

MACROFUNGOS CORALOIDES DO GÊNERO *Ramaria* NA AMAZÔNIA

Larissa Santos BENTO¹
Charles Eugene ZARTMAN²
Dirce Leimi KOMURA³

¹Bolsista IC INPA-PIBIC/CNPq; ²Orientador CPBO/INPA;
³Colaborador CPBO/CNPq/INPA.

INTRODUÇÃO

As estimativas atuais do número de fungos estão entre 1,5 milhão (Hawksworth 2001) a 5,1 milhões (Blackwell 2011) de espécies e apenas cerca de 80 a 120 mil espécies estão descritas (Webster e Weber 2007) e dentre as diversas localidades possíveis de se encontrar as espécies de fungos ainda não exploradas pela ciência, estão os países com conhecimento escasso sobre a diversidade fúngica, hospedeiros, habitats, nichos ou tecidos ainda pouco estudados (Hawksworth 2001; Hyde 2001).

No Brasil foram catalogadas apenas 5568 espécies de fungos, segundo dados da lista de espécies da Flora do Brasil - 2014, número muito distante do estimado para a área tropical que é em torno de 35 mil espécies somente para os fungos macroscópicos, ainda que tal dado seja estimado com base no número de plantas, justamente pela carência de estudos em áreas sul e centros tropicais (Mueller *et al.* 2007).

A diversidade de macrofungos no Brasil vem sendo avaliada a partir de estudos de coleta das espécies de diversos ambientes, principalmente na floresta Atlântica. No entanto, a maioria desses trabalhos ainda se restringe em estados em que há grupos de pesquisas mais consolidados, a exemplo de São Paulo (Capelari 1989; Menolli 2009; Karstedt 2010), Rio Grande do Sul (Putzke 2002; Rother 2007; Coelho 2008) e Pernambuco (Wartchow 2005; Baltazar e Gibertoni 2009).

As espécies de *Ramaria* são informalmente chamadas de “fungos corais” devido a seus coloridos basidiocarpos extensivamente ramificados. Em todo o mundo, o gênero *Ramaria* contém aproximadamente 200 espécies já registradas (Corner 1950, 1970 apud Humpert *et al.* 2001). O gênero *Ramaria* pertence à família Gomphaceae junto com os gêneros *Ceratellopsis*, *Gautieria*, *Gomphus* e *Ramaricium*.

Ramaria pode ser encontrada no solo, em serrapilheira, em madeiras na floresta e raramente em pastagens. Algumas podem ser comestíveis, como *Ramaria flava* (Quélet 1888), ter propriedades tóxicas, como *Ramaria flavobrunnescens* (Schons 2006) e podem ser ectomicorrízicas com espécies de *Eucalyptus*, como *Ramaria toxica* (Meijer 2008).

Na Amazônia foram registradas 797 espécies de fungos, sendo que *Ramaria* não se encontra na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2014. No herbário do INPA estão registradas apenas três *Ramaria* a nível específico: *R. cyanocephala* (Berk & M.A. Curtis) Corner (INPA 79010), *R. stricta* (Pers.) Quél. (INPA 153774) e *R. insignis* (Pat.) R.H.Petersen (INPA 239951). Isso mostra que ainda, existe uma grande lacuna em relação aos estudos desse grupo de macrofungos na Amazônia.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi tornar conhecida a diversidade do gênero *Ramaria* no Estado do Amazonas, a partir dos materiais de coletas em áreas próximas a Manaus, dos materiais depositados no Herbário INPA e de bibliografias relatando a ocorrência desse gênero. Além disso, fornecer imagens macroscópicas e microscópicas desses macrofungos ainda pouco conhecidos no bioma amazônico.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedimentos de coleta dos macrofungos

Foram realizadas coletas em épocas de período chuvoso e seco em áreas próximas a Manaus. Registros fotográficos dos macrofungos coraloides e anotações quanto ao substrato, local, coordenadas geográficas, coletor e habitat foram realizados no campo. Após esse procedimento, foram coletados com auxílio de canivete e colocados em sacos individuais de papel e recipientes plásticos.

Os macrofungos foram submetidos a um processo de secagem em desidratador de alimentos (em torno de 40°C), após esse processo, os materiais foram mantidos em sacos do tipo estanque.

Identificação dos espécimes

Após a coleta, foram feitas análises dos basidiomas a olho nu e com auxílio de lupa estereoscópica. Nos fungos ainda frescos foram observados: basidioma (ramificações, cor quando fresco, textura).

