



CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DOS FUNGOS AGARICALES CLEMENTS (COGUMELOS) E SUA RELAÇÃO COM HÁBITAT E SUBSTRATO NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL BARREIRO DO SOITA - EEBS, MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU (PR, BRÁSIL)

Golemba, M.

Rodrigues, L. M.

Faculdades Anglo - Americano, Av. Paraná, 5661, CEP 85868 - 030, Foz do Iguaçu, PR

INTRODUÇÃO

Os fungos são de grande importância para o homem e para a natureza devido a sua função como decompositores. Apresentam representantes com propriedades medicinais, comestíveis, alucinógenos, parasitas, entre outros, demonstrando grande interesse do ponto de vista alimentício, etnológico, industrial e ecológico (Pulido, 1983 e Alexopoulos *et al.*, 1996).

Os organismos comumente conhecidos como cogumelos estão incluídos na Ordem Agaricales Clements. Na realidade, o cogumelo constitui uma fase temporária no ciclo de vida destes organismos. É a estrutura onde ocorre a reprodução sexuada, sendo também conhecido como corpo de frutificação, carpóforo ou basidiocarpo e, atualmente, denominado basidioma. Após a dispersão dos basidiósporos, os basidiomas acabam apodrecendo ou sendo comidos por insetos, enquanto o organismo em si é formado pelo micélio vegetativo, que coloniza e explora o substrato (Gugliotta & Capelari, 1998).

Dentre o macrofungos, a ordem Agaricales tem sido a mais estudada, compreendendo 300 gêneros e aproximadamente 5.000 espécies conhecidas em termos mundiais (Alexopoulos *et al.*, 1996). Os Agaricales se revestem de grande importância por apresentar representantes de grande interesse do ponto de vista alimentício, etnológico, industrial e ecológico (Pulido, 1983; Alexopoulos *et al.*, 1996). Para o Brasil são mencionados 136 gêneros e 1011 espécies, de acordo com levantamento da produção científica referente aos anos de 1900 - 1991 realizado por Putzke (1994). Entretanto, estes números vêm sofrendo alterações com as descrições de novas espécies, além de novas ocorrências (Halling, 1992; Cantrell & Lodge, 2001).

Dos trabalhos sobre Agaricales feitos no Brasil, destacam-se os seguintes: Bononi *et al.*, (1981), Pereira (1982), Capelari (1989), Putzke (1994), Pegler (1997). Dentre estes, vale resaltar o levantamento de Agaricales na mata nativa de *Araucaria angustifolia* (Bertol), feito por Pereira (1982)

na Floresta Nacional do IBDF em São Francisco de Paula (RS), onde verificou a ocorrência de 11 famílias e 34 gêneros, destacando - se a família Tricholomataceae. Também verificou a presença das famílias Polyporaceae (*Pleurotus*), Hygrophoraceae (*Hygrocybe*), Tricholoma - taceae (*Clitocybe* e *Marasmius*) e Agaricaceae (*Agaricus*, *Cystoderma* e *Leptota*). Sendo que as famílias Agaricaceae, Polyporaceae, também estão no presente estudo, com exceção da família Hygrophoraceae e Tricholomataceae. Entretanto, na sua grande maioria são estudados com enfoque em sistemática dos grupos, sendo raros os trabalhos com enfoque ecológico.

Com relação ao Oeste de Paraná região - alvo do presente trabalho, inexistem estudos referentes aos fungos da ordem Agaricales. Nessa região encontra - se o Parque Nacional do Iguaçu, o qual possui no seu entorno uma grande quantidade de fragmentos de mata nativa compondo uma zona de amortecimento aos efeitos da redução e fragmentação do contínuo florestal. Dentre estes fragmentos encontra - se a Fazenda Aurora, localizada no município de São Miguel do Iguaçu, onde está estabelecida a Estação Experimental Barreiro do Soita, gerenciada pelas Faculdades Anglo-Americanas, a qual está destinada ao estudo e preservação da diversidade biológica. A mesma está ligada ao Parque Nacional do Iguaçu por um corredor formado pela mata ciliar do Rio Represo, tributário do rio Iguaçu. Dessa forma cumpre importante papel na manutenção da biodiversidade.

Por esse motivo, o estudo da diversidade de fungos na região da Estação Experimental Barreiro do Soita representa uma importante contribuição ao conhecimento da diversidade de fungos.

