



Breve história da sistemática de Agaricaceae (Fungi) e distribuição no Brasil

Felipe Wartchow

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Sistemática e Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Cidade Universitária, João Pessoa 58051-900, Paraíba, Brasil. E-mail: fwartchow@yahoo.com.br

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Aplicadas e Educação, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental, Campus IV - Litoral Norte, Rio Tinto 58280-000, Paraíba, Brasil.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Sistemática e Evolução, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal 59078-970, Rio Grande do Norte, Brasil.

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Av. Nelson Chaves, Cidade Universitária, Recife 50373970, Pernambuco, Brasil.

Wartchow F. (2018) Breve história da sistemática de Agaricaceae (Fungi) e distribuição no Brasil. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 2(2): 130–147. <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v2i2.1067>

Editora acadêmica: Lydia Dayanne Maia Pantoja. **Recebido:** 24 Maio 2018. **Aceito:** 23 Setembro 2018. **Publicado:** 28 Dezembro 2018.

Resumo: A família Agaricaceae pertence à ordem Agaricales. No geral, as espécies agaricoides deste grupo são caracterizadas por possuir píleo squamuloso. Nesta revisão é apresentada uma breve história da sistemática desta família e distribuição das espécies agaricoides no Brasil desde meados do Século XIX até os dias atuais.

Palavras chave: Agaricales, Agaricomycetes, Basidiomycota, Neotrópico.

Brief history of the systematic of Agaricaceae and the distribution in Brazil

Abstract: The family Agaricaceae belongs to order Agaricales. In general the agaricoid species of this group are characterized by having squamulose pileus. This revision presents a brief history of the systematic of this group and distribution of their agaricoid species in Brazil since from early 19th Century to present days.

Key words: Agaricales, Agaricomycetes, Basidiomycota, Neotropic.

Introdução

A família Agaricaceae Fr. pertence à ordem Agaricales, classe Agaricomycetes do filo Basidiomycota. O conceito mais conhecido sobre sistemática do grupo foi proposto por Singer (1986), contando com 25 gêneros de basidioma agaricoide, a maioria ocorrendo em quase todos os continentes, distribuídos em quatro tribos (Leucocoprinae Singer, Agariceae Pat., Lepiotae Fayod e Cystodermatae Singer). Segundo Kirk *et al.* (2008), possui 85 gêneros e 1340 espécies.

Tradicionalmente, esta família compreendia fungos usualmente chamados de cogumelos ou chapéus-de-cobra, caracterizados por apresentarem basidiomas anuais, carnosos a membranáceos, sem zonas concêntricas, com píleo variando de 0.5 cm até aproximadamente 30 cm. Em geral, apresentam escamas ou esquâmulas cobrindo parte de sua superfície, provenientes da ruptura de um véu ou anel, cujos restos ficam presos ao estipe ou são fugazes,

esvaecendo logo cedo. As lamelas podem ser remotas, colariadas, livres a adnatas. O estipe é central, podendo raramente apresentar volva. A esporada varia do branco, creme ao rosado, e de marrom a quase preto. Os esporos são hialinos a méleos, com parede fina a espessa, com ou sem poro germinativo. A trama do himenóforo é regular a irregular, e as hifas do contexto podem apresentar ou não grampos-de-conexão. Os basídios são, em geral, clavados com quatro esterigmas. A superfície pilear varia de uma cútis pouco diferenciada a um epicutis do tipo himenodermal, paliádica, tricodermial ou com esferocistos ou dermatocistídios (Singer 1986; Pereira & Putzke 1989).

O substrato varia, podendo ser húmico, lignícola e às vezes musícola (Pereira & Putzke 1989), mas *Macrolepiota stercoraria* (Rick) Raitelh. foi descoberta crescendo sobre esterco (Raitelhuber 1987a).

Algumas espécies da família Agaricaceae são comestíveis (Singer 1986; Alexopoulos *et al.* 1996), como as do gênero *Agaricus* L.: Fr., por exemplo: *Agaricus arvensis* Schaeff., *A. augustus* Fr., *A. campestris* L. e *A. rodmanii* Peck. No Brasil, a principal espécie cultivada comercialmente é *A. bisporus* (J.E. Lange) Imbach, uma espécie exótica (Pereira & Putzke 1989). Segundo Singer (1986), o gênero *Macrolepiota* Singer também possui várias espécies comestíveis. Outras espécies comestíveis pertencem a vários gêneros de Agaricaceae, como *Leucoagaricus naucinus* (Fr.) Singer e *Chamaemyces fracidus* (Fr.) Donk (Singer 1986). *Chlorophyllum esculentum* Masee também é comestível, apesar de Dennis (1952), Pegler & Rayner (1969) e Singer (1986) considerarem sinônimo de *C. molybdites* (G. Mey.) Masee.

Algumas espécies tóxicas também são conhecidas, como *Macrolepiota venenata* Bon, várias espécies de *Leucoagaricus* e uma das espécies amarelas de *Leucocoprinus* (Singer 1986). *Agaricus xanthodermus* Genev., possui substâncias fenólicas tóxicas (Singer 1986), e provoca distúrbios gastrintestinais; *Chlorophyllum molybdites* (Figura 1) provoca náuseas, vômitos e diarréias (Meijer *et al.* 2007); as espécies do grupo *Lepiota helveola* provocam a mesma síndrome de *Amanita phalloides* (Singer 1986); na América do Sul, *Lepiota locanensis* Espinosa tem sido citada como tóxica (Singer 1986); e para o Japão, é relatado um caso de intoxicação não-letal por *L. neomastoidea* Hongo, causando alguns distúrbios gastrointestinais como vômito e diarréia (Yokohama & Yamaji 1981).



Figura 1. *Chlorophyllum molybdites*, espécie tóxica (Meijer *et al.* 2007). Foto: F. Wartchow.

Existem também espécies de Agaricaceae vivendo em simbiose com formigas, como *Leucoagaricus gongylophorus* (Møller) Singer (Singer 1986; Fisher *et al.* 1994; Spielmann & Putzke 1998) e *Leucoagaricus weberi* J.J. Muchovej, Della Lucia & R.M.C. Muchovej (Muchovej *et al.* 1991). *Leucocoprinus gongylophorus* (A. Møller) R. Heim foi encontrado em um ninho ativo de formiga por Bononi *et al.* (1981a), mas esta é uma espécie considerada sinônimo de *Leucoagaricus gongylophorus*. No Brasil, existe apenas um registro de fungo encontrado em ninho ativo de formiga na natureza: *Leucoagaricus gongylophorus* (Spielmann & Putzke 1998). Algumas espécies de *Squamanita* Imbach são micoparasitas sobre *Galerina*, *Cystoderma* Fayod e *Phaeolepiota* Maire ex Konrad & Maublanc (Redhead *et al.* 1994).

Ao contrário do que considerou Pereira & Putzke (1989), há referência de algumas espécies de Agaricaceae como formadoras de micorrizas (Smith & Read 2008), como *Lepiota subgracilis* Kühner com *Salix repens* (Angiospermae); e também *Macrolepiota rachodes* (Vittad.) Singer com *Picea abies*, *Pinus sylvestris* e *P. virginiana* (Gymnospermae) e *M. procera* (Scop.) Singer com *Larix decidua* e *Pinus sylvestris* (Gymnospermae), e com as Angiospermae *Quercus faginea* e *Q. suber* (Trappe 1962).

Sistemática da família Agaricaceae Fr.

Os gêneros agaricoides

No início da história da classificação dos fungos, Agaricaceae *sensu* Fries (1821, 1874) eram todos os fungos macroscópicos com o himênio lamelado. Fries (1821), Saccardo (1887) e Masee (1902) consideraram que a divisão primária dependia da cor dos esporos observados em deposição numa superfície opaca, não observados em microscópio óptico. Estes grupos eram conhecidos comumente como “seções”, em número de cinco:

- Leucosporae: nesta “seção”, eram colocados os fungos com “esporos” brancos ou levemente amarelos ou rosados.
- Chlorosporae: aqui, foram colocadas as espécies de “esporos” verdes claros a até verde-azulados.
- Rhodosporae: salmão e rosa eram as cores que predominavam nesta “seção”.
- Ochrosporae: nesta, se reuniam todos que possuíam “esporos” ocráceos a ferrugíneos.
- Melanosporae: aqui estavam todas as espécies de “esporos” pretos, marrons enegrecidos ou pretos com tons purpúreos.

Outros micólogos do início do século XX, como Kauffman (1918), dividiam os representantes desta família friesiana de acordo com a cor da esporada, mas não nomeava estes grupos como Saccardo (1887) ou Masee (1902) o fizeram. Maire (1902), ao contrário, considerava a ordem Agaricinées com as famílias Hygrophoracées, Russulacées, Paxillacées, Boletacées e Agaricacées. Esta última, então, possuía as tribos Clitocybées, Tricholomées, Goniosporées, Amanitées, Pholiotées e Coprinés. Já para Gäumann & Dodge (1928), Agaricales possuía as famílias Coprinaceae, Lactariaceae, Hygrophoraceae, Paxillaceae, Boletaceae e Agaricaceae, o qual esta última possuía as tribos Schizophyllae, Marasmieae, Trichoilomateae, Clitocybeae e Amaniteae. Sendo assim, a tribo Amaniteae continha, entre outros, os gêneros *Lepiota* (Pers.) Gray e *Psalliota* (Fr.) P. Kumm. (sinônimo de *Agaricus*).

O primeiro a nomear a ordem de acordo com o Código Internacional de Botânica foi Clements & Shear (1932), mas considerando as “seções” apresentadas anteriormente. Já Singer (1936) tratava Agaricales em 14 famílias, entre elas Leucocoprinaceae com as tribos Leucocoprinae, contendo *Leucocoprinus* Pat. (= *Macrolepiota*) e *Hiatula* Fr., e *Lepiotae*, com os gêneros *Cystoderma*, *Lepiota*, *Lepiotella* (E.-J. Gilbert) Konrad e *Chlorophyllum*.

