Bahia. ** Novos registros para o Brasil. *** Novos registros para os Neotropicos 1. Myxobiota da RPPN Serra do Teimoso. 2. Torrend 1915. 3. Torrend 1916. 4. Gottsberger 1968. 5. Góes Neto 1996. Góes Neto e Cavalcanti 2002. 7. Gusmão *et al.* 2005. 8. Cavalcanti *et al.* 2006. 9. Cavalcanti *et al.* 2008. 10. Bezerra *et al.* 2008.

Subclasse/ Ordem/ Família	Espécies/ Referencias
CERATIOMYXOMYCETIDAE	
CERATIOMYXALES	
Ceratiomyxaceae	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (O. F. Mull.) T. Macbr. ^{1,2,3,4,5,6,8} <i>Ceratiomyxa sphaerosperma</i> Boedijn ⁹
MYXOGASTROMYCETIDAE	
ECHINOSTELIALES	
Clastodermataceae	<i>Clastoderma debaryanum</i> A. Blytt ^{1,7,8}
Echinosteliaceae	<i>Echinostelium minutum</i> de Bary ^{1,7,8}
LICEALES	
Cribrariaceae	<i>Cribraria argillacea</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. ³ <i>Cribraria cancellata</i> (Batsch.) Nann.-Bremek. ^{1,3} <i>Cribraria cancellata</i> var. <i>fusca</i> (Lister) Nann.-Bremek.. ^{* 1} <i>Cribraria intricata</i> Schrad. ^{1,3} <i>Cribraria intricata</i> var. <i>dictydioides</i> (Cooke & Balf. f.) Lister ^{*1} <i>Cribraria languescens</i> Rex ^{* 1} <i>Cribraria microcarpa</i> (Schrad.) Pers. ^{1,6} <i>Cribraria minutissima</i> Schwein. ^{7,8} <i>Cribraria splendens</i> (Schrad.) Pers. ^{* 1} <i>Cribraria tenella</i> Schrad. ^{1,7} <i>Cribraria violacea</i> Rex ^{1,7,8}
Liceaceae	<i>Licea biforis</i> Morgan ^{*1} <i>Licea clarkii</i> Ing ^{***1} <i>Licea operculata</i> (Wingate) G.W.Martin ^{1,7,8}
Reticulariaceae	<i>Dictydiaethalium plumbeum</i> (Schumach.) Rostaf. ^{*1} <i>Lycogala conicum</i> Pers. ³ <i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr. ^{1,3,4} <i>Lycogala exiguum</i> Morgan ^{* 1} <i>Reticularia lycoperdon</i> Bull. ³ <i>Tubifera microsperma</i> (Berk. & M.A.Curtis) G.W.Martin ^{1,3,6}
TRICHIALES	
Trichiaceae	<i>Arcyria affinis</i> Rostaf. ^{** 1} <i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers. ^{1,2,3,5,6,7,8} <i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst. ^{1,2,3,5,6,7,8}

	<i>Arcyria globosa</i> Schwein.^{2,3} <i>Arcyria incarnata</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers.³ <i>Arcyria insignis</i> Kalchbr. & Cooke^{6,8} <i>Arcyria minuta</i> Buchet*¹ <i>Arcyria obvelata</i> (Oeder.) Onsberg *¹ <i>Arcyria oerstedii</i> Rostaf.^{2,3} <i>Arcyria pomiformis</i> (Leers) Rostaf.^{1,2,3,7,8} <i>Arcyria versicolor</i> W. Phillips^{2,3} <i>Hemitrichia calyculata</i> (Speg.) M. L. Farr^{1,2,3,4,6,7,8} <i>Hemitrichia insignis</i> Torrend^{3,10} <i>Hemitrichia minor</i> G.Lister^{1,7,8} <i>Hemitrichia serpulula</i> (Scop.) Rostaf. ex Lister^{1,2,3,7,8} <i>Metatrichia vesparia</i> (Batsch) Nann.-Bremek. ex G. W. Martin & Alexop.³ <i>Perichaena calongei</i> Lado, D. Wrigley & Estrada **¹ <i>Perichaena chrysosperma</i> (Curr.) Lister^{1,2,3,6,7,8} <i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rostaf. *¹ <i>Perichaena depressa</i> Libert^{1,2,3,4,5,6,7,8} <i>Perichaena microspora</i> Penz. & Lister^{2,3} <i>Perichaena pedata</i> (Lister & G. Lister) Lister ex. E. Jahn **¹ <i>Perichaena vermicularis</i> (Schwein.) Rostaf.^{1,7,8} <i>Trichia affinis</i> de Bary *¹ <i>Trichia favoginea</i> (Batsch) Pers.^{2,3} <i>Trichia persimilis</i> P.Karst.³
PHYSARALES	
Didymiaceae	<i>Diachea leucopodia</i> (Bull.) Rostaf.^{2,3} <i>Diderma effusum</i> (Schwein.) Morgan *¹ <i>Diderma hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem.^{1,2,3} <i>Diderma rugosum</i> (Rex) T. Macbr. *¹ <i>Diderma spumarioides</i> (Fr.) Fr.² <i>Diderma testaceum</i> (Schrad.) Pers.³ <i>Didymium bahiense</i> Gottsb.^{4,8} <i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh.^{1,2,3} <i>Didymium difforme</i> (Pers.) Gray^{4,8} <i>Didymium eximium</i> Peck^{2,3} <i>Didymium floccosum</i> G.W. Martin, K.S. Thind & Rehill **¹ <i>Didymium iridis</i> (Ditmar) Fr.^{2,3} <i>Didymium melanospermum</i> (Pers.) T. Macbr^{1,2,3} <i>Didymium minus</i> (Lister) Morgan^{4,8} <i>Didymium nigripes</i> (Link) Fr. *¹ <i>Didymium squamulosum</i> (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist^{1,2,3}

	<i>Didymium verrucosporum</i> A.L. Welden ** ¹
Physaraceae	<i>Badhamia affinis</i> Rostaf. ^{7,8} <i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. ^{7,8} <i>Craterium leucocephalum</i> (Pers. ex. J.F.Gmel.) Ditmar ^{1,2,3} <i>Fuligo muscorum</i> Alb. &Schwein.** ¹ <i>Fuligo septica</i> (L.) F.H.Wigg. ^{2,3,6} <i>Physarella oblonga</i> (Berk. & M.A. Curt.) Morgan ^{1,2,3} <i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall. ^{1,2,3,6,7,8} <i>Physarum auriscalpium</i> Cooke * ¹ <i>Physarum bethelii</i> T. Macbr. ex G.Lister ^{2,3} <i>Physarum bivalve</i> Pers. ^{1,2,3} <i>Physarum bogoriense</i> Racib. ^{1,3,4,8} <i>Physarum cinereum</i> (Batsch) Pers. ^{2,3,4,8} <i>Physarum compressum</i> Alb. &Schwein. ^{1,2,5,6} <i>Physarum didermoides</i> (Pers.) Rostaf. ^{2,3} <i>Physarum flavicomum</i> Berk. ^{1,3,4,7,8} <i>Physarum globuliferum</i> (Bull.) Pers.* ¹ <i>Physarum gyrosum</i> Rostaf. ³ <i>Physarum hongkongense</i> Chao H. Chung ** ¹ <i>Physarum javanicum</i> Racib. ^{4,8} <i>Physarum melleum</i> (Berk. & Broome) Masee ^{1,2,3} <i>Physarum nitens</i> (Lister) Ing ^{2,3} <i>Physarum nucleatum</i> Rex * ¹ <i>Physarum oblatum</i> T.Macbr. ² [como <i>P. maydis</i> (Morgan) Torrend] <i>Physarum penetrale</i> Rex * ¹ <i>Physarum pezizoideum</i> (Jungh.) Pav. & Lagarde ³ <i>Physarum polycephalum</i> Schwein. ^{2,3,4,6,8} <i>Physarum pusillum</i> (Berk. & Curtis) G. Lister ^{2,3,4,7,8} <i>Physarum stellatum</i> (Masee) G.W. Martin ^{1,2,3} <i>Physarum tenerum</i> Rex ^{1,2} <i>Physarum venum</i> Sommerf. ^{2,3} <i>Physarum viride</i> (Bull.) Pers. ^{1,3} <i>Physarum viride</i> var. <i>aurantium</i> (Bull.) Lister * ¹
STEMONITOMYCETIDAE	
STEMONITALES	
Stemonitaceae	<i>Comatricha elegans</i> (Racib.) G.Lister ^{1,7,8} <i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab.) Rostaf. ^{1,6,7,8} <i>Enerthenema papillatum</i> (Pers.) Rostaf. ^{7,8} <i>Macbrideola martinii</i> (Alexop. & Beneke) Alexop.* ¹ <i>Macbrideola scintillans</i> H.C. Gilbert * ¹

	<i>Stemonaria laxa</i> Nann.-Bremek. & Y. Yamam *** ¹
	<i>Stemonaria longa</i> (Peck) Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam. ^{1,3}
	<i>Stemonitis axifera</i> (Bull.) T. Macbr. ^{1,3}
	<i>Stemonitis axifera</i> var. <i>smithii</i> (T. Macbr.) Hagelst.* ¹
	<i>Stemonitis fusca</i> Roth ^{1,2,3,5,6,7,8}
	<i>Stemonitis herbatica</i> Peck* ¹
	<i>Stemonitis pallida</i> Wingate* ¹
	<i>Stemonitis splendens</i> Rostaf. ^{1,2,3}
	<i>Stemonitopsis aequalis</i> (Peck) Y. Yamam.* ¹
	<i>Stemonitopsis hyperopta</i> (Meyl.) Nann.-Bremek.* ¹
	<i>Stemonitopsis typhina</i> (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek.* ¹

Agradecimentos

Este trabalho constitui parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos da Universidade Federal de Pernambuco. Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto (proc. 130918/2011-3 e 305967/2009), aos Drs. Jadergudson Pereira e José Luiz Bezerra, da Universidade Estadual de Santa Cruz, BA, pelo apoio logístico, à família Berbert, proprietários da RPPN Serra do Teimoso e funcionários, pela disponibilidade e acolhimento.

4. COOCORRÊNCIA DE MIXOMICETOS E FUNGOS LIGNOCELULOLÍTICOS AFILOFOROIDES EM AMBIENTE DE FLORESTA ATLÂNTICA NO SUL DO ESTADO DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL ²

RESUMO

Mixomicetos e macrofungos lignocelulolíticos afiloforoides são, com frequência, encontrados compartilhando troncos caídos em florestas úmidas e secas. As possíveis interações entre esses dois tipos de organismos não tem sido alvo de estudos nos diferentes ecossistemas onde foram registradas. Este estudo, o primeiro realizado em Floresta Atlântica, teve como objetivo investigar e registrar a existência de coocorrências entre mixomicetos e macrofungos afiloforoides decompositores de madeira contribuindo para o conhecimento da ecologia destes organismos. Na RPPN Reserva Natural da Serra do Teimoso, localizada no município de Jussari, sul do Estado da Bahia, 20 pontos de coleta distando 100 m entre eles foram estabelecidos e georeferenciados. Neles, 42 troncos mortos caídos foram investigados para coleta de mixocarpos e basidiomas. Em duas excursões com duração de cinco dias, cada, realizadas no período seco (julho) e período mais úmido (dezembro) de 2011, quatro pesquisadores realizaram a coleta de 403 mixocarpos e 90 basidiomas, além da anotação de dados gerais dos troncos em um total de 120 horas de trabalho de campo. A coocorrência entre as espécies foi verificada através de análise de Checkerboardedness, índice de C-score e pairwise, com o uso do programa Ecosim 7.0. Foram registrados representantes das seis ordens de mixomicetos, distribuídos em nove famílias, 16 gêneros e 64 espécies e variedades, predominando as Trichiaceae. Os macrofungos estão representados por 29 espécies (destas, quatro são novos registros para a Região Nordeste), distribuídas em dez gêneros, com predominância da família Polyporaceae. Maior número de mixocarpos foi encontrado no período mais úmido (dezembro) e de basidiomas no período mais seco (julho). Grau de decomposição da madeira, capacidade de absorção de água e contato dos troncos com o solo pareceram influenciar na ocorrência. Condições macro e microclimáticas parecem influenciar na esporulação dos dois grupos de organismos investigados e, em decorrência, na coocorrência entre as espécies. Dos mixocarpos coletados 77% estavam em coocorrência com 86% dos basidiomas. As análises de Checkerboardedness mostraram médias de C-score da matriz de espécies encontradas consistentemente menores que as médias das

matrizes simuladas, com desvio padrão próximo de três, o que aponta para uma coocorrência entre as espécies maior do que seria esperado ao acaso, confirmando as observações de campo.

