

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Instituto de Ciências Biológicas - ICB
Programa Institucional de Bolsistas de Iniciação Científica

Relatório Final

Projeto: PIB-B/0026/2009

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS ZOOSPÓRICOS COLETADOS NO IGARAPÉ,
PRÓXIMO A SEDE DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFAM-AM.**

Bolsista: Milena Kelly Lopes Monteiro Pinto, CNPq

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Ivone Lopes da Silva

MANAUS

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Projeto Novo: PIB-B/0026/2009

Unidade de execução: Instituto de Ciências Biológicas – ICB

Bolsa: CNPq

LEVANTAMENTO DE FUNGOS ZOOSPÓRICOS COLETADOS NO IGARAPÉ,
PRÓXIMO A SEDE DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFAM-AM.

Relatório Final

Duração: agosto de 2009 à julho de 2010

Bolsista_____

Milena Kelly Lopes Monteiro Pinto

Orientadora:_____

Prof^a. Dr^a. Maria Ivone Lopes da Silva

MANAUS

2009

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos táxons de Chytridiomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo na Fazenda Experimental da UFAM PIB/B 0054	16
Tabela 2: Distribuição dos táxons de Chytridiomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo na Fazenda Experimental da UFAM- PIB-B 0026.....	19
Tabela 4: Distribuição dos táxons de Oomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo, na Fazenda Experimental da UFAM. PIB-B0026.....	20
Tabela 4: Valores obtidos na análise de variância de temperatura e pH da água relacionados às coletas de 2008 e 2009, na Fazenda Experimental da UFAM	20
Tabela 5: Valores obtidos na análise de variância de temperatura e pH do solo relacionados às coletas de 2009 e 2010, na Fazenda Experimental da UFAM.....	21

RESUMO

Os fungos aquáticos, na cadeia alimentar são considerados consumidores primários, participando da decomposição de substâncias orgânicas autóctones e alóctones. Este trabalho visou contribuir para o conhecimento da diversidade de fungos zoospóricos, analisando comparativamente os diferentes ambientes existentes Fazenda Experimental da UFAM (igarapé do guaraná e atrás das construções) afim de detectar se a interferência de impactos originados pelo homem influenciavam na presença ou ausência das espécies nas amostras de água e solo coletadas. As coletas foram realizadas em dois períodos (seco e chuvoso). As amostras de água e solo foram processadas através do método de iscagem múltipla do material e incubadas em temperatura ambiente no Laboratório, por um período que variou de sete a dez dias. Foram identificados representantes de nove gêneros do Filo Chytridiomycota (*Catenophlyctis*, *Cladochytrium*, *Chytromyces*, *Diplophlyctis*, *Gonapodya*, *Karlingia*, *Nowakowskiella*, *Polychytrium* e *Rizophyidium*) e destes, dez espécies foram identificadas (*Cladochytrium hialinus*, *Chytromyces spinosus*, *Diplophlyctis sarcoptoides*, *Gonapodya prolifera*, *Karlingia granulata*, *Nowakowskiella elegans*, *Polychytrium aggregatum*, *Rhizophyidium elyensis*, *Rhizophyidium sphaerotheca* e *Rhizophyidium stipitatum*), perfazendo um total de 34 ocorrências. Os resultados demonstraram que os fungos zoospóricos oriundos das amostras coletadas em locais de mata fechada foram mais frequentes. As espécies mais ocorrentes em todos os ambientes foram *R. sphaerotheca* e *P. aggregatum*. Os dados obtidos nesta pesquisa não diferem substancialmente dos obtidos anteriormente para o igarapé do Guaraná em outra área da Fazenda. Em relação ao Filo Oomycota apenas representantes de dois gêneros foram identificados: *Achlya* e *Aphanomyces*. com identificação de *Aphanomyces irregulare* perfazendo um total de seis ocorrências. Estes dados não diferiram significativamente para os de locais de mata fechada. Comparando os resultados obtidos nos dois ambientes, o igarapé do guaraná parece apresentar uma diversidade maior, pois foram obtidos seis gêneros, incluindo os isolados neste trabalho.

Palavras-chave: Chytridiomycota, Oomycota, água, solo, Amazonas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	06
OBJETIVOS.....	10
REVISÃO DE LITERATURA.....	11
METODOLOGIA UTILIZADA.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONCLUSÕES.....	22
CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

Os fungos aquáticos, na cadeia alimentar são considerados consumidores primários, participando da decomposição de substâncias orgânicas autóctones e alóctones. Segundo MOREIRA (2006), os fungos têm sido reconhecidos como importantes decompositores de matéria orgânica submersa, mostrando-se, nos primeiros estágios de decomposição, muitas vezes mais ativos que as bactérias. Podem afetar outros organismos, como parasitas, produzindo metabólitos fisiologicamente ativos, porém desempenham papel importante atuando como sapróbios, por serem responsáveis, por grande parte da decomposição da matéria orgânica (DUDKA, 1974).