Considerando a escassez de informações sobre os representantes da Ordem Agaricales e a inexistência de estudos ecológicos para a Estação Experimental Barreiro do Soita (EEBS) e região, além da importância destes fungos na manutenção do delicado equilíbrio biológico dos ecossistemas, este trabalho buscou contribuir para o estudo da diversidade de Agaricales e sua relação com a variedade

de hábitat e substratos. Nesse sentido, objetivou esclarecer qual a relação entre a diversidade de fungos da ordem Agaricales com a disponibilidade e diversidade de habitats e tipos de substrato.

OBJETIVOS

Este trabalho objetivou estudar aspectos de sistemática e ecológicos, mais especificamente a relação dos grupos com o tipo de substrato e de hábitat, além de contribuir para o conhecimento da diversidade de Agaricales da região de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo: A área de estudo localiza-se no município de São Miguel do Iguazu (Paraná, BR). De um modo geral a vegetação da área de estudos é do tipo floresta de terra firme, ou seja, floresta pluvial de grande porte, recortada por cursos d'água, não sujeitos a inundação, diferenciando-se assim das florestas de várzea e igapó (Souza & Aguiar, 2004). A EEBS é caracterizada por sua vegetação formada por um mosaico paisagístico constituído por diferentes ecossistemas, com enorme diversidade de ambientes, rico em nascentes, clareiras, bosques densos e abertos, banhados e turfeiras, distribuídos em aproximadamente 28 ha. Apresenta, portanto, uma grande diversidade de habitats em uma pequena área, sendo interessante para estudos ecológicos. Os verões são quentes e a ocorrência de geadas no inverno é pouco freqüente. Há a tendência à concentração de chuvas nos meses de verão, sendo julho o mês mais frio, com temperatura entre 14°C e 16°C, e fevereiro o mês mais quente, com temperatura média de 25°C a 35°C, e temperatura média anual de 22,14°C (Prefeitura Municipal de São Miguel do Iguazu, 2006). A média anual da precipitação pluviométrica é de 2.052 mL, sendo maio o mês mais chuvoso e julho o mais seco (Prefeitura Municipal de São Miguel do Iguazu, 2006). As coletas foram realizadas a partir de trilhas na mata (já estruturadas para a atuação das equipes de pesquisa) e em períodos em que o clima da região favorecesse o desenvolvimento dos basidiomas (após períodos com chuvas), devido à maior probabilidade de encontrar um maior número de frutificações.

Coleta de Amostras e Identificação de Exemplares: O presente estudo corresponde ao período de coleta de novembro de 2007 a novembro de 2008. Durante o trabalho foram coletados e analisados os fungos Agaricales Clements (cogumelos), encontrados na área da Estação Experimental Barreiro do Soita (EEBS), bem como características de seus respectivos habitats e substratos. Os carpóforos foram fotografados ainda no substrato, usando régua como escala para registrar características perdidas com o processo de preservação. Logo após esse procedimento, os basidiomas foram coletados, junto com amostra do substrato, com cuidado para evitar a danificação das estruturas. Para tanto, foi utilizada uma faca pequena para desenterrar a porção fixa ao substrato, removendo, quando possível, aproximadamente cinco carpóforos. Foram anotadas as seguintes características: local da coleta, conforme

o ambiente (interior de mata, borda de mata, turfeira, entre outros), tipo de substrato (madeira, serapilheira, solo, fezes, musgos, etc.). O material foi enrolado em papel toalha macio, armazenado em potes plásticos e levado para análise das características macroscópicas (tamanho, forma, cor, consistência do píleo, das lamelas e do estipe, entre outras), ainda com o material fresco, e em seguida secos em estufa a cerca de 45°C. Os equipamentos usados para a descrição dessas características foram: paquímetro, microscópio estereoscópio Coleman ST30 - 2L e lupa de mão. Depois de feita a descrição macroscópica o material foi preservado na forma de exsicata. Os caracteres microscópicos morfológicos (camada cortical do píleo, trama da lamela e elementos do himênio) foram observados e descritos, além de características micro - químicas, como por exemplo: reação de Melzer, azul de cresil, etc. Para análise desses caracteres foi utilizada microscópio binocular Quimis Q - 7085 - 4.

A coleta, preservação e descrição dos exemplares seguiram a metodologia proposta por Pereira & Putzke (1989). A análise dos carpóforos foi baseada na sistemática da ordem Agaricales, fundamentalmente, nos caracteres morfológicos, anatômicos e microquímicos dos basidiomas, sugerida por Singer (1986), Pereira (1984) e Pereira & Putzke (1989).