Palavras-chave: Myxomycetes; ecologia; interação; facilitação; fungos.

² Trabalho a ser enviado para publicação na revista *Fungal Diversity* como Coocorrência de mixomicetos e fungos lignocelulolíticos afiloforoides em ambiente de Floresta Atlântica no sul do Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. Powell, N.; Lima, V.; Bezerra, A.; Gibertoni, T.; Cavalcanti, L.H

INTRODUÇÃO

Na natureza, ambientes terrestres e aquáticos contém assembléias de diversas espécies, em diferentes proporções e desempenhando diferentes funções. Essas comunidades possuem propriedades que correspondem não somente à soma das propriedades dos indivíduos, como também à soma das suas interações. Os estudos a respeito destas interações entre espécies que habitam os diversos ecossistemas, têm se baseado na teoria ecológica clássica, que diferencia tais relações como antagônicas (predação, competição, herbivoria e parasitismo) ou cooperativas, como o mutualismo.

O conceito de facilitação, considerada uma interação ecológica positiva, foi introduzido recentemente nesses estudos. Neste processo, apenas pela própria presença ou por suas atividades tróficas, um organismo altera o ambiente, proporcionando a organismos de outros grupos acesso a determinados recursos, sem que, pelo menos de forma mensurável, receba algum benefício em troca (Baldauf, 2008; Begon; Townsend; Harper, 2007; Bruno; Stachowicz; Bertness, 2003). Este processo foi inicialmente evidenciado em regiões áridas ou estressantes, onde poucos recursos são compartilhados por comunidades distintas e flutua em intensidade, mesclando-se com as outras formas de interações cooperativas e antagônicas, na medida em que as características do ambiente também oscilam (Stachowicz, 2001; Tirado, Pugnaire, 2005). Mais recentemente, as interações entre espécies têm sido estudadas através do conceito de redes em que são considerados os diversos tipos de interações que acontecem simultaneamente entre as espécies/organismos de uma comunidade e que fornecem uma estrutura unificadora para a investigação dos padrões destas interações em níveis de comunidade (Proulx *et al.*, 2005).

Os fungos participam de diferentes tipos de interações cooperativas, como as micorrizas (fungos e plantas vasculares), líquens (fungos e microrganismos fotossintetizantes como microalgas e cianobactérias) e associações com insetos diversos, em particular com formigas cortadeiras do gênero *Atta*; são também muito conhecidas interações antagônicas, como parasitismo, especialmente com plantas de interesse econômico, como *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora, a vassoura-de-bruxa em culturas de cacau, e competição, como a que acontece entre macrofungos decompositores de madeira e entre macrofungos e bactérias que habitam troncos caídos (Alexopoulos, 1996; Boddy, 2000; Clausen, 1996).

Há uma concordância entre os especialistas que o principal papel ecológico dos fungos é o de reciclador de matéria orgânica, decompondo madeira nos mais diversos

ambientes (Alexopoulos, 1996; De Boer *et al.*, 2005; Magan, 2008). Esta atividade é especialmente importante em florestas, onde os fungos são os principais agentes da decomposição da celulose e lignina, determinando as quantidades de nutrientes que são liberados de volta para estes ecossistemas e influenciando diretamente na produção de biomassa. Esta habilidade resulta em alterações físicas e químicas do substrato que proporcionam ambiente favorável para o desenvolvimento de diversos outros organismos, caracterizando-os como facilitadores. Exemplos desta facilitação, onde se destacam os macrofungos afiloforoides, pertencentes ao subfilo Agaricomycotina, são demonstrados por espécies pioneiras que colonizam ambientes recentemente perturbados e que melhoram estes ambientes permitindo a ocupação por outras espécies sucessoras (Begon; Townsend, Harper, 2007; Bruno; Stachowicz; Bertness, 2003; Raven; Evert, Eichhorn, 2001).

Como resultado destas interações é comum encontrar-se em florestas úmidas e tropicais grandes troncos e galhos caídos ao solo ocupados por macrofungos, líquens, musgos, artrópodes e mixomicetos (Heilmann-Clausen; Boddy, 2008; Raven; Evert; Eichhorn, 2001). Este último grupo de organismos, embora ocupe outros tipos de microhabitat, é constituído por espécies predominantemente lignícolas, que tem sua abundância e distribuição influenciada pela umidade e disponibilidade de matéria vegetal em decomposição (Gray; Alexopoulos, 1968). Madeira não degradada ou pouco decomposta raramente abriga mixomicetos (Kalyanasundaran, 2004). Nos troncos que abrigam mixomicetos também são encontrados micélio e basidiomas na maioria dos casos de bosques de coníferas e em todos os casos de bosques de angiospermas (Gray; Alexopoulos, 1968; Kalyanasundaran, 2004). São conhecidos registros de associações de mixomicetos com musgos, líquens e fungos para florestas na Europa e América do Norte (Dudka; Romanenko, 2006; Schnittler; Stephenson, 2000), porém estas informações são escassas para a América do Sul. Registros de interações positivas de mixomicetos com coleópteros, particularmente da família *Staphylinidae*, em troncos mortos caídos são relatados por Lemos *et al.* (2010) para ambiente de Floresta Atlântica, no Nordeste do Brasil. A maioria dos relatos, todavia, são achados acidentais, como a citação de *Physarum rigidum* (G. Lister) G. Lister sobre Polyporaceae não identificada, no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo (Farr, 1968).

Em nível mundial, poucos trabalhos foram direcionados para o entendimento da natureza das associações entre mixomicetos e outros organismos. Cultivo em laboratório demonstrou que o plasmódio de *Badhamia utricularis* (Bull.) Berk. é atraído por substâncias produzidas por *Stereum hirsutum* (Willd) Pers., confirmando observações de

campo que apontavam para uma efetiva associação entre estas duas espécies (Lister, 1925; Madelin; Aldus; Knowles, 1975). Além desta espécie, são exemplos de interações antagônicas *Badhamia nitens* Berk e *B. capsulifera* (Bull.) Berk., consideradas fungívoras verdadeiras, e *Physarum rigidum*, citado como parasita em cogumelos (Ing, 1994; Lister, 1925; Madelin; Aldus; Knowles, 1975).

Alguns fungos, como os pertencentes ao gênero *Nectria* (Fr.) Fr., são considerados mixomicetícolas, pois se desenvolvem e esporulam sobre esporocarpos de mixomicetos (Ing, 1994; Mobin, 1997; Rogerson; Stephenson, 1993). A ação do plasmódio sobre basidiomas também pode ser negativa e Desrumaux *et al.* (2003) relatam danos causados por *Stemonitis herbatica* Peck e *Physarum compressum* Alb. & Schwein. em cultivos comerciais de *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. No entanto, apesar de confirmarem interações de predação para coleópteros e comensalismo para briófitas, Dudka e Romanenko (2006) consideraram como neutras as relações dos mixomicetos com fungos, em estudo realizado em ambientes naturais do leste europeu.

Considerando a frequência com que são observados macrofungos e mixomicetos em troncos mortos caídos em florestas úmidas tropicais, o presente estudo foi direcionado para investigar a existência de coocorrência entre estes organismos e macrofungos afiloforoides em ambiente de Floresta Atlântica, no Nordeste do Brasil.

ÁREA DE ESTUDO

A Reserva Particular do Patrimônio Natural da Mata Atlântica Serra do Teimoso, área escolhida para o desenvolvimento deste estudo, está situada no município de Jussari, região sul do Estado da Bahia (15°09'16'' S e 39°31'24'' W) e é formada por 200 ha de floresta atlântica mista semidecidual e ombrófila sub-montana, em bom estado de conservação, apesar do longo histórico de cultura cacaueteira da região. As cabrucas, forma regional da cultura cacaueteira feita sob a sombra das árvores nativas, instalou-se na região desde o início do século 19, e certamente influenciou positivamente na conservação das matas nativas. A RPPN dista cerca de 57 km do litoral e a altitude varia entre 200 e 850 m, desde que a reserva inclui uma das encostas da Serra da Ouricana que faz parte do Complexo das Serras das Lontras. O clima é influenciado por precipitações anuais entre 1200 e 1600 mm, bem distribuídas, com dois a três meses mais secos e pode ser considerado como Am (transicional entre Af e Aw) na classificação de Köppen. Com

composição florística bem estudada e com alto índice de diversidade, 667 espécies de angiospermas e 60 de pteridófitas foram registradas por Amorim *et al* (2005), isto podendo ser um reflexo da transição entre florestas estacionais nas cotas inferiores e ombrófilas nas mais altas. São comuns indivíduos das espécies *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze (jequitibá), *Hymenaea* spp. (jatobá), *Tabebuia billbergii* (pau-darco), *Cavanillesia arborea* K. Schum. (imbaré ou barriguda) e *Sterculia curiosa* (Vell.) Taroda (chichá) que alcançam os 50 m de altura (Amorim *et al.*, 2005). Ponto turístico da reserva, uma plataforma de observação, utilizada por ornitólogos, está instalada na copa de um jequitibá a 30 m do chão.

O Complexo das Serras das Lontras apresenta um relevo muito variado com locais fortemente ondulados com declividades entre 20% e 45% e montanhosos, com declividades entre 45% e 75%, não sendo raros os pontos com relevo escarpado (com declividade acima de 75%), com os trechos mais baixos não alcançando os 100 m e topos atingindo mais de 1000 m. A área é formada predominantemente por latossolos originados de rochas cristalinas com pouca diferenciação morfológica, fortemente drenados, porosos e de coloração amarela. Em áreas de cristas de elevações são observadas associações de neossolos litólicos e afloramentos rochosos (Nacif *et al.*, 2009). Os estudos da flora da Serra das Lontras registram 735 espécies de angiospermas distribuídas em 110 famílias. São encontradas árvores de grande porte, como *Coupeia impressa* Prance (oiti), *Macrolobium latifolium* Vogel (óleo comumbá), *Andira fraxinifolia* Benth. (angelim) e *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (pau darco rosa) (Amorim; Matos, 2009).

A estação meteorológica mais próxima da RPPN Serra do Teimoso está localizada no município de Una, a cerca de 50 km a SE de Jussari. De acordo com os registros de precipitação desta estação automática do INMET, as chuvas acumuladas nas 12 semanas anteriores (inclusive) às datas de coleta foram de 487 mm em julho e 903 mm em dezembro (Figura 1). Apesar do histórico de distribuição uniforme das chuvas ao longo do ano, na região, a diferença entre os dois períodos foi claramente percebida em campo. Em julho, a vegetação se mostrou mais seca, o folheto estalava sob os pés, enquanto em dezembro, nas mesmas trilhas, existiam pontos de alagamento com alguns centímetros de profundidade e alguns troncos caídos se apresentavam encharcados de água. O solo raso dos aclives da serra, com pequenas rochas soltas, provavelmente colabora para a rápida

perda de umidade do ambiente, em regimes ligeiramente menores de chuva, como se verificou em julho de 2011.

