



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS**

**A FAMÍLIA AGARICACEAE Fr. (AGARICALES, BASIDIOMYCOTA) EM ÁREAS
DE MATA ATLÂNTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE –
PERNAMBUCO, BRASIL.**

FELIPE WARTCHOW

**RECIFE
2005**

FELIPE WARTCHOW

**A FAMÍLIA AGARICACEAE Fr. (AGARICALES, BASIDIOMYCOTA) EM ÁREAS
DE MATA ATLÂNTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE –
PERNAMBUCO, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Biologia de Fungos
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Biologia de Fungos pela

ORIENTADORA: Dra. MARIA AUXILIADORA DE QUEIROZ CAVALCANTI

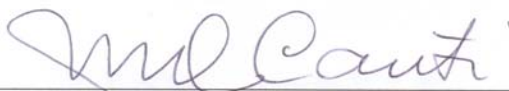
CO-ORIENTADOR: Dr. JAIR PUTZKE

**RECIFE
2005**

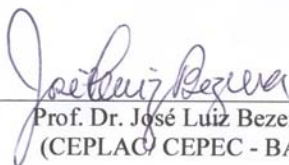
**A FAMÍLIA AGARICACEAE Fr. (AGARICALES, BASIDIOMYCOTA)
EM ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE
RECIFE – PERNAMBUCO, BRASIL**

FELIPE WARTCHOW

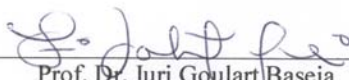
Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora



Prof.^o. Dra. Maria Auxiliadora de Queiroz Cavalcanti – Orientadora
(Universidade Federal de Pernambuco- PE)



Prof. Dr. José Luiz Bezerra
(CEPLAC/ CEPEC - BA)



Prof. Dr. Iuri Goulart Baseia
(Universidade federal do Rio Grande do Norte- RN)

**FEVEREIRO
2005**

“A história do homem é uma
aventura da natureza.”

Crítica da Razão Dialética,
de Jean-Paul Sartre

AGRADECIMENTOS

Este trabalho pôde ser realizado graças a algumas instituições e pessoas, para as quais dou os meus sinceros agradecimentos:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa.

Ao Dr. Jair Putzke e Msc. Gilberto Coelho, pela orientação inicial; e ao colega e amigo Vagner Gularte Cortez, que sempre me acompanhou e me ajudou em minha formação científica.

A Dra. Maria Auxiliadora de Queiroz Cavalcanti, pela valiosa orientação e por me mandar sempre “abrir os olhos”.

A minha mãe Elvani, que desde o início de minha vida acreditou em mim e sempre me ajudou financeiramente; ao meu avô Oscar e aos meus tios Élvio e Elton por auxiliar-me na minha viagem para Recife.

À minha namorada Soninha, pelo apoio, torcida e, principalmente pelo amor dela por mim.

A todos os professores do Departamento, em especial a Dra. Leonor Costa Maia, Dra. Rejane Pereira Neves e Dra. Ângela Coimbra dos Santos, pela autorização do uso de suas dependências para a conclusão da dissertação.

Aos colegas da minha turma de mestrado (Adriana, Bruno Gomes, Bruno Walter, Francinete, Girlene, Idalina, Lívio, Luciana, Mariluce e Marcos) e demais colegas, pela amizade no decorrer do curso.

A Bruno T. Goto, Msc. Sueli R. Soares, Dr. Iuri G. Baseia, Dra. Tatiana B. Gibertoni e Dr. Leif Ryvarden, pela ajudas nas coletas.

Ao Dr. Reinhardt Agerer, Dr. Marcel Bon, Dr. Régis Cortecuisse, Dr. Gastón Guzmán, Dra. Laura Guzmán-Dávalos, Dr. Roy E. Halling, Dr. Vincenzo Migliozi, Dra. Else C. Vellinga e Vagner G. Cortez pelo envio de separatas.

Ao meu pai Siegfried, e aos meus irmãos Fernando e Mônica, pela torcida.

Ao PROBio, pela concessão do carro, e ao motorista Gilsean, pela espera e paciência durante as minhas coletas.

Ao LIKA, nas pessoas de Dr. José Luiz de Lima Filho e Rafael Padilha pelas imagens de microscopia eletrônica.

Às funcionárias da Biblioteca do CCB, pela ajuda na obtenção de bibliografias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Agaricus</i> aff. <i>parasilvaticus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios.....	54
Figura 2. <i>Agaricus</i> <i>rufoaurantiacus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	54
Figura 3. <i>Agaricus</i> <i>purpurellus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	55
Figura 4. <i>Micropsalliota</i> <i>brunneosperma</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	56
Figura 5. <i>Lepiota</i> <i>elaiophylla</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	56
Figura 6. <i>Lepiota</i> <i>erythrostickta</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	57
Figura 7. <i>Lepiota</i> <i>nigropunctata</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	57
Figura 8. <i>Lepiota</i> sp.1: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	58
Figura 9. <i>Lepiota</i> sp.2: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	58
Figura 10. <i>Lepiota</i> aff. <i>subcristata</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	59
Figura 11. <i>Lepiota</i> <i>subincarnata</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; E) Camada cortical.....	59
Figura 12. <i>Leucoagaricus</i> <i>melanotrichus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	60
Figura 13. <i>Leucoagaricus</i> <i>rubrotinctus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	60
Figura 14. <i>Leucoagaricus</i> <i>sulphurellus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; F) Pleurocistídios.....	61
Figura 15. <i>Leucocoprinus</i> <i>cepaestipes</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	61

Figura 16. <i>Leucocoprinus fragilissimus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; D) Camada cortical.....	62
Figura 17. <i>Leucocoprinus</i> cfr. <i>nigricans</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Camada cortical.....	62
Figura 18. <i>Leucocoprinus noctiphilus</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical.....	63
Figura 19. <i>Leucocoprinus</i> sp.: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; E) Camada cortical.....	63
Figura 20. <i>Ripartitella alba</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Cistídios E) Basidiosporos e basídio (MEV).....	64
Figura 21. <i>Ripartitella brasiliensis</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Basidiosporos (MEV).....	65
Figura 22. <i>Catatrama costaricensis</i> : A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Basidiosporos (MEV).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies encontradas nas áreas de coleta.....	68
--	----

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Gráfico da precipitação ocorrida durante os períodos de coleta (*meses os quais foram feitas coletas). Fonte: www.inmet.gov.br	22
--	----

RESUMO

Estudo taxonômico de Agaricaceae *sensu* Singer (Agaricales, Basidiomycota) foi feito em duas áreas de mata na Região Metropolitana do Recife: Mata de Dois Irmãos, no município de Recife, e na Reserva Ecológica de Gurjaú, no município de Cabo de Santo Agostinho, ambos situados em Pernambuco. Foram realizadas 12 coletas (seis em cada área) e a análise dos espécimes foi feita seguindo a metodologia usual de taxonomia de Agaricales; a ornamentação dos basidiosporos de algumas espécies foi observada em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A similaridade entre as espécies nas áreas de estudo foi calculada usando o índice de Similaridade de Sørensen (S). Foram identificadas, 22 espécies, a saber: *Agaricus parasilvaticus* Heinem., *A. purpurellus* (F.H. Møller) F.H. Møller, *A. rufaurantiacus* Heinem., *Catatrampa costaricensis* Franco-Mol., *Lepiota elaiophylla* Vellinga & Huijser, *L. erythrostickta* (Berk. & Broome) Sacc., *L. nigropunctata* Dennis, *L. subcristata* Murrill, *L. subincarnata* J.E. Lange, *Lepiota* sp.1, *Lepiota* sp.2, *Leucoagaricus melanotrichus* (Malençon & Bertault) Trimbach, *L. rubrotinctus* (Peck) Singer, *L. sulphurellus* (Pegler) B.P. Akers, *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat., *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat., *L.* cf. *nigricans* Jezek, *L. noctiphillus* (Ellis) Heinem., *Leucocoprinus* sp., *Micropsalliota brunneosperma* (Singer) Pegler, *Ripartitella alba* Halling & Franco-Mol. e *R. brasiliensis* (Speg.) Singer. *Catatrampa costaricensis*, *Lepiota elaiophylla*, *L. subincarnata*, *Micropsalliota brunneosperma* e *Ripartitella alba* são novas referências para o Brasil, e *Lepiota* sp.1, *Lepiota* sp.2 e *Leucocoprinus* sp. são provavelmente espécies novas para a ciência. A similaridade entre as espécies nas áreas de estudo é de 16,6%, com *Lepiota* sp.1 e *Leucoagaricus sulphurellus*.

ABSTRACT

A taxonomic study of Agaricaceae *sensu* Singer (Agaricales, Basidiomycota) was made in two forests of the Metropolitan Region of Recife, in the State of Pernambuco, Brazil: “Mata de Dois Irmãos”, in Recife Municipally, and “Complexo do Gurjaú” in Cabo de Santo Agostinho. Was realized 12 collections (six in each area), and analyzes of the specimens followed the usual methodology in the taxonomi of agaric fungi. The basidiospore’s ornamentation of some species was observed in Sacnning Electronic Micrograph (SEM). Similarity was calculated using Similarity Index of Sørensen (S). Was reported 22 species: *Agaricus parasilvaticus* Heinem., *A. purpurellus* (F.H. Møller) F.H. Møller, *A. rufoaurantiacus* Heinem., *Catatrampa costaricensis* Franco-Mol., *Lepiota elaiophylla* Vellinga & Huijser, *L. erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc., *L. nigropunctata* Dennis, *L. subcristata* Murrill, *L. subincarnata* J.E. Lange, *Lepiota* sp.1, *Lepiota* sp.2, *Leucoagaricus melanotrichus* (Malençon & Bertault) Trimbach, *L. rubrotinctus* (Peck) Singer, *L. sulphurellus* (Pegler) B.P. Akers, *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat., *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat., *L. cf. nigricans* Jezek, *L. noctiphillus* (Ellis) Heinem., *Leucocoprinus* sp., *Micropsalliota brunneosperma* (Singer) Pegler, *Ripartitella alba* Halling & Franco-Mol. e *R. brasiliensis* (Speg.) Singer. *Catatrampa costaricensis*, *Lepiota elaiophylla*, *L. subincarnata*, *Micropsalliota brunneosperma* and *Ripartitella alba* are new records from Brazil, and *Lepiota* sp.1, *Lepiota* sp.2 and *Leucocoprinus* sp. are probable new species to science. The similarity between the species of these areas is 16,6%, with *Lepiota* sp.1 and *Leucoagaricus sulphurellus*.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	1
2. A FAMÍLIA AGARICACEAE Fr.	
2.1 Os gêneros agaricóides.....	3
2.2 Os “Gasteromycetes” da família Agaricaceae.....	8
2.3 A família no conceito moderno.....	10
2.4 Agaricaceae no Brasil.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	
3.1 Áreas de coleta.....	16
3.2 Metodologia.....	17
4. RESULTADOS	
4.1 AGARICACEAE	
4.2 Chave para os gêneros encontrados.....	24
4.3 <i>Agaricus</i> L. ex Fr.....	24
4.3.1 Chave para as espécies de <i>Agaricus</i> estudadas.....	25
4.3.1.1 <i>Agaricus</i> aff. <i>parasilvaticus</i>	25
4.3.1.2 <i>A. purpurellus</i>	26
4.3.1.3 <i>A. rufoaurantiacus</i>	27
4.4 <i>Micropsalliota</i> Höhn.....	28
4.4.1 <i>Micropsalliota brunneosperma</i>	28
4.5 <i>Lepiota</i> (Pers.) Gray.....	30
4.5.1 Chave para as espécies de <i>Lepiota</i> estudadas.....	30
4.5.1.1 <i>L. elaiophylla</i>	31
4.5.1.2 <i>L. erythrosticta</i>	32
4.5.1.3 <i>L. nigropunctata</i>	34
4.5.1.4 <i>L. sp1</i>	34
4.5.1.5 <i>L. sp2</i>	35
4.5.1.6 <i>L. aff. subcristata</i>	36

4.5.1.7 <i>L. subincarnata</i>	37
4.6. <i>Leucoagaricus</i> (Locq.) ex Singer.....	38
4.6.1 Chave para as espécies de <i>Leucoagaricus</i> estudadas.....	38
4.6.1.1 <i>L. melanotrichus</i>	39
4.6.1.2 <i>L. rubrotinctus</i>	40
4.6.1.3 <i>L. sulphurellus</i>	41
4.7 <i>Leucocoprinus</i> Pat.....	42
4.7.1 Chave para as espécies de <i>Leucocoprinus</i> estudadas.....	43
4.7.1.1 <i>L. cepaestipes</i>	43
4.7.1.2 <i>L. fragilissimus</i>	45
4.7.1.3 <i>L. cf. nigricans</i>	46
4.7.1.4 <i>L. noctiphilus</i>	47
4.7.1.5 <i>L. sp.</i>	48
4.8 <i>Ripartitella</i> Singer.....	49
4.8.1 Chave para as espécies de <i>Ripartitella</i> estudadas.....	49
4.8.1.1 <i>R. alba</i>	49
4.8.1.2 <i>R. brasiliensis</i>	50
4.9 <i>Catatrama</i> Franco-Mol.....	52
4.9.1 <i>C. costaricensis</i>	52
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	67
6. CONCLUSÕES.....	69
7. REFERÊNCIAS.....	70

INTRODUÇÃO

A família Agaricaceae Fr. pertence à ordem Agaricales, classe Basidiomycetes do filo Basidiomycota. Apresenta 25 gêneros (Singer 1986), a maioria ocorrendo em quase todos os continentes, distribuídos em quatro tribos (Leucocoprinae Singer, Agariceae Pat., Lepiota Fayod e Cystodermatae Singer). Segundo Kirk *et al.* (2001), apresenta 51 gêneros e 918 espécies.

Este grupo compreende fungos usualmente chamados de cogumelos ou chapéus-de-cobra, caracterizados por apresentarem basidiomas anuais, carnosos a membranáceos, sem zonações 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, ao creme e 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 camada cortical do píleo varia de uma córtis pouco diferenciada a um epicutis do tipo himenodermal, paliádica, tricodermial ou com esferocistos ou dermatocistídios (Singer 1986).

Algumas espécies da família Agaricaceae são importantes por serem comestíveis (Singer 1986, Alexopoulos *et al.* 1996), como as do gênero *Agaricus* L. ex Fr., por exemplo: *Agaricus arvensis* Schaeff., *A. augustus* Fr., *A. campestris* L. ex Fr. e *A. rodmanii* Peck. No Brasil, a principal espécie cultivada comercialmente é *A. bisporus* (Lange) Imbach, uma espécie exótica (Pereira & Putzke 1989). Segundo Singer (1986), o gênero *Macrolepiota* Singer também possui várias espécies comestíveis. Além destas, existem outras, que pertencem a vários gêneros de Agaricaceae, como *Leucoagaricus naucinus* (Fr.) Singer, *Chamaemyces fracidus* (Fr.) Donk, *Phaeolepiota aurea* (Matt. ex Fr.) Maire e *Ripartitella rickenii* (Bohus) Singer (Singer, 1986) e *Chlorophyllum esculentum* Masee, apesar de Dennis (1952), Pegler & Rayner (1969) e Singer (1986) incluírem esta na sinonímia de *C. molybdites* (G. Mey.) Masee.

Por outro lado, existem também algumas espécies tóxicas, como *Macrolepiota venenata* Bon, várias espécies de *Leucoagaricus* e uma das espécies amarelas de

Leucocoprinus (Singer 1986). *Agaricus xantodermus* Genevier, possui substâncias fenólicas tóxicas (Singer 1986), e provoca distúrbios gastrintestinais; *Chlorophyllum molybdites* provoca choque anafilático (Alexopoulos *et al.* 1996); 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 diarreia (Yokohama & Yamaji 1981).

Existem também espécies de Agaricaceae vivendo em simbiose com formigas, como *Leucoagaricus gongylophorus* (A. Møller) Singer (Singer 1986, Spielmann & Putzke 1998) e *Leucoagaricus weberi* J.J Muchovej, Della Lucia & R.M.C. Muchovej (Muchovej *et al.* 1991). *Leucocoprinus gongylophorus* (A. Möller) R. Heim foi encontrado em um ninho ativo de formiga por Bononi *et al.* (1981b), mas esta é uma espécie considerada sinônimo de *Leucoagaricus gongylophorus* (A. Møller) Singer. 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* e *Phaeolepiota* (Redhead *et al.* 1994). O substrato varia, podendo ser húmico, lignícola e às vezes musícola (Pereira & Putzke 1989), mas *Macrolepiota stercorearia* (Rick) Raithelh. é encontrada sobre esterco (Raithelhuber 1987b).

Ao contrário do que considerou Pereira & Putzke (1989), há referência de algumas espécies de Agaricaceae como formadoras de micorrizas (Harley & Smith 1983), como *Lepiota subgracilis* Kuhner com *Salix repens* (Angiospermae); e também *Macrolepiota rachodes* (Vittad.) Singer com *Picea abies*, *Pinus sylvestris* e *P. virginiana* (Gymnospermae) e *M. procera* (Scop. ex Fr.) Singer com *Larix decidua* e *Pinus sylvestris* (Gymnospermae), e com as Angiospermae *Quercus faginea* e *Q. suber* (Trappe 1962).

Este trabalho tem como objetivos registrar a diversidade de espécies de Agaricaceae coletadas na Mata de Dois Irmãos e na Reserva Ecológica do Gurjaú, Pernambuco, Brasil; relatar a época do aparecimento dos basidiomas e esclarecer suas possíveis relações com o substrato; verificar a possível ocorrência de espécies comestíveis e avaliar o grau de similaridade entre as espécies nas áreas de coleta.

2. A FAMÍLIA AGARICACEAE Fr.

2.1 Os gêneros agaricóides

No início da história da classificação dos fungos, os Agaricaceae *sensu* Fries (1874) eram todos os fungos macroscópicos com o himênio lamelado. Saccardo (1887) e Masee (1902) consideravam 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 Kaufman (1918), dividiam os representantes desta família friesiana de acordo com a cor da esporada, mas não nomeavam estes grupos como Saccardo (1887) ou Masee (1902). 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 Coprinées. Já para Gäumann & Dodge (1928), Agaricales possuía as famílias Coprinaceae, Lactariaceae, Hygrophoraceae, Paxillaceae, Boletaceae e Agaricaceae, que possuía as tribos Schizophyllae, Marasmieae, Tricholomateae, Clitocybeae e Amaniteae. Esta última tribo continha, entre outros, os gêneros *Lepiota* e *Psalliota* (=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 Clements em 14 famílias, entre elas Leucocoprinaceae com as tribos Leucocoprinae, contendo *Leucocoprinus* Pat. (=Macrolepiota) e *Hiatula* Fr., e Lepiotae, com os gêneros *Cystoderma* Fayod, *Lepiota* (Pers.) Gray, *Lepiotella* Gilbert e *Chlorophyllum* Masee.

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:

1. Tribo Leucocoprinae Singer: *Clarkeinda* Kuntze, *Chlorophyllum* Masee, *Macrolepiota* Singer, *Leucoagaricus* (Locq.) ex Singer e *Leucocoprinus* Pat.
2. Tribo Agariceae Pat.: *Agaricus* L. ex Fr., *Melanophyllum* Velen. e *Cystoagaricus* Singer.
3. Tribo Lepiotae Fayod: *Pseudobaeospora* Singer e *Lepiota* (Pers.) Gray.
4. Tribo Cystodermatae Fayod: *Drosella* Maire, *Smithiomyces* Singer, *Cystoderma* Fayod, *Phaeolepiota* Maire ex Konrad & Maublanc 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 estão divididos em outras duas famílias:

- Lepiotaceae Roze: *Clarkeinda* Kuntze, *Chlorophyllum* Masee, *Volvolepiota* Singer, *Lepiota* (Pers.) Gray e *Leucocoprinus* Pat.
- Agaricaceae Fr.: *Agaricus* L. ex Fr., *Melanophyllum* Velen. e *Cystoagaricus* Singer.

Este autor considera *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*, *Lepiota*, *Chlorophyllum* e *Pseudobaeospora* em Lepiotaceae.

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

- Tribo Leucocoprinae Singer: *Clarkeinda* Kuntze, *Chlorophyllum* Masee, *Volvolepiota* Singer, *Macrolepiota* Singer, *Leucoagaricus* (Locq.) ex Singer, *Leucocoprinus* Pat. e *Sericeomyces* Heinem.
- Tribo Agariceae Pat.: *Agaricus* L. ex Fr., *Cystoagaricus* Singer, *Crucispora* E. Horak, *Melanophyllum* Velen. e *Micropsalliota* Höhn.
- Tribo Lepiotae Fayod: *Smithiomyces* Singer, *Hiatulopsis* Singer & Grinling, *Janauaria* Singer, *Cystolepiota* Singer, *Lepiota* (Pers.) Gray e *Chamaemyces* Batt. ex Earle.

- Tribo Cystodermatae Singer: *Cystoderma* Fayod, *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) trata a família com 42 gêneros: *Agaricus* L. ex Fr., *Arenicola* Velen., *Chamaemyces* Batt. ex Earle, *Chlorolepiota* Sathe & S.D. Deshp., *Chlorophyllum* Masee, *Clarkeinda* Kuntze, *Constricta* R. Heim & Mel.-Howell, *Crucispora* E. Horak, *Cystoagaricus* Singer, *Cystoderma* Fayod, *Cystolepiota* Singer, *Dissoderma* (A.H. Sm. & Singer) Singer, *Graminicola* Velen., *Hiatulopsis* Singer & Grinling, *Hymenagaricus* Heinem., *Janauaria* Singer, *Lepiota* (Pers.) Gray, *Leucoagaricus* (Locq.) ex Singer, *Leucocoprinus* Pat., *Macrolepiota* Singer, *Melanophyllum* Velen., *Metraria* Cooke & Masee, *Metrodia* Raithelh., *Micropsalliota* Höhn., *Morobia* E. Horak, *Mycenopsis* Velen., *Phaeopholiota* Locq. & Sarwal, *Phlebomema* R. Heim., *Pseudoauricularia* Kobayasi, *Pseudobaespora* Singer, *Pulverolepiota* Bon, *Rugosospora* Heinem, *Schinzinia* Fayod, *Sericeomyces* Heinem., *Singerina* Sathe & S.D. Deshp., *Smithiomyces* Singer, *Squamanita* Imbach, *Stylobates* Fr., *Termiticola* E. Horak, *Valentinia* Velen., *Verrucospora* E. Horak (=Horakia) e *Volvolepiota* Singer.

Com o avanço da sistemática filogenética, aparecem propostas de reorganizar a família Agaricaceae. As primeiras são de Johnson e Vilgalys (1998), que propõem a exclusão da tribo Cystodermatae e a retenção das demais. Outras considerações destes autores são a transferência de *Coprinus* seção *Comati* e os gêneros secotiídeos *Montagnea* Fr. e *Podaxis* Desv. para a família em questão.

Na edição mais recente do dicionário micológico elaborado por Kirk *et al.* (2001), é considerado, em parte, o trabalho de Johnson & Vilgalys (1998) e lista 51 gêneros e 918 espécies de Agaricaceae, incluindo vários gêneros de basidioma secotiíode e gasteróides, como podemos observar abaixo:

1. *Agaricus* L. ex Fr.: 200 espécies.
2. *Allopsalliota* Nauta & Bas: 1 espécie, Holanda.
3. *Araneosa* Long: 1 espécie, EUA.
4. *Chamaemyces* Batt. ex Earle: 1 espécie
5. *Clarkeinda* Kuntze: 5 espécies.
6. *Clavogaster* Henn.: 1 espécie, Nova Zelândia.
7. *Chlorolepiota* Sathe & S.D. Deshp.: 1 espécie, Índia.
8. *Chlorophyllum* Masee: 6 espécies.
9. *Constricta* R. Heim & Mel.-Howell.: 1 espécie, Costa do Marfim.

10. *Crucispora* E. Horak: 2 espécies, Nova Zelândia e Ásia.
11. *Cystoagaricus* Singer: 4 espécies.
12. *Cystolepiota* Singer: 10 espécies.
13. *Endolepiota* Singer: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteróide.
14. *Endoptychum* Czern.: 7 espécies. Basidioma gasteróide.
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* Singer & Grinling: 2 espécies, Congo e Brasil.
20. *Holocotylon* Lloyd: 3 espécies.
21. *Hymenagaricus* Heinem.: 10 espécies.
22. *Hypogaea* E. Horak: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteróide.
23. *Janauaria* Singer: 1 espécie, Brasil.
24. *Lepiota* (Pers.) Gray: 400 espécies.
25. *Leucoagaricus* (Locq.) ex Singer: 75 espécies.
26. *Leucocoprinus* Pat.: 40 espécies.
27. *Longula* Zeller: 1 espécie, América do Norte. Basidioma gasteróide.
28. *Macrolepiota* Singer: 30 espécies.
29. *Melanophyllum* Velen.: 3 espécies.
30. *Metraria* Cooke & Masee: 2 espécies.
31. *Metrodia* Raithelh.: 2 espécies. Argentina
32. *Micropsalliota* Höhn.: 40 espécies.
33. *Montagnea* Fr.: 5 espécies. Áreas secas subtropicais.
34. *Neosecotium* Singer & A.H. Sm.: 2 espécies. Basidioma gasteróide.
35. *Notholepiota* E. Horak: 1 espécie, Nova Zelândia. Basidioma gasteróide.
36. *Panaeolopsis* Singer: 4 espécies. Basidioma gasteróide.
37. *Phaeopholiota* Locq. & Sarwal: 1 espécie.
38. *Phlebomema* R. Heim: 1 espécie, Madagascar.
39. *Phyllogaster* Pegler: 1 espécie, Gana. Basidioma gasteróide.
40. *Podaxis* Desv.: 10 espécies.
41. *Pseudoauricularia* Kobayasi: 1 espécie, Papua Nova Guiné.
42. *Schinzinia* Fayod: 1 espécie, Oeste da África.
43. *Secotium* Kunze: 10 espécies.

