

DIVERSIDADE DE MACROFUNGOS (HYMENOGYSALES) EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA TROPICAL – ZF-2

Thiago Soares KÜL¹
Maria Aparecida de JESUS²

¹Bolsista Iniciação Científica INPA-PIBIC/CNPq;

²Orientadora COTI/INPA.

INTRODUÇÃO

Hymenochaetales (Donk, 1964), agrega os macrofungos com corpos de frutificação de resupinado a estipitado, geralmente compartilhando setas em sua superfície himenial. As setas em sua maioria são marrons. Os basidiomas apresentam superfícies lisas a poróide. O sistema hifálico é monomítico a dimítico, ausência de ansas nas hifas e com cistidia, e os basidiosporos podem ser hialinos, amarelos a marrom escuro e lisos (Kirk *et al.* 2008). São propostos para a família 41 gêneros representados por 722 espécies que são decompositoras de madeira e de grande importância ecológica (Catalogue of Life 2016). Compreende saprófitos que se alimentam de matéria orgânica vegetal e parasitas de árvores vivas, secretando enzimas digestivas e absorvendo nutrientes do substrato. A família compreende as espécies lignícolas que causam podridão branca, são fitopatogênicas e outras ectomicorrizas (Larsson *et al.* 2006).

Cyclomyces, *Coltricia*, *Coltricella*, *Inonotus*, *Phellinus* e *Phylloporia* estão descritos para Hymenochaetales, com destaque para *Phellinus* (Quél 1886) com cerca de 138 espécies (Catalogue of Life 2016). São exploradores dos mais diversos habitats, desde os mais úmidos aos bastante secos; São saprófitos, vivendo sobre plantas mortas. Existem também os que são parasitas, que matam a planta hospedeira e provocam cáries na madeira, tornando-a sem valor comercial. Por outro lado muitas espécies apresentam potencial biotecnológico e fármaco-medicinal, com propriedades antioxidantes e antitumorais (Cui *et al.* 2005).

Os representantes do gênero *Phellinus* apresentam grande valor econômico por serem degradadores de madeira. Provocam danos na madeira de postes telegráficos, estacas, esteios, ponte de madeira, causando grandes perdas no setor florestal (Souza 1980).

Em função da importância econômica desses macrofungos (Hymenochaetales), torna-se cada vez mais importante ampliar o conhecimento da diversidade deste grupo de fungos na região Amazônica. De modo que este projeto tem por objetivo, identificar os macrofungos da área de manejo florestal da Estação Experimental de Silvicultura Tropical – ZF-2. Que estão depositados na Coleção de Macrofungos Lignocelulíticos do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, e assim obter informações importantes sobre as espécies com potencial fitopatogênico e biotecnológico, além de contribuir com incremento do valor científico das coleções do Herbário do INPA, com novos exemplares identificados taxonomicamente.

MATERIAL E MÉTODOS

O acervo de macrofungos (Hymenochaetales) está depositado na Coleção de Macrofungos Lignocelulíticos do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA. Foram coletados na Estação Experimental de Manejo Florestal – ZF-2/INPA, localizada no km 23 da estrada vicinal ZF-2, cerca de 50 km ao Norte de

Manaus. A área de coleta é caracterizada por ser uma floresta densa de terra firme e clima equatorial descritos em (Jardim e Hosokawa 1986).