RESULTADOS

Foram identificadas até agora 18 espécies da ordem Agaricales Clements, as quais estão distribuídas em 6 famílias e 11 gêneros.: Agaricaceae (*Agaricus* cf. *rubrotinctus*, *Agaricus placomyces*, *Agaricus* cf. *silvicola*, *Chlorophyllum* sp.1, *Chlorophyllum* sp.2, *Lepiota* sp.1, *Leucoagaricus* cf. *rubrotinctus*, *Leucoagaricus* sp.1, *Macrolepiota* sp.1), Entolomataceae (*Entoloma bloxamii*), Paxillaceae (*Gyrodon* cf. *rompolii*), Polyporaceae (*Lentinus* sp.1, *Lentinus velutipes*, *Polyporus tenuiculus*), Strophariaceae (*Psilocybe* sp.) e Tricholomataceae (*Marasmius haematocephalus*, *Marasmius* sp.1, *Marasmius* sp.2).

A família mais bem representada na área de estudos foi a Agaricaceae, com 9 espécies, seguida por Polyporaceae e Tricholomataceae, com 3 espécies cada uma, e Entolomataceae, Paxillaceae e Strophariaceae, com 1 espécie cada uma.

A riqueza de espécies encontrada na EEBS é consideravelmente menor que a encontrada por Pereira (1982) na Floresta Nacional do IBDF em São Francisco de Paula (RS), onde verificou a ocorrência de 11 famílias e 34 gêneros, destacando-se a família Tricholomataceae, ao contrário do presente estudo cuja família melhor representada foi Agaricaceae. Esse fato pode ser explicado por se tratarem de diferentes tipos de formação vegetal (Mata de Araucária e Mata Atlântica).

Já Souza & Aguiar (2004), encontraram, para a Reserva Walter Egler, no estado do Amazonas, 6 famílias de Agaricales, 13 gêneros e 39 espécies. Tanto o trabalho de Pereira (1982) como o de Souza & Aguiar (2004) registraram uma riqueza de espécies maior que aquela encontrada na EEBS. Entretanto, é importante mencionar que, além de o presente trabalho ainda estar em andamento, a EEBS corresponde a uma área bem menor que àquelas correspondentes aos trabalhos citados.

Com relação ao tipo de substrato colonizado e hábitat, respectivamente, cada espécie apresentou um resultado esperado conforme o caráter adaptativo de cada táxon: *Agaricus* cf. *rubrotinctus* (Serrapilheira-Interior de Mata), *Agaricus* *plamyces* (Solo-Turfeira em interior de Mata), *Agaricus* cf. *silvícola* (Solo-Interior de Mata), *Chlorophyllum* sp.1 (Solo-Interior de Mata), *Chlorophyllum* sp.2 (Solo-Interior de Mata), *Lepiota* sp.1 (Solo-Interior de Mata), *Leucoagaricus* cf. *rubrotinctus* (Solo-Interior de Mata), *Leucoagaricus* sp.1 (Serrapilheira-Interior de Mata), *Macrolepiota* sp.1 (Solo-Interior de Mata), *Entoloma bloxamii* (Serrapilheira-Interior de Mata), *Gyrodon* cf. *rompolii* (Serrapilheira-Interior de Mata), *Lentinus* sp.1 (Madeira-Interior de Mata), *Lentinus velutipes* (Madeira-Borda de mata), *Polyporus tenuiculus* (Madeira-Interior de Mata), *Psilocybe* sp. (Solo-Interior de Mata), *Marasmius haematoccephalus* (Serrapilheira-Interior de Mata), *Marasmius* sp.1 (Serrapilheira-Interior de Mata) e *Marasmius* sp.2 (Madeira-Interior de Mata).

O substrato que apresentou maior diversidade foi o solo, com 9 táxons, seguido pela serrapilheira, com 6 táxons, e madeira, com 3. Para a família Agaricaceae quase todas as nove espécies colonizaram exclusivamente solo, com exceção da *Agaricus* cf. *rubrotinctus* e *Leucoagaricus* sp.1, que foram encontradas no serrapilheira. Os representantes da família Polyporaceae foram todos encontrados em madeira. As demais famílias apresentaram táxons predominantemente colonizadores de serrapilheira, o segundo substrato mais colonizado. Albuquerque (2006) reconhece convergência entre as comunidades de plantas e e de fungos, não sendo estas comunidades isoladas, mas inter - dependentes. Quanto ao hábitat todas as espécies foram coletadas no interior de mata, com exceção do *Lentinus velutipes* da família Polyporaceae, coletado em borda de mata, e *Agaricus* cf. *placomycetes*, coletado em solo de turfeira.