A primeira referência de fungos zoospóricos no Brasil, foi em 1901 com MOLLER in MILANEZ, (1981), que observou a presença de *Achlya* sp. e *Saprolegia* sp. Em detritos vegetais submersos, coletados em Santa Catarina e somente na década de 40 os estudos sobre fungos em ambientes aquáticos foram retomados por WOLF (1941), VIEGAS & TEIXEIRA (1943) e JOFFILY (1947).

Trabalhos relacionados com micota zoospórica da região amazônica foram iniciados por KARLING (1944 a – e, 1945 a – b, 1946 a – b e 1947) que em visita a vários locais, coletou amostras de água e solo e posteriormente publicou vários trabalhos, tendo encontrado muitos representantes de Chytridiomicetes pertencentes a vários gêneros. Alguns dos isolados foram considerados espécies novas e possivelmente estes trabalhos são os únicos a identificar fungos zoospóricos nos ecossistemas aquáticos na Região Amazônica.

Somente a partir da década de 1960, os estudos foram intensificados, no Brasil, com BENEKE & ROGERS (1962).

A partir daí, vários trabalhos, em sua maioria de cunho sistemático, se seguem como UPADHYAY. (1967); LYRA & MILANEZ (1974) e PELIZON & MILANEZ (1979), MILANEZ (1965 a – b, 1968, 1969, 1970, 1984 a – b, 1986); (ROCHA, J. R. S., 2002); (PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A.; ROCHA, M., 2007); (PEREIRA, A. A.; ROCHA, 2008).

A partir daí, vários trabalhos, em sua maioria de cunho sistemático, se seguem como LYRA & MILANEZ (1974) e PELIZON & MILANEZ (1979), MILANEZ (1965 a – b, 1968, 1969, 1970, 1984 a – b, 1986).

Em 1986, SCHOENLEIN-CRUSIUS & MILANEZ, iniciaram estudos para verificar a sucessão fúngica em água, relatando o importante papel dos fungos zoospóricos nesse ambiente. No ano seguinte, SCHOENLEIN-CRUSIUS et al continuaram os estudos de sucessão no Estado de São Paulo, comparando os dados obtidos aqui com os de clima temperado.

A micota aquática é, em sua maioria zoospórica (Chytridiomycota), mas também há representantes dos outros grupos (Deuteromycota, Ascomycota e Basidiomycota (PIRES -ZOTTARELLI, 1990, DUDKA, 1994).

As pesquisas de fungos zoospóricos no mundo confirmam sua natureza cosmopolita, porém há regiões do globo, principalmente nos trópicos, onde esses dados são esparsos, impedindo uma visão mais aprofundada de sua ocorrência e distribuição.

Ressalta-se que trabalhos com fungos são ainda necessários, sendo que a maioria dos existentes possui enfoque taxonômico, raros os com enfoque ecológico. Os estudos com fungos zoospóricos contribuem de forma significativa para o conhecimento de sua diversidade pouco se conhecendo sobre a sua ecologia e múltiplos fatores que intervêm nesse sistema (PIRES-ZOTTARELLI, 2007). No Brasil, pesquisas sobre os fungos que habitam ambientes aquáticos de água doce e marinha, ainda são escassos, sendo no Estado de São Paulo que se concentram o maior número de informações.

A escassez destes, não implica na indisponibilidade de bibliografia, pois existem vários trabalhos realizados e publicados em outras regiões, porém isto não permite extrapolação para nossos ecossistemas aquáticos, havendo fazendo-se necessidade de estudos mais aprofundados no Brasil (PIRES-ZOTTARELLI, 1990).

A partir de 2000, vários trabalhos estão sendo realizados para suprir estas lacunas, não só no Estado de São Paulo, como em Pernambuco, Amazonas e Piauí (CAVALCANTI, 2000, SILVA, 2002; ROCHA, 2001; ROCHA, J. R. S., 2002; PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A.; ROCHA, M., 2007; PEREIRA, A. A.; ROCHA, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo principal a realização de um levantamento dos fungos aquáticos em áreas não pesquisadas da Fazenda Experimental da Universidade do Amazonas, a fim de aumentar o conhecimento sobre este grupo de organismos tanto para fazenda Experimental da UFAM, como para o estado do Amazonas e posteriormente verificar a importância das espécies isoladas para o ecossistema.

A segunda etapa deste trabalho foi realizada em outro igarapé localizado da Fazenda Experimental da UFAM, tendo em vista a análise da possível interferência de impactos originado pelo homem e comparar a presença ou ausência das espécies que ocorrem nos diferentes ambientes. Por ser uma pesquisa inicial restrita a uma área, existe necessidade de estudos relacionados: primeiro a área taxonômica, segundo de observações sobre seus possíveis benefícios ou danos a outros organismos vivos. Essas informações somente serão obtidas com estudos mais aperfeiçoados e prolongados de áreas circunvizinhas, podendo assim realizar comparação entre os vários habitats existentes na Fazenda Experimental.