A área de manejo florestal é dividida em dois blocos (II e IV), subdivididos em parcelas de 200 x 200m que foram manejadas ecologicamente entre 1987 e 1974 com a exploração de 25% da área basal, entre agosto e setembro de 1987 (T1); Exploração de 50% da área basal, entre outubro e novembro de 1987 (T2); Exploração de 75% da área basal, entre setembro e novembro de 1988 (T3); Exploração de 50% da área basal, entre outubro e novembro de 1994 (T4). Os exemplares dos macrofungos foram coletados nos diversos substratos lignocelulolíticos, galhos na copa, galho caído, troncos de árvores em pé ou caídos e árvore viva e morta na floresta. Os dados de cada amostra de macrofungo, tais como, tipo de substrato lignocelulolítico, características macroscópicas, tipo de podridão associadas ao ataque do fungo, posição do substrato, tipo de vegetação, dentre outros constam nas exsicatas de cada fungo. As exsicatas estão depositadas na Coleção de Fungos Lignocelulolíticos COTI-INPA. Todos os dados dos macrofungos foram informatizados de acordo com o programa BRAHMS (Botanical Research and Herbarium Management System) adotado pelo Herbário do INPA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 41 espécimes de Hymenochaetaceae foi identificado, distribuídos em *Coltricia* (Gray 1821) com 1 espécime, *Fomitiporia* (Murrill, 1907) com 11 espécimes, *Fulvifomes* (Murrill 1914) com 7 espécimes, *Fuscoporia* (Murrill 1907) com 9 espécimes, *Phellinus* (Quéll, 1886) com 12 espécimes.

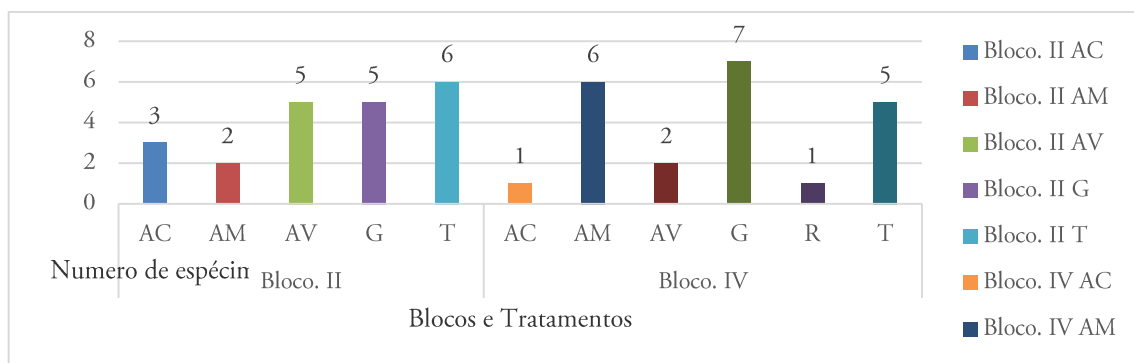
A maior distribuição desses macrofungos ocorreu no Bloco IV, com 21 espécimes. Enquanto que no Bloco II registrou – se a ocorrência de 20 fungos. A área de tratamento com maior ocorrência desses fungos foi a área com 26 anos de estratificação e 25% de corte na vegetação (T1) do Bloco II, com destaque para *F. minisporus*, *P. rhabarbarinus* e *P. robustus*. Enquanto que a na área controle\testemunha (T0) ocorreu apenas duas espécies que são *F. undulata* e *P. robustus*.

A baixa ocorrência de fungos na área controle, comparado com as demais áreas de tratamento silvicultural é explicada por ser uma parcela em equilíbrio, ou seja, não há desmatamento, nem material lignocelulítico em decomposição disposto para o ataque destes organismos. Enquanto que na área com 26 anos de estratificação e 25% de corte na vegetação (T1), a maior ocorrência é explicada por ser uma parcela com desmatamento, e assim com a disponibilidade maior de material lignocelulítico em decomposição e também por ainda ser uma área com parte da vegetação não desmatada, oferece condição para que os fungos se desenvolvam.

Com destaque para: *P. robustus*, coletados (2) em árvores vivas, (1) em tronco e (1) em árvore morta (Tabela 1). Nos cortes foram observados que não possuem setas na superfície himenial; Os esporos são globosos, com parede espessa, não ornamentada, dextrinoides e CB+ (Cotton Blue positive), medindo de 6-7 x 6-7 μm , enquanto que no relato de Ryvar den e Johansen (1980), os esporos da espécie medem 6-8.5 x 5.5-7.5 μm ; Cistidiolos comuns e ventricosos com ápice longo. É cosmopolita, é descrito como sapróbio. É uma espécie que varia nas suas características macroscópicas (Ryvar den, 2004). É o primeiro registro na Amazônia.