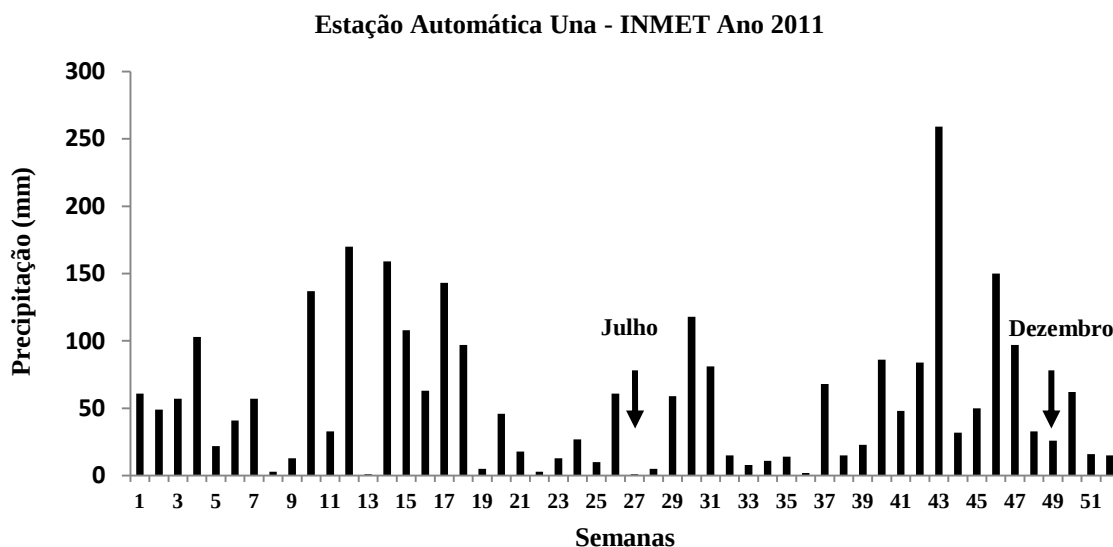


Figura 1 – Precipitação (mm) do ano de 2011. Estação automática de Una, distante 50 Km da RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA). As setas indicam os períodos de coletas.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de amostras

Duas excursões foram realizadas à RPPN Serra do Teimoso, com duração de cinco dias cada, em julho e dezembro de 2011, para coletas de mixomicetos e macrofungos afiloforoides. Vinte pontos foram escolhidos e georeferenciados (dez em cada excursão), levando-se em conta uma distância mínima de 100 m entre eles e a presença de pelo menos dois ou três troncos mortos caídos. Em cada um destes pontos, visitados uma única vez, quatro coletores investigaram a superfície dos troncos escolhidos por 90 minutos, totalizando 120 horas de trabalho em campo. Todos os esporocarpos de mixomicetos e basidiomas encontrados, em coocorrência ou não, foram coletados, acondicionados segundo metodologia específica para cada grupo e transportado para o LABMIX-UFPE, em Recife, para tratamento adequado e identificação.

Para verificação da influência das características dos troncos na ocorrência das espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides e nas interações entre estas espécies, foram anotados os seguintes parâmetros: comprimento, diâmetro, percentual estimado de

contato com o solo (25;50;75;100), percentual estimado de cobertura pela casca (0;25;50;75;100), estado de decomposição da madeira, capacidade de absorção de água, pH da madeira.

O estado de decomposição da madeira foi estimado com o auxílio de uma faca de bolso (20 cm comp., lâmina de 8,5 cm x 2,7 cm x 2 mm, 140 g) que era deixada cair sobre o tronco da altura de 1 m, para evitar a variação da penetração da lâmina na madeira provocada por diferenças no esforço muscular ou fadiga do coletor.

Para aferição da capacidade de absorção de água e pH da madeira, fragmentos de todos os troncos foram coletados, desidratados em estufa a 50° C até que atingissem peso constante e em seguida mergulhados em água. A capacidade de absorção foi calculada pela diferença entre o peso seco e o totalmente encharcado e expressa em percentual.

O pH da água de imersão de cada fragmento foi medido após 24 horas, empregando-se um pHgâmetro de bolso.

Dados de temperatura e pluviosidade foram obtidos da estação automática Una – A437 do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET distante aproximadamente 50 km a sudoeste da RPPN Serra do Teimoso.

A identificação foi feita segundo literatura e técnica específica para cada organismo, adotando-se Martin e Alexopoulos (1969), Farr (1976), Lado e Pando (1997) e Poulain *et al.* (2011) para os mixomicetos e Ryvardeen (1991) e Ryvardeen e Gilbertson (1994) para os fungos.

Análises Estatísticas

Para verificação da coocorrência entre as espécies foi montada uma matriz de presença e ausência, considerando como colunas os 42 troncos em que foram coletados os espécimes e como linhas as 89 espécies dos dois grupos de organismos neles encontradas. O programa EcoSim 7.0 (Gotelli; Entsminger, 2005) foi utilizado para o cálculo de checkerboardedness (Diamond, 1975) para três situações. Na primeira análise foram consideradas linhas e colunas fixas, ou seja, as somas das espécies e dos troncos foram consideradas as mesmas para cálculo das médias de C-score (Stone; Roberts, 1990) e para as 5.000 reamostragens feitas para comparação de modelo nulo. Este é o modo default do programa, aconselhado pelos seus autores, desde que diminui a possibilidade de erros do tipo 1. Também foi executada a análise com linhas fixas e colunas equiprováveis, modo também aconselhado pelos autores, em que a soma das espécies é mantida, mas os troncos

são tratados como equiprováveis. Por último, os dados foram analisados considerando as colunas fixas e as linhas equiprováveis, o que significa que foi eliminada a diferença entre espécies raras e abundantes. Este último formato deve ser considerado com cuidado, já que os autores informam que o risco de erros do tipo 1 ou 2 aumenta.

RESULTADOS

Um elevado percentual de incidência (90%) de mixomicetos e/ou macrofungos foi registrado nos 42 troncos examinados, sendo obtidos 403 mixocarpos e 90 basidiomas, correspondendo, respectivamente, a 60 espécies de mixomicetos e 29 espécies de macrofungos.

De modo geral os troncos analisados pertenciam a árvores de grande porte e a madeira, em diferentes estágios de decomposição, apresentava condições de umidade e pH favoráveis ao desenvolvimento dos dois grupos de organismos estudados (Tabelas 1-2).

Tabela 1 - Características dos 42 troncos mortos investigados na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA) para registro de coocorrência entre mixomicetos e fungos afiloforoides.

Tronco morto/parâmetro	Média	Valor mínimo	Valor máximo	Troncos (qtd) maior média	Troncos (qtd) menor média
Comprimento (m)	19,9	4,1	32	26	16
Diâmetro (cm)	44,9	18	100	17	25
Contato com o solo (%)	57	25	100	16	26
Presença de casca (%)	45	0	100	24	18
Degradação da madeira (cm)	1,99	1	5,5	19	23
Absorção de água (%)	280,9	103,9	1030,9	12	30
pH	5,55	4,3	6,8	22	20

Os três troncos onde não foram encontrados mixocarpos e basidiomas apresentavam comprimento um pouco acima da média, mas apenas 25% a 50% estavam em contato direto com o solo e o diâmetro estava abaixo da média; a casca ainda recobria cerca de 40% do tronco e a madeira não se encontrava muito degradada (entre 1 e 1,5 cm), com valores mais baixos de absorção de água (136 a 197 % do peso seco) e pH um pouco acima de 5,5.

Em apenas 17% dos troncos não foram encontrados mixocarpos (cinco em julho e dois em dezembro); nestes troncos, com exceção do comprimento, todos os valores estavam abaixo das médias gerais, com a madeira menos degradada e com menor capacidade de absorção de água (Tabelas 1-2). Basidiomas não foram encontrados em

28,5% dos troncos examinados (seis em julho e seis em dezembro) e neles não foi observado um padrão na variação das médias (Tabela 2).

Nos dez troncos em que os mixomicetos foram mais abundantes, todos os parâmetros analisados estavam acima da média, destacando-se os relacionados com a degradação da madeira (2,3 cm) e capacidade de absorção de água (373,8 % do peso seco). Em 90% destes troncos também foram encontrados basidiomas.

Os dez troncos mais produtivos para macrofungos afiloforoides apresentaram valores correspondentes ao contato com o solo (55%) e pH (5,52) ligeiramente menores que as médias gerais, porém o comprimento e diâmetro eram maiores, havia menos cobertura de casca, a madeira estava mais degradada e com maior capacidade de absorção de água. Em todos estes troncos foram coletados mixocarpos e a maioria (60%) também se incluía entre os mais produtivos para os mixomicetos.

Tabela 2 – Características dos 42 troncos analisados na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA) para registro de coocorrência entre mixomicetos e fungos afiloforoides. Comparação entre períodos de coletas.

Tronco morto/ parâmetro	Média		Valor mínimo		Valor máximo		Troncos (qtd/%) maior média		Troncos (qtd/%) menor média	
Coleta/período	Jul	Dez	Jul	Dez	Jul	Dez	Jul	Dez	Jul	Dez
Comprimento (m)	19	21	4,1	7	32	29,5	11/50	13/65	11/50	7/35
Diâmetro (cm)	43,7	46,3	25	18	100	90	8/36	8/40	14/64	12/60
Contato com o solo (%)	51	63	25	25	100	100	6/27	10/50	16/73	10/50
Presença de casca (%)	57	31	0	0	100	100	12/54	9/45	10/46	11/55
Degradação madeira (cm)	1,85	2,14	1	1	3,40	5,50	9/41	5/25	13/59	15/75
Absorção de água (%)	321,7	236	136,3	103,9	1030,9	615	7/31	8/40	15/69	12/60
pH	5,68	5,42	4,6	4,3	6,8	6,6	13/59	10/50	9/41	10/50

Riqueza, frequência e abundância das espécies

Seis ordens, nove famílias, 16 gêneros, 60 espécies e quatro variedades de mixomicetos foram registrados em 80% dos troncos examinados (Tabela 3). No período de menor pluviosidade (julho) foram obtidos 172 espécimes (43% do total), onde estavam representadas 40 espécies, enquanto 231 espécimes, com 45 espécies, foram coletados no período de maior pluviosidade (dezembro). Pouco menos da metade das espécies (42%) foram encontradas em ambos os períodos, destacando-se pela abundância e frequência *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M.L. Farr (67 espécimes), *Ceratiomyxa fruticulosa* (O. F. Mull.) T. Macbr. (57 espécimes) e *Arcyria denudata* (L.) Wettst. (23 espécimes). Estas

espécies são conhecidas como superabundantes em estudos realizados em regiões tropicais, com registro bem conhecido para a Floresta Atlântica brasileira (Cavalcanti, 2002; Cavalcanti *et al.*, 2006). As Stemonitaceae foram mais abundantes e frequentes em julho, com espécies como *Stemonitis axifera* (Bull.) T.Macbr. , *S. fusca* Roth e *S. splendens* Rostaf. só sendo encontradas nesta coleta, enquanto que as Cribrariaceae foram mais abundantes e frequentes em dezembro, com espécies como *Cribraria languescens* Rex e *C. microcarpa* (Schrad.) Pers. só encontradas nesse período (Figuras 2-3).

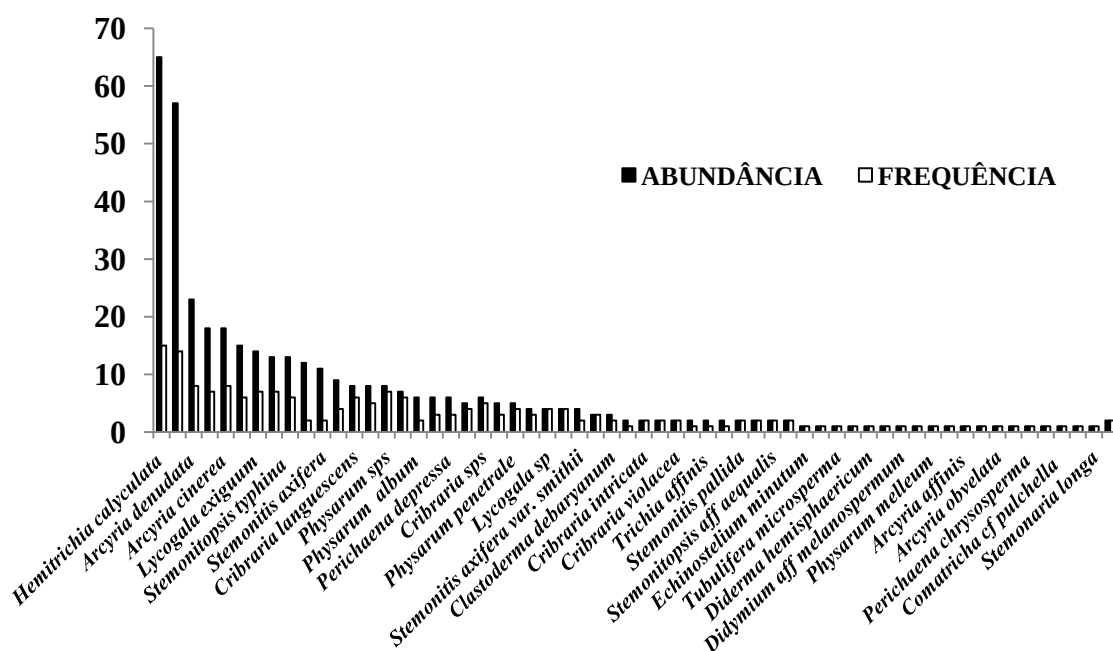


Figura 2 – Abundância (espécimes coletados) e frequência (número de pontos de coleta em que a espécie foi encontrada) de espécies de mixomicetos encontrados em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia)