44. *Singerina* Sathe & S.D. Deshp.: 1 espécie, Índia.
45. *Smithiogaster* J.E. Wright: 1 espécie, Argentina. Basidioma gasteróide.
46. *Smithiomyces* Singer: 2 espécies.
47. *Termiticola* E. Horak: 1 espécie, Papua Nova Guiné.
48. *Verrucospora* E. Horak: 1 espécie, África tropical.
49. *Volvigerum* (E. Horak & M.M. Moser) R. Heim: 1 espécie, Nova Zelândia.
50. *Volvolepiota* Singer: 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*) continua na família (Kirk *et al.* 2001).

Os gêneros verdadeiramente agaricóides 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.

Metraria 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 *Metraria* pode ser um gênero independente, mas se pertencer à Amanitaceae, é 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). *Constricta* também foi descrito para a África e possui basidiosporos esféricos, verrugosos e amilóides, e basídios polimórficos (Meléndez-Howell 1965).

2.2 Os “Gasteromycetes” da família Agaricaceae

Os fungos de basidioma secotióide e gasteróide, por muito tempo já eram considerados próximos dos Agaricales, partir de observações no desenvolvimento, morfologia e microscopia (Conrad 1915, Barnet 1943, Cunningham 1926, Morse 1933, Zeller 1943, Singer 1958, Singer & Smith 1960, Saville 1968, Heim 1971, Pegler & Young 1979, Thiers 1984, Agerer 2002). Holm (1949) e Singer (1958) afirmam que os fungos agaricóides derivaram de um gasteromiceto ancestral, ao contrário de Heim (1971) e Thiers (1984), que afirmam que a evolução teve o caminho oposto. Assim, Reijnders (2000) relata que as linhas evolucionárias no passado distante continuam desconhecidas, e com os estudos modernos possivelmente se obterá uma resposta concreta. No entanto, o basidioma agaricóide é bastante antigo, sendo datado desde o Cretáceo (Hibbett *et al.* 1995).

Com o advento da biologia molecular, a relação entre fungos agaricóides, secotióides e gasteróides foi finalmente comprovada. Um dos trabalhos pioneiros foi feito por Bruns *et al.* (1989), relatando como o gênero *Rhizopogon* evoluiu a partir de um fungo suilóide ancestral. Depois deste, outros estudos com base molecular comprovam o relacionamento dos fungos de basidioma agaricóides com secotióides e gasteróides (Baura *et al.* 1992, Hibbett *et al.* 1994, 1997, Hopple & Vilgalys 1994, 1999, Kretzer & Bruns 1997, 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 secotióides e gasteróides dentro da família Agaricaceae a partir de análise molecular e filogenética foram Johnson & Vilgalys (1998), com *Montagnea* e *Podaxis*. Kirk *et al.* (2001) transferem outros gêneros de basidiomas secotióides e gasteróides para Agaricaceae.

Alguns exemplos de fungos secotióides e gasteróides, e o grupo taxonômico para os quais foram originalmente descritos podem ser citados como:

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

Outro gênero gasteróide incluído em Agaricaceae por Kirk *et al.* (2001) é *Gasterelopsis* Routhien, 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 à ele é *Gasterella* Zeller & L.B. Walker, um fungo epígeo e muito pequeno, com 200-700 µm de

diâmetro (Zeller & Walker 1935), acomodado dentro da família Gasterellaceae, criada posteriormente por Zeller (1948).

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

Holocotylon Lloyd, por exemplo, possui um 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 basidiospоро é esférico a elipsóide (Zeller 1947). Segundo este autor, *Holocotylon* lembra o gênero *Arachnion* e, relata que a presença de conidiosporos não é comum em Gasteromycetes. Zeller (1947) também relata que o posicionamento taxonômico deste gênero é obscuro, pois apesar de sua deiscência ser do tipo-*Calvatia*, a manutenção da gleba na maturidade inclui *Holocotylon* em Hymenogastraceae.

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

Volvigerum (E. Horak & M.M. Moser) R. Heim 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 Desv., *Montagnea* Fr. e *Panaeolopsis* Singer são outros gêneros secotióides considerados Agaricaceae; o primeiro e o segundo são mais conhecidos como representantes de Podaxaceae (Podaxales, Gasteromycetes), como consideram, 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 *Polyplodium* Berk.

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

2.3 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 *Rugosospora* Heinem. por Guzmán *et al.* (1989) e Franco-Molano (1995); a sinonimização de *Sericeomyces* com *Leucoagaricus* (Vellinga 2000); de *Volvolepiota* 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). Mais recentemente, Vellinga (2004) transfere *Cystoagaricus* para Psathyrellaceae e exclui *Leucopholiota* da família.

Deste modo, Vellinga (2004) considera os gêneros de basidioma agaricóide, 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 *Calvatia*; clado *Chamaemyces*; clado Tulostomataceae, com *Tulostoma* e *Battarraea*; e clado *Coprinus comatus*, com *Coprinus* e *Montagnea*.

2.4 Agaricaceae no Brasil

Os primeiros registros de Agaricaceae para o Brasil são encontrados nos trabalhos de Montagne (1856) e Berkeley (1880), onde várias espécies de *Agaricus sensu lato* são referidas, e Spegazzini (1889), com *Pleurotus brasiliensis* Speg., considerado sinônimo de *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer (1950).

No início do século XX surgem 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 cita os gêneros *Lepiota* (Pers.) Gray, *Lepiotella* (= *Volvolepiota* Singer), *Schulzeria* Bres. & Schulzer (= *Lepiota* sem anel) e *Psalliota* (= *Agaricus* L. ex Fr.). *Lepiota* é o gênero mais representativo, com 93 espécies citadas, divididas em quatro seções.

A Seção *Procerae*, a qual estão reunidas as espécies com pileo maiores que 10 cm, tem como representantes *Lepiota procera* (Scop.) Gray, *L. coriacea* Rick, *L. excoriata* (Schaeff.) P. Kumm., *L. bonaerensis* Speg., *L. stercoraria* Rick, *L. rhacodes* (Vittad.) Quél., *L. morgani* (Peck) Sacc., *L. brinkmanii* Rick, *L. permita* Barla, *L. molybdites* (G. Mey.) Sacc., *L. aureoconspersa* Rick, *L. badhamii* (Berk. & Bromme) Quél. e *L. zeyheri* Berk.

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

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* (Alb. & Schwein.) Quél., *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. pusilla* Speg., *L. rufogranulata* Henn., *L. noctiphila* (Ellis) Sacc., *L. gracilis* Peck, *L. delicata* (Fr.) P. Kumm., *L. albosquamosa* Rick, *L. hypholoma* Rick, *L. cristatula* Rick, *L. sulphureosquamosa* Rick, *L. phaeopus* Rick, *L. serrulata* Rick, *L. brunnescens* Peck, *L. straminea* Rick, *L. apalochroa* (Berk. & Broome) Sacc., *L. plumbicolor* Berk. & Broome, *L. inclinata* Rick, *L. rubella* Bres., *L. lanosofarinosa* Rick, *L. atrorupta* Rick, *L. unicolor* Rick, *L. anceps* Rick, *L. anthomyces* Berk. & Broome, *L. erminea* (Fr.) P. Kumm., *L. revoluta* Rick, *L. radicata* Rick, *L. russoceps* Berk. & Broome, *L. pyrhaes* Berk. & Broome, *L. seminuda* (Lasch) Gillet, *L. parvannulata* (Lasch) Gillet, *L. micropholis* (Berk. & Broome) Sacc., *L. trombophora* Brek. & Broome, *L. pratensis* Speg., *L. aurantiaca* Henn., *L. brunneoannulata* Rick, *L. grisea* Rick, *L. dubia* Rick, *L. flavipes* Rick, *L. lugens* Rick, *L. confusa* Rick, *L. rupta* Rick, *L. citrinella* Speg., *L. brunneopurpurea* Rick, *L. brunneosquarrosa* Rick, *L. rosella* Rick, *L. rubrostraminea* Rick, *L. fulvolutea* Rick, *L. tortipes* Rick, *L. fulvastra* Berk. & M.A. Curtis e *L. proletaria* Rick.

O gênero *Agaricus* também é bem representado nos trabalhos de Rick (1939, 1961) denominado *Psalliota* (Fr.) P. Kumm., com as espécies *P. pratensis* (Schaeff.) Gillet, *P. campestris* (L.) Gillet, *P. elvensis* Berk. & Broome, *P. abruptibulba* (Peck) Rick, *P. silvatica* (Schaeff.) P. Kumm., *P. cretacea* (G.F. Atk.) Rick, *P. villatica* (Brond.) Bres., *P. perrara* (Schulzer) Rick, *P. subrufescens* (Peck) Kaufman, *P. echinata* (Roth) P. Kumm., *P. albovelutina* Rick, *P. rhodochroa* (Berk. & Broome) Rick, *P. platomyces* (= *placomycetes*) (Peck) Henn., *P. cretacea* (Fr.) Gillet., *P. marcelina* Rick, *P. trissulphurata* (Berk.) Rick., *P.*

californica (Peck) Rick, *P. argentina* (Speg.) Herter, *P. comtula* (Fr.) Quél. e *P. straminea* Rick.

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

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

Posteriormente, Heim (1957) descreve o experimento de Alfred Möller, onde cita para Blumenau, Santa Catarina *Rozites gongylophora* A. Möller em ninho de formiga, sinonimizado então para *Leucocoprinus gongylophorus* (A. Möller) R. Heim.

Singer (1973) cita *L. xanthophylla* Singer para o Pará e Singer (1989) refere *Leucoagaricus tricolor* Singer, *Hiatulopsis aureoflava* Singer, *Cystolepiota albogiva* Singer, *C. amazonica* Singer, *C. potassiovirens* Singer, *Lepiota izonetae* Singer, *L. xanthophylloides* Singer e *Chamaemyces paraensis* Singer para Amazonas e Pará.

Para o estado de São Paulo há vários registros de Agaricaceae; Bononi *et al.* (1981a) cita *Lepiota aurea* Pers. ex Fr., *L. clypeolaria* (Bull. ex Fr.) P. Kumm., *L. morgani* Peck, *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby) Pat., *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat., *Phaeolepiota aurea* (Matt. ex Fr.) Gillet e *Volvolepiota brunnea* (Rick) Singer; Bononi *et al.* (1981b) refere *Leucocoprinus gongylophorus* (Møller) R. Heim; Grandi *et al.* (1984) cita *Agaricus campestris* L. ex Fr., *A. porosporus* Heinem., *A. singeri* Heinem., *Chlorophyllum molybdites* (G. Mey. ex Fr.) Masee, *Lepiota lentiginosa* Pegler, *L. epicharis* (Berk. & Broome) Sacc. var. *occidentalis* Dennis, *Leucoagaricus naucinus* (Fr.) Singer, *Leucocoprinus birmbaumii* (Corda) Singer, *Macrolepiota dolichaula* (Berk. & Broome) Pegler, *M. mastoidea* (Fr.) Singer e *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer e, no mesmo ano, Bononi *et al.* (1984) registra *Agaricus silvaticus* Schaeff, *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby) Pat. e *Macrolepiota procera* (Scop. ex Fr.) Singer.

No Rio Grande do Sul, Raithelhuber (1987a, 1987b) cita *Leucocoprinus bulbipes* (Mont.) Raithelh., *L. fulvaster* (Berk. & M.A. Curtis) Raithelh., *L. inflatus* Raithelh., *L.*

noctiphilus (Ellis) Heinem. *sensu* Rick, *L. phaeopus* (Rick) Raithelh., *L. proletarius* (Rick) Raithelh., *L. revolutus* (Rick) Raithelh., *L. rivulosus* Raithelh., *L. russoceps* (Berk. & Broome) Raithelh., *Macrolepiota bonaerensis* (Speg.) Singer, *M. brasiliensis* (Rick) Raithelh., *M. excoriata* (Schaeff. ex Fr.) M.M. Moser, *M. gracilenta* (Krombh.) Wasser 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) refere *Leucoagaricus erythrellus* (Speg.) Singer, *Leucocoprinus fibrilosus* Raithel., *L. meleagris* (Sowerby ss. Rick) Raithelh., *Lepiota olivaceomammosa* Rick var. *irritans* Raithelh., *Smithiomyces lanosofarinosa* (Rick) Raithelh. e *Chamaemyces medularis* (Rick) Raithelh. para o Rio Grande do Sul.

Para Rondônia, Capelari & Maziero (1988) referem *Agaricus* cf. *silvaticus* Schaeff., *Lepiota citriodora* Dennis, *L. guatopoensis* Dennis, *L. ochraceoaurantiaca* Dennis, *L.* cf. *phaeosticta* Morgan, *L. rubrotincta* Peck, *Leucocoprinus brebissoni* (Godey) Locq., *L. cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat. e *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat.

Heinemann (1989) cita *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* Schaeff., *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) cita *Chlorophyllum molybdites* (G. Mey. ex Fr.) Masee, *Macrolepiota bonaerensis* (Speg.) Singer, *Leucoagaricus hortensis* (Murrill) Pegler, *L. imperialis* (Speg.) Pegler, *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Singer, *L. sulphurellus* Pegler, *L. fragilissimus* (Ravenel) Pat., *L. brebissonii* (Godey) Locq., *L. venezuelanus* Pegler, *Agaricus agriopotamicus* Speg., *A. porosporus* Hein. *A. silvaticus* Schaeffer, *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* (Berk. & Broome) Sacc. var. *occidentalis* Dennis, *L. lineata* Pegler, *L. subscriptata* Murrill, *L. lactea* Murrill, *L. phaeosticta* Morgan, *L. nigropunctata* Dennis, *L. rimosa* 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* Heinem.), *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod, *C. siparianum* (Dennis) Thoen e *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer.

Pereira (1998) descreve 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. Pereira (2000), em sua revisão do gênero *Lepiota* (Pers.) Gray para o Brasil, confirma, além destas, mais 23 espécies para o Brasil: *L. abruptibulba* Murrill, *L. aspera* (Pers. ex Fr.) Quél., *L. brunneoannulata* Rick, *L. brunneocarnea* Rick, *L. brunneopurpurea* Rick, *L. brunneosquarrosa* Rick, *L. clypeolaria* (Bull. ex Fr.) P. Kumm., *L. cristata* (Bolton ex Fr.) P. Kumm., *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) discute 89 epípetos específicos de *Lepiota* (Pers. ex Fr.) S.F. Gray do Herbário PACA, nos quais foram excluídos do gênero, considerados *nomen nudum* ou de ocorrência duvidosa, por terem a exsicata muito danificada.

Existem outros trabalhos esporádicos citando Agaricaceae para vários estados do Brasil. Muchovej *et al.* (1991) descrevem *Leucoagaricus weberi* J.J. Muchovej, Della Lucia & R.M.C. Muchovej para Minas Gerais; Heinemann & de Meijer (1996) citam *Volvolepiota brunnea* (Rick) Singer para o Paraná; Spielmann & Putzke (1998) referem *Leucoagaricus gongylophorus* (Moller) Singer para o Rio Grande do Sul; e Rosa *et al.* (2003), citam para Minas Gerais *Agaricus* cf. *nigrecentulus* Heinem., *A. porosporus* Heinem., *A.* cf. *trinitatensis* 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 descreve *Lepiota minuta* Bat., para Pernambuco e Kimbrogh *et al.* (1994) cita

Chlorophyllum molybdites (G. Mey) Masee, *Lepiota erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc. e *L. teipeitensis* Murrill para o mesmo estado. Maia (1998) lista espécies de fungos encontradas na região da Mata de Dois Irmãos (Recife, Pernambuco), e cita *Agaricus purpurellus* (F.H. Møller) F.H. Møller, *Lepiota americana* Peck, *Lepiota morgani* Peck e *Lepiota procera* Lloyd. Mais recentemente, Maia *et al.* (2002) citam *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.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Áreas de Coletas

As áreas de coleta pertencem à “zona da mata” de Pernambuco com florestas denominadas “perenifólias”, as quais se constituem principalmente de espécies nativas de árvores com diversas finalidades econômicas, sendo empregadas principalmente para marcenaria e construções (*Hymenaea latifolia* Hayne “jatobá”; e *Virola gardneri* (DC.) Warb. “urucuba”); na produção de frutos (*Genipa americana* L. “jenipapo”; *Spondias mombin* L. “cajá”); na ornamentação de parques e jardins (*Vanilla pompona* Schied. “baunilha”, *Adiantum* spp. “avencas”); como forrageiras e na fabricação de cestos, balaios e foguetões juninos (Andrade-Lima 1970).

Mata de Dois Irmãos

A Mata de Dois Irmãos (7°55'43 S e 35°00'59” W) está localizado no bairro de mesmo nome, a noroeste da cidade do Recife, com área de aproximadamente de 4,0 km², paralela à rodovia BR-101 norte, km 69, tendo uma altitude média que varia de 10 a 100 m, e, nas áreas entre 2 e 10 m, se encontram as planícies alagáveis e os terraços flúvio-lagunares (Coutinho *et al.* 1998).

A vegetação fanerogâmica apresenta-se pelo menos três estratos arbóreos mais ou menos densos, formando um dossel que pode atingir até 20 metros, e algumas espécies até 31 metros de altura (Guedes 1998). Segundo este autor, existem 170 espécies arbóreas no local, com a família Melastomataceae mais representativa, com 13 espécies, e a família Anacardiaceae com o maior número de indivíduos (16,35 %), seguido por Lauraceae (8,43 %) e Moraceae (8,09 %).

A vegetação criptogâmica também é bem representada no local. Barros (1998) apresenta uma lista de 43 espécies distribuídas em 15 famílias, com a Pteridaceae como a mais numerosa, com 12 espécies. A brioflora de Dois Irmãos é representada por 49 espécies (Porto 1998), divididas em hepática (25 espécies), musgos (22 espécies) e antóceros 2 (espécies).

Maia (1998), informa que a micota da Mata de Dois Irmãos possuía uma diversidade de 743 espécies de fungos, 92 espécies de líquens foliícolas mais de 100 espécies de Myxomycota. Recentemente, novos registros de fungos, principalmente Basidiomycota, foram feitos para o local, com Gibertoni (1999, 2004) e Gibertoni & Cavalcanti (2000) que citam 60 espécies de Aphyllphorales na Mata de Dois Irmãos.

Reserva Ecológica do Gurjaú

A Reserva Ecológica do Gurjaú (8°14'21" S e 35°03'00" W), com 1.302,02ha, encontra-se inserida nos municípios de Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Moreno. Poucos trabalhos sobre a diversidade e ecologia local foram feitos, destacando-se: Fonseca (1992), que refere 56 espécies de pteridófitas distribuídas em 34 gêneros; Rizzuto (1997), cita 14 espécies de mixomicetos da ordem Stemonitales; para briófitas, Pôrto *et al.* (1993) listam inicialmente 37 espécies, e posteriormente Germano (2003) refere outras 55, totalizando 92 espécies de briófitas para o local, distribuídas em 54 espécies de hepáticas, 37 de musgos e uma de antóceros.

Também já foram referidos fungos Gasteromycetes para este local, como por exemplo, *Calvatia cyatiformis* (Bosc) Morgan (Baseia 2003), *Phallus pygmaeus* Baseia (Baseia *et al.* 2003a), *Geastrum saccatum* Fr. e *G. schweinitzii* (Berk. & M.A. Curtis) Zeller (Baseia *et al.* 2003b). Os Aphylophorales também são referidos, por Gibertoni (1999, 2004), que cita 63 espécies nesta área

3.2 Metodologia

Foram procedidas no total 12 coletas (6 em cada área de estudo) entre julho-setembro de 2003, fevereiro e maio-agosto de 2004, sempre nos períodos chuvosos (Gráfico 1).

Para a coleta do material, seguiu-se a metodologia proposta por Pereira & Putzke (1989), onde os basidiomas foram coletados, de maneira que a base do estipe fique preservada, para uma avaliação dos caracteres morfológicos, os quais também são importantes para a identificação das espécies de Agaricaceae, que geralmente perdem-se durante a secagem do material. Os basidiomas foram acondicionados em potes individuais, para que não ocorresse a mistura dos basidiosporos de duas ou mais espécies diferentes.

Em laboratório, foram feitas fichas individuais referentes ao material coletado ainda fresco, constando as seguintes características macroscópicas, também importantes na identificação das espécies:

a) Características do micélio

Algumas características foram anotadas direto *in situ*, como por exemplo, a presença de rizomorfos na base do estipe, comum em espécies de alguns gêneros de Agaricaceae.

b) Características do píleo

As características observadas no píleo das espécies são de elevado valor taxonômico.

Tamanho: o tamanho do basidioma em Agaricaceae varia, tanto de cada gênero quanto de cada espécie.

Superfície: a principal característica em Agaricaceae *sensu* Singer (1986) é a presença de resíduos de véu, tornando a superfície esquamulosa, que pode ser bastante densa, como em *Agaricus rufoaurantiacus* Heinem., a pequenas e quase indistintas, como em *Ripartitella alba* Halling & Franco-Mol.

Cor: A cor é um caráter muito importante para se chegar à espécie, e se não anotado na hora da coleta, pode comprometer na identificação da espécie, pois a cor se modifica durante a desidratação do material para depósito no herbário. Para a observação da cor do basidioma, é recomendado o uso de uma carta de cores, no caso deste trabalho, Maerz & Paul (1950).

Contexto: este corresponde à região entre o himênio e a camada cortical, com consistência variada.

c) Características do himênio

O himênio dos Agaricaceae *sensu* Singer (1986) é lamelado, e a inserção e a cor das lamelas pode variar dentro da família.

Inserção: na maioria dos representantes da família as lamelas são livres, ou seja, elas não tocam no estipe, deixando uma região livre entre estes. Isto ocorre nas tribos Leucocoprinae Singer, Agariceae Pat. e Lepiotae Fayod. Em Cystodermatae (=Tricholomataceae) a lamela fica aderida variavelmente no estipe (Singer 1986).

d) Características do estipe

Algumas características podem ser anotadas, o que poderá auxiliar na identificação da espécie.

Cor: é um caráter muito variado na família, mas que, igualmente ao estipe, se modifica em espécimes secos.

Forma: normalmente é cilíndrico, mas em *Agaricus* e *Leucocoprinus* podem apresentar com um espessamento basal (o bulbo), ou tornar espesso de forma gradual, tornando o aspecto do estipe clavado.

Inserção em relação ao píleo: nesta família é comum o estipe inserido centralmente no píleo, mas na literatura consta *Ripartitella brasiliensis* com estipe excêntrico (Singer 1986).

Superfície: muitas espécies possuem o estipe liso e glabro, mas em *Agaricus rufoaurantiacus* a superfície é escamosa, característica do subgênero *Lanagaricus*, que possui resquílios de véu, que cobriam o basidioma durante o início do desenvolvimento.

Anel: é outro componente comum em Agaricaceae *sensu* Singer, também resultado do rompimento do véu que cobria pelo menos parte do basidioma. Pode estar presente ou ausente, ou até como resquício no estipe.

e) Esporada

Agaricaceae tem como característica uma drástica diferença na cor da deposição dos basidiosporos, de marrom-acinzentado, a marrom e até branco. Se não for possível observar a esporada, observa-se a cor das lamelas no indivíduo maduro, ou do basidiosporo no microscópio ótico.

Depois de preenchida a ficha individual dos espécimes, o material foi colocado em estufa até 40°C e posteriormente analisado ao microscópio ótico. Os caracteres microscópicos foram observados após cortes transversais e longitudinais, utilizando-se uma lâmina de barbear (Pereira & Putzke 1989), e tomou-se em média 25 medidas (se possível) de cada estrutura, anotando as seguintes características:

a) Camada cortical

Este corresponde ao conjunto de hifas, geralmente bem diferenciadas, que reveste a superfície externa do píleo. Para a nomenclatura e ilustrações dos tipos de camada cortical utilizou-se Pereira & Putzke (1989).

b) Trama himenoforal

A trama, a porção mediana das lamelas em Agaricaceae é essencialmente regular a subregular (Singer 1986).

c) Basídios

Apesar de ser uma estrutura reprodutiva, o basídio não tem um grande valor taxonômico nas espécies estudadas. Recentemente, Vellinga (2003) começou a usar o basídio como caráter taxonômico para diferenciar espécies de *Macrolepiota* e *Chlorophyllum*.

d) Basidiosporos

Os basidiosporos de Agaricaceae possuem uma importância muito grande na taxonomia desta família. A cor, forma, presença ou ausência de poro germinativo, ornamentação e comportamento bioquímico são importantes no posicionamento taxonômicos

dos gêneros desta família. A cor pode variar de marrom e verde escura, como em *Agaricus* e *Micropsalliota*, a hialinos como nas demais espécies. A forma pode variar dentro de um mesmo gênero; em *Lepiota*, observam-se os basidiosporos truncados na base e distintamente calcarados, como em *L. erythrosticta* da seção *Stenosporae* (J.E. Lange) Kühner a ovóides e elipsóides, como em outras espécies. Em *Leucocoprinus* e algumas espécies de *Leucoagaricus*, pode ser observada a presença de um poro germinativo no ápice do basidiosporo. Em Agaricaceae *sensu* Singer, pode-se encontrar o episporio, na maioria e seus representantes, liso e homogêneo, a equinulado e ruguloso.

Para se observar detalhes da ornamentação dos basidiosporos de *Catartrema costaricensia*, *Ripartitella alba* e *R. brasiliensis*, foi utilizado microscópio de varredura, seguindo Franco-Molano (1993), com pequenas modificações: fragmentos do pileo e lamelas das exsicatas foram reidratados por alguns minutos em NH₄OH 10 % e lavados três vezes em água destilada; fixados em OsO₄ 1% a 0,1 M sódio-fosfato “buffer”; desidratados em uma série de etanol (30%, 50%, 70%, 90% and 100%, 10 min em cada estágio); secados em ponto crítico; os fragmentos foram montados em tubos de alumínio com fita adesiva de dupla face, banhado com ouro e observado em JEOL 5600 SEM.

e) Cistídios

Na família Agaricaceae, é mais comum a ocorrência de cistídios nos bordos das lamelas, denominados queilocistídios. Os pleurocistídios, encontrados nas laterais das mesmas, são mais raros. Ilustrações dos tipos de cistídios são apresentadas por Pereira & Putzke (1989).

f) Grampos-de-conexão

Apesar de ser uma característica marcante das hifas dicarióticas dos basidiomicetos, não é observado em todos os gêneros de Agaricaceae.