Mas foi com Singer (1949) que a ordem começou a ganhar a configuração atual, e as famílias foram definidas, entre elas Agaricaceae, com 15 gêneros divididos em 4 tribos:

Agaricaceae (Fungi) no Brasil

1. Tribo Leucocoprinae Singer: *Clarkeinda* Kuntze, *Chlorophyllum*, *Macrolepiota*, *Leucoagaricus* (Locq.) ex Singer e *Leucocoprinus* Pat.
2. Tribo Agariceae Pat.: *Agaricus*, *Melanophyllum* Velen. e *Cystoagaricus* Singer.
3. Tribo Lepiotae: *Pseudobaeospora* Singer e *Lepiota*.
4. Tribo Cystodermatae: *Drosella* Maire, *Smithiomyces* Singer, *Cystoderma* Fayod, *Phaeolepiota* e *Ripartitella* Singer.

As características que separavam as tribos Leucocoprinae e Agariceae continuaram as mesmas nas edições posteriores (Singer 1962, 1986), mas entre Lepiotae e Cystodermatae uma característica muito importante foi ressaltada: os basidiosporos da primeira eram essencialmente dextrinóides e da segunda inamilóides ou amilóides.

Para Smith (1973), os gêneros de Agaricaceae estavam divididos em outras duas famílias:

- Lepiotaceae Roze: *Clarkeinda*, *Chlorophyllum*, *Volvolepiota* Singer, *Lepiota* e *Leucocoprinus*.
- Agaricaceae Fr.: *Agaricus*, *Melanophyllum* e *Cystoagaricus*.

Este autor tratava *Macrolepiota* e *Leucoagaricus* sinônimos de *Leucocoprinus*, não considerando o fato da margem plicada-sulcada como caráter taxonômico para a distinção dos gêneros. A divisão entre Agaricaceae e Lepiotaceae continuou sendo aceita por Redhead (1987), entretanto, *Leucocoprinus*, *Macrolepiota* e *Leucoagaricus* reaparecem como gêneros distintos, juntamente com *Cystolepiota* Singer, *Lepiota*, *Chlorophyllum* e *Pseudobaeospora* na família Lepiotaceae.

A composição desta família não mudou muito desde Singer (1949); apenas na sinonimização de *Drosella* com *Chamaemyces* Battarra ex Earle e a inclusão de alguns novos gêneros. Deste modo, Singer (1986) considera Agaricaceae Fr. com 25 gêneros distribuídos em 4 tribos:

- Tribo Leucocoprinae Singer: *Clarkeinda*, *Chlorophyllum*, *Volvolepiota*, *Macrolepiota*, *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* e *Sericeomyces* Heinem.
- Tribo Agariceae Pat.: *Agaricus*, *Cystoagaricus*, *Crucispora* E. Horak, *Melanophyllum* e *Micropsalliota* Höhn.
- Tribo Lepiotae Fayod: *Smithiomyces* Singer, *Hiatulopsis* Singer & Grinling, *Janauaria* Singer, *Cystolepiota*, *Lepiota* (Pers.) Gray e *Chamaemyces*.
- Tribo Cystodermatae: *Cystoderma*, *Phaeolepiota* Maire ex Konrad & Maublanc, *Dissoderma* (A.H. Sm. & Singer) Singer, *Squamanita* Imbach, *Pseudobaespora* Singer, *Ripartitella* Singer e *Horakia* Oberw.

O dicionário micológico de Hawksworth *et al.* (1995) tratava a família com 42 gêneros: *Agaricus*, *Arenicola* Velen., *Chamaemyces*, *Chlorolepiota* Sathe & S.D. Deshp., *Chlorophyllum*, *Clarkeinda*, *Constricta* R. Heim & Mel.-Howell, *Crucispora*, *Cystoagaricus*, *Cystoderma*, *Cystolepiota*, *Dissoderma* (A.H. Sm. & Singer) Singer, *Graminicola* Velen., *Hiatulopsis* Singer & Grinling, *Hymenagaricus* Heinem., *Janauaria* Singer, *Lepiota*, *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus*, *Macrolepiota*, *Melanophyllum*, *Metraria* Cooke & Masee, *Metrodia* Raithel., *Micropsalliota*, *Morobia* E. Horak, *Mycenopsis* Velen., *Phaeopholiota* Locq. & Sarwal, *Phlebomema* R. Heim., *Pseudoauricularia* Kobayasi, *Pseudobaeospora*, *Pulverolepiota* Bon, *Rugospora* Heinem, *Schinzinia* Fayod, *Sericeomyces*, *Singerina* Sathe & S.D. Deshp., *Smithiomyces*, *Squamanita*, *Stylobates* Fr., *Termiticola* E. Horak, *Valentinia* Velen., *Verrucospora* E. Horak (= *Horakia*) e *Volvolepiota*.

Com o avanço da sistemática filogenética, aparecem propostas de reorganizar a família Agaricaceae. Os primeiros foram Johnson & Vilgalys (1998), que propuseram a exclusão da tribo Cystodermatae e a retenção das demais. Outras considerações destes autores foram a

transferência de *Coprinus* seção *Comati* e os gêneros secotiíides *Montagnea* Fr. e *Podaxis* Desv. para a família em questão (Redhead *et al.* 2001).

O dicionário micológico elaborado por Kirk *et al.* (2001), considerava, em parte, o trabalho de Johnson & Vilgalys (1998) e lista 51 gêneros e 918 espécies de Agaricaceae, incluindo vários gêneros de basidioma secotiíide e gasteróides, como podemos observar abaixo:

1. *Agaricus*: 200 espécies.
2. *Allopsalliota* Nauta & Bas: 1 espécie, Holanda.
3. *Araneosa* Long: 1 espécie, EUA.
4. *Chamaemyces*: 1 espécie
5. *Clarkeinda*: 5 espécies.
6. *Clavogaster* Henn.: 1 espécie, Nova Zelândia.
7. *Chlorolepiota*: 1 espécie, Índia.
8. *Chlorophyllum*: 6 espécies.
9. *Constricta*: 1 espécie, Costa do Marfim.
10. *Crucispora*: 2 espécies, Nova Zelândia e Ásia.
11. *Cystoagaricus*: 4 espécies.
12. *Cystolepiota*: 10 espécies.
13. *Endolepiota* Singer: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteroide.
14. *Endoptychum* Czern.: 7 espécies. Basidioma gasteroide.
15. *Gasterellopsis* Routien: 1 espécie, EUA.
16. *Gymnogaster* J.W. Cribb: 1 espécie, Austrália.
17. *Gyrophragmium* Mont.: 5 espécies.
18. *Heinemannomyces* Watling: 1 espécie, Malásia.
19. *Hiatulopsis*: 2 espécies, Congo e Brasil.
20. *Holocotylon* Lloyd: 3 espécies.
21. *Hymenagaricus*: 10 espécies.
22. *Hypogaea* E. Horak: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteroide.
23. *Janauaria*: 1 espécie, Brasil.
24. *Lepiota*: 400 espécies.
25. *Leucoagaricus*: 75 espécies.
26. *Leucocoprinus*: 40 espécies.
27. *Longula* Zeller: 1 espécie, América do Norte. Basidioma gasteroide.
28. *Macrolepiota*: 30 espécies.
29. *Melanophyllum*: 3 espécies.
30. *Metraria*: 2 espécies.
31. *Metrodia*: 2 espécies. Argentina
32. *Micropsalliota*: 40 espécies.
33. *Montagnea* Fr.: 5 espécies. Áreas secas subtropicais.
34. *Neosecotium* Singer & A.H. Sm.: 2 espécies. Basidioma gasteroide.
35. *Notholepiota*: 1 espécie, Nova Zelândia. Basidioma gasteroide.
36. *Panaeolopsis* Singer: 4 espécies. Basidioma gasteroide.
37. *Phaeopholiota*: 1 espécie.
38. *Phlebomema*: 1 espécie, Madagascar.
39. *Phyllogaster* Pegler: 1 espécie, Gana. Basidioma gasteroide.
40. *Podaxis* Desv.: 10 espécies.
41. *Pseudoauricularia*: 1 espécie, Papua Nova Guiné.
42. *Schinzinia*: 1 espécie, Oeste da África.
43. *Secotium* Kunze: 10 espécies.
44. *Singerina*: 1 espécie, Índia.
45. *Smithiogaster* J.E. Wright: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteroide.
46. *Smithiomyces*: 2 espécies.
47. *Termiticola*: 1 espécie, Papua Nova Guiné.

48. *Verrucospora*: 1 espécie, África tropical.
49. *Volvigerum* (E. Horak & M.M. Moser) R. Heim: 1 espécie, Nova Zelândia.
50. *Volvolepiota*: 2 espécies, Brasil e Argentina.
51. *Xanthagaricus* (Heinem.) Little Flower, Hosag & T.K. Abraham: 12 espécies.

Dos representantes da tribo Cystodermatae de Singer (1986), *Cystoderma*, *Pseudobaespora*, *Ripartitella* e *Squamanita* e *Phaelepiota* foram excluídas de Agaricaceae e introduzidas em Tricholomataceae, e *Dissoderma* foi sinonimizado com *Squamanita* (Kirk *et al.* 2001). Apenas *Horakia* (como *Verrucospora*) continuava na família (Kirk *et al.* 2001).

Os gêneros verdadeiramente agaricoides considerados por Kirk *et al.* (2001), como *Termiticola* e *Verrucospora*, também possuem posição taxonômica discutível. O primeiro foi descrito originalmente para Papua Nova Guiné (Horak 1979), e foi sinonimizado com *Agaricus*, seção *Laeticolores* Heinem. do subgênero *Lanagaricus* Heinem., por possuir véu universal remanescente no píleo e estipe (Singer 1986), mas para Vellinga (2004), este é um gênero realmente independente pertencendo ao clado *Leucoagaricus* / *Leucocoprinus*. O segundo, conhecido para o leste da África (Pegler 1977) foi sinonimizado com *Horakia* Oberw., mas considerado como Telephoraceae pela forma dos basidiosporos (Oberwinkler 1976). Segundo Singer (1986), apesar de *Verrucospora* de ter sido corretamente renomeado, os agaricólogos não devem considerar *Horakia* como representante dos Telephorineae simplesmente pela forma dos basidiosporos.