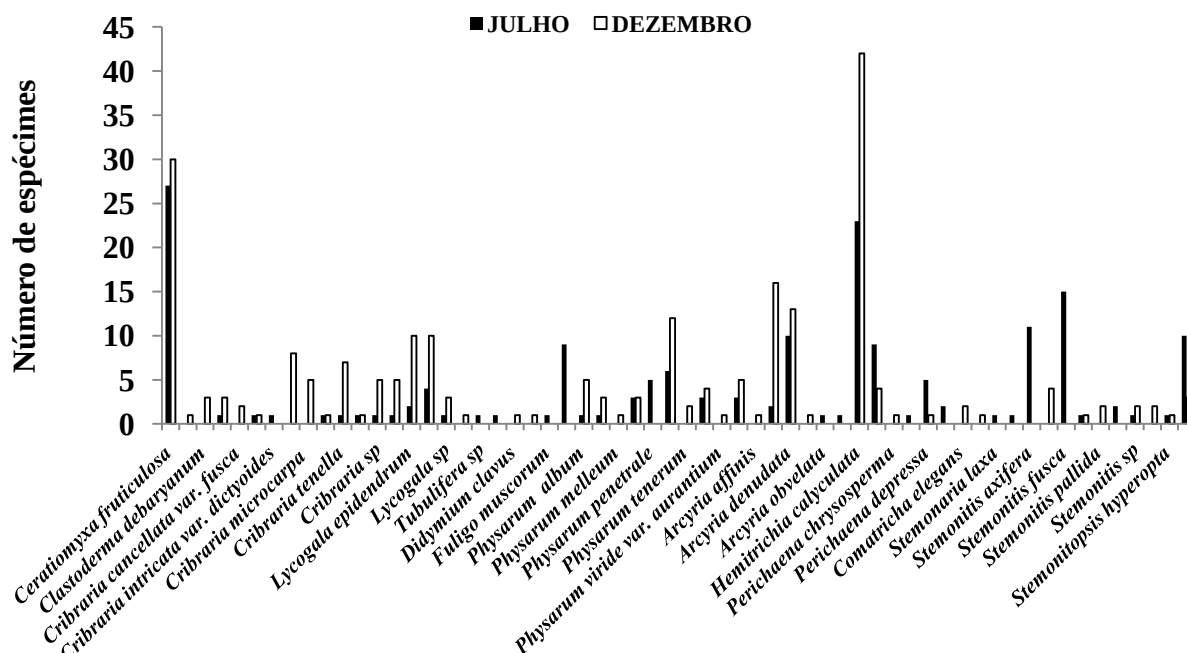


Figura 3 – Abundância das espécies de mixomicetos coletadas em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia) em julho e dezembro de 2011.

Na coleta realizada em julho foram encontrados 57 basidiomas (63% do total) representando 17 espécies e apenas 33 foram obtidos em dezembro, distribuídos em 16 espécies (Figura 4). No total, representantes de 29 espécies, distribuídas em 19 gêneros e 10 famílias, foram coletados (Tabela 3). *Trametes* sp., *Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat., *Ganoderma tornatum* (Pers.) Bres. e *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill foram coletadas nos dois períodos (14%). As famílias Fomitopsidaceae, representada por *Fomitella supina* (Sw.) Murrill e Meripilaceae, representada por *Rigidoporus lineatus* (Pers.) Ryvarden e *R. microporus* (Sw.) Overeem, foram registradas apenas na coleta de julho (Figura 4). Na família Polyporaceae, *Earliella scabrosa* (Pers.) Gilb. & Ryvarden e *Trametes modesta* (Kunze ex Fr.) Ryvarden só tiveram basidiomas coletados em dezembro. As espécies mais abundantes e frequentes, *F. supina*, *P. gilvus* e *R. lineatus*, com nove basidiomas coletados cada (Figura 5), têm ocorrência conhecida para vários fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil (Baltazar, Gibertoni, 2009; Maia, Carvalho, 2012).

As espécies *Hymenochaete cacao* (Berk.) Berk. & M.A. Curtis, *Pyrofomes lateritius* (Cooke) Ryvarden, *Stecchericium seriatum* (Lloyd) Maas Geest. e *Trametes lactinea* (Berk.) Sacc. foram registradas pela primeira vez para a Região Nordeste.

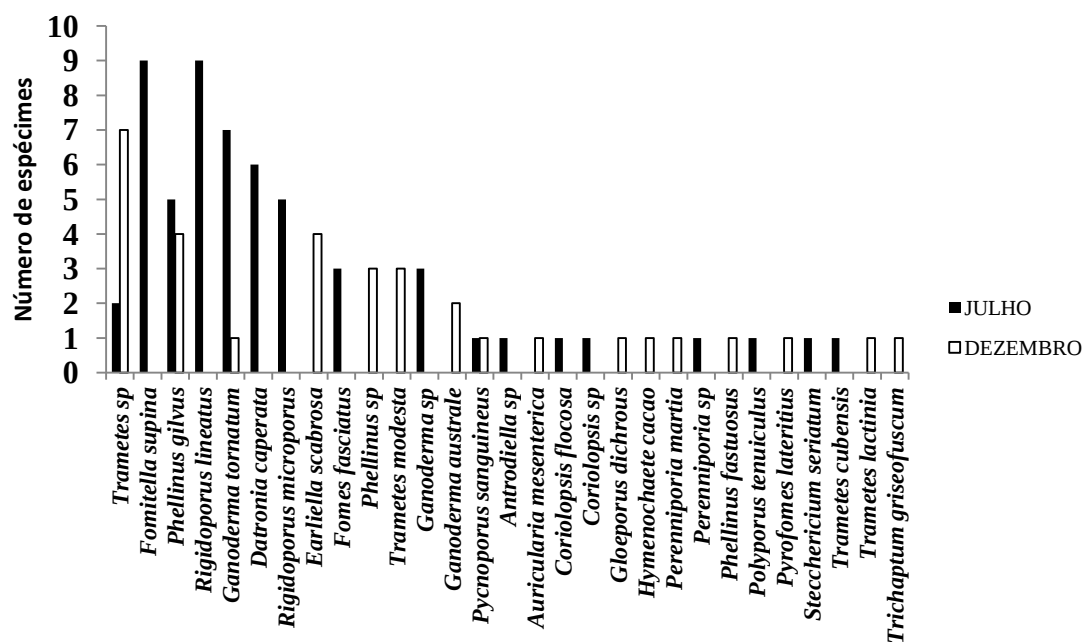


Figura 4 – Abundância de espécies de macrofungos afiloforoides coletados em julho e dezembro de 2011 sobre troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).

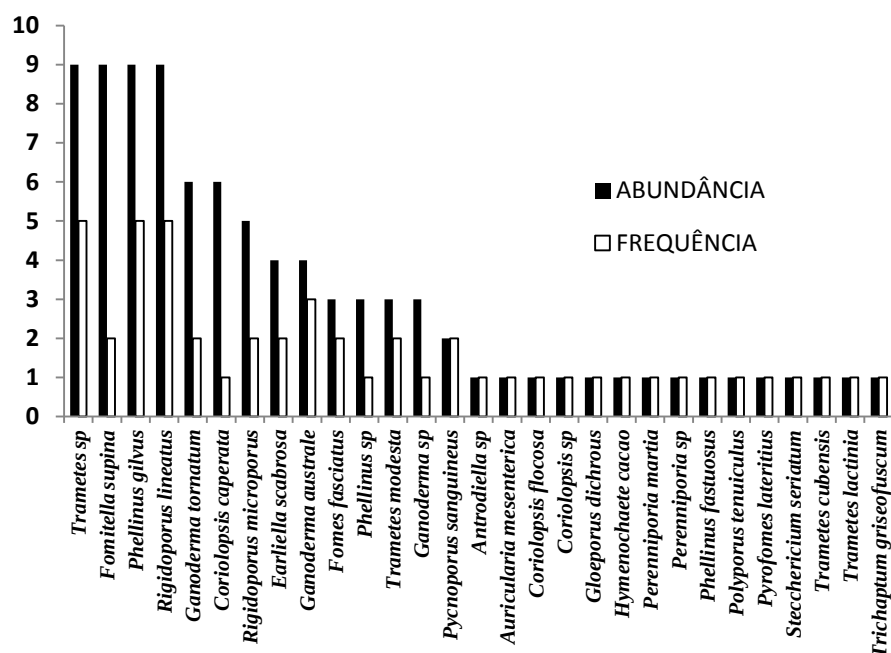


Figura 5 – Abundância (espécimes coletados) e frequência (número de pontos de coleta em que a espécie foi encontrada) de espécies de macrofungos afiloforoides encontrados em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia)

Coocorrências

Em cada um dos 20 pontos de coleta, dois ou três troncos mortos caídos foram investigados (total=42) e considerados como parcelas. Mais da metade (77%) dos mixocarpos coletados compartilhavam os troncos com 86% dos basidiomas coletados, mas em 43% deles não foram observadas coocorrências. O valor do coeficiente de correlação de Pearson (0,4722) não mostrou a existência de uma forte correlação entre o número de mixocarpos e basidiomas distribuídos nos troncos, embora indique uma tendência positiva para a coocorrência.

As nove espécies de mixomicetos e a única espécie de macrofungos nunca encontradas em coocorrência estavam representadas por apenas um ou dois espécimes *Dictydiaethalium plumbeum*, *Cribraria languescens*, *Cribraria microcarpa* e *Lycogala exiguum* apresentaram número maior de mixocarpos em coausência do que em coocorrência com o grupo de macrofungos estudado (Tabela 3).

Tabela 3 – Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides registradas em coocorrência em troncos mortos caídos na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, Bahia).

Espécies	Espécimes em coocorrência (n ^o)		Espécimes coletados (n ^o)
	Julho	Dezembro	
Mixomicetos			
<i>Arcyria affinis</i> Rostaf.	0	0	1
<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.	2	13	18
<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst.	8	13	23
<i>Arcyria minuta</i> Buchet	0	1	1
<i>Arcyria obvelata</i> (Oeder.) Onsberg	1	0	1
<i>Arcyria</i> sp	1	0	1
<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (O. F. Mull.) T. Macbr	27	13	57
<i>Clastoderma debaryanum</i> A. Blytt	0	3	3
<i>Comatricha elegans</i> (Racib.) G. Lister	0	2	2
<i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab. ex Berk.) Rostaf.	0	0	1
<i>Cribraria cancellata</i> (Batsch.) Nann.-Bremek.	1	2	4
<i>C. cancellata</i> var. <i>fusca</i> (Lister) Nann.-Bremek.	0	2	2
<i>Cribraria intricata</i> Schrad.	1	0	2
<i>C. intricata</i> var. <i>dictyoides</i> (Cooke & Balf. f.) Lister	1	0	1
<i>Cribraria languescens</i> Rex	0	3	8
<i>Cribraria microcarpa</i> (Schrad.) Pers.	0	2	5
<i>Cribraria</i> sp.	1	3	6
<i>Cribraria splendens</i> (Schrad.) Pers.	1	1	2