Também em laboratório, a utilização de testes microquímicos também tem valor muito significativo na taxonomia de Agaricaceae, tais como:

a) Reação ao iodo

Para esta é utilizada o Reagente de Melzer (Singer 1949), que pode proporcionar três tipos de reações, que modificam a cor dos basidiosporos: amilóide, coloração azul;

dextrinóide ou pseudoamilóide, coloração marrom ou marrom-amarelado; e inamilóide, onde a reação é ausente.

b)Reação metacromática

Ocorre muito bem em basidiosporos de *Leucoagaricus* e *Leucocoprinus*, os quais o endospório cora de rosa a lilás. Neste estudo foi utilizado o azul-algodão (“Cotton blue”) (Singer 1962).

As sinonímias de gêneros e espécies foram feitas de acordo com Singer (1986) e Pegler (1977, 1983, 1986), respectivamente.

Os nomes dos autores segue Kirk & Ansell (1992).

Todas as espécies identificadas foram depositadas nos herbários URM, da Universidade Federal de Pernambuco e HCB (Herbário Ciências Biológicas) da Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul.

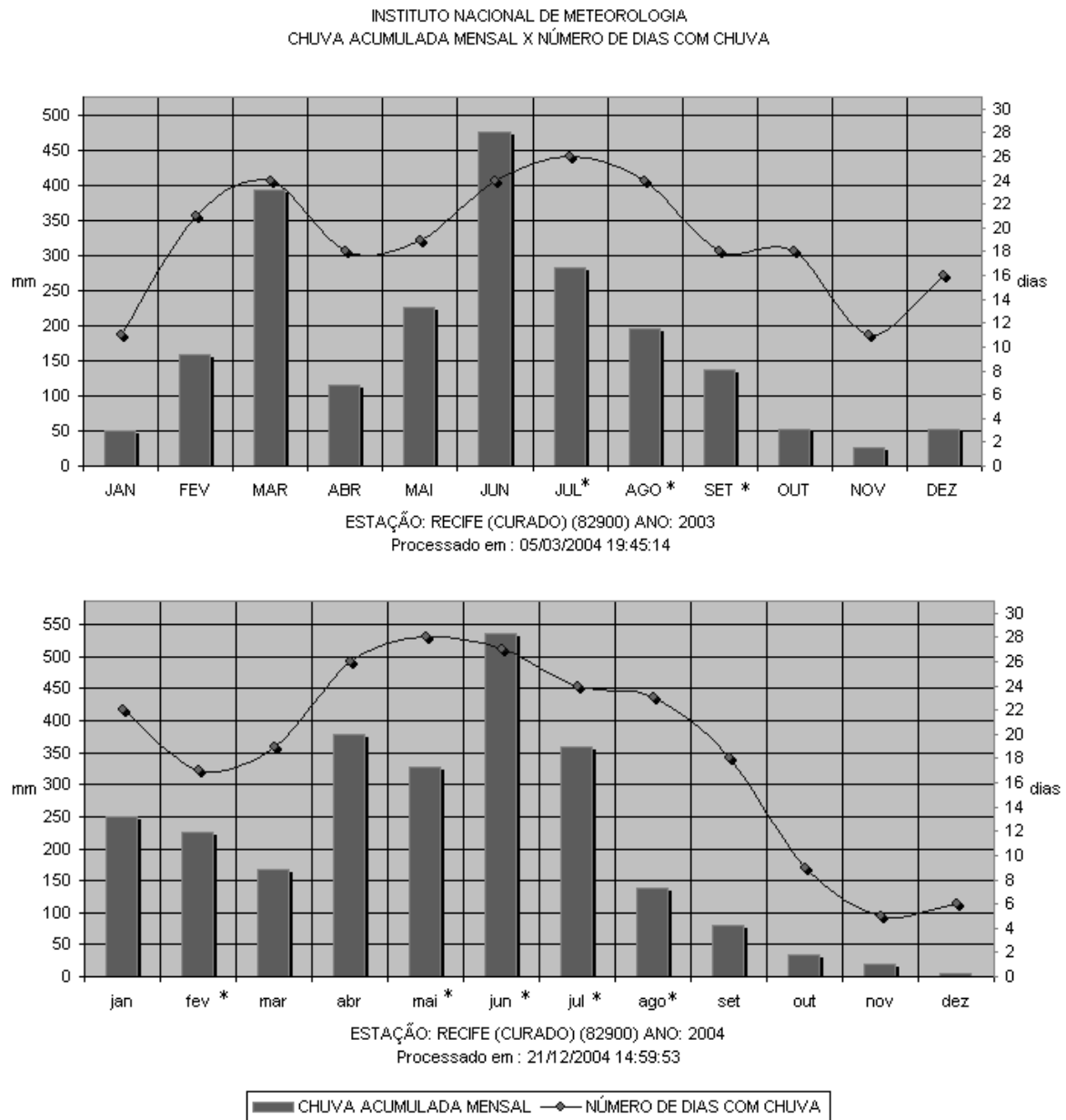


Gráfico 1: Precipitação ocorrida durante os períodos de coleta (*meses os quais foram feitas coletas). Fonte: www.inmet.gov.br

4. RESULTADOS

Das 12 coletas efetuadas na Mata de Dois Irmãos e na Reserva Ecológica do Gurjaú, foram identificadas 22 espécies de Agaricaceae distribuídas em 7 gêneros, a saber: *Agaricus* (3 espécies), *Micropsalliota* (1 espécie), *Lepiota* (7 espécies), *Leucoagaricus* (3 espécies), *Leucocoprinus* (5 espécies), *Ripartitella* (1 espécie) e *Catatrampa* (1 espécie).

4.1 AGARICACEAE Fr. Hym. Eur. Ep. Sist. Mycol. 1874.

Gênero tipo: *Agaricus* L. ex Fr

Agaricaceae (“subordo” Agaricini) Fr., Syst. Orb. Veg., 65. 1825;

Hymenini, Fr. Syst. Mycol. 1: liv, liv. 1821.

Agariciformes Schwein., Schr. Naturf. Ges. Leipzig 1: 78. 1822.

Lepiotaceae Roze, Bull. Soc. Bot. Fr. 23: 51. 1876. (*nom. nud.*); Van Overeen, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 9: 19. 1927.

Psalliotées Roze, Bull. Soc. Bot. Fr. 23: 51. 1876. (*nom. nud.*).

Polyphyllei Quél., Enchridion: 2. 1886.

Leucocoprinaceae Singer, Ann. Mycol. 34: 323. 1936.

Píleo freqüentemente esquamuloso, flocoso a glabro, margem sulcada, plicada ou lisa. Lamelas livres a adnexadas. Estipe central, com esquâmulas ou liso, véu e anel geralmente presente, volva raramente presente. Contexto carnoso a membranoso. Esporada de cor branca, creme, rosada, verde ocrácea, marrom, púrpura a sépia escuro. Basidiosporos geralmente lisos, mas às vezes equinulados, punctados a equinado-rugosos, hialinos a pigmentados, de parede fina a espessa, com ou sem endospório metacromático, com ou sem poro germinativo, inamilóides, dextrinóides ou amilóides. Basídios claviformes, sem granulações siderófilas. Queilocistídios freqüentemente presentes e abundantes, variáveis em forma, parede fina. Pleurocistídios raros. Trama da lamela regular a irregular. Camada cortical do píleo muito variável, bem diferenciada em tricodermea paliçada e himenioderme, com ou sem esferocistos. Hifas inamilóides, as vezes dextrinóides. Grampos de conexão presentes ou ausentes. Substratos variáveis, podendo ser solo, humus ou lenho, principalmente. Raramente formando micorriza.

4.2 Chave para os gêneros encontrados:

1. Lamelas livres; grampos-de-conexão presentes ou ausentes, basidiosporos de parede lisa, com ou sem poro germinativo.....2
1. Lamelas adnexas, nunca livres; grampos-deconexão sempre presentes, basidiosporos verrucosos a fortemente equinulados, sem poro germinativo.....6
2. Basidiosporos marrom-escuros ou marrom-esverdeados, lamelas com mudança de cor para marrom à maturidade.....3
2. Basidiosporos hialinos e lamelas nunca escuras à maturidade.....4
3. Basidiosporos marrom-escuros de parede uniformemente espessada; queilocistídios clavados a piriformes.....*Agaricus*
3. Basidiosporos marrons esverdeados de ápice com parede espessada e queilocistídios subcilíndricos a subcilíndricos-ventricosos.....*Micropsalliota*
4. Grampos-de-conexão presentes ou ausentes, basidiosporos nunca com endospório metacromático.....*Lepiota*
4. Grampos-de-conexão sempre ausentes; basidiosporos com parede espessadas de endospório metacromáticos.....5
5. Píleo com superfície inteira, ou indistintamente sulcada.....*Leucoagaricus*
5. Píleo com superfície plicado-sulcada.....*Leucocoprinus*
6. Basidiosporos verrucosos, trama da lamela regular.....*Ripartitella*
6. Basidiosporos fortemente equinulados, trama himenoforal bilateral.....*Catatrampa*

4.3 *Agaricus* L. ex Fr., Syst, Mycol. 1: 5. 1821.

Pratella (Pers.) Gray., Naat. Arr. Brit. Pl. 1: 626. 1821.

Psalliota (Fr.) P. Kumm. Führ. Pilzk.: 23. 1871

Fungus Tourn. ex Adans., Fam. Pl. 2: 12. 1763.

?*Termiticola* E. Horak, Beih. Sydowia 8: 207. 1979.

Hymenagaricus Heinem., Bull. Jard. Bot. Belg. 51: 465. 1981.

Singerina Sahthe & D.S. Deshp., Agaricales (Mushrooms) of Mahar. State, Monogr. 1: 35. 1980.

Espécie tipo: *A. campestris* L. ex Fr.

4.3.1 Chave para as espécies de *Agaricus* estudadas:

1. Véu universal com esquâmulas remanescentes no estipe;
píleo com escamas marrom-alaranjadas no centro.....*A. rufaurantiacus*
1. Véu universal pouco desenvolvido, mas às vezes ocorrendo pequenas esquâmulas
fibrilosas na superfície do estipe.....2
2. Píleo com numerosas esquâmulas pardas; basidioma sem
evidências de mudança de cor para amarelo ao toque;
basidiosporos 3,8-5 x 2,5-3,5 μm*A. aff. parasilvaticus*
2. Píleo com esquâmulas marrons púrpuras; basidioma mudando
de cor para amarelo ao toque; basidiosporos 4-5,3 x 2,5-3,7 μm*A. purpurellus*

4.3.1.1 *Agaricus* aff. *parasilvaticus* Heinem., Bull. Jard. Bot. Brux. 32: 156. 1962. (Fig. 1)

Píleo 29 mm, convexo e largamente umbonado; superfície composta por numerosas e minúsculas esquâmulas pardas (“Tawny”) sobre uma superfície creme (“Cream”), escurecendo, inteiro no centro; margem fina, não sulcada. **Lamelas** livres, cinzas escuras, membranosas, moderadamente próximas. **Estipe** 41 x 6 mm, central, cilíndrico com um pequeno bulbo basal, creme, com pequenas esquâmulas pardas na metade em direção à base; rizomorfas presentes. Anel persistente, superior, membranoso, pardo. Contexto carnoso no centro, fino na margem. **Basidiosporos** 3,8-5 x 2,5-3,5 μm , elipsóides, castanhos, com parede ligeiramente espessa. **Basídios** 13,8-17,5 x 5-6 μm , clavados, com 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** muito inconspícuos, 14-17 x 5-7,5 μm , inflados clavados a piriformes, hialinos, parede fina. **Camada cortical** com hifas eretas a radiais com 2-7,5 μm diâmetro, septadas, de parede fina, com pigmento castanhos pálido amarelado. Grampos-de-conexão ausentes. Trama da lamela regular.

Habitat: no solo, no interior de floresta.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostino, Reserva Ecológica do Gurjaú (Mata do Coxiu), I.G. Baseia, B.T. Goto & F. Wartchow 26/08/2003 (URM 78671).

Distribuição: Venezuela (Heinemann 1962); Martinique (Pegler 1983); Trinidad (Baker & Dale 1951, como *A. angustifolius*; ver Dennis 1970). Brasil: São Paulo (Pegler 1997).

Uma espécie muito próxima é *Agaricus earlei* Murrill (1918), descrita para Cuba com basidiosporos elipsóides, indistintamente apiculados, 5 x 3 µm. Freeman (1979) analisou o tipo de *A. earlei* e citou basidiosporos 4,5-5,5 x 3-3,8 µm, e Pegler (1987), cita a falta de coloração amarelada na exsicata ou na ilustração original e coloca esta espécie como muito próxima de *A. parasilvaticus* Heinem., mas descreve a cita *A. earlei* com basidiosporos maiores, medindo 6-7,5 x 3,4-4,2 µm. Esta discrepância no tamanho dos basidiosporos desta espécie é muito confusa, impedindo uma comparação exata entre *A. earlei* e *A. parasilvaticus*. Na coleta deste material não foi observada uma mudança na cor para amarelo no basidioma fresco nem na exsicata, e as características microscópicas concordam com a descrição de Pegler (1983). Deste modo, é necessária mais coleta para confirmar a ocorrência de *Agaricus parasilvaticus* em Pernambuco, o qual deixaremos como “*affinis*”.

4.3.1.2 *Agaricus purpurellus* (F.H. Møller) F.H. Møller, Friesia 4: 204. 1952. (Fig. 3)

Psalliota purpurella F.H. Møller, Friesia 4: 193. 1952.

Píleo 18-45 mm, plano largamente umbonado, castanho púrpura (“Liberia”) no centro, rompendo-se em esquâmulas concolores sobre uma superfície branca a cinza clara (4A1); contexto carnoso. **Lamelas** livres, castanhas acinzentadas (“Rose Grey”), próximas, membranosas. **Estipe** 40-75 (100) x 3,5-4,5 mm, central, cilíndrico, inflado na base (4-6 mm), branco, com esquâmulas brancas próximas do anel, tornando-se amarelo na base ao toque, oco. Anel membranoso, branco, frágil, pendente, próximo ao píleo. **Basidiosporos** 4-5,3 x 2,5-3,5 µm, curto-elipsóides, castanhos, de parede lisa e espessa. **Basídios** 15-20 x 6-7,5 µm, clavados a sub-fusóides, 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** pouco visíveis, 15-25 x 7,5- 10 µm, inflados clavados a sub-piriformes, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** do píleo com hifas ascendentes de elementos terminais 22,5-52 x 6-10 µm, cilíndricos, com pigmentação castanho violácea, parede moderadamente espessada. Trama da lamela sub-regular. Grampos-de-conexão ausentes.

Habitat: Em solo no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do Xangô), F. Wartchow 17/2004, 19/VII/2004 (URM 78680); Complexo do Gurjaú (Mata do Café), F. Wartchow 20/2004, 03/VIII/2004 (URM 78679); Complexo do Gurjaú (Mata do São Braz), F. Wartchow 21/2004, 03/VIII/2004 (URM 78678).

Distribuição: Trinidad (Baker & Dale 1951, como *A. johnsonii*; Heinemann 1961), Quênia (Pegler 1977), Martinica (Pegler 1983). Brasil: São Paulo (Pegler 1997).

Esta espécie do subgênero *Flavoagaricus* Heinem. é caracterizada pela tonalidade púrpura das esquâmulas do píleo. Heinemann (1961) e Pegler (1983, 1997) citam basidioma menor, com tonalidade mais rosada no píleo e basidiosporos ligeiramente maiores (4,7-6 x 3,5-4 µm) nas demais coletas da América tropical. Maia *et al.* (2002) referem esta espécie para Pernambuco, mas a exsicata URM 75672, com nome de *Agaricus purpurellus* (Moel.) Moel. possui basidiosporos medindo (5) 5,5-7,5 (8) x 3,5-4,8 µm, podendo ser considerada como sendo *A. goossensiae* Heinem. (Heinemann 1956, Pegler 1969)

4.3.1.3 *Agaricus rufoaurantiacus* Heinem. Kew Bull. 15: 242. 1961. (Fig. 2)

Píleo 29 mm de diâmetro, convexo com proeminente umbo; superfície com numerosas escamas recurvadas castanho-alaranjadas (“Orange Rufous”) sobre uma superfície creme pálido (“Polar Bear”); contexto fino-carnoso. **Lamelas** livres, castanhas (“New Cocoa”), membranosas, próximas. **Estipe** 45 x 4 mm, central, cilíndrico, inflado na base (6 mm), creme pálido, com numerosas esquâmulas recurvadas concolores às escamas do píleo. Anel persistente, membranoso, creme (“cream”), próximo ao píleo. Véu presente, membranoso, escamoso/esquamuloso, cobrindo píleo e estipe a partir do anel. **Basidiosporos** 4-5 x 2,5-3,7 µm, elipsóides a ovóides, castanhos, lisos, de parede espessada. **Basídios** 12,5-18 x 5-6,5 µm, clavados a sub-fusóides, 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 13,5-20 x 5-7,5 µm, clavados a inflado-clavados, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** com uma tricoderme de hifas terminais estreitas e paralelas 15-37,5 x 4,5-8 µm, com um conteúdo castanho claro a castanho-alaranjado, de parede ligeiramente espessada. Grampos-de-conexão não observados. Trama himenoforal regular.

Habitat: em solo arenoso no interior de floresta.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, F. Wartchow 25/2004, 04/08/2004 (URM 78666).

Distribuição: Trinidad (Heinemann 1961), Martinique (Pegler 1983). Brasil: São Paulo (Pegler 1997).

Esta espécie pertence ao subgênero *Lanagaricus* Heinemann pelo basidioma com estipe intensamente cotonoso-escamoso (Singer 1986), e foi citada para Martinica e o Estado de São Paulo com basidiosporos medindo 4,5-5,5 x 3-4 μm (Pegler 1983, 1997). Esta é uma espécie muito próxima de *Agaricus ochraceosquamulosus* Heinem., que possui escamas do píleo menos alaranjadas e basidiosporos medindo 5,1-5,7 x 3,6-4 μm . Trata-se do primeiro registro de *A. rufaurantiacus* para Pernambuco.

4.4 *Micropaslliota* Höhn., Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl 123: 79. 1914, emend. Pegler in Pegler & Rayner, Kew Bull. 23: 370. 1969.

Espécie-tipo: *M. pseudovolvulata* Höhn.

4.4.1 *Micropsalliota brunneosperma* (Singer) Pegler in Pegler & Rayner, Kew Bul 23: 369. 1969. (Fig. 4)

Lepiota brunneosperma Singer in Singer & Digilio, Lilloa 25: 279. 1951.

Píleo 32 mm, convexo largamente umbonado; purpúreo (“Corinthian Pink”) no centro, rompendo-se em pequenas esquâmulas sobre uma superfície castanho acinzentada (“Moonmist”), margem do píleo não sulcada, não estriada, levemente involuta. **Lamelas** livres, castanhas (“Argus Brown”), membranosas, próximas. **Estipe** 56 x 4 mm, central, cilíndrico e ligeiramente atenuado na base, creme pálido (“Polar Bear”) com esquâmulas fibrilosas castanho escuras (“Negro”) em direção à base. Anel, persistente, creme pálido com margem castanha (“Sepia”), membranoso, com posição ligeiramente superior a mediano. Contexto carnoso. **Basidiosporos** 4,6-6,5 x 2,5-4 μm , amigdaliformes, verde escuros em KOH, lisos, parede espessada no ápice. **Basídios** 13,3-17,5 x 5-6 μm clavados, com 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 25-50 x 2,5-5,5(-6,2) μm , fusóides, alguns ventricosos, capitados (3,5-6 μm), hialinos, de parede fina. **Camada cortical** constituída de hifas eretas, com elementos terminais 25-95 x 5-17(-20) μm , de pigmento castanho púrpura, ápice subagudo. Grampos-de-conexão não observados. Trama himenoforal regular.

Habitat: em solo no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, B.T. Goto, S.R. Soares & F. Wartchow, 04/II/2004 (URM 78658).

Distribuição: Argentina (Singer & Digilio 1951), Quênia (Pegler & Rayner 1969), Uganda (Pegler 1977), Ilhas Galápagos (Reid *et al.* 1981).

Aparentemente, *Micropsalliota brunneosperma* é bastante complexa. Heinemann (1983) coloca esta espécie em dois distintos grupos: um grupo com basidiomas com píleo (10-20-70 mm e outro com píleo 2-20(-30) mm, e considera *M. brunneosperma* e *M. cephalocystis* espécies distintas. *Micropsalliota cephalocystis* foi descrita inicialmente como *Agaricus cephalocystis* Heinem., pertencente ao subgênero *Conioagaricus* Heinem. por possuir um basidioma delicado e submembranáceo, basidiosporos 5,3-6,5 x 3,3-3,8 µm e queilocistídios 25-35 x 4-5,5 µm (Heinemann 1961). Anteriormente, Singer em Singer & Digilio (1951) havia descrito *Lepiota brunneosperma* com esporos 5,8-6,5 x 3,7-4,4 µm e queilocistídios maiores, 37-45 x 3,5-5,8 µm. O tamanho dos queilocistídios havia sido usado como um dos caracteres para separar uma variedade de *M. brunneosperma*. Posteriormente, Heinemann (1989) faz uma chave das espécies ocorrentes no continente americano considerando, ao contrário de Pegler (1977), *M. brunneosperma* e *M. cephalocystis* como espécies distintas. No espécime examinado observou-se basidiosporos mais estreitos do que Heinemann propôs em sua chave, mas o tamanho e a forma dos queilocistídios, o espessamento apical dos basidiosporos não muito visíveis, a coloração escura do píleo e as fibrilas no estipe pode caracterizar esta espécie.

Micropsalliota brunneosperma é bem diferente das demais espécies ocorrentes nas Américas: nos Estados Unidos, *M. vinaceoumbrinus* (A.H. Sm.) Heinem. apresenta basidiosporos consideravelmente mais largos, medindo 6,2-7,3 x 4,8-5,4 µm (Smith 1944); *M. violaceosquamulosus* (R.E.D. Baker & W.T. Dale) Heinem. de Trinidad & Tobago, possui estipe densamente esquamuloso (Baker & Dale 1951) e queilocistídios cilíndricos (Heinemann 1961); *M. purpurea* Singer, descrita para o Equador (Singer 1978) possui basidiosporos muito pequenos (3,5-4,2 x 2,5 µm); *M. cinnamomeopalida* Singer, descrita para Costa Rica (Singer & Gómez 1982) e referida para a Índia (Heinemann & Leelavathy 1991), não possui píleo com coloração púrpura escurecida; *M. roseovinacea* Pegler descrita originalmente para Martinique (Pegler 1983) difere possuindo basidiosporos sem o espessamento apical medindo 4-5,2 x 2,5-3,2 µm e queilocistídios curto-cilíndricos capitados; *M. cardinalis* Heinemann descrito para a Argentina e *M. pruinosa* para o Brasil são espécies de basidioma minúsculos, dificilmente chegando a 10 mm (Heinemann 1989); e *M. heinemanniana* Guzm.-Dáv. para o México, possui pleurocistídios (Gúzman-Dávalos 1992).

Como pôde ser observado, *Micropsalliota* possui uma ampla distribuição na América tropical. Para o Brasil, são conhecidos *M. pruinosa*, para o Rio de Janeiro (Heinemann 1989); *M. arginea* (Berk. & Broome) Pegler & Rayner, *M. cf. campestroides* (Heinem.) Heinem. e *M. cephalocystis* (Heinem.) Heinem. para o Paraná (Heinemann 1993), e *M. roseovinacea* para o estado de São Paulo (Pegler 1997).

Para Pernambuco Maia *et al.* (2002) cita *M. roseovinaceus* Pegler, mas a exsicata URM 75654 sob esse nome possui basidiosporos medindo 5,3-7,5 x 4-4,5 µm, hialinos, dextrinóides, metacromáticos e ausência de poro germinativo, e a superfície do pileo não possui nenhum traço de sulco, o qual se trata de uma espécie de *Leucoagaricus*. Deste modo, torna-se necessário excluir *M. roseovinacea* da lista de espécies para Pernambuco. Trata-se do primeiro registro de *M. brunneosperma* para o Brasil.

4.5 *Lepiota* (Pers.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 601. 1821.

Fusispora Fayod, Prodome Ann. Sci. Nat. Bot. VII. 9: 351. 1889.

Lepiotula Maire ex Loqu. ex E. Horak, Beitr. Krypt.-flora der Schweiz 13: 337. 1968.

Morobia E. Horak, Beih. Sydowia 8: 205. 1979.

Espécie-tipo: *L. clypeolaria* (Bull. ex Fr.) P. Kumm.