2. OBJETIVOS

2.1- Geral:

- Levantar a biodiversidade da micota zoospórica nos vários ecossistemas existentes no Igarapé atrás das áreas construídas na Fazenda Experimental.

2.2- Específicos:

- Isolar e identificar os fungos ocorrentes nestes locais;
- Verificar a periodicidade e ocorrência sazonal dos fungos isolados;
- Comparar estes dados com os obtidos no Igarapé do Guaraná.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os fungos compõem um grupo muito amplo e heterogêneo, estes são seres eucariontes e apresentam nutrição heterotrófica, são organismos que não sintetizam clorofila, podem ser uni ou pluricelular (DUDKA 1974). A reprodução pode ser assexuada por brotamento, esporulação ou fragmentação e sexuada. Uma das características dos fungos é sua reprodução por esporos em algum momento do seu ciclo reprodutivo, estes funcionam como estrutura de propagação dos fungos.

Os fungos zoospóricos diferem dos demais fungos pela produção de esporos flagelados, especializados para vida aquática (MILANEZ 1984; PIRES ZOTARELLI 1990).

Os fungos aquáticos na cadeia alimentar são considerados consumidores primários, ocorrendo geralmente como sapróbios em substratos celulósicos, quitinosos e queratinosos, contribuindo para a manutenção do fluxo de energia e produtividade nos ecossistemas terrestres e aquáticos, podem ainda atuar como agentes parasitários. Apesar de serem conhecidos como fungos aquáticos eles podem ser isolados em solo, onde sobrevivem na forma de estruturas de resistência e em porções infectadas de seus hospedeiros (ALEXOPOULOS 1996)

Atualmente os fungos zoospóricos estão enquadrados em dois reinos: Straminopila e Fungi, sendo a designação “fungos”, utilizada de maneira didática. (ALEXOPOULOS ET AL.1996 e ZOTTARELI 2006).

Trabalhos relacionados com micota zoospórica da região amazônica foram iniciados por KARLING (1944 a – e, 1945 a – b, 1946 a – b e 1947) que em visita a diferentes locais, coletou amostras de água e solo e posteriormente publicou vários trabalhos, tendo encontrado muitos representantes de Chytridiomicetes pertencentes a vários gêneros. Alguns dos isolados foram considerados espécies novas e possivelmente estes trabalhos são os únicos a identificar fungos zoospóricos nos ecossistemas aquáticos na Região Amazônica neste período.

A partir daí, vários trabalhos, em sua maioria de cunho sistemático, se seguem como CARVALHO (1965); UPADHYAY (1967); LYRA & MILANEZ (1974) e PELIZON & MILANEZ (1979), MILANEZ (1965 a – b, 1968, 1969, 1970, 1984 a – b, 1986).

Em 1986, SCHOENLEIN-CRUSIUS & MILANEZ, iniciaram estudos para verificar a sucessão fúngica em água, relatando o importante papel dos fungos zoospóricos nesse ambiente. No ano seguinte, SCHOENLEIN-CRUSIUS et al realizaram estudos de sucessão no Estado de São Paulo e comparando os dados obtidos aqui com os de clima temperado.

A micota aquática é, em sua maioria zoospórica (Chytridiomycota), mas também há representantes dos outros grupos (Deuteromycota, Ascomycota e Basidiomycota (PIRES -ZOTTARELLI, 1990; DUDKA, 1994).

Ressalta-se que no Brasil, a pesquisa sobre os fungos aquáticos ainda são escassos e em sua maioria os trabalhos são de natureza taxonômica, pouco se conhecendo sobre a sua ecologia e múltiplos fatores que intervém nesse sistema.

No entanto a escassez destes não implica na indisponibilidade de bibliografia, pois existem vários trabalhos em outras regiões, porém isso não permite a extrapolação para nossos ecossistemas aquáticos, fazendo-se necessidade de estudos mais aprofundados no Brasil (ZOTTARELLI, 1990).

Estes fatos são importantes, em especial na região amazônica, por possuir um extenso volume de água, com características físico-químicas diferenciadas. Por estas razões existe a necessidade de estudos primeiro na área taxonômica e posteriormente realização de estudos dos impactos desses organismos sobre o ecossistema.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Fazenda Experimental, órgão suplementar da Universidade Federal do Amazonas, situado no Km 38 da BR 174, possui 3.000 ha, somente 400 ha encontram-se ocupados com atividades produtivas agro-silvo-pastoris, o restante é por vegetação clímax, nativa da Amazônia Ocidental. Em sua área encontram-se vários ecossistemas, desde platôs com florestas primárias sobre latossolos amarelos, a baixios sobre solos podzólicos, campinas, campinaranas entre outros. A diversidade de fauna e flora também é abundante. Recortando esta área existem vários igarapés com volumes diferenciados de vazão, que nascem ou cortam sua extensão e são importantes para manutenção do ambiente original.