<i>Cribraria tenella</i> Schrad.	1	5	8
<i>Cribraria violacea</i> Rex	1	1	2
<i>Dictydiaethalium plumbeum</i> (Schumach.) Rostaf.	1	0	5
<i>Diderma hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem.	1	0	1
<i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh	0	0	1
<i>Didymium</i> aff. <i>melanospermum</i> (Pers.) T.Macbr	0	0	1
<i>Echinostelium minutum</i> de Bary	0	1	1
<i>Fuligo muscorum</i> Alb. & Schwein	0	0	1
<i>Hemitrichia calyculata</i> (Speg.) M. L. Farr	23	27	65
<i>Hemitrichia serpula</i> (Scop.) Rostaf. ex Lister	9	3	13
<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fries	2	10	12
<i>Lycogala exiguum</i> Morgan	0	6	14
<i>Lycogala</i> sp.	1	3	4
<i>Perichaena chrysosperma</i> (Curr.) A. Lister	0	0	1
<i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rostaf.	1	0	1
<i>Perichaena depressa</i> Libert	5	0	6
<i>Physarella oblonga</i> (Berk. & M.A. Curt.) Morgan	9	0	9
<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall.	1	3	6
<i>Physarum</i> cf. <i>flavicomum</i> Berk.	1	1	4
<i>Physarum melleum</i> (Berk. & Broome) Masee	0	0	1
<i>Physarum nucleatum</i> Rex	3	3	6
<i>Physarum penetrale</i> Rex	3	0	5
<i>Physarum stellatum</i> (Masee) G. W. Martin	6	10	18
<i>Physarum tenerum</i> Rex	0	2	2
<i>Physarum viride</i> (Bull.) Pers	1	3	7
<i>P. viride</i> var. <i>aurantium</i> (Bull.) Lister	0	0	1
<i>Physarum</i> SP.	1	4	8
<i>Stemonaria laxa</i> Nann.-Bremek. & Y. Yamam	0	0	1
<i>Stemonaria longa</i> (Peck) Nann.-Bremek., R. Sharr & Y.Yamam.	1	0	1
<i>Stemonitis axifera</i> (Bull.) T.Macbr.	11	0	11
<i>S. axifera</i> var. <i>smithii</i> (T. Macbr.) Hagelst.	0	3	4
<i>Stemonitis fusca</i> Roth	15	0	15
<i>Stemonitis herbatica</i> Peck	1	0	2
<i>Stemonitis pallida</i> Wingate	0	2	2
<i>Stemonitis splendens</i> Rostaf.	1	0	2
<i>Stemonitis</i> sp	1	2	3
<i>Stemonitopsis aequalis</i> (Peck) Y. Yamam.	0	2	2
<i>Stemonitopsis hyperopta</i> (Meyl.) Nann.-Bremek.	1	1	2
<i>Stemonitopsis typhina</i> (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek.	10	3	13
<i>Trichia affinis</i> de Bary	2	0	2
<i>Tubifera microsperma</i> (Berk. & M.A.Curtis) Lado	0	1	1
<i>Tubifera</i> sp.	1	0	1

Macrofungos afiloforoides			
<i>Antrodiella</i> sp	1	0	1
<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers.	0	1	1
<i>Coriolopsis floccosa</i> (Jungh.) Ryvarden	1	0	1
<i>Coriolopsis</i> sp.	1	0	1
<i>Datronia caperata</i> (Berk.) Ryvarden	6	0	6
<i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden	0	2	4
<i>Fomes fasciatus</i> (Sw.) Cooke	3	0	3
<i>Fomitella supina</i> (Sw.) Murrill	5	0	9
<i>Ganoderma australe</i> (Fr.) Pat.	0	2	2
<i>Ganoderma</i> sp.	3	0	3
<i>Ganoderma tornatum</i> (Pers.) Bres.	7	1	8
<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.	0	1	1
<i>Hymenochaete cacao</i> (Berk.) Berk. & M. Curtis	0	1	1
<i>Perenniporia martia</i> (Berk.) Ryvarden	0	1	1
<i>Perenniporia</i> sp.	1	0	1
<i>Phellinus fastuosus</i> (Lév.) Ryvarden	0	1	1
<i>Phellinus gilvus</i> (Schwein.) Pat.	5	4	9
<i>Phellinus</i> sp.	0	0	3
<i>Polyporus tenuiculus</i> (P. Beauv.) Fr.	1	0	1
<i>Pycnoporus sanguineus</i> (L.) Murrill	0	1	2
<i>Pyrofomes lateritius</i> (Cooke) Ryvarden	0	1	1
<i>Rigidoporus lineatus</i> (Pers.) Ryvarden	9	0	9
<i>Rigidoporus microporus</i> (Sw.) Overeem	3	0	5
<i>Stecchericum seriatum</i> (Lloyd) Maas Geest.	1	0	1
<i>Trametes cubensis</i> (Mont.) Sacc.	1	0	1
<i>Trametes lactinia</i> (Berk.) Sacc.	0	1	1
<i>Trametes modesta</i> (Kunze ex Fr.) Ryvarden	0	3	3
<i>Trametes</i> sp.	2	7	9
<i>Trichaptum griseofuscum</i> (Mont.) Ryvarden	0	1	1
Iturr			

A média do índice escolhido para a análise, o C-score, que representa o número de pares de espécies que não ocorrem juntas em nenhum tronco foi a mesma, como era de se esperar, para as três análises (Tabela 4). Considerando-se, primeiramente, a análise que levou em conta as médias fixas das somas das espécies e dos troncos, ou seja, o modo mais conservador sugerido para o programa, verifica-se que este foi menor que a média das matrizes simuladas e que isto ocorreu na comparação em todas as 5.000 simulações. A análise informa, ainda, que o desvio padrão deste índice foi quase três vezes menor que a média (SES = - 2,91090) e que este resultado está bem suportado com um p igual a

0,00245. O histograma resultante para as frequências das médias dos C-scores simulados pode ser visto na Figura 4.

Tabela 4 – Análises Checkerboardedness/Índice C-score – Matriz total. Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides encontradas sobre troncos mortos caídos nas coletas de julho e dezembro de 2011 efetuadas na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA).

C-Score	Espécies e Troncos fixos	Espécies fixas x Troncos equiprováveis	Espécies equiprováveis x Troncos fixos
Índice observado	5,57942	5,57942	5,57942
Média dos índices simulados	5,72350	6,55803	7,69972
Índice observado < índice simulado	5000	5000	5000
Índice observado = índice simulado	0	0	0
Índice observado > índice simulado	0	0	0
Desvio padrão da média	-2,91090	-14,61152	-7,54621
Significância (p)	0,00245	0,00449	0,07895

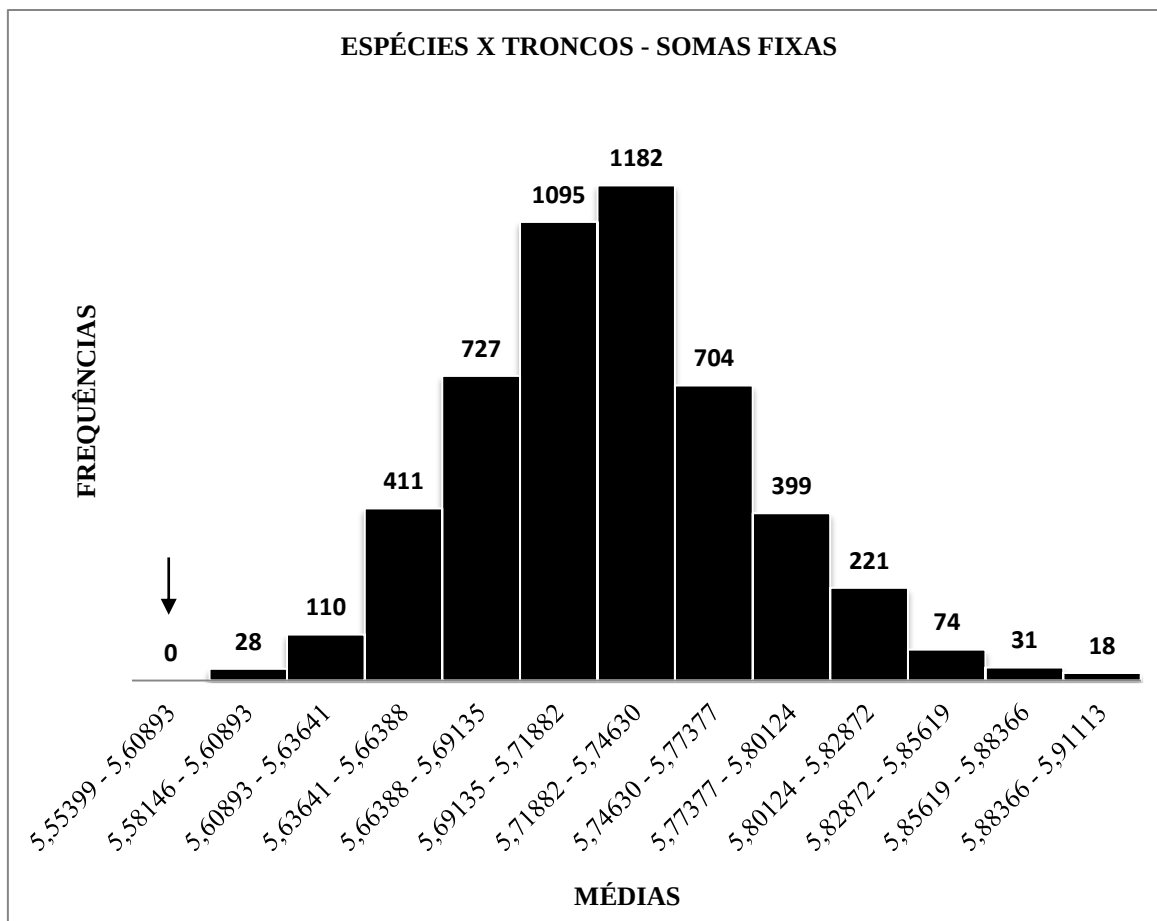


Figura 6 – Histograma de frequências de médias de C-score para as matrizes geradas onde se verifica o posicionamento da média da matriz real com SES = - 2.91090.

Na segunda análise, cujos ajustes mantêm a soma das espécies fixa, mas permite que a soma dos troncos seja equiprovável, percebe-se que a média das simulações aumenta consideravelmente e que em todas as 5.000 comparações, o índice da matriz real (5,57942) é menor do que a média (6,55803) e que o desvio padrão chega a ser mais que 14 vezes menor que as médias das matrizes simuladas, com uma significância de 0,00449 (Tabela 4). Neste modo de ajuste, os resultados informam que a comunidade de organismos estudada tem um alto grau de coocorrência entre as espécies encontradas, sendo muito maior do que seria esperado se ocorresse ao acaso.

No último formato de ajuste utilizado para as análises, as espécies foram consideradas equiprováveis, ou seja, com igual chance de ocorrer, eliminando a diferença entre espécies raras e abundantes, e mantiveram-se os troncos fixos. Apesar de este modo poder aumentar as chances de ocorrência de erros do tipo I, foi utilizado para efeito de comparação com os outros modos. Na Tabela 4 verifica-se que em todas as 5.000 simulações a média de C-score da matriz original (5,57942) foi menor que as médias das

matrizes simuladas (7,69972) e que o desvio padrão foi mais de sete vezes menor que a média (-7,54621), resultado suportado por um p igual a 0,07895, o que indica perda de resolução na análise e que, portanto, deve ser considerado com cuidado.

Mesmo que os valores encontrados com os ajustes mais conservadores sejam tomados para efeito de resultados, constata-se que a comunidade estudada apresenta uma coocorrência entre as espécies encontradas quase três vezes maior do que seria esperado ao acaso.

A composição da mixobiota encontrada nos dois períodos de coletas foi ligeiramente semelhante ($Sørensen = 0,56$), mas foi consideravelmente diferente para os macrofungos afiloforoides ($Sørensen = 0,24$). Obteve-se um maior número (55%) de coocorrências entre as espécies dos dois grupos nas coletas realizadas em julho (487 mm chuvas) do que nas coletas de dezembro (903 mm chuvas). Para testar a influência destas dissimilaridades nas interações entre as espécies encontradas, foram realizadas análises Checkerboardedness das comunidades separadamente, no modo default do programa Ecosim 7.0 (colunas e linhas fixas), escolhido como padrão para as análises (Tabela 5; Figura 5).

Tabela 5 - Análises Checkerboardedness/Índice C-score – Matrizes separadas por período de coletas. Espécies de mixomicetos e macrofungos afiloforoides encontradas sobre troncos mortos caídos nas coletas de julho e dezembro de 2011 efetuadas na RPPN Serra do Teimoso (Jussari, BA).