Metrarria foi revisado por Singer (1955) apresentando basidiosporos punctados, muito próximo de várias espécies de *Crepidotus* e *Porphyrellus* e basidioma do tipo-*Amanita*. Ele conclui que *Metrarria* pode ser um gênero independente, mas se pertencer à Amanitaceae seria diferente de *Amanita* e *Limacella* pela ornamentação dos basidiosporos.

Phlebonema é um gênero monoespecífico descrito para a África, necessitando ser observado o comportamento dos basidiosporos com os reagentes comumente usados em Agaricaceae, e o problema da posição taxonômica desse gênero pode ser resolvido com novas coletas (Singer 1986). *Consntripta* também foi descrito para a África e possui basidiosporos esféricos, verrugosos e amilóides, e basídios polimórficos (Meléndez-Howell 1965).

Os “Gasteromycetes” da família Agaricaceae

Os fungos de basidioma secotioide e gasteroide, por muito tempo já eram considerados próximos dos Agaricales, partir de observações no desenvolvimento, morfologia e microscopia (Conrad 1915; Cunningham 1926; Morse 1933; Barnett 1943; Zeller 1943; Singer 1958; Singer & Smith 1960; Saville 1968; Heim 1971; Thiers 1984; Agerer 2002). Holm (1949) e Singer (1958) afirmaram que os fungos agaricoides derivaram de um gasteromiceto ancestral, ao contrário de Heim (1971) e Thiers (1984), que afirmaram que a evolução teve o caminho oposto. Assim, Reijnders (2000) relatou que as linhas evolucionárias no passado distante continuam desconhecidas, e com os estudos modernos possivelmente se obterá uma resposta concreta. No entanto, o basidioma agaricoide é bastante antigo, sendo datado desde o Cretáceo (Hibbett *et al.* 1995, 1997a; Heads *et al.* 2017a,b).

Com o advento da filogenia molecular, a relação entre fungos agaricoides, secotioides e gasteroides começou a ser elucidada. Um dos trabalhos pioneiros foi feito por Bruns *et al.* (1989), relatando como o gênero *Rhizopogon* evoluiu a partir de um fungo suiloide ancestral. Depois deste, outros estudos com base molecular comprovam o relacionamento dos fungos de basidioma agaricoides com secotioides e gasteroides (Baura *et al.* 1992; Hoppole & Vilgalys 1994, 1999; Kretzer & Bruns 1997; Hibbett *et al.* 1997b; Johnson & Vilgalys 1998; Martin *et al.* 1999; Miller *et al.* 2000; Grubisha *et al.* 2001; Krüger *et al.* 2001; Peinter *et al.* 2001; Moncalvo *et al.* 2002; Vellinga 2003, 2004; Vellinga *et al.* 2003).

Os primeiros autores a tratarem os gêneros secotioides e gasteroides dentro da família Agaricaceae a partir de análise molecular e filogenética foram Johnson & Vilgalys (1998), com

Montagnea e *Podaxis*. Kirk *et al.* (2001) transferiram outros gêneros de basidiomas secotioides e gasteroides para Agaricaceae.

Alguns exemplos de fungos secotioides e gasteroides, e o grupo taxonômico para os quais foram originalmente descritos podem ser citados:

Araneosa, um gênero gasteroide típico descrito originalmente para a família Arachniaceae. Este se caracteriza pelo esporófito estipitado e pela columela, ao contrário de *Arachnion* Schwein., que é sésbil (Long 1941). Ambos já foram classificados na família Lycoperdaceae.

Outro gênero gasteroide incluído em Agaricaceae por Kirk *et al.* (2001) é *Gasterelopsis*, e, apesar de ter hábito gasteróide, a gleba se dissolve, como o píleo de *Coprinus* apesar de não ser na forma líquida (Routhien 1940). Um gênero próximo a ele é *Gasterella* Zeller & L.B. Walker, um fungo epígeo e muito pequeno, medindo 200–700 µm de diâmetro (Zeller & Walker 1935), acomodada dentro de Gasterellaceae (Zeller 1948).

Em Agaricaceae também são considerados gêneros de basidioma secotioides, os quais já eram anteriormente comparados aos fungos de basidioma agaricoide por observações desenvolvimento inicial dos basidiomas (Conrad 1915; Morse 1933; Barnett 1943; Zeller 1943) ou na ornamentação dos basidiosporos (Singer & Smith 1960).

Holocotylon, por exemplo, possui basidioma subgloboso sem uma base estéril, o perídio é facilmente destacado e o himênio é composto por uma paliçada compacta de paráfises, conidióforos e basídios; o capilício está ausente e o basidiosporo é esférico a elipsóide (Zeller 1947). Segundo este autor, *Holocotylon* lembra o gênero *Arachnion* e, relatou que a presença de conidiosporos não é comum em Gasteromycetes. Zeller (1947) também relatou que o posicionamento taxonômico deste gênero é obscuro, pois apesar de sua deiscência ser do tipo *Calvatia*, a manutenção da gleba na maturidade fez este autor incluir *Holocotylon* em Hymenogastraceae.

Outro gênero secotoide agora em Agaricaceae é *Longula*, considerado ser o nome correto de *Longia*, já que este é um nome de gênero de Uredinales (Zeller 1945). Para Zeller (1943) a distinção de *Longia* (= *Longula*) com o outro gênero secotióide desta família, *Gyrophragmium* é paralela da feita entre *Lepiota* e *Amanita* em relação à presença de volva, pois assim com *Lepiota*, *Longula* não apresenta volva.

Volvigerum foi descrito para a Nova Zelândia por Heim (1966) e é caracterizado por também possuir uma volva bem distinta, pelos basidiosporos verrucosos e pela natureza lameliforme de seu himênio.

Podaxis, *Montagnea* e *Panaeolopsis* são outros gêneros secotioides considerados Agaricaceae; o primeiro e o segundo são mais conhecidos como representantes de Podaxaceae (Podaxales, Gasteromycetes), como consideraram, por exemplo, McKnight (1985), Baseia & Galvão (2002) e Baseia & Milanez (2002); o terceiro foi descrito por Singer (1976) para a família Montagneaceae Singer, juntamente com *Montagnea* e *Polyplocium* Berk.

Para Moncalvo *et al.* (2002), os verdadeiros “puffballs” (Lycoperdaceae) e Tulostomataceae também pertencem à família Agaricaceae, resultado confirmado por Vellinga (2004).

Agaricaceae no conceito moderno

Depois de Singer (1986), outras mudanças ocorreram, principalmente nos fungos lepiotóides. Além da exclusão da tribo Cystodermatae (Johnson & Vilgalis 1998), a redefinição de *Rugosopora* por Guzmán *et al.* (1989) e Franco-Molano (1995); a sinonimização de *Sericeomyces* com *Leucoagaricus* (Vellinga 2000), de *Volvopleiota* com *Macrolepiota* (Vellinga & Yang 2003), e do grupo *Macrolepiota rachodes* com *Chlorophyllum* (Vellinga 2003; Vellinga *et al.* 2003) também são mudanças significativas que ocorreram após Singer (1986). Vellinga (2004) transferiu *Cystoagaricus* para Psathyrellaceae e exclui *Leucopholiota* da família. Estudos recentes de Örstadius *et al.* (2015) corroboraram com esta descoberta.

Deste modo, Vellinga (2004) considerou os gêneros de basidioma agaricoide, secotióide e gasteróide divididos dentro de Agaricaceae em 10 clados: clado *Agaricus*, com *Agaricus*,

Micropsalliota e *Allopsalliota*; clado *Chlorophyllum*; clado *Macrolepiota*; clado *Leucoagaricus* /*Leucocoprinus*, com *Sericeomyces* e os fungos cultivados por formigas; clado *Lepiota*, com *Lepiota* de um lado, e uma combinação de *Cystolepiota*, *Echinoderma*, *Melanophyllum* e *Pulverolepiota*, do outro; clado *Podaxis*; clado Lycoperdaceae, com *Bovista*, *Lycoperdon*, *Morganella* e *Clavatia*; clado *Chamaemyces*; clado Tulostomataceae, com *Tulostoma* e *Battarraea*; e clado *Coprinus comatus*, com *Coprinus* e *Montagnea*.

Matheny *et al.* (2006), a partir de análise filogenética multigene, reconheceu a ordem Agaricales com seis grandes clados: 'plicaturopsidoide', 'pluteoide', 'higroforoide', 'marasmioide', 'tricholomatoide' e 'agaricoide'. Deste modo, o clado 'adagicoide' foi considerado como contendo várias famílias com representantes de esporada escura, incluindo Agaricaceae. Também observaram que o gênero *Cystoderma*, juntamente com o gênero gasteroide *Cyathus* Haller, ficou filogeneticamente de posição basal em relação aos demais gêneros desta família, e consideraram para *Cystoderma* a família Cystodermataceae.

Recentemente, Vellinga *et al.* (2011) descreveram dois gêneros novos de Agaricaceae de esporada clara, *Coniolepiota* Vellinga e *Eriocybe* Vellinga com base em dados moleculares/filogenéticos e morfológicos.

Ocorrência de Agaricaceae de basidioma agaricoide no Brasil

Os registros de Agaricaceae agaricoides mais antigos para o Brasil são encontrados nos trabalhos de Berkeley (1843, 1856a,b, 1879-1880) e Montagne (1856), onde várias espécies de *Agaricus sensu lato* são referidas, e Spegazzini (1889), com *Pleurotus brasiliensis* Speg., considerado basinônimo de *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer (Singer 1950).