4.2. LOCAL DE COLETA

As coletas foram realizadas no período de Setembro/Outubro 2009 e Fevereiro/Março 2010, em diversos pontos no Igarapé localizado atrás das construções Fazenda Experimental (CNPq / Processo 470375 / 2006-0) para amostragem da biodiversidade, onde a influência antrópica mostrou-se mais evidente..

4.3. TÉCNICAS PARA ISOLAMENTO DOS FUNGOS ZOOSPÓRICOS DE ÁGUA E SOLO

As amostras (fungos zoospóricos) foram preparadas conforme métodos preconizados por SPARROW (1960) e SCOTT (1961) in MILANEZ & BENEKE (1968) que consiste na iscagem de amostras de água e solo com duas metades de sementes previamente esterilizadas de sorgo (*Sorghum* sp.) e outros materiais como, por exemplo: ecdise de cobra, exoesqueleto de camarão, palha de milho, celofane, asa de siriri, cebola (duas unidades de cada), fragmentos de cabelo loiro de criança e também grãos de pólen. As amostras da primeira técnica (iscagem) serão incubadas à temperatura ambiente por aproximadamente 5 a 7 dias. Após desenvolvimento das colônias, em torno das iscas, os fungos que produzirem micélio serão isolados em MP5 (maltose-peptona-Agar) (BENEKE & ROGERS, 1962) ou CMA +p.p.e. (corn-meal-Agar acrescido dos antibióticos (penicilina e estreptomicina) (CARVALHO, 1983) e em seguida ao seu crescimento, inoculados e placa estéril contendo iscas apropriadas e água destilada estéril.

4.4. IDENTIFICAÇÃO DOS FUNGOS ISOLADOS

As identificações das amostras fúngicas zoospóricas coletadas, foram através de exames de características microscópicas das colônias desenvolvidas em fragmentos das iscas, montados sobre lâmina e lamínula, utilizando-se água destilada, e comparação dos dados obtidos com bibliografia especializada: JOHNSON (1956), SPARROW (1960), SCOTT (1961) e SEYMOUR (1970), KARLING, 1977, (ROCHA, 2002); (PIRES-ZOTTARELLI; ROCHA, 2007); (PEREIRA; ROCHA, 2008) etc.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados englobam dados obtidos do projeto PIB-B 0054/2008 “Fungos zoospóricos coletados no igarapé do Guaraná, localizado na Fazenda Experimental da UFAM.”, sendo este novo projeto um acréscimo de conhecimento na referida área, uma vez que a mesma é cortada por vários igarapés, alguns em áreas de mata mais protegidas e outros onde a ação do homem já é mais efetiva, como o local novo sugerido.

Foram identificados para as áreas do Igarapé do Guaraná, representantes de nove gêneros do Filo Chytridiomycota (*Catenophlyctis*, *Cladochytrium*, *Chytriomyces*, *Gonapodya*, *Karlingia*, *Nowakowskiella*, *Podochytrium*, *Polychytrium* e *Rizophydium*) e destes, nove espécies já foram identificadas (*Catenoplyctis variabilis*, *Cladochytrium hialinus*, *Chytriomyces spinosus*, *Gonapodya prolifera*, *Karlingia granulata*,

Nowakowskiella elegans, *Polychytrium aggregatum*, *Rhizophydium elyensis* e *Rhizophydium sphaerotheca*), perfazendo um total de 49 ocorrências (Tabela 01).

Táxons	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5	
Filo Chytridiomycota	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
<i>Catenoplyctis variabilis</i>		x		x				x		
<i>Cladochytrium hialinus</i>		x								
<i>Chytriomycetes spinosus</i>	x	x		x		x				
<i>Gonapodya proliphera</i>	x									
<i>Gonapodya sp.</i>				x			x	x	x	X
<i>Karlingia granulata</i>	x	x		x			x		x	X
<i>Karlingia sp.</i>	x				x	x				
<i>Nowakowskiella elegans</i>	x									
<i>Nowakowskiella sp.</i>										x
<i>Podochytrium sp.</i>		x	x							X
<i>Polychytrium aggregatum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Rizophydium elyensis</i>						x				X
<i>Rizophydium sphaerotheca</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
TOTAL	14		9		8		8		10	

Tabela 1: Distribuição dos táxons de Chytridiomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo na Fazenda Experimental da UFAM PIB/B 0054. Legenda: A = água; S = solo

As espécies mais freqüentes foram *R. sphaerotheca* e *P. aggregatum* e as mais raras *C. hialinus* e *N. elegans*.