As medidas do comprimento do basidioma foram realizadas com paquímetro. O microscópio óptico foi utilizado para observar estruturas como: ornamentação dos esporos, hifas, basídios, cistídios, grampos de conexão e esterigmas. As medidas de comprimento e largura dos esporos, sem contar as ornamentações, e dos basídios foram realizadas com o auxílio do software LAS EZ V2.1.0 for Windows.

Os materiais coletados foram identificados com base em bibliografias e chaves de identificação disponíveis para coraloides.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Taxonomia

Ramaria sp.5

Basidiocarpo: 5 cm, cilíndrico, marrom, base marrom-claro, pontas obtusas. **Esporos:** lacrimoides, equinulados, alguns lisos, devido ao fato de serem jovens, variam de 2,9 – 4,4 × 1,4 – 2,6 µm, com gotículas de gordura. **Basídios:** subclavados a clavados, com gotículas de gordura, apresentando 2 a 4 esterigmas. Grampos de conexão ausentes. **Basidióolos:** clavados. **Hábito e Habitat:** cespitoso, gregários, solo argiloso em floresta de terra firme.

Comentário: a espécie *Ramaria* sp.5 se assemelha com *Ramaria longicaulis* (Peck) Corner devido a coloração do seu basidiocarpo, no entanto, os esporos de *R. longicaulis* variam de 7,5 – 11 × 4,5 – 7 µm, seus basídios possuem 4 esterigmas e possuem grampos de conexão, diferindo de *Ramaria* sp.5 que apresenta esporos que variam de 2,9 – 4,4 × 1,4 – 2,6 µm, possuem 2 a 4 esterigmas em seus basídios e não possuem grampos de conexão.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, CMBio Base Terra Rica, km 67, 02°51'37"S, 54°57'57"W, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, TSC 128.

Ramaria sp.6

Basidiocarpo: 6 cm, , com coloração marrom-escuro, pontas obtusas. **Esporos:** elipsoide a lacrimoides, equinulados, variam de 8,2 – 12,8 × 5,3 – 8,4 µm, com gotículas de gordura. **Basídios:** não foram observados esterigmas., Grampos de conexão ausentes. **Basidióolos:** não foram observados. **Hábito e Habitat:** simples, fasciculado, solo argiloso em floresta de terra firme.

Comentário: a espécie *Ramaria* sp.6 se assemelha com *Ramaria longicaulis* (Peck) Corner devido a coloração do seu basidiocarpo, no entanto, os esporos de *R. longicaulis* variam de 7,5 – 11 × 4,5 – 7 µm, seus basídios possuem 4

esterigmas e possuem grampos de conexão, diferindo de *Ramaria* sp.6 que apresenta esporos que variam de 8,2 – 12,8 × 5,3 – 8,4 µm e não possuem grampos de conexão.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, ICMBio Base Terra Rica, km 67, 02°51'37"S, 54°57'57"W, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, DLK 1577.

Clavulina sp.1

Basidiocarpo: 12 cm, bege, com extremidades do basidioma tornando-se brancas, muito ramificado, pontas afiladas.

Esporos: subglobosos a globosos, lisos, variam de 2,4 – 3,8 × 2,1 – 3,6 µm, podendo apresentar gotículas de gordura.

Basídios: subcilíndricos a clavados, com gotículas de gordura, apresentando 2 esterigmas. Grampos de conexão presentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solitário, cespitoso, solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, ICMBio Base Terra Rica, km 67, 02°51'37"S, 54°57'57"W, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, DLK 1950.

Clavulina sp.2

Basidiocarpo: 13 cm, bege, muito ramificado. **Esporos:** subglobosos a globosos, lisos, variam de 2,7 – 4,2 × 2,1 – 3 µm, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subcilíndricos a clavados, com gotículas de gordura, apresentando 2 esterigmas. Grampos de conexão presentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solitário, cespitoso, solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha perto da ponte Jamaraquá, 26.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1908.

Clavulina sp.3

Basidiocarpo: 10 cm, dicotômico, base bege tornando-se branca na ponta. **Esporos:** subglobosos a globosos, lisos, variam de 2,9 – 4,3 × 2,6 – 3,6 µm, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subcilíndricos a clavados, com gotículas de gordura, apresentando 2 esterigmas. Grampos de conexão presentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solitário, solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, CMBio Base Terra Rica, km 67, 02°51'37"S, 54°57'57"W, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, DLK 1953.