No início do século XX surgiram os trabalhos de Rick (1905, 1906, 1907, 1908, 1920, 1926, 1930, 1937, 1938, 1939) onde muitas espécies de Agaricaceae são citadas para o Rio Grande do Sul, reunidas em seu trabalho póstumo, publicado pelo Padre Balduino Rambo (Rick 1961), que citou os gêneros *Lepiota* (Pers.) Gray, *Lepiotella* (= *Volvolepiota*), *Schulzeria* Bres. & Schulzer (= *Lepiota* sem anel) e *Psalliota* (= *Agaricus* L. ex Fr.). *Lepiota sensu lato* foi o gênero mais representativo, com 93 espécies citadas, divididas em quatro seções.

Na Seção *Procerae*, as quais estão reunidas as espécies com pileo maiores que 10 cm, temos como representantes *L. aureoconspersa* Rick, *L. badhamii* (Berk. & Bromme) Quél., *L. bonaerensis* Speg., *L. brinkmanii* Rick, *L. coriacea* Rick, *L. excoriata* (Schaeff.) P. Kumm., *L. molybdites* (G. Mey.) Sacc., *L. morgani* (Peck) Sacc., *L. permita* Barla, *Lepiota procera* (Scop.) Gray, *L. rhacodes* (Vittad.) Quél., *L. stercoraria* Rick e *L. zeyheri* Berk. Contudo, vários destes nomes estão considerados em *Chlorophyllum* ou *Macrolepiota* (Vellinga *et al.* 2003a,b).

Na Seção *Mediae*, com pileo 5–10 cm e basidiosporos 5–10 µm, encontra-se *L. clypeolaria* (Bull.) P. Kumm., *L. cyanea* Rick, *L. denticulata* Speg., *L. erythrella* Speg., *L. forquignonii*, *L. friesii* (Lasch) Quél., *L. fuscoquamea* Peck, *L. hispida* Gillet., *L. ingrata*, *L. leviceps* Speg., *L. medularis* Rick [= *Chamaemyces medularis* (Rick) Raitelh], *L. meleagris* (Sowerby) Quél., *L. pteropoda* Kalchbr. & MacOwan, *L. rickiana* Speg. e *L. steinhausii* (Penz.) Sacc.

A Seção *Minores*, contém representantes com o pileo variando entre 3–5 cm, com as seguintes espécies: *L. cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Quél. (mais 8 variedades), *L. metulispora* (Berk. & Broome) Sacc., *L. cristata* (Bolton) P. Kumm., *L. licmophora* (Berk. & Broome) Sacc., *L. sulphurina* Clem., *L. longistriata* Peck, *L. felinoides* Peck, *L. olivaceommamosa* Rick, *L. rubrosquamosa* Rick, *L. holosericea* (Fr.) Gillet, *L. atrocoerulea* Rick, *L. bulbipes* (Mont.) Sacc., *L. flavosericea* Rick, *L. serenula* P. Karst., *L. felina* (Pers.) P. Karst. e *L. sordida* Rick.

A Seção mais numerosa é a *Minimae*, composta por 51 espécies, a saber: *L. albosquamosa* Rick, *L. anceps* Rick, *L. anthomyces* Berk. & Broome, *L. apalochroa* (Berk. & Broome) Sacc., *L. atrorupta* Rick, *L. aurantiaca* Henn., *L. brunnescens* Peck, *L. brunneoannulata* Rick, *L. brunneopurpurea* Rick, *L. brunneosquarrosa* Rick, *L. citrinella* Speg., *L. confusa* Rick, *L. cristatula* Rick, *L. delicata* (Fr.) P. Kumm., *L. dubia* Rick, *L. erminea* (Fr.) P. Kumm., *L. flavipes* Rick, *L. fulvastra* Berk. & M.A. Curtis, *L. fulvolutea* Rick, *L. gracilis* Peck, *L. grisea* Rick, *L. hypholoma* Rick, *L. inclinata* Rick, *L. lanosofarinosa* Rick, *L. lugens* Rick, *L. micropholis* (Berk. &

Broome) Sacc., *L. noctiphila* (Ellis) Sacc., *L. parvannulata* (Lasch) Gillet, *L. phaeopus* Rick, *L. plumbicolor* Berk. & Broome, *L. pratensis* Speg., *L. proletaria* Rick, *L. pusilla* Speg., *L. pyrhaes* Berk. & Broome, *L. radicata* Rick, *L. revoluta* Rick, *L. rosella* Rick, *L. rubella* Bres., *L. rubrostraminea* Rick, *rufogranulata* Henn., *L. rupta* Rick, *L. russoceps* Berk. & Broome, *L. seminuda* (Lasch) Gillet, *L. serrulata* Rick, *L. sulphureosquamosa* Rick, *L. straminea* Rick, *L. tortipes* Rick, *L. trombophora* Brek. & Broome e *L. unicolor* Rick.

O gênero *Agaricus* também é bem representado nos trabalhos de Rick (1939, 1961), sob o nome de seu sinônimo *Psalliota* com as espécies *P. abruptibulba* (Peck) Rick, *P. albovelutina* Rick, *P. argentina* (Speg.) Herter, *P. californica* (Peck) Rick, *P. campestris* (L.) Gillet, *P. comtula* (Fr.) Quél., *P. cretacea* (Fr.) Gillet., *P. cretacella* (G.F. Atk.) Rick, *P. echinata* (Roth) P. Kumm., *P. elvensis* Berk. & Broome, *P. marcelina* Rick, *P. perrara* (Schulzer) Rick, *P. platomyces* (= *placomycetes*) (Peck) Henn., *P. pratensis* (Schaeff.) Gillet, *P. rhodochroa* (Berk. & Broome) Rick, *P. silvatica* (Schaeff.) P. Kumm., *P. straminea* Rick, *P. subrufescens* (Peck) Kauffman, *P. trissulphurata* (Berk.) Rick e *P. villatica* (Brond.) Bres.

Theissen (1912) também citou Agaricaceae para o Rio Grande do Sul, com *Lepiota cepaestipes*, *L. licmophora* (Berk. & Broome) Sacc., *L. gracilis* Peck e *L. fuscoroseola* Speg. para este estado.

O primeiro a revisar as espécies de Agaricaceae no Rio Grande do Sul publicadas por Rick foi Singer (1953), confirmando *Agaricus campestris* ou *pampeanus* (Speg.) Singer, *Chlorophyllum molybdites*, *Lepiota crassior* Singer, *L. flavidula* (Rick) Singer, *Lepioteella brunnea* Rick, *Leucoagaricus confusus* (Rick) Singer, *L. rubrosquamosus* (Rick) Singer, *L. olivaceomamillatus* (Rick) Singer, *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby) Pat., *Macrolepiota bonaerensis* (Speg.) Singer, *Melanophyllum echinatum* (Roth ex Fr.) Singer, *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer. e *Smithiomyces mexicanus* (Murrill) Singer.

Posteriormente, Heim (1957) descreveu o experimento de Alfred Möller, onde cita para Blumenau, Santa Catarina *Rozites gongylophora* A. Möller em ninho de formiga, sinonimizado então para *Leucocoprinus gongylophorus*. Jezek (1973) citou *Agaricus xanthodermus* Genev. *Macrolepiota mastidea* e descreveu *Leucocoprinus nigricans* Jezek para o estado do Rio de Janeiro.

Singer (1973) descreveu *Lepiota xanthophylla* Singer non. P.D. Orton para o estado do Pará e Singer (1986, 1989) *Cystolepiota albogiva* Singer, *C. amazonica* Singer, *C. potassiovirens* Singer, *Chamaemyces paraensis* Singer, *Hiatulopsis aureoflava* Singer, *Janauaria amazônica* Singer, *Lepiota izonetae* Singer, *L. xanthophylloides* Singer (nome novo para '*L. xanthophylla*' descrito em Singer 1973) e *Leucoagaricus tricolor* Singer para Amazonas e Pará.

Para o estado de São Paulo há vários registros de Agaricaceae; Bononi *et al.* (1981a) citaram *Lepiota aurea* Pers., *L. clypeolaria*, *L. morgani* (= *Chlorophyllum molybdites*), *Leucocoprinus cepaestipes*, *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat., *Phaeolepiota aurea* (Matt.) Maire e *Volvolepiota brunnea* (Rick) Singer; Bononi *et al.* (1981b) referiram a *Leucocoprinus gongylophorus*; Grandi *et al.* (1984) cita *Agaricus campestris*, *A. porosporus* Heinem., *A. singeri* Heinem., *Chlorophyllum molybdites*, *Lepiota lentiginosa* Pegler, *L. epicharis* var. *occidentalis* Dennis, *Leucoagaricus naucinus*, *Leucocoprinus birmbaumii* (Corda) Singer, *Macrolepiota dolichaula* (Berk. & Broome) Pegler, *M. mastoidea* (Fr.) Singer e *Ripartitella brasiliensis*. No mesmo ano, Bononi *et al.* (1984) registraram *Agaricus silvaticus* Schaeff., *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby) Pat. e *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer.

No Rio Grande do Sul, Raithelhuber (1987a,b) citou *Leucocoprinus bulbipes* (Mont.) Raithelh., *L. fulvaster* (Berk. & M.A. Curtis) Raithelh., *L. inflatus* Raithelh., *L. noctiphilus sensu* Rick, *L. phaeopus* (Rick) Raithelh., *L. proletarius* (Rick) Raithelh., *L. revolutus* (Rick) Raithelh., *L. rivulosus* Raithelh., *L. russoceps* (Berk. & Broome) Raithelh., *Macrolepiota bonaerensis*, *M. brasiliensis* (Rick) Raithelh., *M. excoriata* (Schaeff.) M.M. Moser, *M. gracilentata* var. *acuteoumbonata* Raithelh., *M. rhacodes* (Vittad.) Singer, *M. stercoraria* (Rick) Raithelh. e *M. zeyheri* (Fr.) Singer.