De um modo geral, parece ocorrer a tendência dos grupos, em nível de família de ocorrer em certos tipos de substrato, o que pode estar relacionado às suas afinidades bioquímicas. As espécies estudadas são as primeiras ocorrências para a Estação Experimental Barreiro do Soita (EEBS), e representam um registro da diversidade de Agaricales na região de São Miguel do Iguaçudo Alto Uruguai, assim como podem contribuir para estudos em estimativas regionais ou até mesmo globais.

CONCLUSÃO

Os resultados dos estudos realizados com fungos da ordem Agaricales Clements na Estação Experimental Barreiro do Soita (EEBS) levaram à constatação de uma baixa riqueza de espécies (18 espécies). Os resultados obtidos para a riqueza de espécies podem estar relacionados com a pequena extensão da área. Porém, mais estudos devem ser feitos, uma vez que este é o primeiro e envolve um esforço amostral relativamente pequeno. A preferência dos diferentes grupos da ordem Agaricales por substratos específicos pode ser um determinante da diversidade, condicionando a riqueza e composição de espécies à disponibilidade e diversidade de substratos. Entretanto, estudos sobre outros

enfoques em ecologia, além de um aprofundamento do enfoque adotado no presente estudo e do conhecimento sobre sistemática, deverão ser feitos futuramente.

Agradecimento: Finalmente, agradecemos à acadêmica Manuela Arenas Schuchowsky pela colaboração durante as coletas e processamento de amostras. Agradecemos também ao pesquisador Dr. Jair Putzke, pelas importantes orientações durante o início do trabalho. Aos pesquisadores Dr. Antônio Batista Pereira e Dr. Jair Putzke pelo material bibliográfico cedido.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, M.P. Fungos Agaricales em trechos de mata da Reserva Biológica do Tingá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, 2006, 283p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, Escola Nacional de Botânica Tropical. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., Blackwell, M. *Introdução Mycology*. John Wiley & Sons, New York, USA, 1996, 869p. Bononi, V.L.R., Trufem, S.F.B. & Grandi, R.A.P. Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica. *Rickia*, 9: 37 - 53, 1981. Cantrell, S.A. & Lodge, D.J. Hygrophyceae (Agaricales) of the Greater Antilles: *Hygrocybe* subgenus *Pseudohygrocybe* section *Firmae*. *Mycol. Res.* 105(2):215 - 224, 2001. Capelari, M. Agaricales do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto Tricholomataceae). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1989, 356p. Gugliotta, A.M. & Capelari, M. Taxonomia de Basidiomicetos. In: Bononi, V.L.R. & Grandi, R.A.P. (Eds.). *Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas*. Instituto de Botânica, São Paulo, SP, 1998, p.68 - 105. Halling, R.E. A new species of *Boletus* section *Luridi* from Colombia. *Brittonia*, 44(3): 322 - 325, 1992. Pegler, D.N. The agarics of São Paulo: An account of the agaricoid fungi (Holobasidiomycetes) of São Paulo State, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew, 1997, 67p. Pereira, A.B. Contribuição ao estudo dos fungos Agaricales da mata nativa de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kze. da floresta de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1982, 97p. Pereira, A.B. & Putzke, J. Famílias e gêneros de fungos Agaricales (cogumelos) no Rio Grande do Sul. Editora e Livraria da FISC, 1989, 188p. Prefeitura Municipal de São Miguel do Iguaçú. 2006. - <http://www.saomiguel.pr.gov.br/municipio/geografia.phpclima> Pulido, O.M.M. *Estúdios em Agaricales Colombianos - los hongos de Colombia IX*. Bogotá, Univ. Nac. de Colombia, 1983, 143p. Putzke, J. Lista dos fungos Agaricales (Hymenomycetes, Basidiomycotina) referidos para o Brasil. *Caderno de Pesquisa. Sér. Bot./Universidade de Santa Cruz do Sul*, 6(2): 186p, 1994. SINGER, R. *The Agaricales in Modern Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Fed. Rep. Of Germany: 4nd., 1986, 891p. Souza, H.Q. & Aguiar, I.J.A. Diversity of Agaricales (Basidiomycota) in the Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brazil. *Acta Amazônica* 34: 43 - 51, 2004.