Clavulina sp.4

Basidiocarpo: 4 cm, marrom-escuro, pontas pretas e obtusas, frágil. **Esporos:** globosos a subglobosos, lisos, variam de 2,7 – 4 × 2,4 – 3,5 µm, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subcilíndricos a clavados, com gotículas de gordura, apresentando 1 a 2 esterigmas. Grampos de conexão presentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solitário solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1873.

Clavaria sp.1

Basidiocarpo: 4 cm, bege, frágil, pontas afiladas. **Esporos:** subglobosos a elipsoides, lisos, variam de $3 - 4,6 \times 2,4 - 3,2 \mu\text{m}$, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subclavados, apresentando 4 esterigmas. Grampos de conexão ausentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** cespitoso, solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1281.

Clavaria sp.2

Basidiocarpo: 4,5 cm a 6,5 cm, simples, fasciculado, amarelo, pontas obtusas e afiladas. **Esporos:** subglobosos a globosos, lisos, variam de $2,2 - 4 \times 1,6 - 3 \mu\text{m}$, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subclavados, apresentando 3 a 4 esterigmas, com gotículas de gordura, grampos de conexão ausentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solo argiloso em floresta de terra firme.

Comentário: a espécie *Clavaria sp.2* se assemelha com *Clavulinopsis fusiformis* (Sowerby) Corner devido a coloração do seu basidiocarpo, no entanto, os esporos de *C. fusiformis* variam de $5 - 9 \times 4,5 - 8,5 \mu\text{m}$, seus basídios possuem 4 esterigmas, as vezes 2 ou 3, e possuem grampos de conexão, diferindo de *Clavaria sp.2* que apresenta esporos que variam de $2,2 - 4 \times 1,6 - 3 \mu\text{m}$, possuem 3 a 4 esterigmas em seus basídios e não possuem grampos de conexão. Além de não possuir basidiocarpo com pontas marrons como o de *C. fusiformis*. Se assemelha também com *Clavulinopsis luteotenerima* (Overeem) Corner devido a coloração do seu basidiocarpo, no entanto, os esporos de *C. luteotenerima* variam de $6 - 9 \times 3,5 - 5,5 \mu\text{m}$, seus basídios possuem 4 esterigmas e possuem grampos de conexão.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, TSC 132.

Clavaria amethystina Bull., Histoire des champignons de la France. I: 200, t, 496:2 (1791).

Basidiocarpo: 4 cm a 8 cm, amarelo-queimado, pontas brancas obtusas, ramificado. **Esporos:** globosos, lisos, variam de $2,8 - 7,3 \times 2,5 - 6,6 \mu\text{m}$, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subcilíndricos a subclavados, apresentando 2 a 3 esterigmas, grampos de conexão ausentes. **Basidíolos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solitário, solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, ICMBio Base Terra Rica, km 67, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, DLK 2054. Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1875. Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 25.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1898.

Comentários: os esporos encontrados nesse espécime eram muito jovens, por tanto, são muito pequenos comparados aos esporos maduros de *Clavaria amethystina* que apresentam $3,3 - 4 \times 3,7 - 6,6 \mu\text{m}$. No entanto, todas as outras características encontradas no espécime correspondem as de *Clavaria amethystina*, como, a coloração do seu basidiocarpo, o formato dos esterigmas, o formato dos esporos e a ausência de grampos de conexão.

Clavulina amazonensis Corner, Beihefte zur Nova Hedwigia 33: 151 (1970)

Basidiocarpo: 4 cm a 7,5 cm, estreito, com espaço entre as ramificações, gregários, cespitoso, amarelo-queimado, pontas brancas, poucas ramificações, base estrigosa. **Esporos:** globosos, lisos, variam de $2,8 - 7,3 \times 2,5 - 6,6 \mu\text{m}$,

podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** subcilíndricos a subclavados, apresentando 2 a 3 esterigmas, grampos de conexão ausentes ou presentes. **Basidióloos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solo argiloso em floresta de terra firme. **Material examinado:** Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, ICMBio Base Terra Rica, km 67, 28.III.2014, T.S. Cabral; R. Oliveira, DLK 2054. Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1875. Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 25.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1898; Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 03°48'95"S, 56°01'56"W, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, DLK 1917.