4.5.1 Chave para as espécies de *Lepiota* estudadas:

1. Esquâmulas no centro formadas por cadeias de elementos catenulados, tornando esparsas no resto da superfície pilear plicada-sulcada; basidiosporos elipsóides apenas; grampos de conexão ausentes.....*L. aff. subcristata*
1. Esquâmulas do pileo mais uniformes, formando um tricoderme de elementos alongados; basidiosporos elipsóides ou calcarados de base truncada , grampos de conexão presentes ou ausentes.....2
2. Basidiosporos calcarados 6-8,3 x 2,5-3,5 µm de base fortemente truncada; esquâmulas rosadas; grampos de conexão presentes.....*L. erythrosticta*
2. Basidiosporos nunca calcarados; grampos de conexão presentes ou ausentes.....3

3. Grampos-de-conexão ausentes; pileo com esquâmulas cinzas, tornando-se mais escura no centro.....*L. nigropunctata*
3. Grampos-de-conexão sempre presentes, pelo menos na base dos elementos terminais da camada cortical; pileo com esquâmulas variando de castanho a rosa.....4
4. Basidioma amarelo sulfúreo ou verde claro.....5
4. Basidioma creme a creme amarelado, nunca com tonalidades sulfúreas ou esverdeado.....6
5. Estipe com esquâmulas bem evidentes, anel pouco evidente; basidiosporos 6,2-7,5 x 2,5-3,7 µm, elipsóides a subcilíndricos, às vezes com uma ligeira depressão suprahilar.....*L. elaiophylla*
5. Estipe com esquâmulas e anel fibrilosos, quase tornando-se rimoso; basidiosporos 5-7,5 x 3-4 µm, com uma forte depressão adaxial.....*Lepiota* sp.1
6. Basidioma com esquâmulas rosadas, anel efêmero.....*L. subincarnata*
6. Basidioma com esquâmulas castanhas; anel membranoso persistente..... *Lepiota* sp.2

4.5.1.1 *Lepiota elaiophylla* Vellinga & Huijser, Bol. Gr. Micol. G. Bres. 40: 462. 1997. (Fig.5)

Píleo 13-15 mm, plano-convexo, indistintamente umbonado; esquâmulas castanhas (“Mosul”) sobre uma superfície creme (“Cream”); bordas apresentando restos de véu; contexto fino-carnoso. **Lamelas** livres, verde-limão (“Citron Green”), membranosas. Estipe 22-23 x 1-2 mm, central, cilíndrico, concolor ao píleo, com esquâmulas castanhas (“Mosul”) da porção mediana em direção à base; rizomorfias presentes. Anel fugaz. Odor adocicado. **Basidiosporos** 6,2-7,5 x 2,5-3,7 µm; longo-elipsóides a subcilíndricos, hialinos, dextrinóides, parede fina. **Basídios** 15-20 x 6,2-7,5 µm, clavados, com 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 17,5-27,5 x 5-10 µm, clavados a raros fusóides, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** uma paliçadoderme, com elementos terminais 30-190 x 8,7-17 µm, cilíndricos de parede levemente espessada e de conteúdo castanho-amarelado. Grampos-de-conexão presentes. Trama himenoforal regular.

Habitat: dispersos em solo de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, I.G. Baseia, B.T Goto, & F. Wartchow (URM 78654; HCB18236, como *L. xanthophylla*).

Distribuição: Europa (Breitenbach & Kranzlin 1995, Vellinga & Huijser 1997); talvez leste da África (Pegler 1977, ver Vellinga & Huijser 1997).

Esta delicada espécie, originalmente pertencente à Seção *Ovisporae* (J.E. Lange) Kühner (Singer 1986), é próxima à *Lepiota xanthophylla* P.D. Orton (1960), mas difere principalmente pela ausência de uma camada de elementos clavados na camada cortical (Vellinga & Huijse 1997). Os espécimes estudados estão de acordo com a descrição de *L. xanthophylla sensu* Pegler (1977), principalmente pelo tamanho dos basidiosporos. Sobre esta referência africana, Vellinga & Huijser (1997) suspeitam que também é *L. elaiophylla*.

Outras espécies com lamelas amareladas ocorrem na América tropical: *L. parvispora* Dennis (1961), *L. flavidocana* Pegler (1983) e *L. xanthophylloides* Singer (1973, como *L. xanthophylla*) também possuem grampos de conexão, mas possuem basidiosporos menores que 6 µm; *L. ochraceolamellata* Dennis (1961) não possui grampos de conexão.

Ao exame microscópico observou-se que *L. elaiophylla* apresenta basidiosporos ligeiramente menores e elementos da camada cortical mais curtos do que na descrição de Breitenbach & Kranzlin (1995) e Vellinga & Huijser (1997), mas concorda com as lamelas castanho amareladas nos espécimes secos citados por estes últimos autores, e na descrição de *L. xanthophylla sensu* Pegler (1977). Este é o primeiro registro de *Lepiota elaiophylla* para a América do Sul e Brasil.

4.5.1.2 *Lepiota erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc., Syll. Fung. 5: 62. 1887. (Fig. 6)

Agaricus erythrostictus Berk. & Broome, Journ. Linn. Bot. Soc. 11: 508. 1871.

Pileo 4-14 mm, campanulado a plano obtusamente umbonado; rosado (“Congo Pink”), rompendo em diminutas esquâmulas sobre uma superfície branca; margem inteira, não estriada. **Lamelas** livres, brancas, membranosas. **Estipe** 24-38 x 2-3 mm, cilíndrico, central, branco com esquâmulas rosa escuro (“Garnet Brown”); porção próxima ao estipe não esquamuloso; rizomorfias presentes. Anel fugaz; resquício próximo ao píleo. **Basidiosporos** 6-8,3 x 2,5-3,5 µm, subcilíndricos, com a extremidade apical mais aguda, hialinos, dextrinóides,

calcarados, de parede fina. **Basídios** 15-20 x 5-6,2 μm μm , clavados, 2-4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 30-37,5 x 6-10 μm μm , clavados a fusóides, hialinos, de parede fina, de difícil observação. **Camada cortical** paliçadoderme, com elementos terminais 30-105 x 8-15(-17,5) μm , fusóides, clavados a cilíndricos, às vezes cilíndrico-capitados, com pigmento castanho-amarelado fraco ou quase hialinos, parede levemente espessa. Trama himenoforal regular. Grampos-de-conexão presentes.

Habitat: em solo, no interior de mata tropical úmida.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, T.B. Gibertoni, S.R. Soares & F. Wartchow, 04/II/2004 (URM 78661; HCB 18235).

Material adicional examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Campus UFPE, Jane & Jim Kimbrough, 05/VI/1995 (URM 75744).

Distribuição: Ceilão (Pegler, 1972); Sri Lanka (Pegler, 1986); Papua Nova Guiné (Horak, 1980); Trinidad (Dennis, 1952); Pequenas Antilhas and Oeste da África (Pegler, 1983). Brasil: Pernambuco (Kimbrough *et al.* 1995).

Lepiota erythrosticta (Berk. & Broome) pertence à Seção Stenosporae (Lange) Kühner por possuir uma camada cortical constituída por uma paliçada de elementos eretos e os basidiosporos distintamente calcarados. Pereira (2000), cita 5 espécies desta seção, todas para o sul do Brasil, e duas com píleo pigmentados de coloração avermelhada ou afim: *L. pyrhaes* (Berk. & Broome) Sacc. e *L. apicepigmentata* A.B. Pereira. A primeira não possui os elementos da camada cortical muito alongados (Pegler, 1972; 1986) e a segunda, por possuir os elementos da camada cortical filiformes e de ápice pigmentado (Pereira, 2000).

A coloração púrpura a vinácea, como indica Dennis (1952), Pegler (1972; 1983; 1986) não foi vista nesta coleta, contudo, Horak (1980) cita que esta coloração se torna rosada durante o amadurecimento do basidioma.

Horak (1980) não aceita a distribuição de *L. erythrosticta* para o Caribe, restringindo esta espécie Ceilonesa apenas para as regiões Indomalaia e Australásia. Entretanto, Pegler (1983) cita esta espécie para as Pequenas Antilhas, e Kimbrough *et al.* (1995) para o estado de Pernambuco, confirmando a ocorrência da mesma para a América tropical.

4.5.1.3 *Lepiota nigropunctata* Dennis, Kew Bull. 7: 466. 1952. (Fig. 7)

Píleo 9 mm, plano-convexo ligeiramente umbonado; cinza escuro no centro, quebrando em pequenas esquâmulas sobre uma superfície branca, margem sulcada; contexto muito fino. **Lamelas** livres, brancas, sub-próximas, membranosas. **Estipe** 23 x 1 mm, central, cilíndrico, branco, liso, glabro. Anel ausente. **Basidiosporos** (5-)5,5-7,5 x (3,2-)3,5-4,3 µm, elipsóides, hialinos, dextrinóides, lisos, de parede fina. **Basídios** 13,8 x 6,5 µm, inflado-clavados, com 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 40-45 x 12,5-15 µm, clavados a subfusóides, hialinos de parede fina. **Camada cortical** tricoderme, de elementos terminais (27,5-)40-120 x 7-12,5 µm, cilíndricos a clavados, de conteúdo castanho, com parede moderadamente espessada. Trama himenoforal regular a subregular. Grampos-de-conexão ausentes.

Habitat: isolado sobre graveto no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do Café), F. Wartchow 11/2004, 21/06/2004 (URM 78674).

Distribuição: Trinidad (Dennis 1952), Costa Rica (Singer & Gómez 1982). Brasil: São Paulo (Pegler 1997).

Esta espécie, pertencente à seção *Anomalae* Locq. (Singer 1986), foi originalmente descrita com basidiosporos 4,5-5 x 3-3,5 µm (Dennis 1952). Já Singer & Gómez (1982) citam basidiosporos 5-7 x 3-3,3 µm e Pegler (1997) 5,5-6,2 x 3-3,7 µm. *Lepiota phaeosticta* Morgan é próxima, diferindo principalmente pela presença de anel (Morgan 1906, Dennis 1961, Pegler 1983). Este é o primeiro registro de *L. nigropunctata* para Pernambuco.

4.5.1.4 *Lepiota* sp.1 (Fig. 8)

Píleo 5-15(-18) mm, ovóide quando jovem a convexo, superfície subglabra, com esquâmulas castanhas (“Burn Umber” a “Autum”) extremamente pequenas sobre uma superfície verde clara (17D2); margem inteira não sulcada, não estriada; contexto fino-carnoso. **Lamelas** livres, verde-amareladas (“Chartreuse”) a verde-limão (17G4), membranosas, próximas. **Estipe** 11-36 x 3-4 mm, central, cilíndrico, verde claro (12D2), com

esquâmulas fibrilosas castanhas (“Autum”) a castanhas escuras (8L12). Anel fortemente preso no estipe fibriloso, de posição mediana a ligeiramente superior, marrom. **Basidiosporos** 5-7,5 x 3-4 μm , elipsóides, com a superfície adaxial côncava, hialinos, dextrinóides, de parede fina. **Basídios** 23,7-32,5 x 6,5-7,7 μm , clavados, 2 a 4 esterigma. **Pleurocistídios** não observados. **Queilocistídios** raros, 27,5-33,7 x 6-7,5 μm , sub-fusóides mucronados a clavados, hialinos, parede fina. Camada cortical uma tricoderme de elementos terminais 32-230 x 7,5-17,5 μm , cilíndricos a fusóides, castanho-amarelado, de parede espessada. Trama da lamela irregular. Grampos-de-conexão presentes.

Habitat: em solo, no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do São Braz), F. Wartchow 22/2004, 03/VIII/2004 (URM 78669); Recife, Mata de Dois Irmãos, F. Wartchow 23/2004, 04/VIII/2004 (HCB 18232).

Apesar de também possuir os elementos terminais da camada cortical muito longos, esta espécie se diferencia macroscopicamente de *Lepiota xanthophylla* P.D. Orton e *L. elaiophylla* Vellinga & Huijser pela coloração mais esverdeada do basidioma, minúsculas e quase indistintas esquâmulas no píleo e anel fibriloso. Microscopicamente, ela se diferencia principalmente pelos basidiosporos com superfície adaxial distintamente côncava e queilocistídios mais inconspícuos.

4.5.1.5 *Lepiota* sp.2 (Fig. 9)

Píleo 24-30 mm, plano fortemente umbonado; centro castanho (“Coffee”), rompendo-se em esquâmulas, às vezes eretas, em direção à margem, sobre uma superfície creme amarelada (9G2) a parda. **Lamelas** livres, brancas a creme, membranosas, moderadamente próximas. **Estipe** 38-55 x 5-6 mm, central, cilíndrico, creme (“cream”), com esquâmulas castanhas na região mediana. Anel persistente, membranoso, castanho, próximo ao píleo. Esporada branca. Contexto carnoso. **Basidiosporos** 6-8 x 2,8-4 μm , longo elipsóides, hialinos, dextrinóides, parede fina, com uma depressão supra-hilar. **Basídios** 12-23 x 5-7 μm , clavados, 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** numerosos 20-25(-32) x 5-8,7(-10) μm , clavados, à clavados-mucronados, com um mucro arredondado raramente agudo e fusóide, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** uma tricoderme de elementos 25-

180 x 7,5-15(-17,5) μm , cilíndricos, fusóides, alguns septados, de ápice arredondado, conteúdo castanho-amarelado, parede ligeiramente espessada, com numerosos grampos-de-conexão. Trama himenoforal regular.

Habitat: em solo, no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, J. Putzke & F. Wartchow, 22/VII/2003 (URM 78659); Igarassu, Mata da Usina São José, I.G. Baseia & F. Wartchow, 02/IX/2003 (HCB 18230).

Duas espécies muito próximas de *Lepiota* sp.2 são *L. azalearum* (Murrill) Dennis e *L. zamurensis* Pat. & Gaillard, mas a primeira possui um anel efêmero, basidiosporos menores (4-6 x 2-3,2 μm) e elementos da camada cortical agudos a subagudos, e a segunda uma margem estriada e elementos da camada cortical de coloração mais clara nas extremidades (Dennis 1952, Pegler 1983, Patouillard & Gaillard 1888). Outra espécie próxima é *L. ianthinosquamosa* Pegler (1983), mas esta possui uma coloração mais escura e uma pigmentação rosada no contexto. *Lepiota septata* A.B. Pereira, para o Rio Grande do Sul, também possui septos nos elementos da camada cortical e basidiosporos menores, 4,1-5 x 1,5-2 μm (Pereira 1998, 2000).

4.5.1.6 *Lepiota* aff. *subcristata* Murrill, Mycologia 3: 83. 1911. (Fig. 10)

Pélio 10 mm, plano-convexo umbonado, branco com esquamulas castanhas (“Rousset Brown”) no centro, superfície plicada-sulcada, contexto muito fino, sub-membranoso. **Lamelas** livres, brancas, próximas, membranosas. **Estipe** 15 x 0,5 mm, cilíndrico, central, branco a creme pálido na base, rizomorfas presentes. Anel ausente. **Basidiosporos** 5-6(-6,2) x 2,5-3,3 μm , elipsóides, hialinos, fracamente dextrinóides, parede ligeiramente espessada, não metacromática. **Basídios** não observados. **Queilocistídios** 32,5-42,5(-50) x 7,5-12,5 μm , clavados a poucos fusóides, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** de elementos catenados, formando curtas cadeias no centro 12-25(-27) x 8,5-17,5 μm , piriformes a ovóides, não aparecendo no resto da superfície, castanhos. Trama da lamela regular. Grampos-de-conexão não observados.

Habitat: sobre madeira em adiantado estado de decomposição, no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, I.G. Baseia & F. Wartchow, 11/IX/2003 (URM 78657).

Distribuição: Jamaica, Granada (Murrill 1911), Trinidad (Dennis 1952), Guadalupe (Pegler 1983). Brasil: São Paulo (Pegler 1997).

Lepiota subcristata, pertencente à seção *Cristatae* Kühner, possui como uma das características o estipe purpúreo-fuligíneo a castanho-vináceo (Murrill 1911, Dennis 1952, 1970, Pegler 1983, 1997). Nesta coleta, o estipe apresenta uma coloração mais esbranquiçada, incomum a esta espécie, mas as demais características macroscópicas, concordam com a descrição do tipo por Murrill (1911). Além disto, a largura dos basidiosporos, a falta de grampos-de-conexão e, principalmente, a composição da camada cortical sugerem este espécime próximo ao tipo examinado por Smith (1966). *Lepiota lineata* Pegler é muito parecida, mas possui basidiosporos ovóides e mais largos (Pegler 1983, 1997). Este é o primeiro registro de *Lepiota* aff. *subcristata* para Pernambuco.

4.5.1.7 *Lepiota subincarnata* J.E. Lange, Fl. Agar. Danica 1: 34. 1935 *nomen nudum*. Fl. Agar. Danica 5, Taxonomic conspectus V. 1940 (descrição válida). (Fig. 11)

Píleo 07 mm, campanulado, esquamuloso; centro rosado (1D2), com esquâmulas rosadas sobre uma superfície creme (“cream”); contexto fino carnoso. **Lamelas** livres, brancas, membranosas, próximas. **Estipe** 21 x 1,5 mm, central, cilíndrico, concolor ao píleo e com numerosas esquâmulas rosadas (1D2). Anel fugaz, evanescente. **Basidiosporos** 5-7,5 (-7,8) x 2,5-3,8 µm; elipsóides a subcilíndricos, hialinos, dextrinóides. **Basídios** 14-22,5 x 6,2-7,5 µm, clavados, com 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** não observados. **Camada cortical** uma paliçadoderme com elementos terminais 35-222,5 x 7,5-15 µm, com um conteúdo castanho, de ápice arredondado a obtuso ou subagudo. Grampos-de-conexão presentes. Trama himenoforal regular.

Subtrato: em solo arenoso no interior de mata tropical úmida.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos. J. Putzke & F. Wartchow 22/VII/2003 (URM 78664).

Distribuição: Comum na Europa (Kühner 1936, Romagnesi 1937, Konrad & Maublanc 1948, Huijsman 1962, Bon & Boiffard 1974, Bon 1976, Enderle & Krieglsteiner 1989, Ballero & Contu 1991), Estados Unidos (Smith 1954), Quênia (Pegler & Rayner 1969), Uganda (Pegler 1977).

O basidioma coletado apresenta tamanho menor que outras citações de *Lepiota subincarnata*, mas as características microscópicas concordam com as descrições desta espécie. Para a África, *L. subincarnata* foi citada com esquâmulas castanhas (Pegler & Rayner 1969, Pegler 1977), e Smith (1954) refere esquâmulas vináceas para a coleta norte-americana. A ausência de cistídios neste espécime está de acordo com as observações de Romagnesi (1937), Bon & Boiffard (1974) e Bon (1976), os quais consideram esta uma estrutura pouco evidente.

Esta espécie, juntamente com *L. helveola* e *L. brunneoincarnata*, pertence ao grupo de *Amanita phalloides*, e a intoxicação por esta espécie é caracterizada por um período latente de 12 horas entre a ingestão e a fase inicial da intoxicação, que começa com náusea, vômito e uma forte diarreia, para podendo seguir-se uma hepatite fatal (Lampe 1979). Este é o primeiro registro de *Lepiota subincarnata* para o Brasil.

4.6 *Leucoagaricus* (Loqu.) ex Singer, Sydowia 2: 35. 1948.

Leucocoprinus subgênero *Leucoagaricus* Loqu., Bull. Sic. Linn. Lyon 12: 92. 1943.

Espécie-tipo: *L. macrorhizus* Locq. ex E. Horak.(=*L. barsii*)

4.6.1 Chave para as espécies de *Leucoagaricus* estudadas:

1. Basidiosporos com poro germinativo presente; basidioma amarelo sulfúreo com lamelas mudando para uma tonalidade verde-azulada ao toque; pleurocistídios presentes*L. sulphurellus*
1. Basidiosporos sem poro germinativo e pleurocistídios ausentes; basidioma de cores imutáveis.....2
2. Basidioma com esquâmulas fortemente coloridas de castanho violáceo; basidiosporos 6-10 x 3,8-5 µm, amigdaliformes em perfil.....*L. rubrotinctus*
2. Basidioma com esquâmulas castanhas sobre uma superfície branca, sem tonalidade vermelha ou violácea; basidiosporos 5,7-8,8 x 3,5-5 µm, elipsóides.....*L. melanotrichus*

4.6.1.1 *Leucoagaricus melanotrichus* (Malençon & Bertault) Trimbach, Doc. Mycol. 5: 42. 1975. (Fig. 12)

Lepiota melanotricha Malençon & Bertault, Fl. Champ. Super. Maroc 1: 143. 1970.

Pileo 16 mm, plano ligeiramente umbonado, castanho (“Coffee”) no centro, rompendo em pequenas esquâmulas sobre uma superfície branca, margem não sulcada, não estriada; contexto fino carnoso. **Lamelas** livres, brancas e depois com uma tonalidade verde-limão, membranosas, próximas. **Estipe** 45 x 3 mm, central, cilíndrico recurvado, branco, liso, oco. Anel persistente, branco, fixado na porção mediano-superior. **Basidiosporos** (5-)5,7-8,8 (-9,8) x 3,5-5 μm , elipsóides, hialinos, dextrinóides, de parede complexa, com endosporio metacromático, mas sem poro germinativo distinto. **Basídios** 19-22,5 x 6,3-8,3 μm , clavados, com 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 25-37 x 8-12(-13,3) μm , clavados, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** com elementos terminais 22,5-90(-102,5) x (8,8-)10-13,7(-15) μm , cilíndricos, clavados a ovóides, de pigmento castanho acinzentado pálido, parede ligeiramente espessada. Grampos-de-conexão não observados. Trama himenoforal sub-regular.

Habitat: em solo, no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjáú (Mata do São Braz), F. Wartchow 06/2004, 14/V/2004 (URM 68675).

Distribuição: Norte da África (Reid 1995) e Europa (Cortecuisse 1989, Ballero & Contu 1991, Reid 1995).

Esta é uma espécie muito complexa. Ela foi originalmente descrita como possuindo esquâmulas acinzentadas a enegrecidas no centro e anel branco com a margem escura (Reid 1995). Este mesmo autor cita *L. melanotrichus* var. *fuligineobrunneus* Bon & Boiffard, com basidioma menor, uma coloração castanho-fuliginosa e anel sem uma margem pigmentada. Este espécime possui uma coloração sem tons fuliginosos citados por Reid (1995) para a variedade *fuligineobrunneus*, mas o tamanho e forma dos basidiosporos e dos queilocistídios e a cor do conteúdo dos elementos terminais citados por este autor concordam com o material examinado. A presença de tonalidade verde-limão nas lamelas também pode ser encontrada nesta espécie, já que Cortecuisse (1989) encontra uma coloração amarela citrina nas lamelas de sua coleta francesa.

Espécie próxima é *L. tener* (P.D. Orton) Bon, mas esta torna-se amarronzada ao toque e possui basidiosporos mais estreitos, 6-8 x 3,2-4 µm (Reid 1995).

Como referido anteriormente, a ausência de coloração mais escura ou fuliginosa diferencia este espécime das referidas para o norte da África, mas os caracteres microscópicos concordam plenamente com Reid (1995). Este é o primeiro registro de *Leucoagaricus melanotrichus* para o Brasil

4.6.1.2 *Leucoagaricus rubrotinctus* (Peck) Singer, Sidowia 2: 36. 1948. (Fig. 13)

Agaricus rubrotinctus Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. Nat. Hist. 35: 155. 1884, non *A. rubrotinctus* Berk. & M.A. Curtis, J. Linn. Soc. Bot. 10: 284. 1868.

Lepiota rubrotincta (Peck) Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. Nat. Hist. 44: 179. 1892.

Píleo 32 mm, campanulado, superfície castanha violácea (“Garnet Brown”), rompendo-se em esquâmulas sobre uma superfície creme (“Cream”); margem com algum resquício de véu; contexto carnoso. **Lamelas** livres, brancas, membranosas. **Estipe** 51 x 3 mm, creme (“Cream”), com esquâmulas castanho vináceas, cilíndrico recurvado, central; base com numerosas rizomorfias. Anel persistente, membranoso, castanho violáceo, próximo ao píleo. Esporada branca. **Basidiosporos** (5-)6-10 x 3,8-5 µm, raramente 12,5-13,7 µm, elipsóides a subcilíndricos, hialinos, dextrinóides, metacromáticos, de parede espessa sem poro germinativo. **Basídios** 18,7 x 6,2 µm, clavados, 2 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 25-35 x 7,5-11,2 µm, clavados, hialinos, com incrustações cristalinas no ápice. **Camada cortical** em paliçada, com elementos terminais 24,5-107,5 x 6,3-10 µm, septados, cilíndricos, pigmentados de castanho acinzentados. Grampos-de-conexão ausentes. Trama himenoforal regular.

Habitat: solitário, em solo no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, J. Putzke & F. Wartchow, 22/VII/2003 (URM 77663).

Material adicional examinado: BRASIL. Rondônia: Jarú, M. Capelari & R. Maziero n° 739 04/X/1986 (SP 211299); Jarú, acampamento JP-14, M. Capelari & R. Maziero n° 955, 10/X/1986 (SP 211395); M. Capelari & M. Maziero n°1007 (SP 211412); M. Capelari & M. Maziero n°1014 11/X/1986 (SP 211419).

Distribuição: Estados Unidos (Morgan 1906, Kaufman 1918, Singer 1948, Smith 1954), Trinidad (Baker & Dale 1951), Europa (Bon & Boiffard 1974, Ballero & Contu 1991, Breitenbach & Kranzlin 1995), Vietnam (Yang 2000). Brasil: Rondônia (Capelari & Maziero 1988).

Esta é a espécie-tipo da seção *Rubrotincti* Singer, na qual pertencem todos os *Leucoagaricus* com basidiosporos menores que 12 µm de comprimento e píleo fortemente colorido, tanto no centro como nas esquâmulas (Singer 1948). No material examinado, as esquâmulas do píleo possuem uma coloração mais forte e alguns basidiosporos podem chegar a 12,5-13,7 µm. Estas características não são muito comuns nesta espécie, mas os elementos da camada cortical e o tamanho geral dos basidiosporos concordam com as descrições de Kauffman (1918), Baker & Dale (1951), Smith (1954), Breitenbach & Kranzlin (1995) e Yang (2000). Trata-se do primeiro registro de *L. rubrotinctus* para Pernambuco.

4.6.1.3 *Leucoagaricus sulphurellus* (Pegler) B.P. Akers, in Akers *et al.*, Mycotaxon 76: 48. 2000. (Fig. 14)

Leucocoprinus sulphurellus Pegler, Kew Bull. Add. Ser. 9: 420. 1983

Píleo (8-)13-21 mm, campanulado a plano; superfície amarela sulfúrea (“Sulphur Yellow”), com pequenas esquâmulas castanho-acinzentadas (“Rose Taupe”); margem indistintamente sulcada; contexto fino carnoso. **Lamelas** livres, amarelas sulfúricas, mudando ao toque para uma coloração azul esverdeada, membranosas. **Estipe** 38-40 x 2,5-4,5 mm, cilíndrico, central, concolor ao píleo e lamelas, oco. **Basidiosporos** 6,2-7,2 x 3,7-5 µm, elipsóides, hialinos, metacromáticos, com um pequeno poro germinativo, parede lisa. **Basídios** 15-18 x 7,5-8 µm, clavados, 4 esterigmas. **Pleurocistídios** 30-50(-62) x 8-12(-15) µm, fusóides mucronados, hialinos, de parede fina. **Queilocistídios** 22,5-37,5 x 7,0-5-12 µm, inflado-clavados a ocasionalment fusóides, com um ápice subcapitado, largamente arredondado, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** uma epicútis com elementos terminais (13,3-)15-35(-42) x 5-10 µm cilíndricos a clavados. Grampos-de-conexão ausentes. Trama da lamela regular.