Em seu trabalho de revisão de exsicatas depositadas nos Herbários BAFC (Buenos Aires, Argentina) e PACA (São Leopoldo, Rio Grande do Sul), Raithelhuber (1988) referiu

Chamaemyces medularis, *Lepiota olivaceomammosa* var. *irritans* Raithelh., *Leucoagaricus erythrellus* (Speg.) Singer, *Leucocoprinus fibrilosus* Raithel., *L. meleagris* (Sowerby ss. Rick) Raithelh., e *Smithiomyces lanosofarinosa* (Rick) Raithelh. para o Rio Grande do Sul.

Para Rondônia, Capelari & Maziero (1988) referiram *Agaricus* cf. *silvaticus*, *Lepiota citriodora* Dennis, *L. guatopoensis* Dennis, *L. ochraceoaurantiaca* Dennis, *L. cf. phaeosticta* Morgan, *L. rubrotincta* Peck, *Leucocoprinus brebissonii* (Godey) Locq., *L. cepaestipes* e *L. fragilissimus*.

Heinemann (1989) citou *Micropsalliota pruinosa* Heinem. e *M. roseovinacea* para o Rio de Janeiro; Heinemann (1993) refere *Agaricus agriopotamicus* Speg. para o estado do Mato grosso; *A. spissicaulis* F.H. Møller, *A. dicystis* Heinem., *A. cf. fuscofibrilosus* (F.H. Møller) Pilát, *A. junquitensis* Heinem., *A. parasilvaticus* Heinem., *A. silvaticus*, *A. cheilotulus* Heinem., *A. cf. nivensis* (F.H. Møller) F.H. Møller, *A. cf. ochroscens* Heinem. & Goos-Font., *A. silvicola* (Vittad.) Peck, *A. meijeri* Heinem., *A. volvatulus* Heinem. & Goos-Font., *A. riberaltensis* Heinem., *A. trisulphuratus* Berk., *A. bugandensis* Pegler, *A. cf. rhopalopodius* Pat., *A. sulcatellus* Heinem., *Micropsalliota arginea* (Berk. & Broome) Pegler & Rayner, *M. cf. campestroides* (Heinem.) Heinem. e *M. cephalocystis* (Heinem.) Heinem. para o Paraná; *A. volvatulus* Heinem. & Goos-Font. e *A. cf. rhopalopodius* Pat. para o Rio de Janeiro e *A. blazei*, Murrill para São Paulo.

Na revisão dos Agaricales de São Paulo, Pegler (1997) citou *Chlorophyllum molybdites*, *Macrolepiota bonaerensis*, *Leucoagaricus hortensis* (Murrill) Pegler, *L. imperialis* (Speg.) Pegler, *Leucocoprinus birnbaumii*, *L. sulphurellus* Pegler [= *Leucoagaricus sulphurellus* (Pegler) B.P. Akers], *L. fragilissimus*, *L. brebissonii*, *L. venezuelanus* Pegler, *Agaricus agriopotamicus* Speg., *A. porosporus* Heinem., *A. silvaticus*, *A. parasilvaticus* Heinem., *A. fiardii* Pegler, *A. hornei* Murrill, *A. endoxantus* Berk. & Broome, *A. purpurellus* (F.H. Møller) F.H. Møller, *A. violaceos* Baker & Dale, *A. ochraceosquamulosus* Heinem., *A. rufoaurantiacus* Heinem., *A. denisii* Heinem., *A. puttemansii* Pegler, *Micropsalliota roseovinacea* Pegler, *Cystolepiota marthae* Singer, *Lepiota subflavescens* Murrill, *L. lilacea* Bres., *L. epicharis* var. *occidentalis*, *L. lineata* Pegler, *L. subscristata* Murrill, *L. lactea* Murrill, *L. phaeosticta* Morgan, *L. nigropunctata* Dennis, *L. rimoso* Murrill, *L. murinocapitata* Dennis, *L. guatopoensis* Dennis, *L. ochraceoaurantiaca* Dennis, *L. quinamana* Dennis, *L. abruptibulba* Murrill, *L. citriodora* Dennis, *L. griseorubescens* Dennis, *L. serena* (Fr.) Sacc. (= *Sericeomyces*), *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod, *C. siparianum* (Dennis) Thoen e *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer.

Franco-Molano (1995), estudando sobre o gênero *Rugosospora* citou material examinado proveniente de coleta realizada por Rick, identificando como *R. pseudorubiginosa* (Cifuentes & Guzmán) Guzmán & Bandala.

Pereira (1998) descreveu 10 espécies novas do gênero *Lepiota* para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo elas: *L. apicepigmentata* A.B. Pereira, *L. araucariicola* A.B. Pereira, *L. bifurcata* A.B. Pereira, *L. brunneotabacina* A.B. Pereira, *L. colorada* A.B. Pereira, *L. conglobata* A.B. Pereira, *L. cutiscamosa* A.B. Pereira, *L. ministipitata* A.B. Pereira, *L. santacruzensis* A.B. Pereira e *L. septata* A.B. Pereira. Já em Pereira (2000), em sua revisão do gênero *Lepiota* para o Brasil, confirmou, além destas, mais 23 espécies: *L. abruptibulba* Murrill, *L. aspera* (Pers. ex Fr.) Quél., *L. brunneoannulata*, *L. brunneocarnea*, *L. brunneopurpurea*, *L. brunneosquarrosa*, *L. clypeolaria*, *L. cristata*, *L. flavipes* Rick, *L. forquignonii* Quél., *L. hypholoma* Rick, *L. incilnata* Rick, *L. ingrata* Rick, *L. izonetae* Singer, *L. lugens* Rick, *L. olivaceomammosa* Rick, *L. parvannulata* (Lash. ex Fr.) Gillet, *L. phaeopus* Rick, *L. phaeosticta* Morgan, *L. pyrhaes* Berk. & Broome, *L. radicata* Rick, *L. rubella* Bres. e *L. rubrostraminea* Rick. Posteriormente, Pereira (2001) discutiu 89 epípetos específicos de *Lepiota* do Herbário PACA, nos quais foram excluídos do gênero, considerados *nomen nudum* ou de ocorrência duvidosa, por terem a exsiccata muito danificada.

No século XXI, os estudos taxonômicos envolvendo Fungos da família Agaricaceae contendo basidioma agaricoide se intensificaram. Capelari & Gimenes (2004) descreveram *Leucocoprinus brunneoluteus* Capelari & Gimenes e Capelari *et al.* (2006) reportaram *Agaricus martineziensis* Heinem. para São Paulo; Albuquerque *et al.* (2006) referiram várias espécies de *Leucocoprinus* anteriormente citadas por outros autores e Drecshler-Santos *et al.* (2007)

referiram *L. noctiphilus* (Ellis) Heinem.; e de Meijer *et al.* (2007) relatou com detalhes envenenamento de uma família causada por *Chlorophyllum molybdites*. Ainda para o estado do Paraná, várias espécies foram citadas, incluindo algumas novas para a ciência, como *A. stijvei* de Meijer e *Lepiota silva-araucariae* de Meijer.

No Rio Grande do Sul destacam-se os trabalhos de Rother & Silveira (2008, 2009a,b), que citaram *Agaricus* cf. *litoralis* (Wakef. & A. Pearson) Pilát, *A. porporizon* P.D. Orton, *A. pseudoargentinus* Albertó & J.E. Wright, *A. aff. silvaticus*, *Chlorophyllum molybdites*, *Lepiota guatopoensis*, *Leucoagaricus lilaceus* Singer, *L. rubrotinctus*, *L. serenus* (Fr.) Bom & Boiffard, *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Singer, *L. brebissonii*, *L. cepistipes*, *L. cretaceus* (Bull.: Fr.) Locq. (Figura 2), *L. fragilissimus* e *L. cf. medioflavus* (Boud.) Bon.



Figura 2. *Leucocoprinus cretaceus*. Foto: F. Wartchow.

Para o Estado do Rio de Janeiro, Albuquerque *et al.* (2010) citaram *Agaricus dulcidulus* Schulzer, *A. subrufescens* Peck, *Cystolepiota seminuda* (Lasch) Bon, *Lepiota lilacea*, *L. echinella* var. *rhodorrhiza* (Romang. & Locq. ex P.D. Orton) Hardtke & Rödel, *L. forquignonii* var. *forquignonii* Quél., *L. subincarnata* J.E. Lange e *L. teipeitensis*. Logo depois, Albuquerque & Victória (2012) descreveram *Leucocoprinus fluminensis* Albuquerque & Victoria.

Trabalhos recentes citaram mais espécies para o Brasil. Ferreira & Cortez (2012) citaram para o estado do Paraná *Lepiota elaiophylla* Verbeken & Huijser, *Leucoagaricus lilaceus*, *L. rubrotinctus*, *Leucocoprinus cretaceus*, *Macrolepiota colombiana* Franco-Mol. e *Rugosospora pseudorubiginosa*. Putzke *et al.* (2014) citaram 12 espécies coletadas na região central do Rio Grande do Sul, todas com potencial alimentício, a saber: *Agaricus argentinus* Speg., *A. argyropotamico* Speg., *A. bisporus*, *A. campestris*, *A. martineziensis*, *A. mediofuscus* (F.H. Møller) Pilát, *A. subrufescens* Peck, *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga, *Macrolepiota bonaerensis*, *Macrolepiota colombiana*, *M. kerandi* (Speg.) Singer e *M. mastoidea*. Putzke & Putzke (2017) prepararam um checklist contendo 32 espécies de *Agaricus* conhecidas para o

Brasil até esta data. Albuquerque *et al.* (2017) revisaram espécies de *Cystolepiota*, inclusive sete espécies para o Brasil: *C. albogilva*, *C. amazonica*, *C. marthae*, *C. potassovirens*, *C. seminuda* (Lasch) Bon e *C. cistrata* (Fr.) Singer ex Bon. Finalmente, Drewinski *et al.* descreveram *A. globocystidiatus* Drewinski & M.A. Neves para Santa Catarina (Drewinski *et al.* 2017).