C-Score Espécies e Troncos fixos	Coletas julho	Coletas dezembro
Índice observado	2,33169	3,39383
Média dos índices simulados	2,45015	3,41889
Índice observado < índice simulado	5000	3438
Índice observado = índice simulado	0	19
Índice observado > índice simulado	0	1543
Desvio padrão da média	-3,18362	-0,51839
Significância (p)	0,00138	0,00234

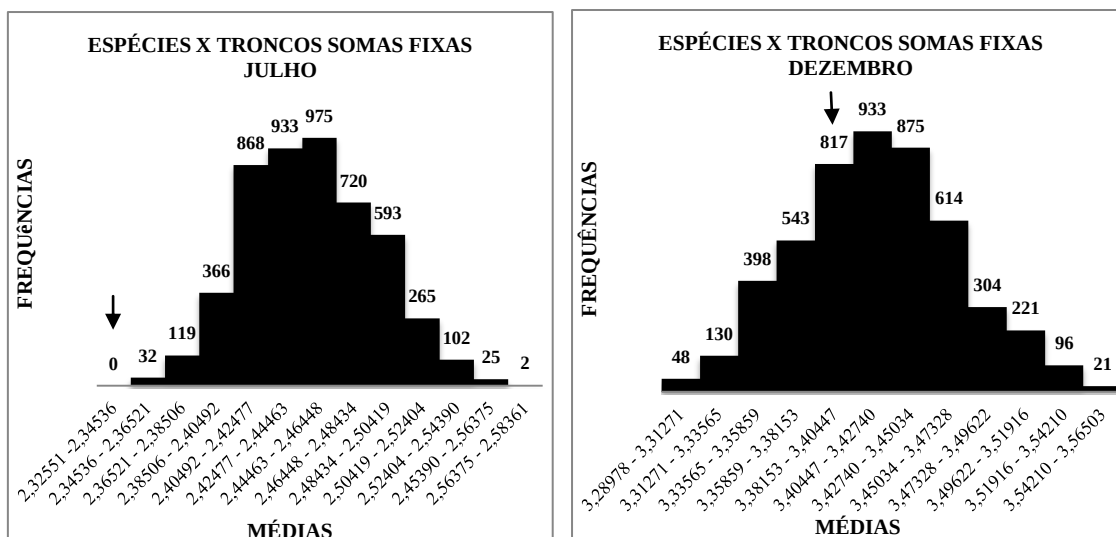


Figura 7 – Histogramas de frequências de médias de C-score para as matrizes geradas onde se verifica o posicionamento da média da matriz real com $SES = -3,18362$ para a comunidade de mixomicetos e macrofungos afiloforoides de julho e de $-0,51839$ para a comunidade de dezembro.

A análise dos dados da coleta de julho mostra que o índice observado para a matriz de espécies x troncos foi menor que a média das frequências das 5.000 matrizes simuladas e que o desvio padrão foi mais que três vezes menor que a média, demonstrando uma forte coocorrência entre as espécies encontradas no período. Por outro lado, as análises dos dados da coleta de dezembro mostram que o índice observado para a matriz real (3,39383) foi menor que a média dos índices simulados (3,41889) em 3.438 das 5.000 matrizes simuladas e que o desvio padrão foi apenas ligeiramente menor que a média (-0,51839) apontando para uma fraca coocorrência positiva, que se aproxima da neutralidade esperada para uma distribuição ao acaso.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O processo de decomposição da madeira, fundamental para a reciclagem da matéria orgânica em sistemas florestais, envolve diversos grupos de organismos - vertebrados, invertebrados e, principalmente, microrganismos - dentre os quais os macrofungos afiloforoides se destacam como os principais agentes (Alexopoulos, 1996; Boddy, 2000). Inicialmente, várias espécies de bactérias alteram a estrutura da madeira e abrem caminho para a instalação de outros organismos, como os fungos e os mixomicetos. Como microbívoros, a ação das mixamebas, mixoflagelados e plasmódios pressionam as populações de bactérias e assim, embora indiretamente, favorecem os macrofungos decompositores de madeira, que competem pelo substrato com estes microrganismos. Os

plasmódios, por sua vez, também agem como predadores de hifas e basidiomas de macrofungos, pendendo a balança para o outro lado ou reequilibrando-a (Lister, 1925; Madelin, 1984). Macrofungos decompositores de madeira competem ativamente pelo substrato com outros fungos e bactérias através da produção de compostos voláteis e/ou difusíveis e também de contato micelial (Boddy, 2000; Heilmann-Clausen; Boddy, 2005). No estudo de ecologia de comunidades quando um predador permite a coocorrência de espécies entre as quais, na ausência deste, poderia haver exclusão competitiva, entende-se que está havendo coexistência mediada por consumo (Begon; Townsend; Harper, 2007).

Nas suas diferentes fases do ciclo de vida os mixomicetos são também predados por bactérias e fungos filamentosos ou afetados por fatores físicos e químicos, como os compostos produzidos pelos macrofungos, que podem inibir a germinação dos esporos ou o crescimento das populações de mixamebas e plasmódios (Rogerson; Stephenson, 1993). Deve-se considerar, ainda, que na ocupação do microambiente oferecido pelos troncos mortos, as espécies destes três grupos de organismos passam por seus próprios processos de sucessão ecológica e esta contínua alteração na riqueza e abundância das espécies que compõem a comunidade influencia diretamente as interações entre estes grupos. Em florestas temperadas do Japão, Takahashi e Hada (2009) constataram que determinadas espécies de mixomicetos são encontradas em estágios distintos de decomposição da madeira, sugerindo que a sucessão acompanha as mudanças físicas e químicas que estão relacionadas com este processo. Com base em estudos realizados em florestas da Dinamarca, Heilmann-Clausen (2001) observou que o pico de riqueza de espécies de macrofungos ocorria após 10-13 anos do tombamento da árvore e que o de mixomicetos se verificava quando a madeira se encontrava mais decomposta (17-22 anos).

Considerando que os fungos afiloforoides são reconhecidamente os principais degradadores da madeira e que os mixomicetos são predominantemente microbívoros e/ou detritívoros, a princípio não se espera ocorrer competição ou algum tipo de interação antagônica entre as espécies destes dois grupos. Todavia, os compostos liberados pelos fungos para a madeira podem alterar fortemente o substrato, impedindo o desenvolvimento de bactérias (De Boer; Van der Wall, 2008) que servem de alimento para os mixomicetos ou mesmo a germinação dos esporos e multiplicação das mixamebas. Em troncos contendo rizomorfos de *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. raramente são encontrados esporocarpos de mixomicetos (Ing, 1994). O inverso pode acontecer e a ação do fungo seria de facilitador para instalação das populações de bactérias que se nutrem das moléculas tornadas disponíveis pelos fungos (Clausen, 1996; De Boer; Van der Wall, 2008) e das

mixamebas, que se alimentam destas bactérias. Mutualismo entre mixomicetos e bactérias que habitam a camada mucilaginosa que envolve os plasmódios permite que realizem funções como fixação de nitrogênio e degradação da madeira, como relata Kalyanasundaran (2004).

O microambiente oferecido por um tronco não é uniforme, diferenciando-se do ponto de vista anatômico-histológico da base para o ápice, por exemplo, o que acarreta respostas distintas na dureza e resistência da madeira, assim como na acidez e capacidade de absorção/retenção de água. Além disso, antes de sua queda, o tronco pode estar ocupado por diferentes grupos de epífitas e já apresentar áreas em início de processo de decomposição. Ao cair, partes tocarão diretamente o solo, outras ficarão mais sombreadas, oferecendo assim um mosaico de microhabitats, favoráveis ou desfavoráveis, para determinados organismos, que mudam a curto ou longo prazo (Begon; Towsend; Harper, 2007). Os diferentes grupos de fungos que degradam a madeira destes troncos apresentam estratégias de vida que se adequam aos variados nichos que se apresentam disponíveis durante o processo de decomposição. No estudo realizado por Heilmann-Clausen (2001) em floresta da Dinamarca, o autor concluiu que a riqueza de espécies de macrofungos e mixomicetos tem correlação com estado de degradação da madeira e o microclima, estes últimos apresentando forte preferência por madeira bem degradada e úmida. Com base em estudos realizados em florestas do Japão, Takahashi e Hada (2009) concluíram que a sucessão de espécies de mixomicetos observada nos troncos em decomposição resulta das mudanças na disponibilidade de microrganismos que alimentarão mixamebas e plasmódios. Estes mesmos autores também constataram que, sofrendo decomposição de forma heterogênea, um mesmo tronco oferece microhabitats variados para os mixomicetos, que direcionam a ocupação por grupos distintos de espécies (Takahashi; Hada 2009).

Como acontece na maioria das comunidades (Begon, Towsend; Harper, 2007), no ambiente relativamente estável oferecido pelos grandes troncos caídos na RPPN Serra do Teimoso, os grupos de organismos praticam simultaneamente competição e predação e a facilitação também deve ter um papel relevante, principalmente nos primeiros estágios da decomposição da madeira. No presente estudo foram abordadas possíveis interações ocorrentes entre mixomicetos e fungos afiloforoides que frequentemente compartilham o ambiente oferecido por troncos de árvores mortas, provavelmente exercendo diferentes papéis ecológicos no processo de decomposição da madeira e ciclagem de nutrientes.

No ambiente de floresta tropical úmida estudado, a maioria dos mixocarpos e basidiomas foram encontrados em coocorrência nos troncos mortos caídos, frequentemente

com esporulações distando menos de 25 cm umas das outras e, em alguns casos, foram observados mixomicetos esporulados sobre os basidiomas. Maior número de mixocarpos foi observado em dezembro, provavelmente em resposta a um maior volume de chuvas verificado nas semanas anteriores à coleta, quase o dobro do registrado em igual período no mês de julho. Também foi constatada uma composição diferente da mixobiota, com 25 das 60 espécies (42%) ocorrendo nos dois períodos. O contrário se verificou para os macrofungos afiloforoides, com maior número de basidiomas em julho e com apenas quatro espécies (14%) em comum nos dois períodos, pois, dentre os fatores do microclima, a disponibilidade hídrica, aliada à temperatura, tem muita importância para o desenvolvimento de comunidades de fungos que habitam a madeira (Boddy, 1984, 2001; Rayner; Boddy, 1988). No decorrer do tempo, as espécies que colonizam os troncos passam por processos de sucessão ecológica e esta variação na riqueza e abundância dos mixomicetos e fungos afiloforoides que compõem a comunidade certamente influencia as interações entre estes grupos de microrganismos. As coocorrências, portanto, podem variar em intensidade na comunidade estudada conforme a estação do ano, presença e abundância das espécies.

As observações de campo foram confirmadas pelas análises checkerboardedness, evidenciando que as espécies compartilham o ambiente em níveis maiores do que seria esperado ao acaso ou por uma comunidade construída por competição, sendo mais evidentes no período onde a pluviosidade foi mais baixa. Os esporocarpos dos mixomicetos, com raras exceções, são muito frágeis e efêmeros, permanecendo por uns poucos dias ou semanas no ambiente, enquanto os fungos afiloforoides formam basidiomas mais resistentes e duradouros. Dessa forma, a coocorrência no ambiente de floresta estudado pode estar acontecendo em um nível ainda mais alto, já que os dados se baseiam no registro de esporocarpos e a ausência dos mesmos não descarta a presença dos organismos no ambiente, em fases de metabolismo ativo (micélio e mixamebas/plasmódio). Sabe-se que o micélio destes fungos degradadores de madeira, dependendo de sua estratégia de vida, pode permanecer dentro dos troncos por longos períodos, até por anos (Heilmann-Clausen, 2001; Boddy & Heilmann-Clausen, 2008), mas não há informações disponíveis sobre a duração da fase de metabolismo ativo dos mixomicetos em ambiente natural. Alguns especialistas, como Alexopoulos (1970) e Ogata *et al.* (1996), acreditam que a menor quantidade de esporulações destes organismos observada nos trópicos, em relação às regiões temperadas, se deve à oferta mais duradoura de condições favoráveis ao desenvolvimento da fase plasmodial, com intervalos maiores

para a esporulação. O impacto da predação por estágios tróficos de mixomicetos em populações de bactérias e fungos decompositores de madeira em ecossistemas florestais pode ser de extrema importância na ciclagem de nutrientes nestes ecossistemas e, portanto, devem ser alvo de investigações futuras. Pesquisas que incluam a prospecção de DNA dos organismos no substrato, permitindo o registro e a identificação destes nas fases de metabolismo ativo, poderão complementar as informações apresentadas neste trabalho.