Habitat: em solo, no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, L. Ryvarden & F. Wartchow 04/II/2004 (URM 78662; HCB 18237); Cabo de santo Agostinho, Reserva Ecológica Gurjaú (Mata do Café), F. Wartchow 10/2004, 21/VI/2004 (URM 78677).

Distribuição: Pequenas Antilhas (Pegler, 1983); Bolívia (Moreno-Arroyo *et al.*, 2001). Brasil: São Paulo (Pegler, 1997).

Esta espécie se caracteriza pelo basidioma uniformemente amarelo, pelas lamelas, ao toque, mudando para uma cor verde azulada, pelo tamanho dos basidiosporos e principalmente pela presença do pleurocistídios (Pegler 1983). O material citado para a Bolívia por Moreno-Arroyo *et al.* (2001) foi descrito como '*Leucocoprinus cf. sulphurellus*'. Nesse trabalho, os autores não citam no material a presença de pleurocistídios. A forma dos queilocistídios nos espécimes examinados diferiu do material descrito por Pegler (1983); na coleta F. Wartchow 10/2004 observou-se queilocistídios parecidos com o material descrito para as Pequenas Antilhas.

Recentemente Akers *et al.* (2000) transferem *Leucocoprinus sulphurellus* para o gênero *Leucoagaricus*. Observando-se a presença de um pequeno poro germinativo, combinando com o píleo carnoso, pode se considerar esta espécie na Seção *Annulati*. Dentro desta seção, Bon (1993) cria a subseção *Rubentes* (Wasser) Bon, onde se enquadram as espécies com basidioma mudando de cor ao toque, como por exemplo, *Leucoagaricus bresadolae* (Schulzer) Bon & Boiffard, *L. meleagris* (Sowerby) Singer e agora, *L. sulphurellus*. A presença de pleurocistídios em *Leucoagaricus* não é incomum, pois além de *L. sulphurellus* e *L. viridiflavoides* B.P. Akers (Akers *et al.* 2000), Migliozi & Testoni (2000) descrevem *L. pleurocystidiatus* para a Itália. Este é o primeiro registro de *Leucoagaricus sulphurellus* para o estado de Pernambuco.

4.7 *Leucocoprinus* Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr. 4: 26. 1888.

Mastoccephalus Batt. ex Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 857. 1891.

Hiatula (Fr.) Mont., Ann. Sci. Nat. IV. 1: 107. 1854.

Leptomyces Mont., Syll. Criptog.: 128. 1856.

Espécie-tipo: *L. cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat.

4.7.1 Chave para as espécies:

1. Basidiosporos sem poro germinativo.....*L. noctiphilus*
1. Basidiosporos com um largo poro germinativo no ápice.....2
2. Píleo uniformemente branco, sem esquâmulas coloridas.....*L. cepaestipes*
2. Píleo branco, com pequenas esquâmulas amarelas, castanhas, cinzas ou enegrecidas, principalmente no centro.....2
3. Basidioma subdeliquescente frágil; píleo com esquâmulas amarelas na superfície; basidiosporos com um ápice curto-cilíndrico.....*L. fragilissimus*
3. Basidioma não subdeliquescente; basidiósporos sem ápice cilíndrico; píleo branco com centro marrom a enegrecido.....4
4. Píleo com centro enegrecido; basidiosporos 9,5- 12,5 x 6,2-7,2 µm; camada cortical tricotermal de elementos cilíndricos..... *L. cf. nigricans*
4. Píleo com centro castanho; basidiosporos 7,5-10 x 6-7,5 µm; camada cortical himeniforme com alguns esferocistos.....*Leucocoprinus* sp.

4.7.1.1 *Leucocoprinus cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat., Tab. Analyt. Fung. Fasc. 7: 45. 1889. (Fig 15)

- Agaricus cepaestipes* Sowerby ex Fr., Syst. Mycol. 1: 280. 1821.
A. albuminosus Berk. in Hooker, Lond. Journ. Bot. 6: 461. 1847.
A. continuus Berk. in Hooker, Lond. Journ. Bot. 6: 480. 1847.
A. rorulentus Panizzi, Comm. Della Soc. Critt. Ital.: 172. 1861.
A. cheimonoceps Berk. & M.A. Curtis, Journ. Linn. Soc. Bot. 10: 283. 1869.
A. oncopus Berk. & Broome, Journ. Linn. Soc. Bot. 11: 496. 1871.
A. oenopus Berk. & Broome, Journ. Linn. Soc. Bot. 11: 499. 1871
A. adoreus Berk. & Broome, Journ. Linn. Soc. Bot. 11: 499. 1871.
Lepiota cepaestipes (Sowerby ex Fr.) Kummer, Führ. Pilsk.: 136. 1871.
L. rorulenta (Panizzi) Barla, Bull. Soc. Mycol. Fr. 9: 117. 1886.
L. continua (Berk.) Sacc., Syll. Fung. 5: 44. 1887.
L. oncopus (Berk. & Broome) Sacc., Syll. Fung. 5: 44. 1887.
L. oenopus (Berk. & Broome) Sacc., Syll. Fung. 5: 57. 1887.
L. adorea (Berk. Broome) Sacc., Syll. Fung. 5: 57. 1887.
L. cheimoceps (Berk. & M.A. Curtis) Sacc., Syll. Fung. 5: 66. 1887.

- L. albuminosa* (Berk.) Sacc., Syll. Fung. 5: 72. 1887
Masthocephalus cepaestipes (Sowerby ex Fr.) Kuntze, Rev., Gen, Pl. 2: 859. 1891.
Collybia albuminosa (Berk.) Petch, Ann. Roy. Bot. Gard., Paradeniya 5: 268. 1912.
Hiatula cepaestipes (Sowerby ex Fr.) Heim & Romagn., Bull. Soc. Mycol. Fr. 50: 184. 1934.
Termitomyces albuminosus (Berk.) Heim., Mém. Acad. Sci. Inst. Fr. 64. 72. 1941.
L. cretatus Locq. in Haller, Mitt. Aargauischen Naturf. Gesell. 28: 82. 1950.
Leucocoprinus cretatus (Locq.) Moser in Gams Kleine Kryptogamenfl. 2: 116. 1953.
Macrolepiota albuminosa (Berk.) Pegler, Kew Bull. 27: 189. 1972.

Píleo 14-30 mm, inicialmente ovóide a convexo, fortemente umbonado com a idade; branco, com numerosas escamas flocosas na superfície dos indivíduos mais jovens, diminuindo nos mais velhos; levemente sulcado. **Lamelas** livres, brancas, membranosas, sub-próximas. **Estipe** 52-78 x 3-4 mm, bulboso, com o bulbo 5,5-6,5 mm, pseudorriza presente; branco ou creme (“Cream”), com escamas pulverulentas brancas. Anel branco, superior, fragmentando-se nos indivíduos mais velhos. **Basidiosporos** (5-)6,2-10 x (4,5-)5-7,5 µm, elipsóides, hialinos, metacromáticos, dextrinóides, ligeiramente truncado com um poro germinativo apical; parede espessa. **Basídios** 13-17,5 x 6,2-7,2 µm, clavados, com 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** 33 x 17,5 µm, inflados clavados com um grande mucro, hialino de parede fina. **Camada cortical** uma cadeia de células hialinas, com elementos terminais 40-105(-130) x 7,5-22,5(-27,5) µm, clavados a cilíndricos. Grampos-de-conexão não observados.

Habitat: Em casca seca de árvore viva de dicotiledônea não determinada em interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, F. Wartchow s/n, 04/II/2004 (URM 78667; HCB 18240).

Distribuição: Comum na Europa (Massee 1902, Resende-Pinto 1943, Konrad & Maublanc 1948, Dennis *et al.* 1960, Ballero & Contu 1991, Breitenbach & Kränzlin 1995), Cuba (Berkeley & Curtis 1868), Ceilão (Pegler 1972), Sri Lanka (Pegler 1986), Leste da África (Pegler 1977), EUA (Kauffman 1918, Smith 1954), Argentina (Singer & Digilio 1951), Trinidad (Dennis 1952), Pequenas Antilhas (Pegler 1983), México (Guzmán-Dávalos & Guzmán 1982), Japão (Hongo 1986). Brasil: Rio Grande do Sul (Singer 1953), São Paulo (Bononi *et al.* 1981a, 1984), Rondônia (Capelari & Maziero 1988).

Esta é uma espécie muito comum nas regiões tropicais e subtropicais caracterizada principalmente pela superfície do píleo com numerosas esquamulas flocosas brancas e pouco

sulcada, base inflada e também pelo tamanho dos basidiosporos (Dennis 1952). Ela pode ser coletada tanto em solo como em madeira morta ou de árvore viva (Dennis 1952, Pegler 1972, 1977, 1986). *Leucocoprinus squamulosus* (Mont.) Pegler é muito similar, mas não possui a base inflada e um anel persistente no estipe (Dennis 1952, Pegler 1983). Este é o primeiro registro de *L. cepaestipes* (Sowerby ex Fr.) Pat. para Pernambuco, bem como para o Nordeste brasileiro.

4.7.1.2 *Leucocoprinus fragilissimus* (Ravenel) Pat., Essai Taxon. 171 1900. (Fig. 16)

Hiatula fragilissima Ravenel in Berk. & Curtis, Ann. Mag. Nat. Hist. ser II 12: 422 1853.

Agaricus licmophorus Berk. & Broome, Journ. Linn. Soc. Bot. 2: 500 1871.

Mastocephalus licmophorus (Berk. & Broome) Kuntze, Rev. Gen Pl. 2: 860. 1891.

Lepiota luteola Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr. 8: 46. 1892.

Agaricus fragilissimus (Ravenel) P. Henn. in Engl. & Prantl, Nat. Pfl.-fam 1, 1: 263. 1900.

Lepiota fragilissima (Ravenel) Morgan, in Journ. Mycol. 13: 5. 1907.

H. licmophora (Berk. & Broome) Petch, Ann. Roy. Bot. Gard., Paradenyia 4: 385. 1910.

Leucocoprinus licmophorus (Berk. & Broome) Pat., Boll. Soc. Mycol. Fr. 29: 216. 1913.

Pileo 5-24 mm, convexo a plano-depresso; superfície branca com esquamulas amarelas (9I1), translúcida, exceto no centro; superfície fortemente plicada-sulcada; contexto membranoso, extremamente fino e frágil; sub-deliqüescente. **Lamelas** livres, brancas membranosas. **Estipe** 49-91 x 1-2 mm, amarelo (9I1), central, cilíndrico, oco. Anel persistente, superior, concolor ao estipe, membranoso. **Basidiosporos** 10-12,5 x 7,5-8,8 µm, elipsóides, com uma região curto-cilíndrica, apresentando um grande e proeminente poro germinativo, hialinos metacromáticos de parede espessa. Região himenoforal colapsada. **Basídios** inobservados. **Cistídios** inobservados. **Camada cortical** uma com elementos esferocistióides 27,5-40 x 20-35 µm, e elementos cilíndricos 45-100 x 7,5-15 µm. Grampos-de-conexão não observados.

Habitat: solitário, no solo e em folhas caídas no interior de mata.

Material examinado: BRASIL, Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, B.T. Goto, S.R. Soares & F. Wartchow, 04/II/2004 (URM 78665).

Distribuição: EUA (Morgan 1907), Ceilão (Pegler 1972); Sri Lanka (Pegler 1986); Ilhas Galápagos (Reid *et al.* 1981), Pequenas Antilhas (Pegler 1983), Japão (Hongo 1986), Itália

(Ballero & Contu 1991), Vietnam (Patouillard 1892, Yang 2000). Brasil: Rondônia (Capelari & Maziero, 1988), São Paulo (Bononi et al 1981a, Pegler, 1997).

Esta espécie é facilmente reconhecida a campo pela superfície do píleo com esquâmulas amarelas e, principalmente, pelo basidioma extremamente frágil (Pegler, 1983). O himênio se colapsa facilmente, geralmente impedindo a observação de suas estruturas (basídios, queilocistídios), mas a forma e tamanho dos basidiosporos e a presença de esferocistos na camada cortical são típicos desta espécie de ampla distribuição tropical. Este é o primeiro registro de *Leucocoprinus fragilissimus* para Pernambuco.

4.7.1.3 *Leucocoprinus* cf. *nigricans* Jezek, C.C.H. 50: 78. 1973. (Fig. 17)

Píleo 23 mm, plano-umbonado, cinza escuro no centro, rompendo-se em pequenas esquâmulas em direção à margem, sobre uma superfície branca, sulcada próxima à margem; contexto sub-membranoso. **Lamelas** livres, brancas, membranosas, próximas. **Estipe** 44 x 2 mm, central, clavado (4 mm na base), branco, liso, glabro, oco. Anel persistente, membranoso, branco com margem acinzentada, posição mediano-superior. **Basidiosporos** (9-)9,5-12(-12,5) x 6,2-7,2 μm , elipsóides, hialinos, dextrinóides, de parede complexa, metacromática, de ápice truncado apresentando um conspicuo poro germinativo. **Basídios** 17,5-25 x 10-13 μm , clavados, 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** não observados. **Camada cortical** em tricoderme com elementos terminais 27,5-50(-66) x 7,5-15 μm , curto-cilíndricos a sub-clavados, de pigmento castanho, parede hialina moderadamente espessada. Grampos-de-conexão ausentes. Trama himenoforal aparentemente regular, mas muito inconspícua.

Habitat: em tronco de árvore em adiantado estado de decomposição no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do São Braz), F. Wartchow 14/V/2004 (URM 78673).

Putzke (1994) cita a ocorrência de *Leucocoprinus nigricans* sem referir o estado o qual foi coletado. *Leucocoprinus brebissonii* (Godey) Locq., é muito próximo, mas pela descrição de Pegler (1983), possui píleo mais frágil e membranoso, de superfície mais fortemente

sulcada e camada cortical himeniforme, onde se encontram, às vezes, esferocistos (Breitenbach & Kranzlin 1995).

4.7.1.4 *Leucocoprinus noctiphilus* (Ellis) Heinem., Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 47: 84. 1977. (Fig. 18)

Agaricus noctiphilus Ellis, Bull. Torrey Bot. Club 5: 45. 1874.

Lepiota noctiphila (Ellis) Sacc., Syll.Fung. 5: 50. 1887.

Píleo 24 mm, convexo, levemente umbonado, enegrecido no centro, rompendo-se em esquâmulas sobre uma superfície branca, margem plicada-sulcada, contexto sub-membranoso. **Lamelas** livres, brancas, sub-próximas, membranosas. **Estipe** central, cilíndrico recurvado, branco, liso, glabro. Anel persistente, branco de margem enegrecida, membranoso, próximo ao píleo. **Basidiosporos** 4,8-6(-6,2) x 2,8-3,8 µm, elipsóides, hialinos, dextrinóides, lisos, de parede ligeiramente espessada. **Basídios** 15-18,2 x 6-7,5 µm, clavados, 2 a 4 esterigma. **Pleurocistídios** não observados. **Queilocistídios** abundantes 60-102,5 x 7,5-17,5 µm, fusóides a sinuosos, raramente clavados 21-52 x 10-23 µm, hialinos, de parede fina. **Camada cortical** de curtas cadeias de elementos globosos, piriformes a ovóides 10-37,5 x 8,2-30 µm, de conteúdo celular castanho, parede moderadamente espessada. Trama da lamela sub-regular. Grampos-de-conexão não observados.

Habitat: solitário, em solo no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do Coxiu), F. Wartchow 04/2004, 10/V/2004 (URM 78670).

Distribuição: Estados Unidos (Morgan 1907), Zaire (Heinemann 1977) provavelmente Tanzânia (Pegler 1977) e México (Guzmán-Dávalos & Guzmán 1982). Brasil: Rio Grande do Sul (Rick 1961, Raithelhuber 1987a).

O espécime examinado está de acordo com *Lepiota montagnei* (Kalchbr.) Sacc. var. *congolensis* Belli referida por Pegler (1977) e Guzmán-Dávalos & Guzmán (1982); entretanto esta variação, descrita por Beeli (1936) a partir de *Agaricus* (*Lepiota*) *montagnei* para o sul da África (Kalchbrenner 1881), também pertence ao gênero *Leucocoprinus*, mas com basidiosporos maiores, (5,4-)6,5-8,1(-9) x 4,2-5,1 µm, com poro germinativo (Heinemann 1977). A cor das esquâmulas difere um pouco, podendo ser enegrecidas (Morgan 1907, Rick 1961, Raithelhuber 1987a), “dark fuscous Brown” (Pegler 1977) a “color café” (Guzmán-

Dávalos & Guzmán 1982). Na citação de *Leucocoprinus submontagnei* Heinem. para a Colômbia o tamanho dos basidiosporos são próximos daqueles das amostras coletadas em Pernambuco, mas possui esquâmulas “pardo rojisos” (Saldarriaga *et al.* 1988). Este é o primeiro registro de *Leucocoprinus noctiphilus* para Pernambuco.

4.7.1.5 *Leucocoprinus* sp. (Fig. 19)

Basidioma frágil, subcespitoso. **Píleo** 10-15(-24) mm, cônico com um proeminente umbo a convexo-umbonado; castanho (“Autumn”, “Chocolate”) rompendo-se em pequenas esquâmulas sobre uma superfície branca a creme pálido (“Oyster White”), fortemente plicado-sulcado; contexto sub-membranoso. **Lamelas** livres, brancas, com tonalidade rosa claro, membranosas, moderadamente próximas a sub-distantes. **Estipe** (13-)20-53 x 1-3 mm, central, cilíndrico, às vezes ligeiramente inflado na base, creme (“Cream”), oco, glabro; rizomorfas às vezes presentes. Anel frágil, membranoso, perene, de posição mediana, concolor ao estipe ou branco com bordas castanhas. **Basidiosporos** 7,5-10(-11) x (5-)6-7,5 μm ; metacromáticos, curto-elipsóides às vezes subglobosos, estramíneos, com um poro germinativo na região apical. **Basídios** 15-22,5(-25) x 7-11 μm ; clavados, com 2 ou 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** não observados. Esquâmulas do píleo com elementos terminais clavados a raros fusóides 25-55(-75) x 10-16 μm , pigmentados fracamente de castanho-acinzentado, intercalados com elementos 22,5-37,5(-55) x 17,5-32,5 (-36,2) μm , globosos a subglobosos, também pigmentados de castanho-acinzentado fraco. Trama himenoforal pouco desenvolvida. Grampos-de-conexão ausentes.

Habitat: sobre ninho de cupim no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos; I.G. Baseia, B.T. Goto & F. Wartchow, 31/VII/2003 (HCB 18234); Mata de Dois Irmãos, F. Wartchow s/n, 20/VII/2004 (URM 78660).

Heim & Romagnesi (1934) citam *Hiatula cepaestipes* var. *lilacinogranulosus* com hábito lignícola e os mesmos tons rosados nas lamelas e Reid (1989) refere *Leucocoprinus lilacinogranulosus* (Henn.) Locq. para a Grã-Bretanha com a configuração da camada cortical muito parecida com a encontrada em nossa coleta. Os espécimes examinados diferem pela

ausência de uma coloração lilás a enegrecido no centro do píleo e por crescer sobre ninho de cupim.

4.8 *Ripartitella* Singer, Mycologia 30: 85. 1947.

Espécie-tipo: *R. squamosodiscus* (= *R. brasiliensis*).

4.8.1 Chave para as espécies:

1. Superfície do píleo flocosa-tomentosa, indistintamente
esquamuloso, com uma coloração amarelada no centro, hábito isolado.....*R. alba*.
1. Superfície do píleo contendo pequenas esquâmulas
castanhas, hábito densamente gregário.....*R. brasiliensis*

4.8.1.1 *Ripartitella alba* Halling & Franco-Mol., Mycologia 88: 669. 1996. (Fig. 20)

Píleo 10 mm, convexo umbonado, branco, com centro levemente amarelado (9D1), superfície flocosa-tomentosa, resquícius de véu brancos nas bordas do píleo; contexto fino carnoso. **Lamelas** adnexas, brancas, membranosas, próximas. **Estipe** 22 x 1 mm, central, cilíndrico, branco, amarelado da metade em direção à base, flocoso-tomentoso, rizomorfas presentes. Véu na superfície do estipe até próximo ao píleo, formando uma zona anelar, branca. **Basidiosporos** 4-5 x 2,5-3,2 µm, elipsóides, hialinos, finamente equinulados, de parede ligeiramente espessada, inamilóides. **Basídios** 12,5-18 x 5-6,2 µm, clavados, com 2 a 4 esterigmas. **Cistídios** esparsos, aproximadamente 24-27 x 3,5 µm, fusóides, hialinos, com cristais no ápice, facilmente removidos com KOH, visíveis em reagente de Melzer, parede fina. **Camada cortical** formada de hifas ascendentes com elementos terminais 20-48 x 5-15 mm, subcilíndricos a ovóides, hialinos, raramente com incrustações, parede moderadamente espessada. Trama himenoforal irregular. Grampos-de-conexão presentes.

Hábitat: solitário em madeira com avançado grau de decomposição no interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do Coxiu), F. Wartchow 16/2004, 19/VII/2004 (URM 78672).

Distribuição: Costa Rica (Halling & Franco-Molano 1996).

Para Halling & Franco-molano (1996) esta espécie se difere de *R. brasiliensis* pela superfície do pileo menos esquamulosa e mais pálida, menor tamanho, basidiosporos e cistídios menores. A afirmação de diferença de tamanho dos basidiosporos de *R. alba* e de *R. brasiliensis* pode gerar algumas controvérsias. Na descrição original de *R. alba*, há citação de basidiosporos medindo 4,1-5 x 3,6 µm. Várias referências de *R. brasiliensis* citam basidiosporos de tamanho similar às coletas de *R. alba* da Costa Rica (Murrill 1943, Singer 1950, Pegler 1983), mas apenas Ovrebo (1988) e Guzmán-Dávalos & Guzmán (1988) citam realmente basidiosporos maiores. O espécime examinado de *R. alba* apresenta um hábito isolado, ao contrário da descrição original desta espécie, mas nos aspectos gerais macro e microscópicos ambas se mostram extremamente parecidas. É o primeiro registro de *R. alba* para o Brasil.

4.8.1.2 *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer, Lilloa 22: 452. 1951. (Fig. 21)

Pleurotus brasiliensis Speg., Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba 11:20. 1889.

Marasmius squamosodiscus Murrill, Bull. Torrey Bot. Club 67: 151. 1940.

Lentodium floridanum Murrill, Mycologia 35: 426. 1943.

Lentinus floridanus (Murrill) Murrill, Mycologia 35: 433. 1943.

Armillaria squamosodisca (Murrill) Murrill, Mycologia 36: 122. 1944.

Ripartitella squamosodiscus (Murrill) Singer, Loydia 9: 128. 1946. (nom. illeg.)

Ripartitella squamosodiscus (Murrill) Singer, Mycologia 39: 85. 1947.

Collybia pseudoboriana Dennis, Trans. Br. Mycol. Soc. 34: 453. 1951.

Lepiota armilarioides Dennis, Kew Bull. 7: 486. 1952.

Agaricus exsanguis Mont., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 4, 5: 354. 1856.

Marasmius rufopunctatus Mont., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 4, 5: 363. 1856.

Pileo 5-15 mm, hemisférico a campanulado nos indivíduos mais jovens, a convexo umbonado, superfície branca, lisa, exceto no centro convertido em diminutas esquâmulas castanhas (“Talavera”) à castanho-escuras (“Alamo”), margem finamente sulcada; contexto fino-carnoso. **Lamelas** sub-livres a adnexas, brancas, membranosas, próximas. **Estipe** 15-27 x 0,7-1 mm, cilíndrico, central, com base ligeiramente inflada, creme pálido (“Polar Bear”) à castanho claro (“Golden Wheat”), rizomorfias presentes, numerosas. **Basidiosporos** 4-5,8(-6,2) x 2,5-3,8 µm, elipsóides, hialinos, finamente ornamentados, inamilóides. Basídios 12,5-17,5 x 5-6,3 µm, clavados, 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** ausentes. **Queilocistídios** não observados. **Camada cortical** uma tricocútis de hifas ascendentes com elementos terminais 6-

12,5(-15) μm de diâmetro, hialinos, parede levemente espessada, castanho-amarelada. Grampos-de-conexão presentes. Trama da lamela regular a sub-regular.

Habitat: Gregários a sub-cespitosos em madeira no interior de mata tropical.

Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Cabo de Santo Agostinho, Complexo do Gurjaú (Mata do Xangô), F. Wartchow 07/2004, 14/V/2004 (URM 78676; HCB 18238).

Distribuição: Estados Unidos (Murrill 1943, Singer 1947), Trinidad (Dennis 1951, 1952, Pegler 1983), Quênia e Tanzânia (Pegler 1977), Japão (Hongo 1986), Polinésia e Bolívia (Ovrebo, 1988), México (Guzmán-Dávalos & Guzmán 1988). Brasil: Rio Grande do Sul (Singer 1950, 1953), Mato Grosso (Pegler 1990) e São Paulo (Pegler 1997).