Entre os Chytridiomycetes isolados a espécie com maior índice de ocorrência foi, *Rhizophydium sphaerotheca*, com dez ocorrências. Essa espécie foi encontrada anteriormente em amostras de água e solo na cidade de Manaus por SILVA 2002. As

características apresentadas nesta espécie concordam com SPARROW (1960), KONNO (1972) e KARLING (1977), sendo esta comum em grão de pólen e observada em todos os pontos de coleta. A segunda espécie com maior número de ocorrências foi *Polychytrium aggregatum*, citado pela primeira vez no Brasil por AJELLO (1948) de amostras coletadas no Amazonas por KARLING em 1943. As características apresentadas concordam com as descritas na literatura (AJELLO (1942), SPARROW (1960) e KARLING (1977)).

O gênero que apresentou maior diversidade em espécies foi *Rhizophydium* com duas espécies: *R. sphaerotheca* e *R. elyensis*. As características de *R. elyensis* são semelhantes as descritas por SPARROW (1957), sendo esta comum em substrato queratinoso, como ecdise de cobra. Essa espécie foi citada pela primeira vez para o Brasil por PIRES-ZOTTARELLI & MILANEZ (1993) de amostras de água e solo da Represa do Lobo ("Broa") SP.

Em relação aos substratos, *R. sphaerotheca*; *P. agregatum* e *K. granulata*, também foram as mais freqüentes nos pontos de coleta, tanto na água quanto no solo.

No Filo Oomycota apenas representantes de cinco gêneros foram identificados (*Achlya*, *Aphanomyces*, *Dictiuchus*, *Leptolegniella* e *Pythium*, com apenas duas espécie identificada (*Aphanomyces irregulare* e *Leptolegniella keratinophyla*), perfazendo um total de oito ocorrências no Igarapé do Guaraná.

No segundo ano de coleta, o Filo Oomycota obteve menor incidência, com apenas três gêneros representantes.

Entre os fungos Oomycetes isolados o gênero com maior frequência de ocorrência foi, *Achlya*. Os demais gêneros foram observados apenas em um local obtiveram até o momento somente uma ocorrência.

Os substratos utilizados na técnica de isolamento múltiplo, os resultados demonstram que a prevalência de colonização foi de ecdise de cobra, exoesqueleto de camarão, grão de pólen e semente, entre os celulósicos o grão de pólen foi o que obteve o maior número de colonizações, com o total de 17,07%, o papel celofane apresentou o menor número de colonização, com apenas 4,87%.

Os dados obtidos pelo Projeto PIB 0026/2009, demonstraram identificação de representantes de oito gêneros do Filo Chytridiomycota (*Catenophlyctis*, *Cladochytrium*, *Chytriomycetes*, *Diplophlyctis*, *Gonapodya*, *Karlingia*, *Nowakowskiella*, *Polychytrium* e *Rhizophyidium*) e destes, dez espécies já foram identificadas (*Cladochytrium hialinus*, *Chytriomycetes spinosus*, *Diplophlyctis sarcoptoides*, *Karlingia granulata*, *Nowakowskiella elegans*, *Polychytrium aggregatum*, *Rhizophyidium elyensis*, *Rhizophyidium sphaerotheca* e *Rhizophyidium stipitatum*), com de 35 ocorrências (Tabela 2).

Quando comparados aos dados obtidos para o igarapé do guaraná observou-se um menor número de ocorrências e diversidade deste filo. Porém espécies mais frequentes como *R. sphaerotheca* e *P. aggregatum*, foram identificadas nos dois anos de trabalho, uma vez que estes parecem comuns em isolamentos, especialmente em

diferentes corpos d'água do Amazonas. Já *Rhizophydium stipitatum* ocorreu apenas no igarapé estudado no segundo projeto, como demonstrado na Tabela 2.

Táxons	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	A	S	A	S	A	S	A	S
<i>Cladochytrium hialinus</i>	X							
<i>Cladochytrium sp.</i>						X		
<i>Chytriomycetes spinosus</i>		X	X	X		X		
<i>Diplophlyctis sarcoptoides</i>			X			X		
<i>Gonapodya prolifera</i>				X				
<i>Karlingia granulata</i>			X	X		X		
<i>Karlingia sp.</i>		X						
<i>Nowakowskiella elegans</i>					X	X	X	
<i>Nowakowskiella sp.</i>								X
<i>Polychytrium aggregatum</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Rizophydium elyensis</i>					X	X		
<i>Rizophydium stipitatum</i>	X			X				
<i>Rizophydium sphaerotheca</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
TOTAL	8		10		12		5	

Tabela 2: Distribuição dos táxons de Chytridiomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo na Fazenda Experimental da UFAM, PIB 026. Legenda: A = água; S = solo

No Filo Oomycota foram observadas apenas seis ocorrências, contra oito do primeiro ano. Os dados demonstram que também a diversidade foi menor no segundo ano de coleta, pois apenas dois gêneros foram identificados (*Achlya*, *Aphanomyces*), com identificação de apenas *Aphanomyces irregulare*. (Tabela 3).