Existem outros trabalhos esporádicos citando Agaricaceae para alguns estados do Brasil. Muchovej *et al.* (1991) descreveram *Leucoagaricus weberi* para Minas Gerais; Heinemann & Meijer (1996) citaram *Volvolepiota brunnea* para o Paraná; Spielmann & Putzke (1998) referem *Leucoagaricus gongylophorus* para o Rio Grande do Sul; e Rosa *et al.* (2003), citaram para Minas Gerais *Agaricus* cf. *nigrecentulus* Heinem., *A. porosporus*, *A.* cf. *trinitatis* R.E.D Baker & W.T. Dale, *Leucoagaricus* cf. *cinereus* (Quél.) Bon & Boiffard e *Leucocoprinus* cf. *longistriatus* (Peck) H.V. Sm. & N.S. Weber.

No nordeste brasileiro poucos trabalhos envolvendo Agaricaceae são referidos: Batista (1957), que descreveu *Lepiota minuta* Bat. para Pernambuco e Kimbrough *et al.* (1994) citaram *Chlorophyllum molybdites*, *Lepiota erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc. e *L. teipeitensis* Murrill para o mesmo estado. Maia (1998) listou espécies de fungos encontradas na região da Mata de Dois Irmãos (Recife, Pernambuco), e citou *Agaricus purpurellus*, *Lepiota americana* Peck, *Lepiota morgani* e *Lepiota procera* Lloyd. Depois, Maia *et al.* (2002) citaram *Agaricus brunneostictus* Heinem., *L. griseobrunnescens* Dennis, *L. holosericea* (Fr.) Gillet, *L. lineata* Pegler, *L. stuhlmannii* Henn., *L. americana* Peck, *Leucoagaricus meleagris* (Sowerby) Singer, *Melanophyllum* sp. e *Micropsalliota roseovinacea* Pegler. Wartchow *et al.* (2008) citaram para o estado de Pernambuco *Agaricus* aff. *parasilvaticus* Heinem., *A. purpurellus*, *A. rufoaurantiacus* Heinem., *Leucoagaricus sulphurellus*, *Leucocoprinus cretaceus*, *L. fragilissimus*, *L. elaiophylla*, *L. erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc. e *Micropsalliota brunneosperma* (Singer) Pegler. Finalmente, Nascimento & Alves (2014) citaram para o semiárido do estado do Ceará *Agaricus stijvei*, *Chlorophyllum hortense*, *Cystolepiota seminuda*, *Lepiota plumbicolor*, *Leucocoprinus birnbaumii* e *L. fragilissimus* (Berk. & Broome) Sacc.

Agradecimentos

Aos avaliadores anônimos pela revisão crítica do manuscrito. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de Mestrado, Doutorado e Produtividade em Pesquisa.

Referências

- Agerer R. (2002) Rhizomorph structures confirm the relationship between Lycoperdales and Agaricaceae (Hymenomycetes, Basidiomycota). *Nova Hedwigia*, 75: 367–385. DOI: 10.1127/0029-5035/2002/0075-0367
- Akers B.P., Angels S.A. & Kimbrough J.W. (2000) *Leucoagaricus viridiflavoides*, a new species from Florida, with notes on related taxa. *Mycotaxon*, 76: 39–50.
- Albuquerque M.P. & Victoria F.C. (2012) *Leucocoprinus fluminensis* (Agaricaceae, Basidiomycota), a new species from southwest Brazilian Rain Forest. *Neotropical Biology and Conservation*, 7: 158–161. DOI: 10.4013/nbc.2012.73.02
- Albuquerque M.P., Victoria F.C. & Pereira A.B. (2006) Ecologia e distribuição do gênero *Leucocoprinus* Pat. no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*, 7: 158–161.
- Albuquerque M.P., Pereira A.B. & Carvalho-Junior A.A. (2010) A família Agaricaceae Chevall. Em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil: gêneros *Agaricus*, *Cystolepiota* e *Lepiota*. *Acta Botanica Brasilica*, 24: 497–509. DOI: 10.1590/S0102-33062010000200020
- Albuquerque M.P., Victoria F.C., Egres C.C. & Putzke J. (2017) *Cystolepiota* Singer (Agaricales) na Amazônia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul (Brasil) e Tucumã (Argentina). *Neotropical Biology and Conservation*, 12: 48–58. DOI: 10.4013/nbc.2017.121.06
- Alexopoulos C.J., Mims C.W. & Blackwell M. (1996) *Introductory mycology*. 4^o edition. New York: John Wiley & Sons, Inc. 869 p.

- Barnett H.L. (1943) The development and structure of *Longia texensis*. *Mycologia*, 35: 399–408.
- Baseia I.G. & Galvão T.C.O. (2002) Some interesting Gasteromycetes (Basidiomycota) in dry areas from North-eastern Brazil. *Acta Botânica Brasileira*, 16: 1–8. DOI: 10.1590/S0102-33062002000100002
- Baseia I.G. & Milanez A. (2002) *Montagnea haussknechtii* Rabenh. (Podaxales) a rare agaricoid fungus: first record from Brazil. *Acta Botânica Brasileira*, 16: 311–315. DOI: 10.1590/S0102-33062002000300008
- Batista A.C. (1957) Alguns Agaricales saprófitos de Pernambuco. *Mycopathologia et Mycologia Applicata*, 8: 127–134.
- Baura G., Szaro T.M. & Bruns T.D. (1992) *Gastrosuillus laricinus* is a recent derivative of *Suillus grevillei*: molecular evidence. *Mycologia*, 84: 592–597.
- Berkeley M.A. (1843) Notices of some Brazilian Fungi. *The London Journal of Botany*, 2: 629–643.
- Berkeley M.A. (1956a) Decades of Fungi. Decades LI–LIV. Rio Negro Fungi. *Hooker's Journal of Botany and Kew Garden miscellany*, 8: 129–144.
- Berkeley M.A. (1956b) Decades of Fungi. Decades LI–LIV. Rio Negro Fungi (cont.). *Hooker's Journal of Botany and Kew Garden Miscellany*, 8: 272–280.
- Berkeley M.A. (1879-1880) Fungi Brasiliensis provincia Rio de Janeiro a clar Dr. Glaziou lecti (p. 31–34). In: Warming E. (Ed.) *Symbolae and floram brasiliae centralis cognocedam. Videnskabelige meddelelser fra den Naturhistoriske forening i Kjöbenhavn*, 31/32.
- Bononi V.L.R., Trufem S.F.B. & Grandi R.A.P. (1981a) Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. *Rickia*, 9: 37–53.
- Bononi V.L.R., Autuori M. & Rocha M.B. (1981b) *Leucocoprinus gongylophorus* (Møller) Heim, o fungo do formigueiro de *Atta sexedens rubropilosa*. *Rickia*, 9: 93–97.
- Bononi V.L.R., Mucci E.S.F., Yokomizu N.K.S. & Guzmán G. (1984) Agaricales (Basidiomycetes) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. *Rickia*, 11: 85–89.
- Bruns T.D., Fogel R., White T.J. & Palmer J.D. (1989) Accelerated evolution of a false-truffle from a mushroom ancestor. *Nature*, 339: 140–142.
- Capelari M. & Gimenes L.J. (2004) *Leucocoprinus brunneoluteus*, uma nova espécie de Agaricaceae. *Hoehnea*, 31: 331–335.
- Capelari M. & Maziero R. (1988) Fungos macroscópicos do estado de Rondônia região dos Rios Jaru e Ji-Paraná. *Hoehnea*, 15: 28–36.
- Capelari M., Rosa L.H. & Lachance M.-A. (2006) Description and affinities of *Agaricus martineziensis*, a rare species. *Fungal Diversity*, 21: 11–18.
- Clements F.E. & Shear C.L. (1932) *The Genera of Fungi*. H.W. Wilson Co., New York.
- Conrad H.S. (1915) The structure and development of *Secotium agaricoides*. *Mycologia*, 7: 94–104.
- Cunningham G.H. (1926) The structure and development of two New Zealand species of *Secotium*. *Transactions of the British Mycological Society*, 10: 216–224.
- Dennis R.W.G. (1952) *Lepiota* and allied genera in Trinidad, British West Indies. *Kew Bulletin*, 7: 459–499.
- Drechsler-Santos E.R., Pastorini L.H. & Putzke J. (2007) Primeiro relato de fungos Agaricales em fragmento de mata nativa em Frederico Westphalen – RS. *Revista Brasileira de Biociências* (Suplemento 2), 5: 471–473.
- Drewinski M.P., Menolli Jr.N. & Neves M.A. (2017) *Agaricus globocystidiatus*: a new neotropical species with pleurocystidia in *Agaricus* subgen. *Minoriopsis*. *Phytotaxa*, 314: 64–72.
- Ferreira A.J. & Cortez V.G. (2012) Lepiotoid Agaricaceae (Basidiomycota) from São Camilo State Park, Paraná State, Brazil. *Mycosphere*, 3: 962–976. DOI: 10.5943/mycosphere/3/6/11
- Fisher P.J., Stradling D.J. & Pegler D.N. (1994) *Leucoagaricus* basidiomata from a live nest of the leaf-cutting ant *Atta cephalotes*. *Mycological Research*, 98: 884–888. DOI: 10.1016/S0953-7562(09)80259-1