Esta espécie, entre outras características, difere de *R. alba* pelas esquâmulas pigmentadas no píleo. O tamanho dos basidiosporos nesta espécie pode gerar alguma controvérsia. Murrill (1943) descreve *Lentodium floridanum* Murrill com basidiosporos $5 \times 3 \mu\text{m}$; Singer (1950) refere o tipo de *Pleurotus brasiliensis* Speg. com $4,8-5 \times 3,5 \mu\text{m}$; Dennis (1951) cita em *Collybia pseudoboriana* Dennis $4-5,5 \times 2,5-2,75 \mu\text{m}$; Pegler (1983) cita basidiosporos com $3,7-4,5 \times 2,9-3,5 \mu\text{m}$. No Brasil, Rick (1920) cita *Armillaria rhagadiosa* Fr. tendo esporos “ $2,5 \mu\text{m}$ ”. Contudo, Ovrebo (1988) revisa várias exsiccatas de *R. brasiliensis* coletadas em vários continentes e cita basidiosporos com $4,5-5,8 \times 3,5-4(-4,6) \mu\text{m}$ e Guzmán-Dávalos & Guzmán (1988), para o México encontram $4,4-5,6 \times 3,6-4 \mu\text{m}$. Apesar do material examinado mostrar a maioria dos basidiosporos com medidas parecidas às de *R. alba*, observou-se uma variação do tamanho para até aproximadamente $6 \mu\text{m}$. Quanto à presença de cistídios, alguns autores (Dennis 1952, Pegler 1977) citam seus materiais com cistídios ausentes, do mesmo modo que este espécime. Pegler (1990), para revisar as espécies descritas em Montagne (1856) usou apenas os desenhos de aquarela, já que os espécimens não estavam preservados, e, deste modo, apenas a aparência externa de *Agaricus exsanguis* Mont. e *Marasmius rufopunctatus* Mont. foram usados por esse autor para sinonimizar estas duas espécies com *R. brasiliensis*. Este é o primeiro registro de *Ripartitella brasiliensis* (Speg.) Singer para Pernambuco.

4.9 *Catatrama* Franco-Mol., Mycologia 83: 501. 1991.

Espécie-tipo: *C. costaricensis*

4.9.1 *Catatrama costaricensis* Franco-Mol., Mycologia 83: 501. 1991. (Fig. 22)

Píleo 12 mm, plano e ligeiramente convexo, escamoso, com grandes escamas castanhas (“Arabian Brown”) de extremidades recurvadas sobre uma superfície creme (“Cream”), margem inteira, não sulcada; contexto fino carnosos. **Lamelas** sublivres e basalmente adnexas, cremes, próximas, membranosas. **Estipe** 16 x 2 mm, central, cilíndrico recurvado, creme (“Cream”), liso, com minúsculas fibrilas sugerindo resquício de anel próximo ao píleo. **Basidiosporos** 5-8(-8,5) μm , globosos, raramente de outra forma, hialinos, inamilóides, equinulados-espinhosos. **Basídios** (22,5-)27-36,2 x (6-)7,5-10 μm , clavados, com 2 a 4 esterigmas. **Pleurocistídios** e **queilocistídios** ausentes. **Camada cortical** composta de hifas com elementos terminais 32,5-97,5 x 7,5-21 μm , hialinas, de parede fina, regularmente com grampos-de-conexão. Trama himenoforal bilateral, a partir de um mediostrato central. Habitat: solitário em madeira com avançado estado de putrefação no interior de mata tropical. Material examinado: BRASIL. Pernambuco: Recife, Mata de Dois Irmãos, J. Putzke & F. Wartchow 22/VII/2003 (URM 78656).

Distribuição: Costa Rica (Franco-Molano 1991) e Índia (Vrinda *et al.* 2000).

Catatrama pode ser um gênero de posição taxonômica bastante discutível. Franco-Molano (1991) inicialmente não o considerou em Amanitaceae Roze principalmente pelos basidiosporos cianofílicos e pela ausência de uma “estrutura-*Amanita*” na trama do píleo e estipe, que faz tecido de espécies de *Amanita* assumir um formato irregular (Bas 1969). Outro gênero muito próximo é *Rhodotus* Maire, que também tem uma trama himenoforal bilateral e basidiosporos esféricos fortemente equinulados, mas possui contexto gelatinoso, estipe excêntrico e esporada rosada (Maire 1924). Pegler & Young (1975) citam os basidiosporos de *R. palmatus* (Bull.) Maire com uma ligeira depressão adaxial e projeções verrucosas entre 0,5 e 0,7 μm , menores que os espinhos de *Catatrama* (Franco-Molano 1991). Também em *R. palmatus* foi registrada a presença de cistídios (Pouchet 1932). Outro gênero próximo é *Ripartites* P. Karst., mas este possui, as lamelas decurrentes, ausência de esquâmulas pileais, trama da lamela regular e basidiosporos castanho-pálidos (Métrod 1946, Huijsman 1960,

Pegler & Young 1974). Já *Oudemansiella* também pode ter basidiosporos globosos e equinulados, mas também possui um contexto gelatinoso (Clémenton 1979, Pegler & Young 1986).

No material examinado observou-se o basidioma com um tamanho menor e um incomum hábito lignícola, mas as características microscópicas concordam muito bem com o material tipo na Costa Rica (Franco-Molano 1991) e na Índia (Vrinda *et. al.* 2000). Este é o primeiro registro de *Catarama costaricensis* para o Brasil.

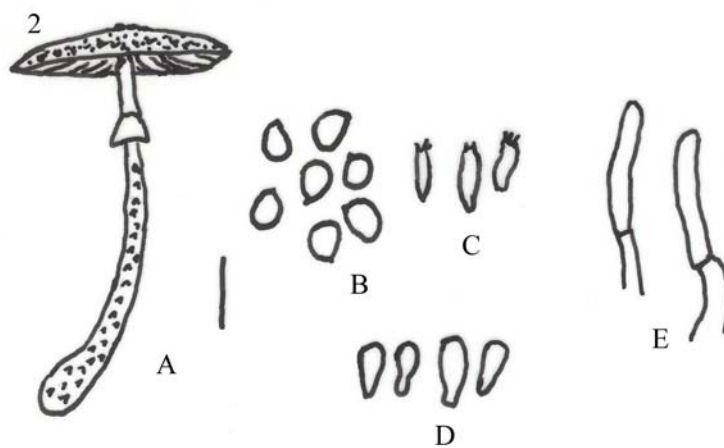
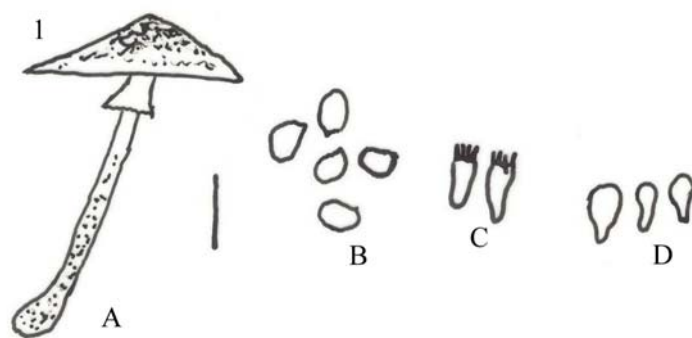


Figura 1. *Agaricus* aff. *parasilvaticus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; **Figura 2.** *Agaricus rufoaurantiacus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

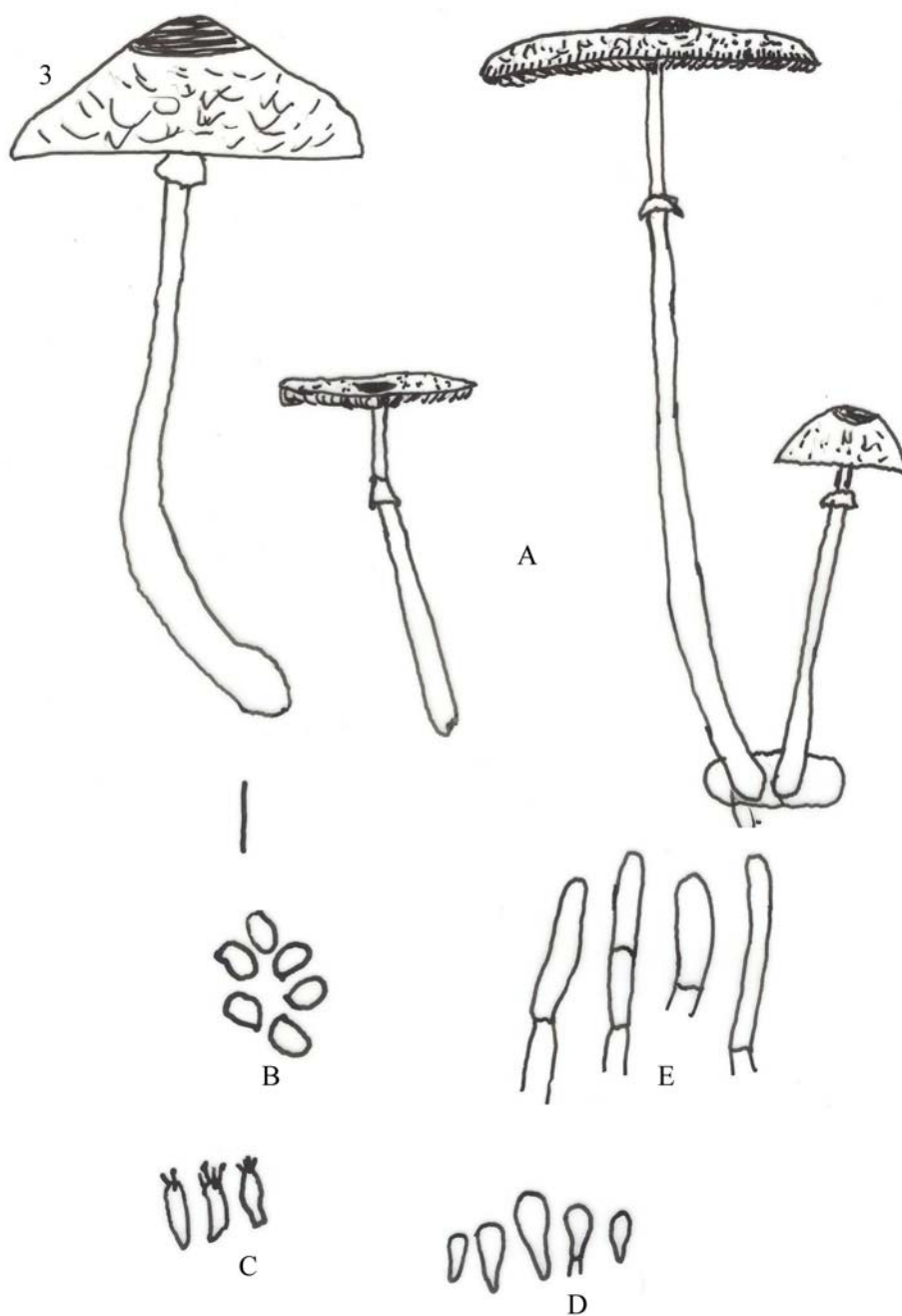


Figura 3. *Agaricus purpurellus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

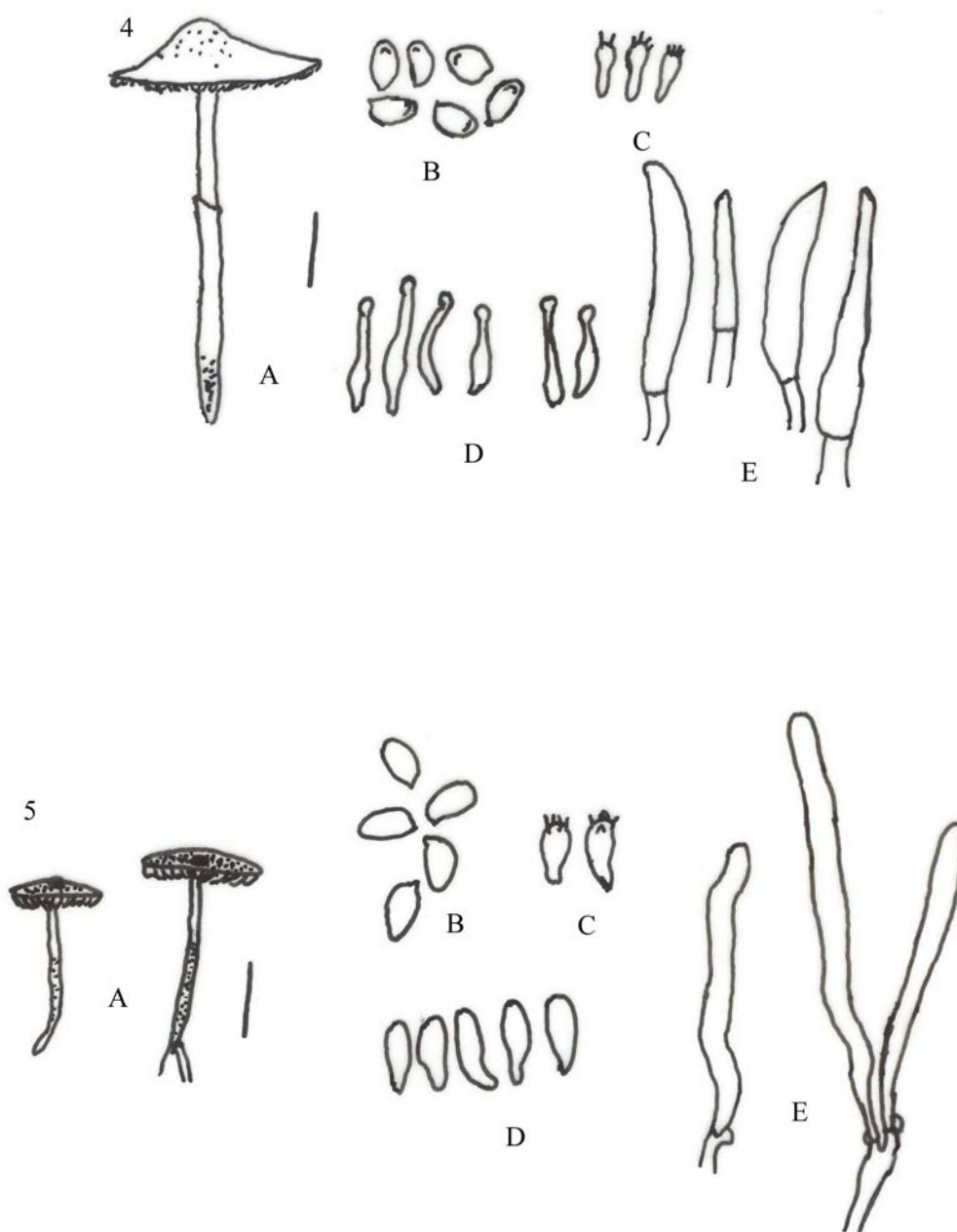


Figura 4. *Micropsalliota brunneosperma*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; **Figura 5.** *Lepiota elaiophylla*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

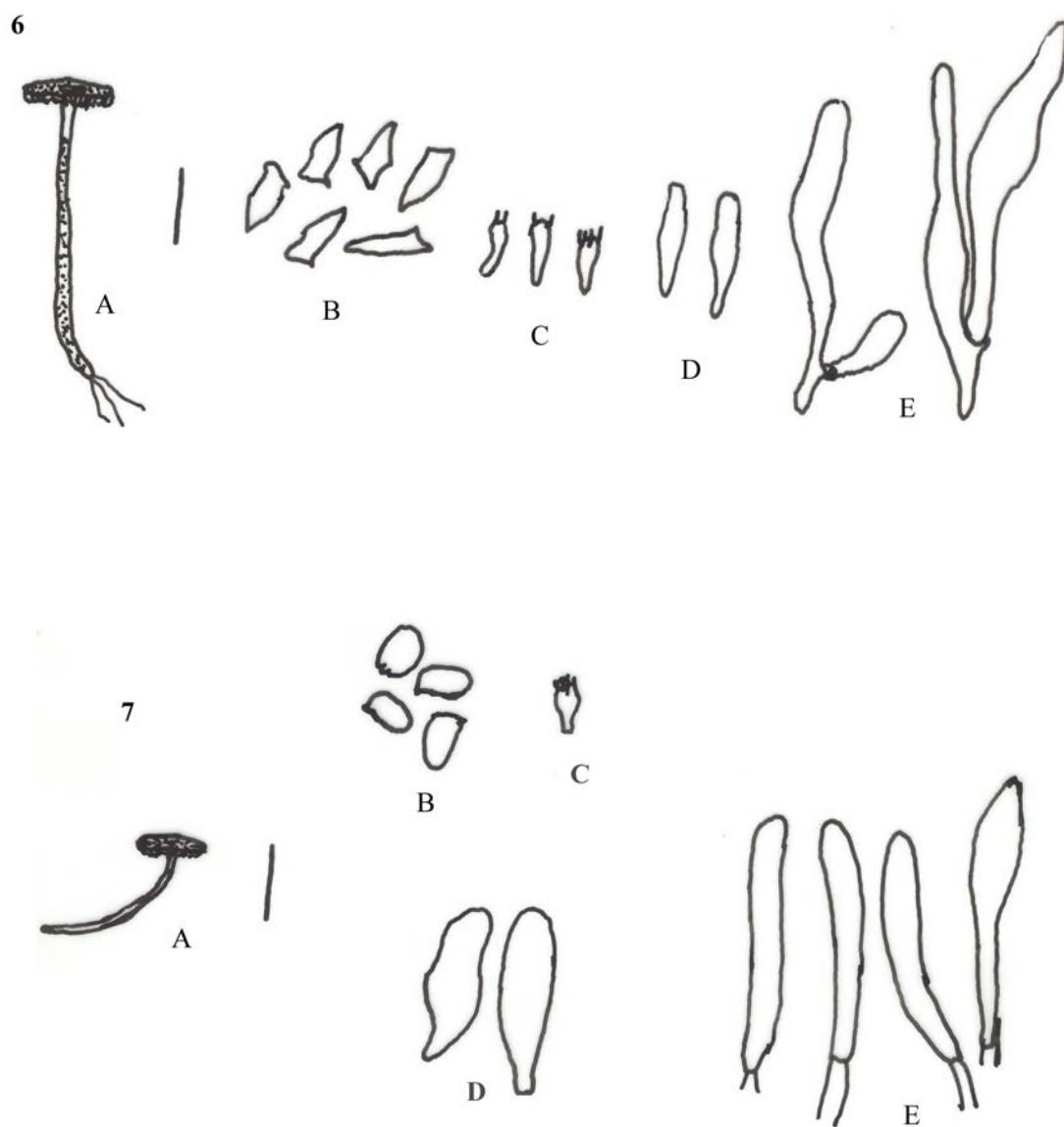


Figura 6. *Lepiota erythrosticta*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; **Figura 7.** *Lepiota nigropunctata*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídio; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

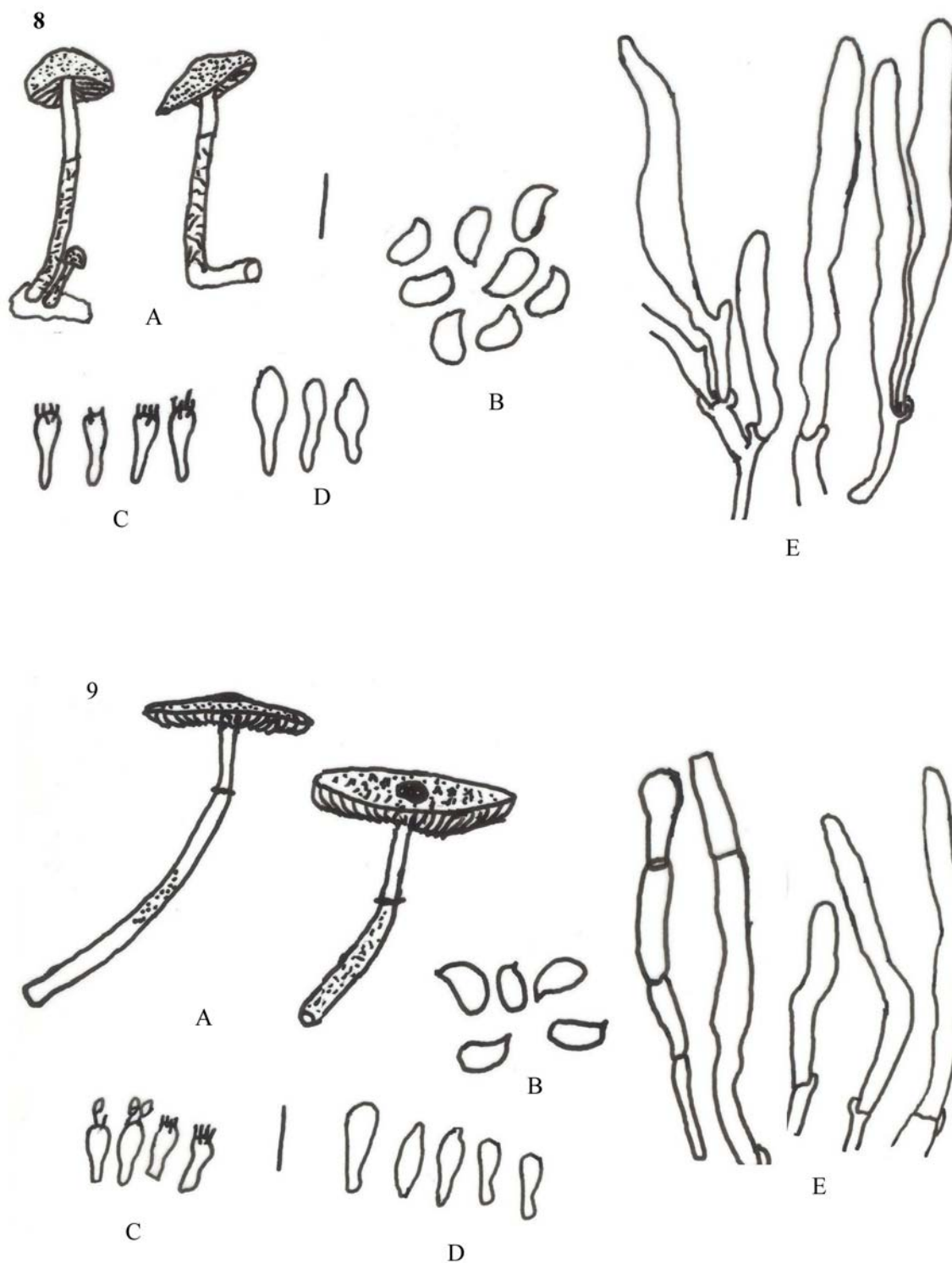


Figura 8. *Lepiota* sp.1: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; **Figura 9.** *Lepiota* sp..2: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

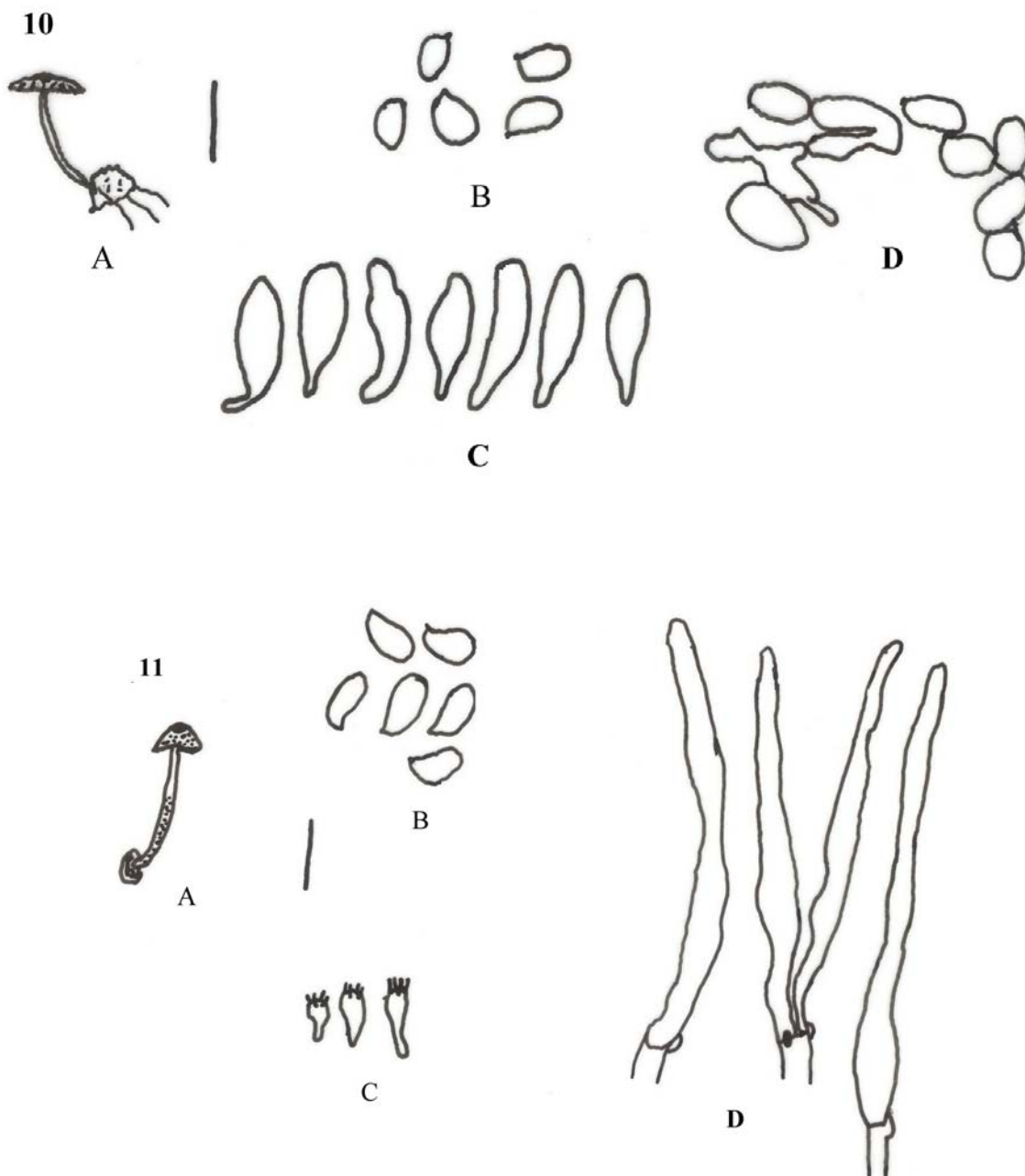


Figura 10. *Lepiota* aff. *subcristata*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Queilocistídios; D) Camada cortical; **Figura 11.** *Lepiota subincarnata*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C e D= 22 μ m.