Agradecimentos

Este trabalho constitui parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos da Universidade Federal de Pernambuco. Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto (proc. 130918/2011-3 e 305967/2009), aos Drs. Jadergudson Pereira e José Luiz Bezerra, da Universidade Estadual de Santa Cruz, BA, pelo apoio logístico, à família Berbert, proprietários da RPPN Serra do Teimoso e funcionários, pela disponibilidade e acolhimento.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Considerando, por um lado, que em 120h de trabalho de campo obteve-se um aumento significativo do número de espécies de mixomicetos conhecidas para a Bahia e por outro as dimensões do estado e a diversidade de ambientes nele encontrados, fica evidente que a mixobiota baiana ainda se encontra muito pouco explorada.
- Ficou comprovado que mixomicetos lignícolas e macrofungos lignocelulolíticos afiloforoides têm coocorrência não casual em troncos mortos caídos no ambiente de floresta ombrófila densa sub-montana.
- As diferenças encontradas nos índices obtidos para os dois períodos de coleta, que se diferenciam quanto à umidade disponível do substrato, apontam para a interferência de condições macro- e microclimáticas nestas interações, que merecem ser então investigadas.
- O papel das bactérias decompositoras de madeira que competem com os macrofungos, mas também se associam a eles em condições ideais e que são predadas pelos mixomicetos continua pouco claro merecendo o foco de estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexopoulos, C. J. 1970. Rain Forest Myxomycetes. In: Odum, H. T. (Ed.). *A Tropical Rain Forest*. U.S. Atomic Energy Commission, Washington, D.C., pp. 21-23.
- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., Blackwell, M. 1996. *Introductory Micology*. 4 Ed. John Wiley & Sons, New York.
- Amorim, A. M., Fiaschi, P., Jardim, J.G., Thomas, W.W., Clifton, B.C., Carvalho, A.M.V. 2005. The vascular plants of a forest fragment in southern Bahia, Brazil. *Sida* 21: 1727-1752.
- Amorim, A.M; Matos F.B. 2009. A vegetação do Complexo de Serra das Lontras. In: SAVE Brasil, IESB e BirdLife International. *Complexo de Serras das Lontras e Una, Bahia: Elementos naturais e aspectos de sua conservação*. São Paulo: SAVE Brasil, pp. 15-25.
- Baldauf, S. L. 2008. An overview of the phylogeny and diversity of eukaryotes. *Journal of Systematics and Evolution* 46 (3): 263–273.
- Baldauf, C. 2008. Co-Ocorrência De Espécies Vegetais Em Uma Área De Caatinga. In: Leal, I. R.; Almeida-Cortez, J. & Santos, J.C.. (Org.). *Ecologia Da Caatinga: Curso De Campo*. Recife: Editora Universitária, pp.169-180.
- Baltazar, J. M., Gibertoni, T. B. 2009. A Checklist Of The Aphyllophorales Fungi (Basidiomycota) Recorded From The Brazilian Atlantic Forest. *Mycotaxon* 109: 439-442.
- Batista, A. C. 1949. Espécies de Amauroderma do Jardim Zoo-Botânico de Dois Irmãos, Recife. *Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio* 16: 122-133.
- Batista, A.C., Bezerra, J.C. 1960. Basidiomycetes Vulgares em o Nordeste Brasileiro. *Publicações do Instituto de Micologia da Universidade de Recife* 249: 1-30.
- Begon, M., Townsend, C. R., Harper, J. L. 2007. *Ecologia De Indivíduos A Ecossistemas*, 4 Ed., Artmed, Porto Alegre.
- Berkeley, M.J. and M.C. Cooke. 1876. The fungi of Brasil. *Journal Linnean Society, Botany* 15(86): 363-398
- Bezerra, A. C. C., Cavalcanti L. H., Dianese, J.C. 2008. Species of Hemitrichia (Trichiaceae, Myxomycetes) in Brazil. *Mycotaxon* 107: 35-48.
- Bezerra, M. F. A., Bezerra, A. C. C., Nunes A.T., Lado, C., Cavalcanti, L.H. 2008. Mixobiota do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil: Physarales. *Acta Botanica Brasílica* 22:1044 – 1056.
- Blackwell M. 1984. Myxomycetes and Their Arthropod Associates. In: Wheeler Q, Blackwell M, Editors. *Fungus – Insect Relationships – Perspectives In Ecology And Evolution*. New York: Columbia University Press, pp. 67–90.

- Boddy, L. 1984. The Micro-Environment of Basidiomycete Mycelia In Temperate Deciduous Woodlands. In: Jennings, D.H., Rayner, A. D. M (eds.) *Ecology and Physiology of the Fungal Mycelium*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 261-289.
- Boddy, L. 2000. *Interspecific Combative Interactions Between Wood-Decaying Basidiomycetes*. Federation of European Microbiological Societies, 31: 185-194.
- Boddy, L. 2001. Fungal Community Ecology And Wood Decomposition Processes: From Standing Tree To Complete Decay Of Coarse Woody Debris. In: Jonsson, B.G., Kruys, N. (eds.) *Ecology of Woody Debris in Boreal Forests*. Ecological Bulletins, v.49, pp. 43-56.
- Boddy, L., Jones, T. H. 2008. Interactions Between Basidiomycota And Invertebrates. In: Boddy, L., Frankland, J. C., Van West, P. (eds) *Ecology Of Saprotrophic Basidiomycetes*. Elsevier, Amsterdam, pp.155-179.
- Boddy, L., Heilmann-Clausen, J. 2008. Basidiomycete Community Development in Temperate Angiosperm Wood. In: Boddy, L. Frankland, J. C. Van West, P. (eds) *Ecology Of Saprotrophic Basidiomycetes*. Elsevier, Amsterdam, pp. 155-179.
- Bresadola, J. 1896. Fungi brasiliensis lecti a cl. Dr. Alfredo Möller. *Hedwigia* 35(5): 276-302.
- Bruno, J. F., Stachowicz, J. J., Bertness M. D. 2003. Inclusion Of Facilitation Into Ecological Theory. *Trends In Ecology And Evolution* 18 (3): 119-125.
- Cavalcanti, L.H. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste. In: Araújo, E.L., Moura, A.N., Sampaio, E.V.S.B., Gestinariand, L.M.S., Carneiro, J.M.T. (ed.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil, pp. 209-216.
- Cavalcanti, L.H., Ponte, M.P.M.P., Mobin, M. 2006. Myxomycetes, State of Piauí, Northeast Brazil. *Check List* 2(2): 70-74.
- Cavalcanti, L.H., Bezerra, A.C.C., Costa, A.A.A., Ferreira, I. N., Bezerra, M.F.A. 2008. Occurrence and distribution of the Ceratiomyxales (Myxomycetes) in Northeastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 51: 971-980.
- Cavalcanti, L. H., Bezerra, A. C. C., Costa, A. A. A., Nascimento, I. F., Bezerra, M. F. A. 2009. Distribution of Diachea (Didymiaceae, Myxomycetes) in the northeastern region of Brazil. *Mycotaxon* 110:163-172.
- Cavalcanti, L. H., Souza, W. P., Santos, D. S., Góes Neto, A. 2006. Filo Myxomycota. In: Gusmão, L. F. P., Maia, L. C. (Orgs.). *Diversidade e caracterização dos fungos do semi-árido Brasileiro*. Recife: Associação de Plantas do Nordeste, v.2, pp. 49 – 74.

- Cavalcanti, L. H., Tavares, H. F. M., Nunes, A. T. F., Silva, C. F. 2006. Mixomicetos. In: Pôrto, K. C., Almeida-Cortez, J. S., Tabarelli, M. (Orgs.) *Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco*. 1 Ed. Brasília: Brasil. Ministério Do Meio Ambiente, v.14, pp. 53-72.
- Cavalcanti, L. H. 2012. *Lista De Espécies Da Flora Do Brasil*. Jardim Botânico Do Rio De Janeiro. ([Http://Floradobrasil.Jbrj.Gov.Br/2010/Fb119594](http://Floradobrasil.Jbrj.Gov.Br/2010/Fb119594)). Acesso Em: 5 Julho De 2012.
- Cavalcanti, M.A.Q. 1983. Basidiomicetos Poliporóides Destruidores de Madeiras em Serrarias do Recife. *Revista Pernambucana de Tecnologia* 3(3): 83-87.
- Costa, A.A.A., Tenório, J.C.G., Ferreira, I.N., Cavalcanti, L.H. 2009. Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23(2): 313-322.
- Clausen, C. A. 1996. Bacterial Associations with Decaying Wood: a Review. *International Biodeterioration & Biodegradation*. Elsevier Science Limited, pp.101-107.
- Cline, A. R., Leschen, R. A. B. 2005. Coleoptera Associated With The Oyster Mushroom, *Pleurotus Ostreatus* Fries, In North America. *Southeastern Naturalist* 4 (3): 409–420.
- De Boer, W., Folman, L.B., Summerbell, R.C., Boddy, L. 2005. Living in a fungal world: impact of fungi on soil bacterial niche development. *FEMS Microbiology Reviews* 29: 795–811.
- De Boer, W., Van der Wal, A. 2008. Interactions between saprotrophic basidiomycetes and bacteria. In: Boddy, L., Frankland, J.C., Van West, P. *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*. British Mycological Society Symposia Series. The British Mycological Society Published by Elsevier Ltd., pp. 143-153.
- Desrumaux, B., Sedeyn, P., Demeulemeester, M., Calus, A. 2003. *Physarum Compressum* And *Stemonitis Herbatica* In Controlled Indoor *Pleurotus* Cultures. *Micologia Aplicada Internacional* 15 (1):1-6.
- Diamond, J. M 1975. Assembly of Species. In: Cody M. L.; Diamond, J. M. (eds.) *Ecology And Evolution of Communities*. Havard University Press, Cambridge, pp. 342-344.
- Dudka, I. O., Romanenko, K. O. 2006. Co-Existence and Interaction Between Myxomycetes And Other Organisms In Shared Niches. *Acta Mycologica* 41 (1): 99-112.
- Farr, M.L. 1960. The Myxomycetes of the IMUR herbarium, with special reference to Brazilian species. *Instituto de Micologia da Universidade de Recife* 184: 1-54.
- Farr, M. L. 1968. An Illustrated Key To The Myxomycetes Of South America, With Special Reference To Brazil. *Rickia* 3: 45-88.
- Farr, M.L. 1976. Myxomycetes. Flora Neotropica. Monograph 16. New York, New York Botanical Garden.

- Fidalgo, O. 1968. Introdução À Historia Da Micologia Brasileira. *Rickia* 3: 1-44.
- Fidalgo, O. 1970. Adições À Historia Da Micologia Brasileira I. A Coleta Mais Antiga. *Rickia* 5: 1-3
- Fiore-Donno, A. M., Nikolaev, S. I., Nelson, M., Pawlowski, J., Cavalier-Smith, T., Baldauf, S. L. 2010. Deep Phylogeny And Evolution Of Slime Moulds (Mycetozoa). *Protist* 161 (1): 55-70.
- Gibertoni, T.B., Ryvarden, L., Cavalcanti, M.A.Q. 2004. New records of Aphyllophorales (Basidiomycota) in the Atlantic Rain Forest in Northeast Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 975-979.
- Gibertoni, T. B.; Santos, P. J. P.; Cavalcanti, M. A. Q. 2007. Ecological Aspects Of Aphyllophorales In The Atlantic Rain Forest In Northeast Brazil. *Fungal Diversity* 25: 49-67.
- Góes Neto, A. 1996. Biodiversidade de Mixomicetos e Fungos Macroscópicos da Reserva Biológica de Una e Áreas Adjacentes (Feira de Santana, Bahia, Brasil). *Sitientibus* 15: 91-108.
- Góes Neto, A. 1999. Polypore Diversity In The State Of Bahia, Brazil: A Historical Review. *Mycotaxon* 72: 43-56.
- Góes Neto, A., Cavalcanti, L. H., 2002. Myxomycetes of the state of Bahia, Brazil: historical review and current situation. *Mycotaxon* 82: 335 – 342.
- Góes Neto, A., Loguercio-Leite, C., Guerrero, R.T. 2002. Molecular Phylogeny of Tropical Hymenochaetales (Basidiomycota). *Mycotaxon* 79: 467-479.
- Gotelli, N. J., Entsminger, G. L. 2005. Ecosim. Null Models Software For Ecology Version 7.72, Acquired Intelligence Inc. & Ksey Bear.
- Gottsberger, G. 1968. Myxomycetesaus Bahia und Goiás. *Nova Hedwigia* 15: 361-368.
- Gugliotta, A.M. 1997. Polyporaceae da Mata Ciliar da Estação Experimental e Reserva Biológica de Moji-Guaçu, SP, Brasil. *Hoeehnea* 24 (2): 89-106.
- Gusmão, L. F. P., Góes-Neto, A., Cruz, A. C. R. 2005. Fungos. In: Juncá, F. A., Funch, L., Rocha, W. (orgs.) *Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina*. Brasília – DF: Ministério do Meio Ambiente, (Série Biodiversidade 13) p. 225 – 242.
- Gray, W. D., Alexopoulos, C. J. 1968. Biology of the Myxomycetes. *The Ronald Press Company*, New York.
- Hawksworth, D. L. 2001. The Magnitude of Fungal Diversity: The 1.5 Million Species Estimate Revisited. *Mycological Research* 105 (12): 1422-1432.