Táxons	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
Filo Oomycota	A	S	A	S	A	S	A	S
<i>Achlya sp.</i>	X	X	X					
<i>Aphanomyces irregulare</i>					X			
<i>Aphanomyces sp.</i>			X					X
TOTAL PONTOS DE COLETA	2		2		1		1	

Tabela3: Distribuição dos táxons de Oomycota nos pontos de coleta de amostras de água e solo, na Fazenda Experimental da UFAM PIB-B 026(2009/2010) - Legenda: A = água; S = solo

Na mensuração dos fatores abióticos, a temperatura de água variou, nas duas coletas, de 23,1 °C a 29,2 °C, onde o menor valor da temperatura foi registrado nos Ponto 3 e 4 em 2010, período chuvoso, e o maior nos mesmos durante o período seco (Tabela 4).

	PONTO1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4	
	Coleta 1	coleta 2						
T.	25 C°	24,2 C°	25,4 C°	24 C°	29,0 C°	23,1 C°	29,2 C°	23,4 C°
pH	6,6	2,3	6,8	3,3	5,6	3,1	5,5	3,8

Tabela 4: Valores obtidos na análise de variância de temperatura e pH da água relacionados às coletas de 2008 / 2009 na Fazenda Experimental da UFAM.

Os valores de pH da água, nos pontos de coleta, variam de 2,3 a 6,8. Em água pura existe uma quantidade, embora pequena de íons H⁺ e OH⁻, em equilíbrio com as

moléculas de água. Numa solução que contenha maior concentração de H⁺ é ácida e, quando ocorre o contrário é básica (ESTEVEES, 1998).

A variação dos valores de temperatura e pH da água não parecem ter influenciado significativamente na ocorrência dos Chytridiomycetes em diferentes áreas da Fazenda Experimental, uma vez que a maioria dos isolados ocorreram nos diferentes locais e anos de pesquisa.

A temperatura do solo variou de 23 °C a 29,7°C, onde o menor valor foi registrado no Ponto 4, ano 2010, período chuvoso e o maior, no período de estiagem no ponto 2 em 2009. (Tabela 5)

	PONTO1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4	
	Coleta 1	coleta 2						
T.	25 C°	24,7 C°	29,7 C°	23,8 C°	29,1 C°	23,3 C°	28,4 C°	23 C°
pH	4,3	3,2	5,6	4,3	4,8	2,7	4,4	2,6

Tabela 5: Valores obtidos na análise de variância de temperatura e pH do solo relacionados às coletas de 2009 e 2010 na Fazenda Experimental da UFAM

Valores do pH do solo, nos pontos de coleta, variaram de 2,7 a 5,6.

SILVA (2002), cita que, enquanto bactérias prosperam em solos com pH de 5,5 a 7,0, os fungos são facultativos, vivendo bem em pH de 4,0 a 8,0. Os fungos predominam em condições de maior acidez, tendo, entretanto a competição das bactérias que se adaptam em pH mais ácidos.

Quanto aos substratos utilizados na técnica de isolamento múltiplo, nesta segunda etapa, os resultados demonstram que também houve a prevalência de colonização em ecdise de cobra, exoesqueleto de camarão, grão de pólen e semente,

CONCLUSÕES

A maioria dos gêneros isolados nesta pesquisa são freqüentemente observados em outros ambientes da Região Amazônica.

O Filo Chytridiomycota apresentou uma maior diversidade e facilidade de crescimento que o Oomycota.

Dentre as espécies mais freqüentes de Chytridiomycota destacaram-se: *Polychytrium aggregatum* e *Rizophydium sphaerotheca*, porem outras como *Rhizophydium stipitatum* só foi observado raramente.

No Filo Oomycota, apenas *Aphanomyces irregulare* foi identificada nos dois anos de trabalho.

Correlacionando os dados do PIB/B 0054 e PIB/B 0026 foi demonstrado que houve maior número de isolamentos em ambientes não impactados.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2009	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2010	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
01	Revisão Bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
02	Coleta de material		x	x				x	x				
03	Isolamento e cultivo		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
04	Identificação das espécies		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
05	Preservação dos fungos			x	x	x	x	x	x	x	x		
06	Elaboração do Resumo e Relatório Final											X	
07	Preparação da Apresentação Final para o Congresso												X