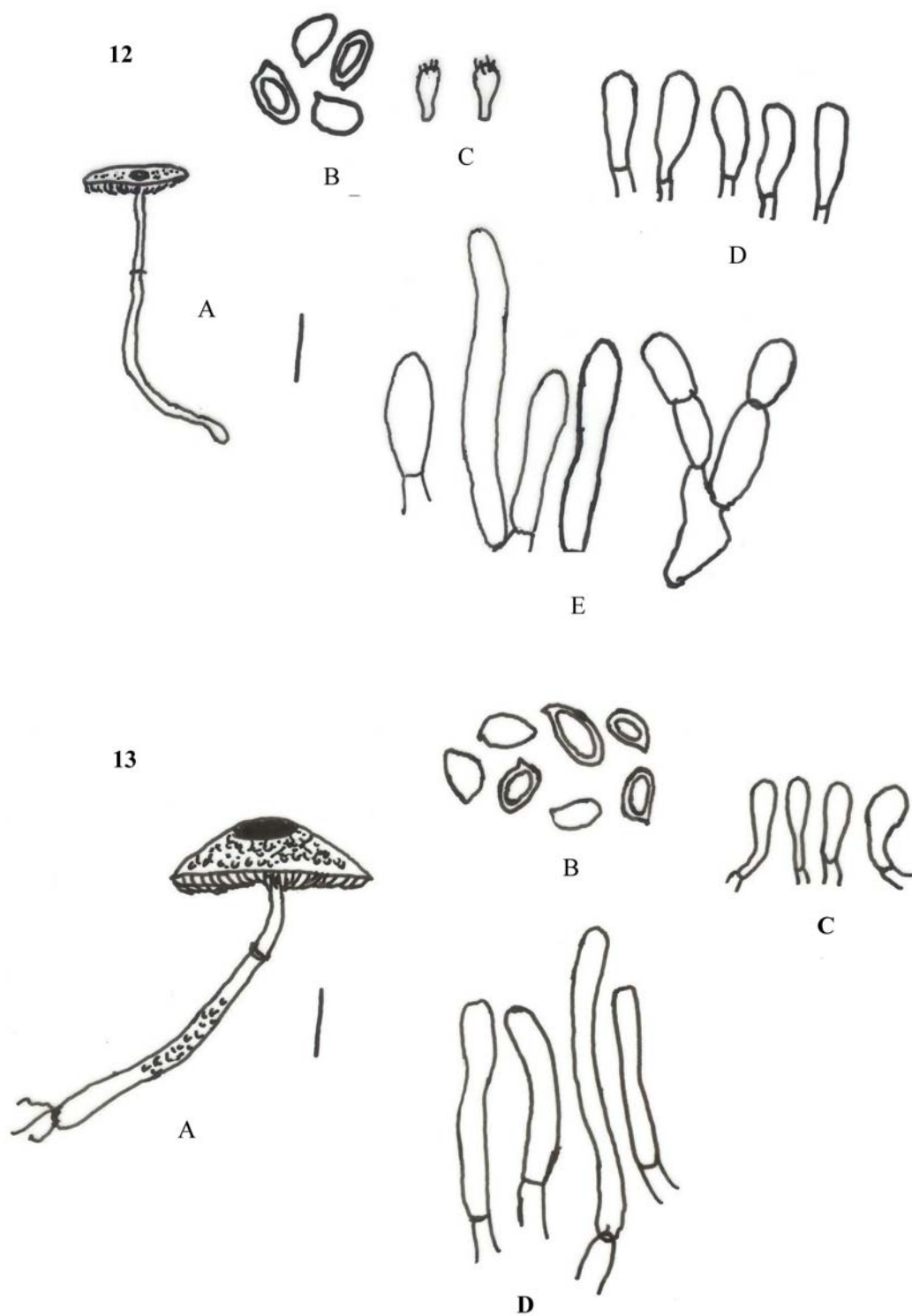


Figura 12. *Leucoagaricus melanotrichus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; **Figura 13.** *Leucoagaricus rubrotinctus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Queilocistídios; D) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

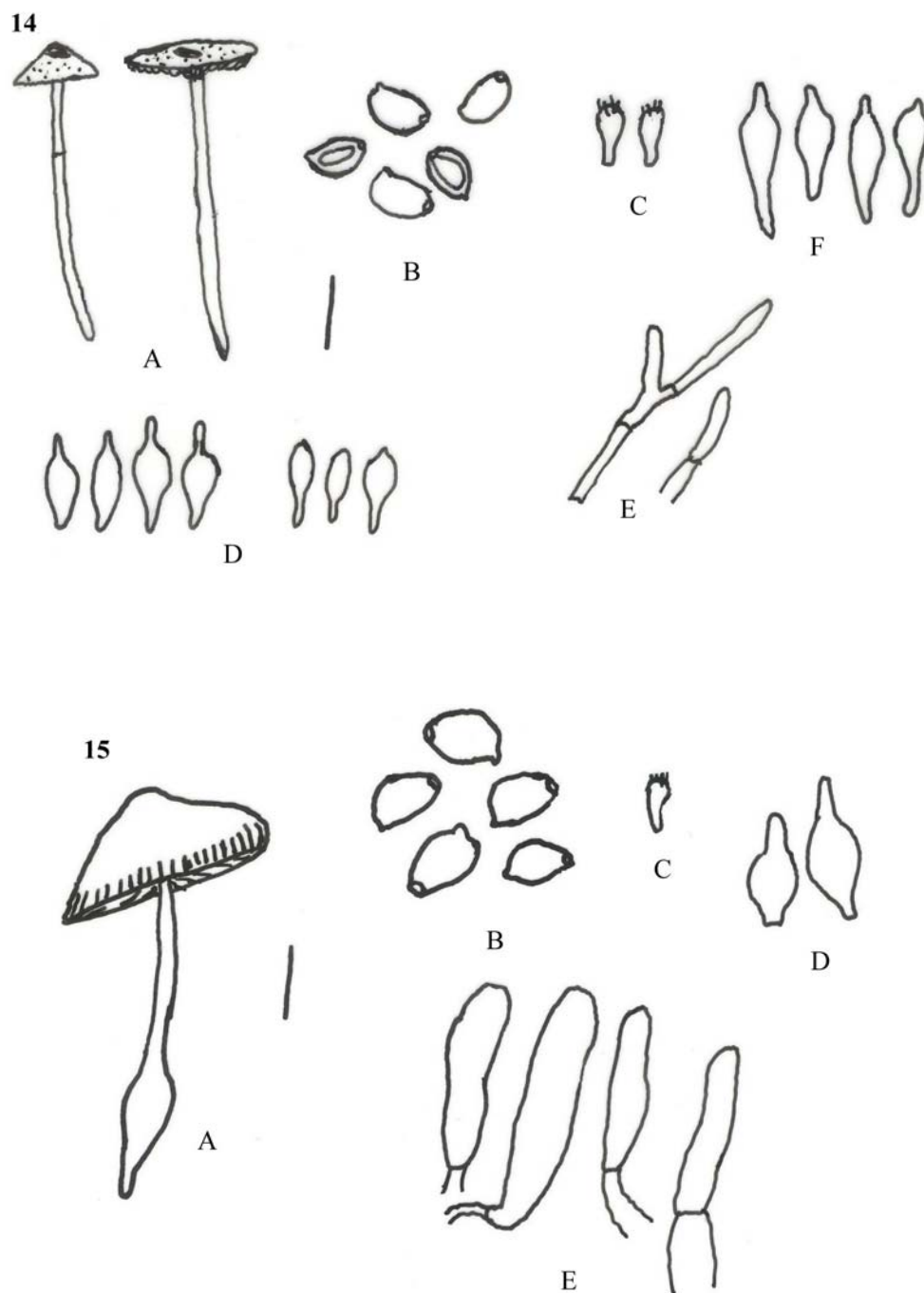


Figura 14. *Leucoagaricus sulphurellus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; F) Pleurocistídios; **Figura 15.** *Leucocoprinus cepaestipes*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídio; D) Queilocistídios; E) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D, E e F= 22 μ m.

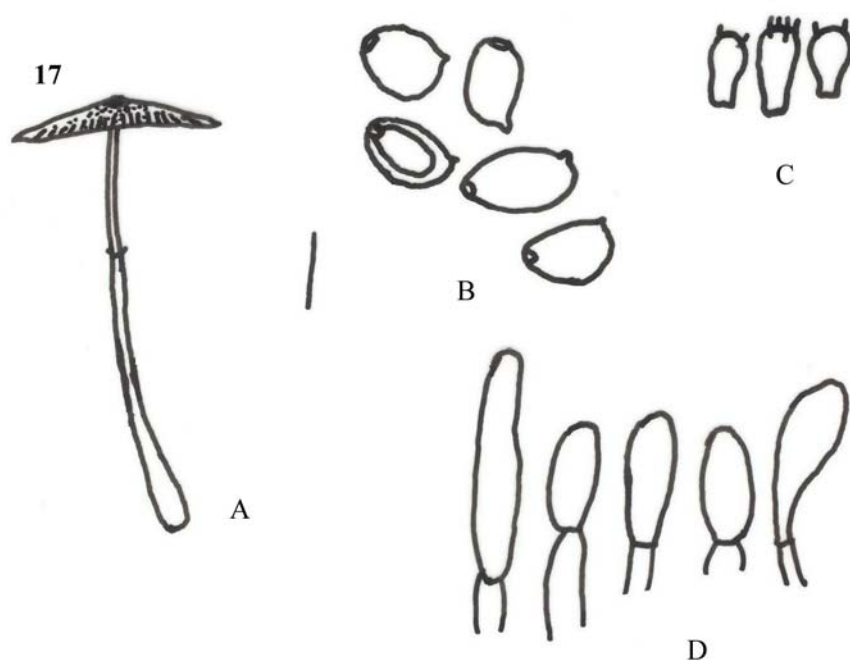
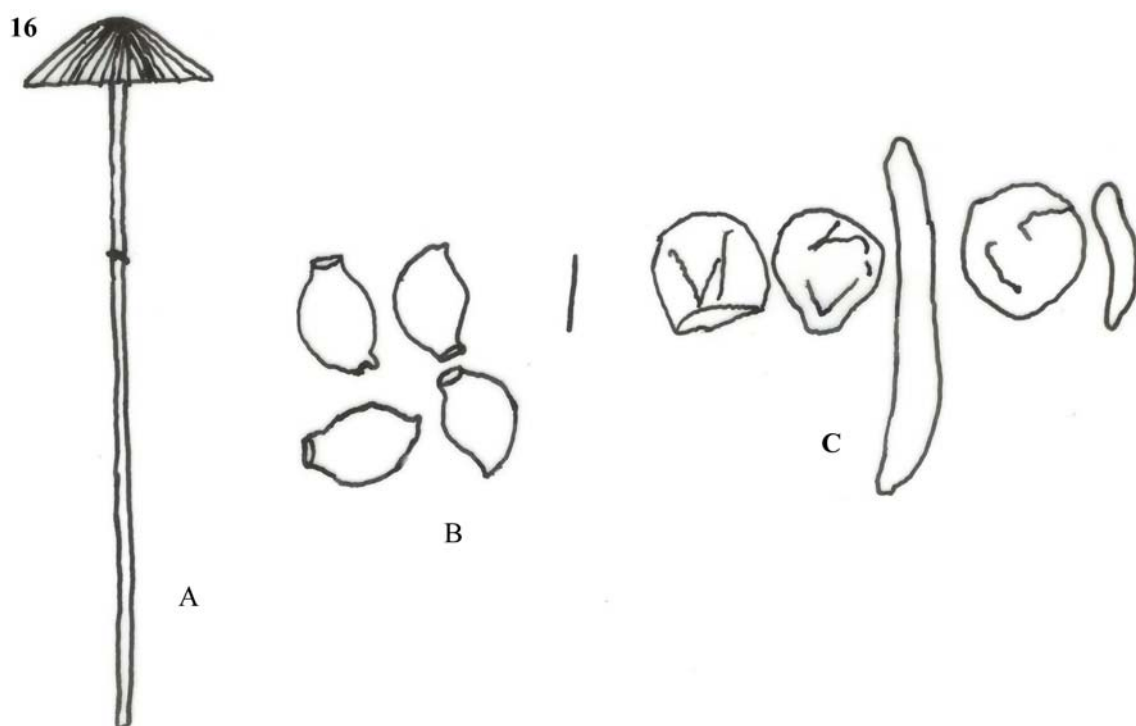


Figura 16. *Leucocoprinus fragilissimus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Camada cortical; **Figura 17.** *Leucocoprinus* cfr. *nigricans*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C e D= 22 μ m.

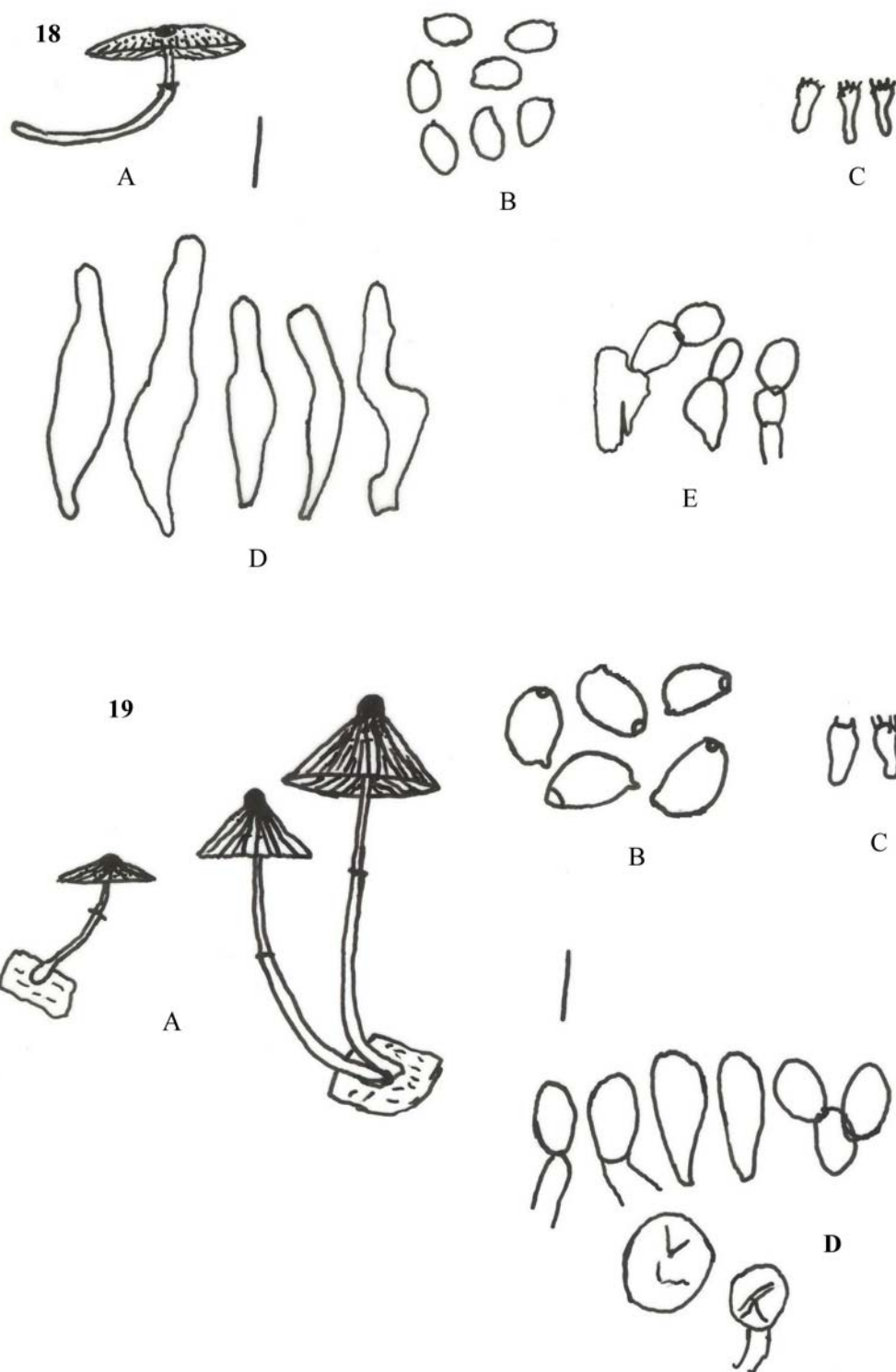


Figura 18. *Leucocoprinus noctiphilus*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Queilocistídios; E) Camada cortical; **Figura 19.** *Leucocoprinus* sp.: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Camada cortical. Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C, D e E= 22 μ m.

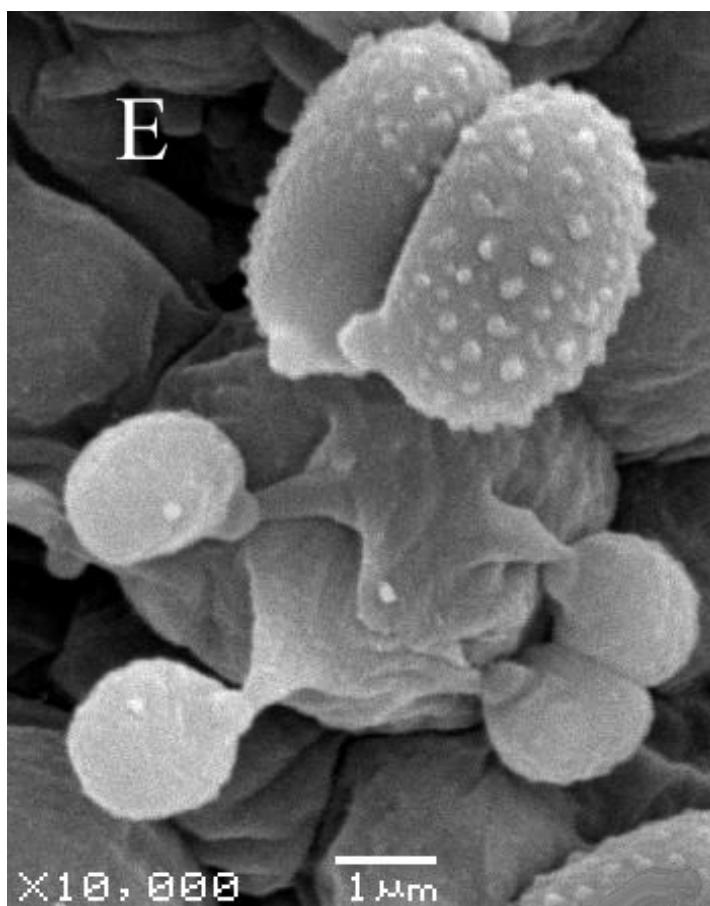
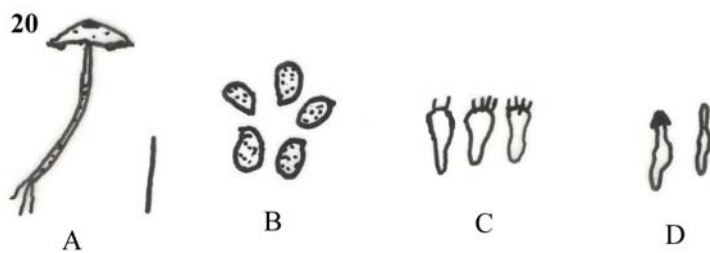


Figura 20. *Ripartitella alba*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Cistídios; E) Basidiosporos e basídio (MEV). Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C e D= 22 μ m.

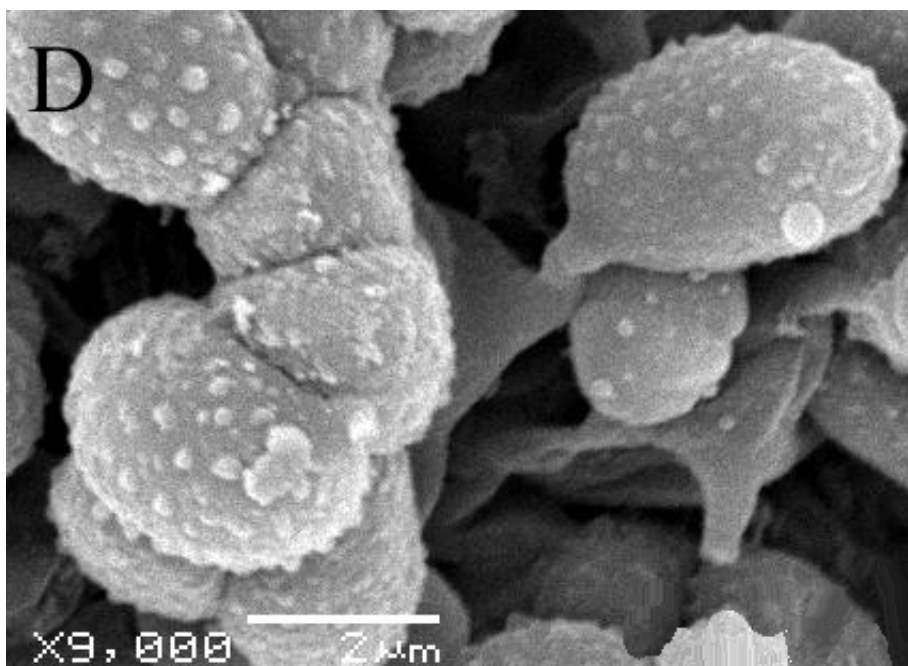


Figura 21. *Ripartitella brasiliensis*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Basidiosporos (MEV). Barra: A= 10 mm; B= 8 μ m; C= 22 μ m.

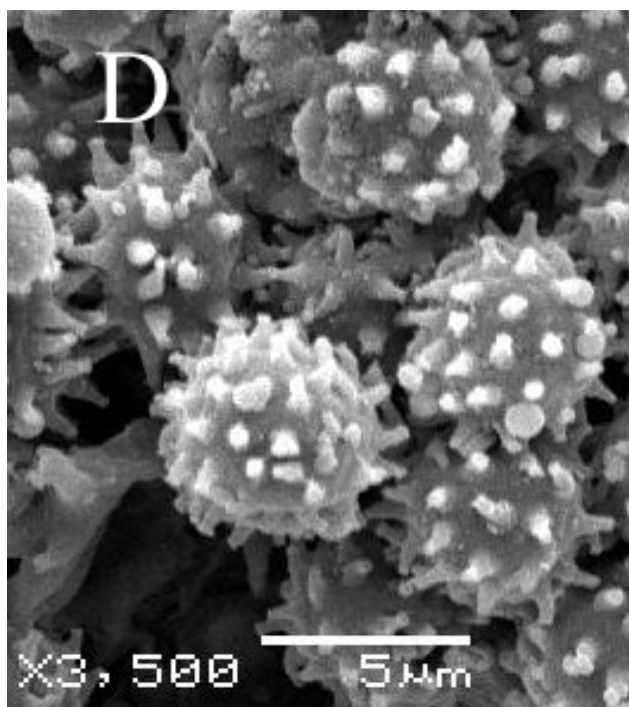
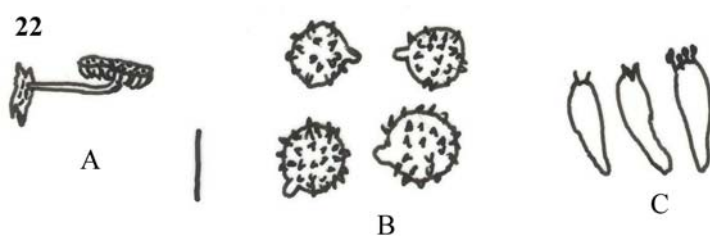


Figura 22. *Catatrama costaricensis*: A) Basidioma; B) Basidiosporos; C) Basídios; D) Basidiosporos (MEV). Barra: A= 10 mm; B= 8 μm; C= 22 μm.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Nas áreas de coleta, 22 espécies de Agaricaceae foram encontradas, com 14 ocorrências na Mata de Dois Irmãos, e 10 no Complexo do Gurjaú (Tabela 1). *Lepiota* sp.1 e *Leucoagaricus sulphurellus* ocorreram em ambas. Deste modo, foi possível calcular o

Índice de Similaridade de Sørensen (Odum 1988): $S = \frac{2C}{A+B}$, onde :

A= n° de espécies da Mata de Dois Irmãos;

B= n° de espécies do Complexo de Gurjaú;

C= n° de espécies comuns a Dois Irmãos e Gurjaú.

$$S = \frac{2 \times 2}{14+10} = \frac{4}{24} = 0,166$$

Observamos assim, que houve 16,6% de similaridade entre as espécies encontradas nas áreas, com 2 espécies ocorrendo simultaneamente.

Tabela 1: Espécies de Agaricaceae encontradas nas áreas de coleta.

Mata de Dois Irmãos	Complexo do Gurjaú
<i>Agaricus rufoaurantiacus</i> Heinem.	<i>Agaricus parasilvaticus</i> Heinem.
<i>Micropsalliota brunneosperma</i> (Singer) Pegler	<i>Agaricus purpurellus</i> (F.H. Møller) F.H. Møller
<i>Lepiota elaiophylla</i> Vellinga & Huijser	<i>Lepiota nigropunctata</i> Dennis
<i>Lepiota erythrosticta</i> (Berk. & Broome) Sacc.	<i>Lepiota</i> sp. 1
<i>Lepiota</i> sp. 1	<i>Leucoagaricus melanotrichus</i> (Malençon & Bertault) Trimbach
<i>Lepiota</i> sp. 2	<i>Leucoagaricus sulphurellus</i> (Pegler) B.P. Akers
<i>Lepiota aff. subcristata</i> Murrill	<i>Leucocoprinus nigricans</i> Jezek
<i>Lepiota subincarnata</i> J.E. Lange	<i>Leucocoprinus noctiphilus</i> (Ellis) Heinem.
<i>Leucoagaricus rubrotinctus</i> (Peck) Singer	<i>Ripartitella alba</i> Halling & Ranco-Mol.
<i>Leucoagaricus sulphurellus</i> (Pegler) B.P. Akers*	<i>Ripartitella brasiliensis</i> (Speg.) Singer
<i>Leucocoprinus cepaestipes</i> (Sowerby ex Fr.) Pat.	
<i>Leucocoprinus fragilissimus</i> (Ravenel) Pat.	
<i>Leucocoprinus</i> sp.	
<i>Catatrampa costaricensis</i> Franco-Mol.	