F. punctata foram coletados (2) em galhos no, (1) tronco e (1) em raiz, todos no Bloco IV (Tabela 1). Nos cortes feitos para a identificação, foram notados ausência de setas; esporos globosos, de parede dupla, dextrinoides e CB+, medindo 6-6.5 x 6-6.5 μm ; Basídios subglobosos, cianófilos, com 4 esterigmas, medindo 8-10 x 8-9 μm . As características diferem das encontradas no relato de Gilbertson (1979), pelo tamanho dos esporos que medem 6.5-8.5 x 5.5-7 μm ; Cistidiolos de parede fina e longos. Tamanho dos basídios que

medem 11-12,5 x 7-8,5 μm . Nemelä (1985) descreve a espécie sem setas na superfície himental; Esporos subglobosos, com 6-8 μm de diâmetro.



Legenda: AC-Árvore caída; AM-Árvore morta; AV-Árvore viva; G-Galho; R-Raiz; T-Tronco.

Figura 1. Número de espécimes dos fungos em diferentes substratos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical.

No que se refere aos substratos em que os macrofungos foram coletados (Figura 2), praticamente não houve diferença entre o número de espécimes nos troncos caídos no Bloco II e IV, respectivamente, (6) e (5) espécimes, assim como também para árvores vivas e galhos, sendo (5) espécimes encontrados em árvores vivas e (5) em galhos do Bloco II. Enquanto que em árvores vivas e galhos no Bloco IV houve uma diferença no número de espécimes coletados, (2) em árvores vivas e (7) em galhos. E em árvores mortas no Bloco II foi encontrado (2) espécimes e (6) no Bloco IV (Figura 2). Evidenciando que a maioria das espécies identificadas nesse projeto são saprófitos, confirmando o relato de Cui *et al.* (2005).

Tabela 1. Relação de macrofungos Hymenochaetaceae da Estação Experimental de Silvicultura Tropical – ZF-II.

Táxon	T0					T1					T2					T3					T4					
	Tipos de substrato															TOTAL										
	AC	AM	AV	AM	AV	G	T	AC	AM	AV	G	R	T	AM	AV		G	T	AC	AM	AV	G	R	T		
<i>Coltricia tsugicola</i> Y.C. Dai & B. K. Cui	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Fomitiporia erecta</i> (A. David, Dequatre & Fiasson) Fiasson	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>F. hartigii</i> (Allesch. & Schnabl) Fiasson & Niemelä	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>F. punctata</i> (P. Karst.) Murrill	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
<i>F. punicata</i> (Y.C. Dai, B.K. Cui & Decock)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Fomitiporia</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>F. texana</i> (Murrill) Nuss	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>F. torreyae</i> (Y.C. Dai & B.K. Cui)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>F. undulata</i> (Murrill) Ryarden	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Fulvifomes cesatii</i> (Bres.) Y.C. Dai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3		
<i>F. minisporus</i> (B.K. Cui & Y.C. Dai) Y.C. Dai	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>Fuscoporia chrysea</i> (Lév.) Baltazar & Gibertoni	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>F. Contigua</i> (Pers.) G. Cunn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. discipes</i> (Berk.) Y.C. Dai & Ghobad-Nejhad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 1</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 2</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 3</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 4</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>F. sp. 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>Phellinus extensus</i> (Lév.) Pat.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>P. Fastuosus</i> (Lév.) S. Ahmad	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. quercinus</i> Bondartsev & Ljub.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. rhabarbarinus</i> (Berk.) G. Cunn.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. robustus</i> (P. Karst.) Bourdot & Galzin	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	4		
<i>P. rufitinctus</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Pat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. sp. 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. sp. 2</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>P. wahlbergii</i> (Fr.) D.A. Reid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		
Total	2	1	-	2	3	6	4	2	3	2	5	1	2	1	1	1	2	-	1	-	1	-	1	-	41	

Legenda: Substratos: AV= Árvore viva; AM = Arvore morta; T= Tronco; G = Galho. Tratamentos: T0 = área controle; T1 = manejo com 26 anos e 25% de corte; T2 = manejo com 26 anos e 50% de corte; T3 = manejo com 25 anos e 75% de corte; T4 = manejo com 19 anos e 50% de corte.