7. REFERÊNCIAS

- AJELLO, L. *Polychytrium*, a new cladochytriaceous genus. **Micologia**, v. 34, p. 442-451. 1942.
- AJELLO, L. A Cytological and nutrition study of *polychytrium aggregatum*l. I. **Citology. Am. J. Bot.** p. 35 v. 1-12.1948.
- BENEKE, E.S.; ROGERS, L. Aquatic Phycomycetes isolated in the State of Minas Gerais. São Paulo and Paraná. **Rickia**. São Paulo, v. 1, p. 181 – 193. 1962.
- BOOTH, T. Occurrence and distribution of Chytrids. Chytridiaceous fungi, and some Actinomycetales frm soil of Oregon, California and Nevada. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 49, p.939-949. 1971.
- CARVALHO, I. **Dinâmicas de populações de Pythium splendens Braun no solo**. São Paulo. 230p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da USP. 1983.
- CAVALCANTE, M. S. **Fungos isolados as água e do solo das margens dos açudes do Prata e do Meio, na Reserva Florestal de Dois Irmãos , Recife-PE**. São Paulo (SP). 316p. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.
- CLARK, F. E. Agar-plate method for total microbial count. In: BLACK, C. A.; EVANS, D. D.; WHITE, J. L.; ENSMINGER, L. E.; CLARK, F. E.; DINAUER, R. C.; 1965. **Methods of soil analysis**. Part 2. **Chemical and Microbial Properties**. 1ª. Ed., Madson, Inc. p. 1460 – 1466.
- DUDKA, I. A. Fungi as component of freshwater biocenoses. **Mikologiya Fitopatologiya**, v.8, n.5, p.444-449. 1974.
- DUDKA, I.O.; KOVAL, E. Z. Micromycetes of Kremenchuch reservoir. **Ukrayins'kyi Botanichnyi Zhurnal**, v.51, n. 4, p. 53 – 57. 1994.
- EI-HISSY, F.; KHALLIL, A,R.; ALI, E. Aquatic Phycomycetes from Egyptian soil (Delta region). **Micribiological Research**, v. 149, n.3. p. 271-282. 1994.
- GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S. **Methods for chemical analysis of fresgwater**. Oxford. Blackwells scientific Publication. 117p. 1969.

- HYDE, K. D. Tropical Australian freshwater fungi X *Submersisphaeria aquatica* gen. sp. nov., **Nova Hedwigia**, v. 62, n. 1-2, p. 171-175. 1966.
- JOOFFILY, I. M. Alguns Ficomicetos aquáticos e terrícolas do Brasil. **Boletim da Sociedade de Agronomia**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 95-113. 1947.
- JOHNSON. J. S, **The Genus *Achlya*: morfology and taxonomy** Ann. Arbor: University of Michigan Press. 180p. 1956,
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. I. Species of *Nowakowskiella*. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, v.71, n.4, pp. 374-389. 1944a.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. II. New species of *Rhizidium*. **American Journal of Botany**, v.31, pp.254-261. 1944b.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. III. *Nephrochytrium amazonensis*. **Mycologia**. New York, v. 36, p. 350-367. 1944c.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. IV. Species of *Rozella*. **Mycologia**, v. 36, pp.638-647. 1944d.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. V. *Nowakowskiella macrospora* n. sp., and other polycentric species. **American Journal of Botany**, v. 32, pp. 29-35. 1944e.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. VI. Rhophalophlyctis and Chytridiomyces, two new chitinophyllic operculate genera. **American Journal of Botany**, v. 32, n.7'pp. 362-369. 1945a.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. VII. Observations relative to sexuality in two new species of Siphonaria, **American Journal of Botany**, v. 32, n. 11, pp. 580-587. 1945b.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. VIII. Additional parasites of Rotifers and Nematodes, **Lloydia**, v. 9, n. 1, pp. 1-12. 1946a.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. IX. Species of *Rhizidium*. **American Journal of Botany**, v. 33, n. 5, pp. 328-334. 1946b.
- KARLING, J. S. Brazilian Chytrids. X. New Species with sunken opercula. **Mycologia**, New York, v. 39, pp. 56-70. 1947.
- KARLING, J. S. **Chitridiomycetarum Iconographia**. J. Cramer.414p. 1977.

KONNO, K. Studies of Japanese lower aquatic *Phycomycetes*. **Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku**, v. 14, p. 227-292. 1972.

LYRA, N. P.; MILANEZ, A. I. Notas para o levantamento dos Ficomicetos aquáticos do Estado de São Paulo. **Instituto de Micologia da Universidade Federal do Recife** (Pernambuco). Publicacao 698, p. 1-27. 1974.

MILANEZ, A. I. *Myzocytiium megastomum* de Wild in São Paulo, Brazil. **Rickia**, v. 2, pp. 153-158. 1965a.

MILANEZ, A. I. *Achlya brasiliensis*, a new species from Brazil. **Richia**, v. 2, pp.183-189. 1965b.

MILANEZ, A. I. Aquatic fungi of the "cerrado" region of São Paulo. State. I. Firts Results. **Richia**, São Paulo v.3, p. 97-101. 1968.

MILANEZ, A. I. Occurrence of *Achlya radiosa* in the Americas. **Richia**, v.4, pp. 41-46. 1969.

MILANEZ, A. I.; BENEKE, E. S. New records of aquatic Phycomycetes from Michigan. **Papers of the Michigan Academy of Science Arts and Letters**. Ann. arbor. v. 53, p. 11-22. 1968.

MILANEZ, A. I. Contributions to the knowledge of aquatic Phycomycetes of São Paulo State. I. Oomycetes from the West region. **Rickia**, São Paulo, v. 5, p. 23-43. 1970.