- Heilmann-Clausen, J. 2001. A Gradient Analysis of Communities of Macrofungi And Slime Moulds On Decaying Beech Logs. *Mycological Research* 105 (5): 575-596.
- Heilmann-Clausen, J., Boddy, L. 2005. Inhibition and Stimulation Effects in Communities of Wood DecayFungi: Exudates from Colonized Wood Influence Growth by Other Species. *Microbial Ecology* 49: 399–406.
- Heilmann-Clausen, J., Boddy, L. 2008. Distribution Patterns of Wood-Decay Basidiomycetes at The Landscape to Global Scale. In: Boddy, L., Frankland, J. C., Van West, P. (eds.) *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*. Elsevier, Amsterdam, pp.263-275.
- Hennings, P. 1896. Beiträge zur Pilzflora Südamerikas I. Myxomycetes, Phycomycetes, Ustilagineae und Uredinae. *Hedwigia*. 35: 202-262.
- Hibbett, D. S., Binder, M. 2002. Evolution of Complex Fruiting-Body Morphologies In Homobasidiomycetes. *Biological Sciences*, v.269, n.1504, pp.1963-1969.
- Hibbet, D. S. *et al.* 2007. A Higher-Level Phylogenetic Classification Of The Fungi. *Mycological Research* 111 (5): 509–547.
- IBGE 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de daos eletrônico acessível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em 24/09/2012.
- Ing, B. 1994. The Phytosociology of Myxomycetes. *The New Phytologist* 126 (2):175-202.
- Ing, B. 1999. The Myxomycetes of Britain and Ireland. An identification handbook. *The Richmond Publishing Co. Ltd. Slough*, England.
- INMET 2012. Instituto Nacional de Meteorologia. Electronic Database accessible at <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acessado em 24 august 2012.
- Jahn, E. 1902. Myxomycetenstudien.2. Arten aus Blumenau (Brasilien). *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 20: 268-280.
- Jahn, E. 1904. Myxomyceten aus Amazonas. Gesammelt von E.Ule. *Hedwigia* 43: 300-305.
- Kalyanasundaran, I. 2004. A Positive Ecological Role for Tropical Myxomycetes in Association With Bacteria. Proceedings of the Fourth Internacional Congress on Systematics And Ecology of Myxomycetes Syst. Geogr. Pl., Nacional Botanic Garden(Belgium), v.74, pp.239-242.
- Lado, C. 2001. Nomenmyx - A Nomenclatural Taxabase Of Myxomycetes. Cuadernos De Trabajo De Flora Micológica Ibérica 16. Consejo Superior De Investigaciones Científicas. *Real Jardín Botánico*.

- Lado, C. 2005-2010. An on-line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Electronic database accessible at <http://www.nomen.eumycetozoa.com>. Acessado em 28/12/2012.
- Lado, C., Basanta, D. W., 2008. A Review of Neotropical Myxomycetes (1828-2008). *Annales del Jardín Botánico de Madrid* 65(2): 211-254.
- Lado, C., Basanta, D. W., Estrada-Torres, A., Carvajal, E. G., Aguilar, M., Hernández-Crespo, J. C. 2009. Description of a new species of Perichaena (Myxomycetes) from arid areas of Argentina. *Annales del Jardín Botánico de Madrid* 66: 63-70.
- Lado, C., Basanta, D. W., Estrada-Torres, A. 2011. Biodiversity of Myxomycetes from the Monte Desert of Argentina. *Annales del Jardín Botánico de Madrid* 68(1): 61-95.
- Lado, C., Pando, F. 1997. Myxomycetes I. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales. Berlim, Cramer, *Flora Micologica Ibérica*, v.2.
- Lazo, W. 1961. Growth of Green Algae With Myxomycete Plasmodia. *Amer. Midl. Naturalist* 65:381-383.
- Lemos, D. B. N., Agra, L. A. N. N., Iannuzzi, L., Bezerra, M. F. A., Cavalcanti, L. H. 2010. Co-Existence of Myxomycetes and Beetles in An Atlantic Rainforest Remnant of Pernambuco, Brazil, With Emphasis on Staphylinids (Coleoptera: Staphylinidae). *Journal of Natural History* 44 (21):1365-1376.
- Lister, A. 1925. A Monograph of The Mycetozoa. 3 Ed. Lister, G. (Rev.). Printed By Order of The Trustees. London.
- Lonsdale, D., Pautasso, M., Holdenrieder, O. 2007. Wood-Decaying Fungi in The Forest: Conservation Needs and Management Options. *European Journal of Forest Research* 127 (1): 1-22.
- Maia, L.C., Carvalho Jr., A. A. 2012. Fungos in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB120168>).
- Madelin, M. F., Fiona, A., Knowles, D. 1975. Attraction of Plasmodia the Myxomycete, *Badhamia Utricularis*, by Extracts of the Basidiomycete, *Stereum Hirsutum*. *Journal Of Genera Microbiology* 89:229-234.
- Madelin, M.F. 1984. Myxomycete Data of Ecological Significance. *Trantions British mycology Society* 83 (1): 1-19.
- Magan , N. 2008. Ecophysiology: impact of environment on growth, synthesis of compatible solutes and enzyme production. In: Boddy, L., Frankland, J.C., Van West, P. (eds) *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*. Elsevier, Amsterdam, pp. 63-78.
- Martin, G. W., Alexopoulos, C. J. 1969. The Myxomycetes. *University Iowa Press*, Iowa.

- Mobin, M. 1997. Myxomycetes e Fungos Micófilos Ocorrentes em Palmeiras no Parque Nacional de Sete Cidades (Piripiri - Piauí - Brasil). *Dissertação (Mestrado em Criptógamos)*, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil.
- Moore, D., Gange, A. C., Gange, E. G., Boddy, L. 2008. Fruit Bodies: Their Production And Development In Relation To Environment. In: Boddy, L., Frankland, J.C. & Van West, P. (eds) *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*. Elsevier, Amsterdam, pp.79-103.
- Nacif, P.G.S., Costa, O.V., Araújo, M., Santos, P.S. 2009. Geomorfodinâmica da Região do Complexo de Serras das Lontras. In: SAVE Brasil, IESB e BirdLife International. *Complexo de Serras das Lontras e Una, Bahia: Elementos naturais e aspectos de sua conservação*. São Paulo: SAVE Brasil, pp. 9–14.
- Nannenga-Bremekamp, N.E. 1989. A Guide to Temperate Myxomycetes. *Edit. Biopress Limited. Bistol*.
- Novozhilov, Y. K., Schnitler, M., Zemlianskaia, I. V., Fefelov, K. A. 2000. Biodiversity of Plasmodial Slime Moulds (Myxogastria): Measurement and Interpretation. *Protistology* 1(4): 161-178.
- Ogata, N., Rico-Grey, V., Nestel, D. 1996. Abundance, richness, and diversity of Myxomycetes in a Neotropical Forest Ravine. *Biotropica* 28 (4b): 627 –635.
- Oliveira, V. B. 2010. *RPPN e biodiversidade: o papel das reservas particulares na proteção da biodiversidade da Mata Atlântica*. Belo Horizonte: Conservação Internacional. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, Curitiba: The Nature Conservancy.
- Parente, M. P. M., Bezerra, M. F. A., Cavalcanti, L. H. 2009. Myxomycetes, Physarales, Physaraceae, Physarum Rigidum (G. Lister) G. Lister: Distribution Extension And New Records. *Check List* 5(4): 759–762.
- Pazschke, O. 1896. Verzeichnis brasilianischer von E. Ule gesammelter Pilze. *Hedwigia* 35: 50-55.
- Putzke, J. 1996. Myxomycetes no Brasil. *Cadernos de pesquisa, Série Botânica* 8: 1-133.
- Poulain M, Meyer, M., Bozonnet, J. 2011. Les Myxomycètes. *Fédération Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie*, Sevrier (F).
- Proulx, S. R., Promislow, D. E. L., Phillips, P.C. 2005. Network thinking in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution* 20 (6): 345-353.
- Rayner, A.D.M., Boddy, L. 1988. Fungal Communities in The Decay of Wood. *Adv. Microbiol. Ecol.* 10: 115-166.
- Raven, P. H., Evert, R. F., Eichhorn, S. E. 2001. *Biologia Vegetal*. 6ª Ed. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro.

- Reis, J. R. M., Fontoura, T. 2009. Diversidade de bromélias epífitas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra do Teimoso – Jussari, BA. *Biota Neotropica* 9 (1):73-79.
- Ryvarden, L. 1991. *Genera of Polypores- Nomenclature and Taxonomy*. Synopsis Fungorum, Fungiflora, Oslo, Vol. 5, pp.363.
- Ryvarden, L., Gilbertson, R.L. 1994. *European Polypores*. Synopsis Fungorum, Fungiflora, Oslo, Vol.2, pp.388-743.
- Rick, J. 1904. Fungos do Rio Grande do Sul. *Broteria Serie Botanica* 3: 276-293.
- Rick, J. 1959. Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul. *Iheringia Serie Botanica* 5: 142-192.
- Ricklefs, R. E. 2003. *A Economia Da Natureza*. 5ª Ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Rogerson, C. T., Stephenson, S. L., 1993. Myxomyceticolous Fungi. *Mycologia* 85 (3):456-469.
- Rufino, M. U. L., Cavalcanti, L.H. 2007. Alterations in the Lignicolous Myxomycete Biota Over Two Decades at the Dois Irmãos Ecologic State Reserve, Recife, Pernambuco, Brazil. *Fungal Diversity* 24:159-171.
- Schiavetti, A., Oliveira, H. T., Lins, A. S., Santos, P. S. 2010. Analysis of private natural heritage reserves as a Conservation strategy for the biodiversity of the cocoa Region of the southern state of Bahia, Brazil. *Revista Árvore* 34(4): 699-711.
- Schnittler, M., Stephenson, S. L. 2000. Myxomycetes Biodiversity In Four Different Forest Types In Costa Rica. *Mycologia* 92:626-637.
- Silva, C. F., Cavalcanti, L.H. 2010. Myxobiota of the Brazilian Atlantic Forest: species on oil palm tree (*Elaeis guineensis*, Arecaceae). *Rodriguésia* 61(4): 575-583
- Stachowicz, J.J 2001. Mutualism, Facilitation, and the Structure of Ecological Communities. *BioScience* 51 (3): 235-246.
- Stephenson, S. L., Schnittler, M., Novozhilov, Y. K. 2008 Myxomycete Diversity and Distribution From The Fossil Record to the Present. *Biodiversity and Conservation* 17:285-301.
- Stone, L., Roberts, A. 1990. The Checkerboard Score and Species Distributions. *Oecologia* 85: 74-79.
- Takahashi, K., Hada, Y. 2009. Distribution of Myxomycetes on Coarse Woody Debris of *Pinus densiflora* at Different Decay Stages in Secondary Forests of Western Japan. *Mycoscience* 50:253–260.
- Teixeira, A. R. 1945. Himenomicetos Brasileiros – Hymeniales – Thelephoraceae. *Bragantia* 5: 397-434.

- Teixeira, A. R. 1994. Genera of Polyporaceae: An Objective Approach. *Boletim da Chacara Botanica de Itu* 1:1-91.
- Thomas, W.W., Carvalho, A.M.V., Amorim, A.M., Garrison, J., Arbeláez, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 7: 311-322.
- Thomas, W. W., Jardim, J. G., Fiaschi, P., Neto, E. M., Amorim, A. M. 2009. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(1):65-78.
- Tirado, R., Pugnaire, F. I. 2005. Community Structure and Positive Interactions in Environments. *Oikos* 111: 437-444.
- Torrend, C. 1915. Les Myxomycètes du Brésil, connus jusqu'ici. *Broteria, Série Botânica* 13:72-88.
- Torrend, C. 1916. Os Myxomycetes dos arredores da Bahia. In Anon. (ed.), *Anais do 5º Congresso Brasileiro de Geographia*. Sociedade Brasileira de Geographia, Salvador, p. 484-492.
- Torrend, C. 1920a. Les Polyporacées du Brésil. Le genre Ganoderma. *Broteria, Serie Botanica* 18(1): 23-42.
- Torrend C. 1920b. Les Polyporacées du Brésil. Polyporacées stipitées. *Broteria, Serie Botanica* 18(1): 121-142.
- Torrend C. 1922. Les Polyporacées du Brésil. Les genres Amauroderma et Lignosus. *Broteria, Serie Botanica* 18(2): 21-42.