- Franco-Molano A.E. (1995) Observations on *Rugosospora* in the Neotropics. *Mycologia*, 87: 574–578.
- Fries E.M. (1821) *Systema Mycologicum* 1: i–lvii. Lundae: Ex Officina Berlingiana. 520 p.
- Fries E.M. (1874) *Hymenomyces Europei sive Epicisis Systematis Mycologici*. Uppsala. 755 p.
- Gäumann E.A. & Dodge C.W. (1928) *Comparative Morphology of Fungi*. New York: McGraw-Hill Book Company Inc. 701 p.
- Grandi R.A.P., Guzmán G. & Bononi V.L.R. (1984) Adições às Agaricales (Basidiomycetes) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. *Rickia*, 11: 27–33.
- Grubisha L.C., Trappe J.M., Molina R. & Stapafora J.W. (2001) Biology of the ectomycorrhizal genus *Rhizopogon*. Phylogenetic relationships in the Boletales inferred from LSU and rDNA sequences. *Mycologia*, 93: 82–89. DOI: 10.2307/3761607
- Guzmán G., Bandala V.M., Montoya L. & Saldarriaga Y. (1989) Nuevas evidências sobre las relaciones micoflorísticas entre África y el neotrópico. El género *Rugosospora* Heinem. (Fungi, Agaricales). *Brenesia*, 32: 107–112.
- Hawksworth D.L., Kirk D.M., Sutton B.C. & Pegler D.N. (1995) *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 8° edition. Cambridge: CAB International. 650 p.
- Heads S.W., Miler A.N., Crane J.L., Thomas M.J., Ruffatto D.M., Methven A.S., Raudabaugh D.B. & Wang Y. (2017a) The oldest fossil mushroom. *PLOS One*, 12: e0178327. DOI: 10.1371/journal.pone.0178327
- Heads S.W., Miller A.N. & Crane J.L. (2017b) On the name of the oldest fossil mushroom. *Mycological Progress*, 16: 1071–1072. DOI: 10.1007/s11557-017-1355-4
- Heim R. (1957) A propôs du *Rozites gongylophora* A. Møller. *Revue de Mycologie*, 22: 293–299.
- Heim R. (1966) Breves diagnoses latinae novitatum genericarum specificarumque nuper descriptorum. Deuxième série. *Revue de Mycologie*, 31: 150–159.
- Heim R. (1971) The relationships between the Agaricales and Gasteromycetes. (p. 505–534). In: Petersen R.H. (Ed.). *Evolution in the Higher Basidiomycetes*. Knoxville: University of Tennessee Press. 562 p.
- Heinemann P. (1989) Le genre *Micropsalliota* en Amérique tropicale et subtropicale. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 59: 459–466.
- Heinemann P. (1993) Agarici Austroamerici VIII. Agariceae des régions intertropicales d'Amérique du Sud. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 62: 355–384. Doi: 10.2307/3668282
- Heinemann P. & de Meijer A.A.R. (1996) The status of *Volvolepiota* Singer. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 65: 405–412.
- Hibbett D.S., Grimaldi D. & Donoghue M.J. (1995) Cretaceous mushrooms in amber. *Nature*, 377: 487.
- Hibbett D.S., Grimaldi D. & Donoghue M.J. (1997a) Fossil mushrooms from the Miocene and Cretaceous amber and the evolution of the Homobasidiomycetes. *American Journal of Botany*, 84: 981–991.
- Hibbett D.S., Pine E.M., Langer E., Langer G. & Donoghue M.J. (1997b) Evolution of gilled mushrooms and puffballs inferred from ribosomal DNA sequences. *Proceeding of the National Academy of Science*, 94: 12002–12006.
- Holm L. (1949) Some aspects on the oringin of the Gastromycetes. *Svenks Botanisk Tidshrift*, 43: 65–71.
- Hopple Jr. J.S. & Vilgalis R. (1994) Phylogenetic relationships among coprinoid taxa and allies based on data from restriction site mapping of nuclear rDNA. *Mycologia*, 86: 96–107.
- Hopple Jr. J.S. & Vilgalis R. (1999) Phylogenetic relationships in the mushroom genus *Coprinus* and dark-spored allies based on sequence data from the nuclear gene coding for the large ribossomal subunit RNA: divergent domains, outgroups and monophyly. *Molecular Phylogenetic and Evolucion*, 13: 1–19.
- Horak E. (1979) Three new genera of Agaricales from Papua New Guinea. *Beiheft zur Sydowia*, 8: 202–208.
- Jezek B. (1973) Několkik ukàzek brasílských hub. *C.C.H.*, 50: 75–79.

- Johnson J. & Vilgalys R. (1998) Phylogenetic systematics of *Lepiota* sensu lato based on nuclear large subunit rDNA evidence. *Mycologia*, 90: 971–979.
- Kauffman C.H. (1918) The Agaricaceae of Michigan. Michigan: Michigan Geological and Biological Survey. 924 p.
- Kimbrough J.W., Alves M.H. & Maia L.C. (1994/1995) Basidiomycetes saprófitos em troncos vivos e em folhedos de “sombreiro” (*Clitoria fairchildianai* [Benth.] Howard). *Biológica Brasileira*, 6: 51–56.
- Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C. & Stalpers J.A. (2001) Ainsworth & Bisby’s Dictionary of Fungi. 9^o edition. Cambridge: CAB International. 655 p.
- Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W. & Stalpers J.A. (2008) Ainsworth & Bisby’s Dictionary of Fungi. 10^o edition. Cambridge: CAB International. 771 p.
- Kretzer A. & Bruns T.D. (1997) Molecular revisitation of the genus *Gastrospilus*. *Mycologia*, 89(4): 586–589.
- Krüger D., Binder M., Fischer M. & Kreiser H. (2001) The Lycoperdales. A molecular approach to the systematic of some gasteroid mushrooms. *Mycologia*, 93: 947–957. DOI: 10.2307/3761759
- Long W.H. (1941) Studies in the Gasteromycetes. III. The family Arachniaceae. *Mycologia*, 33: 350–355.
- Maia L.C. (1998) Diversidade de fungos e líquens e sucessão fúngica na Reserva Ecológica Dois Irmãos (p. 85–113). *In*: Machado I.C., Lopes A.V. & Pôrto K.C. (Eds.). Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife – Pernambuco – Brasil). Recife: Editora Universitária da UFPE. 326 p.
- Maia L.C., Yano-Melo A.M. & Cavalcanti M.A.Q. (2002) Diversidade de Fungos no Estado de Pernambuco (p. 15–50). *In*: Tabarelli M. & Silva J.M.C. (Eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife: Ed. Massangana. 721 p.
- Maire R. (1902) Recherches cytologique et taxonomiques sur les Basidiomycètes. These de la Faculté des Sciences de Paris. *Bulletin de la Société Mycologique de France*, 18: 12–209.
- Martin M.P., Hogberg N. & Llistosella J. (1999) *Macowanites messapicoides*, a hypogeous relative of *Russula messapica*. *Mycological Research*, 103: 203–208.
- Massee G. (1902) European Fungus Flora. Agaricaceae. London: Duckworth & Co. 274 p.
- Matheny P.B., Curtis J.M., Hofstetter V., Aime M.C., Moncalvo J.-M., Ge Z.-W., Yang Z.-L., Slot J.G., Ammirati J.F., Baroni T.J., Bougher N.L., Hughes K.W., Lodge D.J., Kerrigan R.W., Seidl M.T., AAnen D.K., DeNitis M., Daniele G.M., Desjardin D.E., Kropp B.R., Norvell L.L., Parker A., Vellinga E.C.C., Vilgalys R. & Hibbett D.S. (2006) Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview. *Mycologia*, 98: 982–995.
- McKnight K.H. (1985) The small-spored species of *Podaxis*. *Mycologia*, 77: 24–35.
- Meijer A.A.R., Amazonas M.A.L.A., Rubio G.B.G & Curial R.M. (2007) Incidences of poisonings due *Chlorophyllum molybdites* in the state of Paraná, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50: 479–488. DOI: 10.1590/S1516-89132007000300014
- Meléndez-Howell L.M. (1965) Un nouveau cas de bourgeonnement et de polymorphisme sporaux chez les Agarics. *Revue de Mycologie*, 29: 315–325.
- Miller S.L., McClean T.M., Walker J.F. & Buyek B. (2000) A molecular phylogeny of Russulaceae including agaricoid, gastroid and pleurotoid taxa. *Mycologia*, 93: 344–354.
- Moncalvo J.M., Vilgalys R., Redhead S.A., Johnson J.E., James T.Y., Aime M.C., Hofstetter V., Verduin S.J.W., Larsson E., Baroni T.J., Thorn R.G., Jacobsson S., Cléménçon H. & Miller Jr. O.K. (2002) One hundred and seventeen clades of euagarics. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 23: 357–400. DOI: 10.1016/S1055-7903(02)00027-1
- Montagne J.P.F.C. (1856) Septième centurie de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu’ exotiques. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique Série*, 4: 333–374.
- Morse E.E. (1933) A study of the genus *Podaxis*. *Mycologia*, 25: 1–33.
- Muchovej J.J., Della Lucia I.M. & Muchovej R.M.C. (1991) *Leucoagaricus weberi* sp. nov. from a live nest of leaf-cutting ants. *Mycological Research*, 95: 1308–1311.