MILANEZ, A. I. Fungi, In: HURLBERT, S. H.; RORIGUES, G.; Santos, N. D. **Aquatic biota of Tropical South America – Part 2**. San Diego: San Diego State University. p. 6-14. 1981.

_____. Fungos zoospóricos do estado de São Paulo II. Chitridiomycetes da região Oeste. **Rickia**, São Paulo, v.11, p. 115-127. 1984a.

_____. Distribuição geográfica de *Karlingia roósea* (de Bary e Woronin) Johanson no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 4.1984. Rio de Janeiro. **Anais do Congresso da SBSP**. p. 73-76. 1984b.

_____. Saprolegniaceae no Brasil. **Rickia**, São Paulo, v. 13, p. 127-131. 1986.

MOREIRA, C. G. **Avaliação da diversidade e biomassa de fungos associados a folhas em decomposição de *Tibouchina pulchra* Cogn. submersas em reservatórios do parque estadual das fontes do Ipiranga**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 2006.

MULLER- DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. Mathematical treatment of vegetation data. In: **Aims and Methods of vegetation ecology**. John Wiley & Sons. V. 2, pp. 211-302. 1974.

NASCIMENTO, A. H.; PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A. Chytridiales (Chytridiomycota) do Parque Estadual da Serra da Cantareira, SP, Brasil. **Acta Bot. Bras.** vol.23 n. 2, São Paulo. 2009

PELIZON, M. H.; MILANEZ, A. I. Ficomicetos parasitas de algas da região da grande São Paulo. **Rickia**, São Paulo, v.8, p. 51-61. 1979.

PEREIRA, A. A.; ROCHA, J. R. S. *Pythium* (Pythiaceae): três novos registros para o Brasil. **Acta Botanica Malacitana**. v. 33, p. 1 - 4. 2008.

PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A. Levantamento dos fungos zoospóricos (Mastigomycotina), da Represa do Lobo (“Broa”), São Carlos – SP. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. 176p. 1990.

PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A., MILANEZ, A.I. Fungos zoospóricos da Represa do Lobo (“Broa”). Novas citações para o Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 16, n. 2, p. 205-220.1993.

PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A.; ROCHA, M. Novas citações de Chytridiomycota e Oomycota para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI). **Acta Botânica Brasília**. V. 21, n. 1, p. 1-11, São Paulo 2007.

ROCHA, J. R. S., MILANEZ, A. I., PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A. O gênero *Pythium* (Oomycota) em área de cerrado no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 209-230.2001.

ROCHA, J. R. S. **Fungos zoospóricos em área de cerrado no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**.Tese (Doutorado), 2002.

SANTOS-FLORES, C. BETANCOURT-LOPEZ, C. Aquatic Hyphomycetes (Deuteromycotina) from Rio Local at Susua State Forest, Puerto Rico. **Caribbean Journal of Science**, v.30, n. 34, p. 262-267. 1994.

SCHOENLEIN-CRUSIUS, I. H.; MILANEZ, A.I. Sucessão fúngica em folhas de *Ficus microcarpa* L. f. submersas no lago frontal situado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. **Rev. Microbiologia**, v.20, n. 1, p. 95-101. 1989.

SCHOENLEIN-CRUSIUS, I. H.; PIRES, C. L. A.; MILANEZ, A. I. Sucessão Fúngica em folhas de *Quercus rubor* L. (Carvalho) submersas em um lago situado no município de Itapeverica da Serra, SP. **Revista de Microbiologia**, v.21, n.1, pp. 61-67. 1990.

SCOTT, W. W. A revision of the Genus *Aphanomyces*. **Technical Bulletin Virginia Agricultural Experiment Station**. Blacksburg, v. 151, p. 1-95. 1961.

SEYMOUR, R. L. **The Genus *Saprolegnia***. Pittsburg: University of Pittsburg. 124p. 1970.

SILVA, M. I. L. **Micobiota de água e de solo das margens de igarapés na área de mata do Campus da Universidade do Amazonas**. São Paulo, 175p. Tese (Doutorado) – Instituição de Biociências - Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica. 2002.

SPARROW Jr, F. K. A further contribution to the Phycomycetes flora of Great Britain. **Trans. Br. Mycol. Soc.** 40:523-535.1957.

SPARROW Jr, F. K. **Aquatic Phycomycetes**. 2 ed. University of Michigan Press, Ann Arbor. 1960.

TRAVERSY, W. J. **Methods for chemical analysis of water and wastewaters**. 8ª. ed. Departamento of energy mines and Resouces. 169p. 1971.

VIEGAS, A. P.; TEIXEIRA, A. R. Alguns fungos do Brasil. **Bragantia**, v.3, pp. 223-269. 1943.

WOLF, F. T. A contribution to the history and geographic distribution of the genus **Allomyces**. **Mycologia**, v.33, pp.158-173. 1941.