Clavulinopsis amoena (Zoll. & Moritzi) Corner Beihefte zur Nova Hedwigia 33: 151 (1970)

Basidiocarpo: 5,5 cm a 7,5 cm, simples, laranja, cilíndrico ou subclavado. **Esporos:** subglobosos a globosos, lisos, variam de 2,9 – 4,2 × 2,3 – 3,3 µm, podendo apresentar gotículas de gordura. **Basídios:** cilíndricos a subclavados, apresentando 3 a 4 esterigmas, com gotículas de gordura, grampos de conexão presentes. **Basidióloos:** cilíndrico-clavados. **Hábito e Habitat:** solo argiloso em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará, Belterra, Floresta Nacional do Tapajós, Trilha da Comunidade Jamaraquá, 24.III.2014, T.S. Cabral; I.R. Fonseca, TSC 127.

CONCLUSÃO

Foram analisadas características macro e micro morfológicas de quinze espécimes coraloides, dois deles identificados como *Ramaria* spp., cinco *Clavulina* spp., dois *Clavaria* spp., dois como *Clavaria amethystina* e dois como *Clavulina amazonensis* e um como *Clavulinopsis amoena*. Os espécimes identificados em nível de gênero possivelmente podem ser inéditas ou que ainda não foram registradas no Amazonas. Por esse motivo, estes materiais, em especial, continuam sendo avaliados quanto a sua identidade.

Em suma, este trabalho ampliou o número de espécies identificadas que ocorrem no Amazonas e, além disso, levando-se em conta que todas as espécies estudadas foram coletadas em apenas duas áreas, podemos inferir que coletas em novas áreas poderão expandir ainda mais o número de espécies identificadas que ocorrem e contribuem para a diversidade de macrofungos coraloides no local.

REFERÊNCIAS

- Baltazar, J.M.; Gibertoni, T.B. 2009. A checklist of the aphylophoroid fungi (Basidiomycota) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. *Mycotaxon*, 109: 439-442.
- Blackwell, M. 2011. The Fungi: 1, 2, 3, ... 5.1 Million Species? *American Journal of Botany* 98(3): 426–438.
- Capelari, M. 1989. *Agaricales do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto Tricholomataceae)*. Dissertação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Coelho, G. 2008. *Contribuição ao conhecimento dos fungos com poros (Basidiomycota) da região de Santa Maria, RS, Brasil*. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Corner, E.J.H. 1950. *A Monograph of Clavaria and Allied Genera*, Annals of Botany Memoirs 1, Oxford University Press, 740 p.
- Hawksworth, D.L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research*, 105: 1422–1432.

- Henkel, T.W.; Aime, M.C.; Uehling, J.K.; Smith, M.E. 2011. New species and distribution records of *Clavulina* (*Cantharellales*, *Basidiomycota*) from the Guiana Shield. *Mycologia*, 103(4): 883-894.
- Mueller, G.M.; Schmit, J.P.; Leacock, P.R.; Buyck, B.; Cifuentes, J.; Desjardin, D.E.; Halling R.E.; Hjortstam, K.; Iturriaga, T.; Larsson, K.; Lodge, D.J.; May, T.W.; Minter, D.; Rajchemberg, M.; Redhead, S.A.; Ryvarden, L.; Trappe, J.M.; Watling, R.; Wu, Q. 2007. Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and Conservation*, 16: 37–48.
- Meijer, A.A.R. 2008. Macrofungos Notáveis Das Florestas de Pinheiro-do-paraná, Brasil, *Embrapa Florestas*, 43:100-103.
- Menolli, N. 2009. *Amanitaceae e Pluteaceae em áreas de Mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo, SP*. Dissertação, Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 02/06/2014.
- Putzke, J. 2002. Agaricales (fungos – Basidiomycota) pleurotóides no Rio Grande do Sul. I - *Anthracophyllum*, *Aphyllotus*, *Campanella*, *Chaethocalathus* e *Cheimonophyllum*. *Caderno de Pesquisa Série Bio*, 14(1): 45-66.
- Quélet, L. 1888. *Flore mycologique de la France et des pays limitrophes*. Octave Doin, Paris.
- Schons, S.V. *Intoxicação experimental por Ramaria flavobrunnescens em bovinos: estudo de patogenia 2006*. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Laboratório Regional de Diagnóstico, Universidade Federal de Pelotas.
- Wartchow, F. 2005. *A família Agaricaceae Fr. (Agaricales, Basidiomycota) em área de mata Atlântica na região metropolitana de Recife- Pernambuco, Brasil*. Dissertação, Universidade federal de Pernambuco.
- Webster, J.; Weber, R.W.S. 2007. *Introduction to Fungi*. 3ª ed., Cambridge University Press: Cambridge, UK.