- Nascimento C.C. & Alves M.H. (2014) New records of Agaricaceae (Basidiomycota, Agaricales) from Araripe Nacional Forest, Ceará State, Brazil. *Mycosphere*, 5: 319–332.
- Oberwinkler F. 1975 (1976). Eine agaricoide Gattung der Thelephorales. *Sydowia*, 28: 359–361.
- Örstadius L., Rygberg M. & Larsson E. (2015) Molecular phylogenetics and taxonomy in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of the three new genera and 18 new species. *Mycological Progress*, 14: 25. DOI: 10.1007/s11557-015-1047-x
- Pegler D.N. (1977) A preliminary Agaric flora of East Africa. *Kew Bulletin Additional Series*, 6: 1–615.
- Pegler D.N. (1997) The Agarics of São Paulo, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens. 68 p.
- Pegler D.N. & Rayner R.W. (1969) A contribution of the agaric flora of Kenya. *Kew Bulletin*, 23: 347–412.
- Peintner U., Bougher N., Castellano M.A., Moncalvo J.-M., Moser M., Trappe J.M. & Vilgalys R. (2001) Multiple origins of sequestrate fungi related to *Cortinarius* (Cortinariaceae). *American Journal of Botany*, 88: 2168–2179. DOI: 10.2307/3558378
- Pereira A.B. (1998) Espécies novas do gênero *Lepiota* (Agaricaceae) do sul do Brasil. *Iheringia*, 51: 227–247.
- Pereira A.B. (2000) Contribuição ao conhecimento do gênero *Lepiota* no Brasil. I. *Pesquisas Botânica*, 50: 27–77.
- Pereira A.B. (2001) Contribuição ao conhecimento do gênero *Lepiota* no Brasil. II. *Pesquisas Botânica*, 51: 7–30.
- Pereira A.B. & Putzke J. (1989) Famílias e gêneros de fungos Agaricales (cogumelos) no Rio Grande do Sul. Santa Cruz do Sul: Editora e Livraria da FISC. 188 p.
- Putzke J. & Putzke M.T.L. (2017) O gênero *Agaricus* L. ex Fr. (Agaricales, Basidiomycota) no Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 12: 109–130.
- Putzke J., Putzke M.T.L. & Köhler A. (2014) Notas sobre os fungos Agaricaceae (Agaricales – Basidiomycota) comestíveis encontrados em área em regeneração natural em Santa Cruz do Sul – RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa, Série Biologia*, 25: 44–53.
- Raithelhuber J. (1987a) Die Gattung *Macrolepiota* in Südamerika. *Metrodiana*, 15: 59–71.
- Raithelhuber J. (1987b) Die Gattung *Leucocoprinus* in ABC-Staden. *Metrodiana*, 15: 35–44.
- Raithelhuber J. (1988) Typenstudien an exsikkaten aus südamerikanischen herbarien. *Metrodiana*, 1: 5–29.
- Redhead S.A. (1987) The Xerulaceae (Basidiomycetes), a family with sarcodimic tissues. *Canadian Journal of Botany*, 65: 1551–1562.
- Redhead S.A., Ammirati J.F., Walker G.R., Norvell L.L. & Puccio M.B. (1994) *Squamanita contortipes*, the Rosetta Stone of a mycoparasitic agaric genus. *Canadian Journal of Botany*, 75: 1812–1824. DOI: 10.1139/b94-223
- Redhead S.A., Vilgalys R., Moncalvo J.-M., Johnson J. & Hopple Jr. J.S. (2001) *Coprinus* Pers and the disposition of *Coprinus* species sensu lato. *Taxon*, 50: 203–241. DOI: 10.2307/1224525
- Reijnders A.F. (2000) A morphogenetic analysis of the basic characters of the gasteromycetes and their relation to other basidiomycetes. *Mycological Research*, 104: 900–910. DOI: 10.1017/S0953756299002233
- Rick J. (1905) Pilze aus Rio Grande do Sul. *Annales Mycologici*, 3: 235–240.
- Rick J. (1906) Pilze aus Rio Grande do Sul. *Brotéria Série Botânica*, 5: 5–53.
- Rick J. (1907) Contribution ad monographiam Agaricacinarum Brasiliensium. *Brotéria Série Botânica*, 6: 65–92.
- Rick J. (1908) Fungi Austro-Americani IX-X. *Annales Mycologici*, 6: 105–108.
- Rick J. (1920) Contributio III ad Monographiam Agaricacinarum Brasiliensium. *Brotéria Série Botânica*, 18: 48–63.
- Rick J. (1926) Descrição de algumas espécies novas da micoflora Rio Grandense. *Egatea*, 11: 16–17.
- Rick J. (1930) Contributio IV ad monographiam Agaricacinarum Brasiliensium. *Brotéria Série Botânica*, 24: 27–118.
- Rick J. (1937) Agarici Riograndensis. *Lilloa*, 1: 307–346.

- Rick J. (1938) Agarici Riograndenses. *Lilloa*, 2: 251–316.
- Rick J. (1939) Agarici Riograndensis. *Lilloa*, 4: 75–104.
- Rick J. (1961) Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul – Brasilia. 5. *Iheringia*, 8: 296–450.
- Rosa L.H., Machado K.M.G., Jacob C.C., Capelari M., Rosa C.A. & Zani C.L. (2003) Screening of Brazilian Basidiomycetes for antimicrobial activity. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98: 967–674. DOI: 10.1590/S0074-02762003000700019
- Rother M.S. & Silveira R.M.B. (2008) Família Agaricaceae (Agaricales, Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 6: 259–268.
- Rother M.S. & Silveira R.M.B. (2009a) *Leucoagaricus lilaceus* (Agaricaceae), a poorly known Neotropical agaric. *Mycotaxon*, 107: 473–481. DOI: 10.5248/107.473
- Rother M.S. & Silveira R.M.B. (2009b) *Leucocoprinus* Pat. (Agaricaceae, Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapoã, Viamão, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23: 720–728. DOI: 10.1590/S0102-33062009000300011
- Routien J.B. (1940) Two new Gasteromycetes. *Mycologia*, 32: 159–169.
- Saccardo P.A. (1887) *Sylloge Fungorum*. V. Patavii. 1146 p.
- Saville D.B.O. (1968) Possible interrelationships between fungal groups (p. 649–675). In: Ainsworth G.C. & Sussman A.S. (Eds.). *The Fungi: An Advanced Treatise*. III. New York: Academic Press. 738 p.
- Singer R. (1936) Das System der Agaricales I. *Annales Mycologici*, 34: 286–378.
- Singer R. (1949) The Agaricales (Mushrooms) in Modern Taxonomy. *Lilloa*, 22: 5–830.
- Singer R. (1950) Type studies on Basidiomycetes. IV. *Lilloa*, 23: 147–246.
- Singer R. (1953) Type studies on Basidiomycetes VI. *Lilloa*, 26: 57–159.
- Singer R. (1955) Type studies in Basidiomycetes VIII. *Sydowia*, 9: 367–431.
- Singer R. (1958) The meaning of the affinity of the Secotiaceae with the Agaricales. *Sydowia*, 12: 1–43.
- Singer R. (1962) *The Agaricales in Modern Taxonomy*. 2° edition. Vaduz: J. Cramer.
- Singer R. (1973) Diagnoses fungorum novorum Agaricalium III. *Beiheft zur Sydowia*, 7: 1–106.
- Singer R. (1976) Amparoinaceae and Montagneaceae. *Revue de Mycologie*, 40: 57–64.
- Singer R. (1986) *The Agaricales in Modern Taxonomy*. 4° edition. Koegnstein: Koeltz Scientific Books. 981 p.
- Singer R. (1989) New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Novorum Agaricalium IV). *Fieldiana, Botanica*, 21: 1–133.
- Singer R. & Smith A.H. (1960) Studies on secotiaceous fungi. VII. *Secotium* and *Neosecotium*. *Madroño*, 15: 152–158.
- Smith S.E. & Read D.J. (2008) *Mycorrhizal Symbiosis*. 3° edition. London: Academic Press. 787 p.
- Spegazzini C. (1889) Fungi Puigariani. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 11: 381–414.
- Spielmann A.A. & Putzke J. (1998) *Leucoagaricus gongylophorus* (Agaricales, Basidiomycota) em ninho ativo de formigas Attini (*Acromyrmex asperus*). *Caderno Pesquisas Série Botânica*, 10: 27–36.
- Theissen F. (1912) Hymenomycetes Riograndenses. *Brotéria*, 10: 1–24.
- Thiers H.D. (1984) The secotioid syndrome. *Mycologia*, 76: 1–8.
- Trappe J.M. (1962) Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. *The Botanical Review*, 28: 538–606.
- Vellinga E.C. (2000) Notulae ad floram agaricinam Neerlandicam. XXXVIII. *Leucoagaricus* subgenus *Sericeomyces*. *Persoonia*, 17: 473–480.
- Vellinga E.C. (2003) *Chlorophyllum* and *Macrolepiota* (Agaricaceae) in Australia. *Australian Systematic of Botany*, 16: 361–370.
- Vellinga E.C. (2004) Genera in the family Agaricaceae: evidence from nrITS and nrLSU sequences. *Mycological Research*, 10: 352–377. DOI: 10.1017/S0953756204009700
- Vellinga E.C., de Kok R.P.J. & Bruns T.D. (2003) Phylogeny and taxonomy of *Macrolepiota* (Agaricaceae). *Mycologia*, 95: 442–456. DOI: 10.1080/15572536.2004.11833089

- Vellinga E.C. (2003) *Chlorophyllum* and *Macrolepiota* (Agaricaceae) in Australia. *Australian Systematic of Botany*, 16: 361–370.
- Vellinga E.C. & Yang Z.-L. (2003) *Volvolepiota* and *Macrolepiota* – *Macrolepiota velosa*, a new species from China. *Mycotaxon*, 85: 183–186.
- Vellinga E.C., Sysouphanthong P. & Hyde K.D. (2011) The family Agaricaceae: phylogenies and two new white-spored genera. *Mycologia*, 103: 494–509. DOI: 10.3852/10-204
- Wartchow F., Putzke J. & Cavalcanti M.A.Q. (2008) Agaricaceae Fr. (Agaricales, Basidiomycota) from areas of Atlantic Forest in Pernambuco, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 22: 287–299. DOI: 10.1590/S0102-33062008000100026
- Yokohama K. & Yamaji D. (1981) Poisoning by *Lepiota neomastoidea*. *Transactions of the Mycological Society of Japan*, 22: 255–258.
- Zeller S.M. (1943) North American species of *Galleropsis*, *Gyrophragmium*, *Longia* e *Montagnea*. *Mycologia*, 35: 409–417.
- Zeller S.M. (1945) A new name. *Mycologia*, 37(5): 636.
- Zeller S.M. (1947) More notes on Gasteromycetes. *Mycologia*, 39(3): 282–312.
- Zeller S.M. (1948) Notes on certain Gasteromycetes, including two new orders. *Mycologia*, 40: 639–668.
- Zeller S.M. & Walker L.B. (1935) *Gasterella*, a new uniloculate Gasteromycete. *Mycologia*, 27: 573–579.