CONCLUSÃO

Levando – se em conta o que foi observado é necessário que o processo de estratificação seja realizado com maior cuidado, realizando uma coleta de restos de árvores, como galhos, troncos, raízes entre outros substratos que esses macrofungos podem se desenvolver e atacar as arvores, visando a preservação da sanidade da floresta e a preservação do valor econômico na indústria madeireira.

É recomendado futuros estudos taxonômicos da família Hymenochaetaceae, tendo em vista que novos levantamentos podem contribuir com o aumento e distribuição do número de registros de espécies. O estudo é de grande importância por contribuir com o conhecimento da riqueza da biodiversidade da família Hymenochaetaceae na Estação Experimental de Silvicultura Tropical – ZF-2.

REFERÊNCIAS

- Cui, Y.; Kim, D.S.; Park, K.C. 2005. Antioxidant effect of *Inonotus obliquus*. *J. Ethnopharmacol*, 196: 79-85.
- Catalogue of Life. 2016. Monthly Edition April, 2016: (www.catalogueoflife.com). Acesso em 03/06/2016.
- Dai, Y.C.; Zhou, L.W.; Cui, B.K.; Chen, Y.; Decock, Q. 2010. *Current advances in Phellinus sensulato: Medicinal species, functions, metabolites and mechanisms*.
- Dai, Y.C.; Niemelä, T. 2006. *Hymenochaetaceae in China: hydroid, stereoid and annual poroid genera, plus additions to Phellinus*. *Acta Botanica Fennica*, 179: 1-78.
- Donk, M.A. 1964. A conspectus of the families of Aphyllophorales. *Persoonia*, 3: 199-324.
- Gilbertson, R.L.; Ryvarden, L. 1986. *North American Polypores*. Fungiflora, Oslo, 1. 433 p.
- Gilbertson, R.L.; Ryvarden, L. 1987. *North American Polypores*. Fungiflora, Oslo, v. 2. 447p.
- Gilbertson, R.L. 1979. The genus *Phellinus* (Aphyllophorales: Hymenochaetaceae) in western North America. *Mycotaxon*, 9(1): 51-89.
- Gray, S.F. 1821. A natural arrangement of British plants. 1:1-824.
- Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; Minter, D.W.; Stalpers, J.A. 2008. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 10th Edition ed. CABI Publishing.
- Murrill, W.A. 1907. Polyporaceae, Part 1. *North American Flora*, 9(1):1-72.
- Murrill, W.A. 1914. *Northern Polypores*, (5):1-64.
- Quélet, L. 1886. Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia Vigentium. 0: 1-352.
- Niemelä, T. 1985. Mycoflora of Poste-de-la-Baleine, Northern Quebec. Polypores and the Hymenochaetales. *Naturaliste Canadien*, 112: 445-472.
- Larsson, K.H.; Parmasto, E.; Fisher, M.; Langer, E.; Nakasone, K.K.; Readhead, S.A. 2006. Hymenochaetales: A molecular phylogeny for the hymenochaetoid clade. *Mycologia*, 98: 926–936.
- Ryvarden, L.J. 1980. *A Preliminary flora of East Africa*. Fungiflora, Oslo, 636 p.
- Ryvarden, L. 2004. Neotropical Polypores. Part 1. Introduction, Hymenochaetaceae and Ganodermataceae. *Synopsis Fungorum*, 19:1-227.
- Ryvarden, L. 2005. The genus *Inonotus*, a synopsis. *Synopsis Fungorum*, 21: 1-149.
- Sousa, M.A. 1980. *O gênero Phellinus (Hymenochaetaceae) na Amazônia brasileira*. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas, Manaus, 190 p.