6. CONCLUSÕES

Através de 12 coletas de Agaricaceae procedidas na Mata de Dois Irmãos (Recife) e na Reserva Ecológica de Gurjaú (Cabo de Santo Agostinho), pode-se concluir que:

1. A família Agaricaceae *sensu* Singer (1986) nas áreas de coleta está representada por: 7 espécies de *Lepiota*, 5 de *Leucocoprinus*, 3 de *Leucoagaricus*, 3 de *Agaricus*, 1 de *Micropsalliota*, 2 de *Ripartitella* e 1 de *Catatrampa*, totalizando 22 espécies;
2. *Lepiota elaiophylla*, *L. subincarnata*, *Leucoagaricus melanotrichus*, *Ripartitella alba* e *Catatrampa costaricensis* são novas referências para a América do Sul;
3. *Micropsalliota brunneosperma* é nova referência para o Brasil;
4. *Agaricus rufoaurantiacus*, *A. aff. parasilvaticus*, *Lepiota aff. subcristata*, *L. nigropunctata*, *Leucoagaricus rubrotinctus*, *L. sulphurellus*, *Leucocoprinus cepaestipes*, *L. fragilissimus*, *L. cf. nigricans*, *L. noctiphillus*, *Ripartitella brasiliensis* são novas referências para Pernambuco;
5. *Lepiota* sp.1 e *Lepiota* sp.2 e *Leucocoprinus* sp. provavelmente são novas espécies para a ciência;
6. Os basidiomas de Agaricaceae em Mata Atlântica de Pernambuco tendem a crescer isoladamente em diferentes substratos;
7. Em fragmentos de Mata Atlântica de Pernambuco, os basidiomas de Agaricaceae ocorrem mais comumente em período chuvoso.
8. A similaridade entre as espécies nas áreas de estudo é de 16,6%, com *Lepiota* sp.1 e *Leucoagaricus sulphurellus* ocorrendo em ambas as áreas.

7. REFERÊNCIAS

- Agerer, R. 2002. Rhizomorph structures confirm the relationship between Lycoperdales and Agaricaceae (Hymenomycetes, Basidiomycota). **Nova Hedwigia** **75**(3-4): 367-385.
- 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.
- Alexopoulos, C.J.; Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. **Introductory mycology**. 4th ed., John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Andrade-Lima, D. 1970. Recursos vegetais de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas** **41**: 1-32.
- Baker, R.E.D. & Dale, W.T. 1951. Fungi of Trinidad and Tobago. **Mycological Papers** **33**: 1-123.
- Ballerio, M. & Contu, M. 1991. Caratteristiche e fondamenti sistematici per l'inquadramento dei generi delle Lepiotaceae Roze ex Van Overem (Basidiomycetes, Agaricales) riscontrati in Sardegna. **Candollea** **46**(2): 475-483.
- Barros, I.C.L. 1998. Biodiversidade e ecologia das espécies de pteridófitas (avencas, samambaias e plantas afins) da Reserva Ecológica Dois Irmãos. Pp. 137-153. In: Machado, I. C.; Lopes, A. V. & Pôrto, K. C. (ed.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife–Pernambuco–Brasil)**. Editora Universitária da UFPE, Recife,
- Bas, C. 1969. Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph on its section *Lepidella*. **Persoonia** **5**(4): 285-579.
- Barnett, H.L. 1943. The development and structure of *Longia texensis*. **Mycologia** **35**(4): 399-408.
- Baseia, I.G. 2003. Contribution to the study of the genus *Calvatia* (Lycoperdaceae) in Brazil. **Mycotaxon** **88**: 107 - 112.
- Baseia, I.G. & Galvão, T.C.O. 2002. Some interesting Gasteromycetes (Basidiomycota) in dry areas from North-eastern Brazil. **Acta Botânica Brasilica** **16**(1): 1-8.
- Baseia, I.G. & Milanez, A. 2002. *Montagnea haussknechtii* Rabenh. (Podaxales) a rare agaricoid fungus: first record from Brazil. **Acta Botânica Brasilica** **16**(3): 311-315.
- Baseia, I.G.; Gibertoni T.B. & Maia L.C. 2003a. *Phallus pygmaeus*, a new minute species from a Brazilian tropical rain forest. **Mycotaxon** **85**: 77-79.
- Baseia, I.G.; Cavalcanti, M.A.Q. & Milanez, A.I. 2003b Additions to knowledge of the genus *Geastrum* (Phallales: Geastraceae) in Brazil. **Mycotaxon** **85**: 409 - 416.

- Batista, A.C. 1957. Alguns Agaricales saprófitos de Pernambuco. **Mycopathologia et Mycologia Applicata** 8(2): 127- 134.
- Baura, G.; Szaro, T.M.; Bruns, T.D. 1992. *Gastrosuillus laricinus* is a recent derivative of *Suillus grevillei*: molecular evidence. **Mycologia** 84(4): 592-597.
- Beeli, M. 1936. *Lepiota*. **Flore Iconographique des champignons du Congo** 2: 29-45, +8 pl.
- Berkeley, M.A. 1880. Fungi Brasiliensis provincia Rio de Janeiro a clar Dr. Glaziou lecti. *In*: Warming, E. Symbolae and floram brasiliae centralis cognocedam. **Vidensk. Medd. Naturl. Forening i Kjobenhavn** 31/32: 31-34.
- Berkeley, M.J. & Curtis, M.A. 1868. Fungi Cubensis (Hymenomyces). **Journal of Linnaean Society, Botany** 10: 280-392.
- Bon, M. 1976. Lépiotes rares, critiques ou nouvelles aux Dreilandertagung d'Emmendingen, September 1975. **Bulletin de la Société Mycologique de France** 92(3): 317-334.
- Bon, M. 1993. Famille Lepiotaceae Roze ex Overeen. **Documents Mycologiques** 22(88): 27-32.
- Bon, M. & Boiffard, J. 1974. Lepiotes de endées et de la cote Atlantique française. 2. **Bulletin de la Société Mycologiques de France** 90(4): 287-306.
- 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* (Möller) 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.
- Breitenbach, J. & Kranzlin, F. 1995. **Fungi from Switzerland**. IV. Part 2. Mykologia Lucerne, Lucerne.
- 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. & Maziero, R. 1988. Fungos macroscópicos do estado de Rondônia região dos Rios Jaru e Ji-Paraná. **Hoehnea** 15: 28-36.
- Cléménçon, H. 1979. Taxonomic structure of the genus *Oudemansiella* (Agaricales). **Sydowia** 32(1-6): 74-80.
- 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(2): 94-104.

- Cortecuisse, R. 1989. Sur quelques espèces interessantes recoltées lors du Stage "Dunes et Pelouse"- 1988, dans le departement de la Somme. **Documents Mycologiques** **19**(75): 1-7.
- Coutinho, R. Q., Lima Filho, M. F.; Souza Neto, J. B. & Silva, E. P. 1998. Características climáticas, geológicas, geomorfológicas e geotécnica da Reserva Biológica Dois Irmãos. Pp. 21-49. In: Machado, I. C.; Lopes, A. V. & Pôrto, K. C. (ed.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife-Pernambuco-Brasil)**. Editora Universitária da UFPE, Recife.
- 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. 1951. Some Agaricaceae of Trinidad and Venezuela. Leucosporae. Part I. **Transactions of British Mycological Society** **34**(4): 411-482.
- Dennis, R.W.G. 1952. *Lepiota* and allied genera in Trinidad, British West Indies. **Kew Bulletin** **7**(4): 459-499.
- Dennis, R.W.G. 1961. Fungi venezuelani. IV. Agaricales. **Kew Bulletin** **15**(1): 67-156.
- Dennis, R. W. G. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. **Kew Bulletin Additional Series** **3**: 1-531.
- Dennis, R.W.G.; Orton, P.D. & Hora, F.B. 1960. New chek list of British agarics and boleti. **Transactions of British Mycological Society, Supplement**: 1-225.
- Enderle, M. & Krieglsteiner, G.J. 1989. Die Gattung *Lepiota* (Pers.) Gray emend. Pat. in der Bundesrepublik Deutschland (Mitteleuropa). **Zeitschrift für Mikologie** **55**(1): 43-104.
- Fonseca, E. R. 1992. **Pteridófitas da Reserva de Gurjaú**. Dissertação de Mestrado. UFPE. Recife.
- Franco-Molano, A.E. 1991. *Catatrama* (Tricholomataceae), a new genus from Costa Rica. **Mycologia** **83**(4): 501-505.
- Franco-Molano, A.E. 1993. Studies on *Cystoderma*: a new species and a new combination. **Mycologia** **85**(4): 672-676.
- Franco-Molano, A.E. 1995. Observations on *Rugosospora* in the Neotropics. **Mycologia** **87**(4): 574-578.
- Freeman, A.E.H. 1979. *Agaricus* in North America: type studies. **Mycotaxon** **8**(1): 1-49.
- Fries, E.M. 1874. **Hymenomycetes Europei sive Epicisis Systematis Mycologici**. Upsala.
- Gäumann, E.A. & Dodge, C.W. 1928. **Comparative Morphology of Fungi**. McGraw-Hill Book Company Inc., New York and London.

- Germano, S.R. 2003. **Florística e Ecologia das Comunidades em um Remanescente de Floresta Atlântica (Reserva Ecológica do Gurjaú, Pernambuco, Brasil)**. Tese de Doutorado, UFPE, Recife.
- Gibertoni, T.B. 1999. **Aphylophorales (Basidiomycotina) em áreas de Mata Atlântica de Pernambuco, Brasil**. Dissertação de Mestrado, UFPE, Recife.
- Gibertoni, T.B. 2004. **Aphylophorales (Basidiomycota) na Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro**. Tese de Doutorado, UFPE, Recife.
- Gibertoni, T.B. & Cavalcanti, M.A.Q. 2000, Novos registros de Aphylophorales para o Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 14(3): 267-271.
- 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(1): 82-89.
- Guedes, M.L.S. 1998. A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica Dois irmãos. Pp. 157-172. In : Machado, I. C.; Lopes, A. V. & Pôrto, K. C. (ed.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife–Pernambuco–Brasil)**. Editora Universitária da UFPE, Recife.
- Guzmán, G.; Bandala, V.M.; Montoya L. & Saldarriaga, Y. 1989. Nuevas evidências sobre las relaciones micoflorísticas entre África y el neotrópico. El género *Rugospora* Heinem. (Fungi, Agaricales). **Brenesia** 32: 107-112.
- Guzmán-Dávalos, L. 1992. First record of the genus *Micropsalliota* (Basidiomycotina, Agaricaceae) in Mexico. **Mycotaxon** 43: 199-205.
- Guzmán-Dávalos, L. & Guzmán, G. 1982. Contribución al conocimiento de los lepiotáceos (Fungi, Agaricales) de Quintana Roo. **Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología** 17: 43-54.
- Guzmán-Dávalos, L. & Guzmán, G. 1988. Primer registro de *Ripartitella brasiliensis* (Fungi, Agaricales) en Mexico. **Acta Botánica Mexicana** 4(1): 9-13.
- Halling, R.E. & Franco-Molano, A.E. 1996. Agaricales from Costa Rica: new taxa with ornamented spores. **Mycologia** 88(4): 666-670.
- Harley, J.L. & Smith, S.E. 1983. **Mycorrhizal Symbiosis**. Academic Press, London.
- Hawksworth, D.L.; Kirk, D.M.; Sutton, B C. & Pegler, D.N. 1995. **Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi**. 8th Ed. CAB International, Cambridge.

- Heim, R. 1957. A propôs du *Rozites gongylophora* A. Möller. **Revue de Mycologie** 22(3): 293-299.
- Heim, R. 1966. Breves diagnoses latinae novitatum genericarum specificarumque nuper descriptarum. Deuxième série. **Revue de Mycologie** 31 (2): 150-159.
- Heim, R. 1971. The relationships between the Agaricales and Gasteromycetes. Pp. 505-534. In: Petersen, R.H. (ed.). **Evolution in the Higher Basidiomycetes**. Univ. of Tennessee Press, Knoxville.
- Heim, R. & Romagnesi, H. 1934. Notes systématiques sur les quelques Agarics de la flore française. Première série. **Bulletin de la Société Mycologiques de France** 50: 162-192.
- Heinemann, P. 1956. Champignons récoltés au Congo Belge par Madame M. Goossens-Fontana II. *Agaricus* Fr. ss. **Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat de Bruxelles** 26: 1-136.
- Heinemann, P. 1961. Agarici Austro-Americani I. *Agaricus* of Trinidad. **Kew Bulletin** 15(2): 231-248.
- Heinemann, P. 1962. Agarici Austro-Americani. IV. Quatre *Agaricus* du Venezuela. **Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat de Bruxelles** 32: 155-161.
- Heinemann, P. 1977. Leucocoprinées nouvelles d'Afrique centrale. II. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 47(1-2): 83-86.
- Heinemann, P. 1983. Cle de détermination de *Micropsalliota* (Agaricaceae) et description de deux espèces nouvelles. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 53(1-2): 85-95.
- Heinemann, P. 1989. Le genre *Micropsalliota* en Amérique tropicale et subtropicale. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 59(3-4): 459-466.
- Heinemann, P. 1993. Agarici Austroamericani VIII. Agariceae des régions intertropicales d'Amérique du Sud. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 62(1-4): 355-384.
- Heinemann, P. & Leelavathy, K.M. 1991. The genus *Micropsalliota* (Agaricaceae) in Kerala State, India. **Mycological Research** 95(3): 341-346.
- Heinemann, P. & de Meijer, A.A.R. 1996. The status of *Volvolepiota* Singer. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 65(2-3): 405-412.
- Hibbett, D.S.; Tsuneda A. & Murakami, S. 1994. The secotioid form of *Lentinus tigrinus*: genetics and development of a fungal morphological innovation. **American Journal of Botany** 81(3): 466-478.

- Hibbett, D.S.; Grimaldi, D. & Donoghue, M.J. 1995. Cretaceous mushrooms in amber. **Nature** **377**: 487.
- Hibbett, D.S.; Pine, E.M.; Langer, E.; Langer, G.; Donoghue, M.J. 1997. Evolution of gilled mushrooms and puffballs inferred from ribosomal DNA sequences. **Proceeding of the National Academy of Science, USA** **94**: 12002-12006.
- Holm, L. 1949. Some aspects on the origin of the Gastromycetes. **Svensks Botanisk Tidshrift** **43**(1): 65-71.
- Hongo, T. 1986. On the Agaricaceae of Japan. **Transactions of the Mycological Society of Japan** **27**(1): 99-107.
- 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**(1): 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 ribosomal subunit RNA: divergent domains, outgroups and monophyly. **Molecular Phylogenetic and Evolution** **13**(1): 1-19.
- Horak, E. 1979. Three new genera of Agaricales from Papua New Guinea. **Beiheft zur Sydowia** **8**: 202-208.
- Horak, E. 1980. On Australasian species of *Lepiota* S.F. Gray (Agaricales), with spurred spores. **Sydowia** **33**: 111-144.
- Huijsman, H.S.C. 1960. Observations sur le genre *Ripartites*. **Persoonia** **1**(3): 335-339.
- Huijsman, H.S.C. 1962. Sur le probleme *Lepiota helveola* Bres. **Persoonia** **2**(4): 355-370.
- Johnson, J. & Vilgalis, R. 1998. Phylogenetic systematics of *Lepiota* sensu lato based on nuclear large subunit rDNA evidence. **Mycologia** **90**(6): 971-979.
- Kalchbrenner, C. 1881. Fungi Macowiani. **Grevillea** **10**: 52-59.
- Kauffman, C.H. 1918. **The Agaricaceae of Michigan**. Michigan Geological and Biological Survey, Michigan.
- 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**(1/2) 51-56.
- Kirk, P.M. & Ansell, A. 1992. **Authors of Fungal Names**. CAB International, Cambridge.
- Kirk P.M.; Cannon P.F.; David J.C. & Stalpers J.A. 2001. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi**. 9nd ed. CAB International, Cambridge.

- Konrad P. & Maublanc, A. 1948. Les Agaricales. Agaricaceae. **Encyclopédie Mycologique** **14**: 1-469.
- 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** (6): 947-957.
- Kühner, R. 1936. Recherches sur le genre *Lepiota*. **Bulletin de la Société Mycologique de France** **68**: 177-238.
- Lampe, K.F. 1979. Toxic Fungi. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology** **19**: 85-104.
- Long, W.H. 1941. Studies in the Gasteromycetes. III. The family Arachniaceae. **Mycologia** **33**(4): 350-355.
- Maerz, A.J. & Paul, M.R. 1950. **A Dictionary of Color**. 2nd ed., New York.
- Maia, L.C. 1998. Diversidade de fungos e líquens e sucessão fúngica na Reserva Ecológica Dois Irmãos. Pp. 85-113. In: Machado, I. C.; Lopes, A. V. & Pôrto, K. C. **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife – Pernambuco – Brasil)**. Editora Universitária da UFPE, Recife.
- Maia, L.C.; Yano-Melo, A.M. Cavalcanti, M.A.Q. 2002. Diversidade de Fungos no Estado de Pernambuco. Pp. 15-50. In: Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Ed. Massangana, Recife.
- 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.
- Maire, R. 1924. Études mycologiques. Fascicule 2. **Bulletin de la Société Mycologique de France** **40**: 293-371.
- Martin, M.P.; Hogberg, N. & Llistosella, J. 1999. *Macowanites messapicoides*, a hypogeous relative of *Russula messapica*. **Mycological Research** **103**(2): 203-208.
- Massee, G. 1902. **European Fungus Flora. Agaricaceae**. Duckworth & Co., London.
- McKnight, K.H. 1985. The small-spored species of *Podaxis*. **Mycologia** **77**(1): 24-35.
- Meléndez-Howell, L.M. 1965. Un nouveau cas de bourgeonnement et de polymorphisme sporaux chez les Agarics. **Revue de Mycologie** **29**(5): 315-325.
- Métrod, G. 1946. Champignons du Jura. **Revue de Mycologie** **11**(2-3): 74-81.
- Migliozzi, V. & Testoni, A. 2000. *Leucoagaricus pleurocystidiatus* sp. nov. Descrizione di una nuova specie limite del genere *Leucoagaricus* e tipificazione della sezione *Cystidiosis* sect. nova. **Rivista di Micologia** **2**(3): 227-234.

- 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**(2): 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.; Clémenton, H. & Miller Jr., O.K. 2002. One hundred and seventeen clades of euagarics. **Molecular Phylogenetic and Evolution** **23**(3): 357-400.
- Montagne, J.P.F.C. 1856. Septième centurie de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu' exotiques. **Annales des Sciences Naturelles, Botanique Série** **4**(5): 333-374.
- Moreno-Arroyo, B.; Díaz, A.O.; Esteves-Raventós, F. & Gómez, J. 2001. Brevi note tassonomiche su alcuni macromiceti della Bolivia. **Bolletino del Gruppo Micologico G. Bresadola, Nuova Serie** **44**(3): 45-62.
- Morgan, A.P. 1906. North American species of *Lepiota*. **Journal of Mycology** **12**: 242-248
- Morgan, A.P. 1907. North American species of *Lepiota*. **Journal of Mycology** **13**: 1-18.
- Morse, E.E. 1933. A study of the genus *Podaxis*. **Mycologia** **25**(1): 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**(11): 1308-1311.
- Murrill, W.A. 1911. The Agaricaceae of tropical North America. II. **Mycologia** **3**(2): 79-91.
- Murrill, W.A. 1918. The Agaricaceae of tropical North America. VIII. **Mycologia** **10**(2): 62-85.
- Murrill, W.A. 1943. Some southern novelties. **Mycologia** **35**(4): 422-433.
- Oberwinkler, F. 1975 (1976). Eine agaricoide Gattung der Thelephorales. **Sydowia** **28** (1-6): 359-361.
- Odum, E.P. 1988. **Ecologia**. Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro.
- Ovrebo, C.L. 1988. Notes on the cultural characters, morphology and distribution of *Ripartitella brasiliensis*. **Mycotaxon** **31**(1): 229-237.
- Orton, P.D. 1960. New checklist of British Agarics and Boleti. III. Notes on genera and species in the list. **Transactions of British Mycological Society** **43**(2): 159-439.
- Patouillard, N. 1892. Champignons nouveau Extra-Européens. **Bulletin de la Société Mycologiques de France** **8**: 46-50.
- Patouillard, N. & Gaillard, M.A. 1888. Champignons du Vénézuéla et principalement de la région du Haut-Orénoque, recoltés en 1887 par M.A. Gaillard. **Bulletin de la Société Mycologiques de France** **4**: 7-46.

- Pegler, D.N. 1972. A revision of the genus *Lepiota* from Ceylon. **Kew Bulletin** 27(1): 155-202.
- Pegler, D.N. 1977. A preliminary Agaric flora of East Africa. **Kew Bulletin Additional Series 6**: 1-615
- Pegler, D.N. 1983. Agaric Flora of the Lesser Antilles. **Kew Bulletin Additional Series 9**: 1-668
- Pegler, D.N. 1986. Agaric Flora of Sri Lanka. **Kew Bulletin Additional Series 12**: 1-514.
- Pegler, D.N. 1987. A revision of the Agaricales of Cuba 2. Species described by Earle and Murrill. **Kew Bulletin** 42(4): 855-888.
- Pegler, D. N. 1990. Agaricales of Brazil described by J. P. F. C. Montagne. **Kew Bulletin** 45(1): 161–177.
- Pegler, D.N. 1997. **The Agarics of São Paulo, Brazil**. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Pegler, D.N. & Rayner, R.W. 1969. A contribution of the agaric flora of Kenya. **Kew Bulletin** 23(3): 347-412.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K. 1974. Basidiospores form in the British species of *Lepista* and *Ripartites* (Agaricales). **Kew Bulletin** 29(4): 659-667.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K. 1975. Basidiospores form in British species of *Clitopilus*, *Rhodocybe* and *Rhodotus*. **Kew Bulletin** 30(1): 19-32.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K. 1979. The gasteroid Russulales. **Transactions of the British Mycological Society** 72(4): 553-588.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K. 1986. Classification of *Oudemansiella* (Basidiomycota, Tricholomataceae), with special reference to spore structure. **Transactions of British Mycological Society** 87(4): 583-602.
- Peinter, 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(12): 2168-2179.
- Pereira, A.B. 1998. Espécies novas do gênero *Lepiota* (Agaricaceae) do sul do Brasil. **Iheringia, Série Botânica** 51(2): 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.
- Perreira, A.B. & Putzke, J. 1989. **Famílias e gêneros de fungos Agaricales (cogumelos) no Rio Grande do Sul**. Editora e Livraria da FISC, Santa Cruz do Sul.

- Pôrto, K.C. & Oliveira, S.M. 1998. Biodiversidade e Biologia reprodutiva de briófitas da Reserva Ecológica Dois Irmãos. p. 115-135. In: Machado, I. C.; Lopes, A. V. & Pôrto, K. C. (ed.). **Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana (Recife – Pernambuco – Brasil)**. Editora Universitária da UFPE, Recife,
- Pôrto, K.C.; Belo, M.M.A.; Fonseca, E.R. & Silva, E.C. 1993. Brioflora da Reserva de Gurjaú (Cabo-PE). **Biológica Brasílica** 5 (1/2): 27-85.
- Pouchet, M.A. 1932. Considération sur *Rhodotus palmatus* (Bull. ex Fr.) R. Maire, et sur ses variations. **Bulletin de la Société Mycologiques de France** 48: 78-83.
- Putzke, J. 1994. Lista dos fungos Agaricales (Hymenomycetes, Basidiomycotina) referidos para o Brasil. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica** 6 (2) : 1-189.
- Raithelhuber, J. 1987a. Die Gattung *Leucocoprinus* in ABC-Staden. **Metrodiana** 15(2): 35-44.
- Raithelhuber, J. 1987b. Die Gattung *Macrolepiota* in Südamerika. **Metrodiana** 15(3): 59-71.
- Raithelhuber, J. 1988. Typenstudien an exsikkaten aus südamerikanischen herbarien. **Metrodiana** 16(1): 5-29.
- Redhead, S.A. 1987. The Xerulaceae (Basidiomycetes), a family with sarcodimic tissues. **Canadian Journal of Botany** 65(8): 1551-1562.
- Redhead, S.A.; Ammirati, J.F.; Walker, G.R., Norvell, L.L. & Puccio, M.B. 1994. *Squamamanita contortipes*, the Rosetta Stone of a mycoparasitic agaric genus. **Canadian Journal of Botany** 75(12): 1812-1824.
- Reijnders, A.F. 2000. A morphogenetic analysis of the basic characters of the gasteromycetes and their relation to other basidiomycetes. **Mycological Research** 104 (8): 900-910.
- Reid, D.A. 1989. Notes on some *Leucocoprinoid* fungi from Britain. **Mycological Research** 93(4): 413-423.
- Reid, D.A. 1995. Observations on *Leucoagaricus melanotrichus* and similar species. **Mycotaxon** 53: 325-336.
- Reid, D.A.; Pegler, D.N. & Spooner, B.M. 1981. An annotated list of the Fungi of the Galápagos Islands. **Kew Bulletin** 35(4): 847-892.
- Resende-Pinto, M.C. 1943. **Hymeniales de Portugal I. Agaricaceae**. Instituto de Botânica Dr. Gonçalo Sampaio. Lisboa.
- Rick, J. 1905. Pilze aus Rio Grande do Sul. **Annales Mycologici** 3(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**(2): 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, Série Botânica 8**: 296-450.
- Rizzuto, M. M. C. 1997. **Sistemática e Ecologia de Stemonitales ocorrentes nas matas do Sistema de Gurjaú (Cabo-PE)**. Dissertação de Mestrado, UFPE, Recife.
- Romagnesi, H. 1937. Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile (Seine-et-Oise), Basidiomycetes. **Revue de Mycologie 2**: 85-95.
- Rosa, L.H.; Machado, K.M.G.; Jacob, C.C.; Capelari, M.; Rosa, C.A. & Zani, C.L. 2003. Screening of Basidiomycetes for antimicrobial activity. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 98**(7): 967-974.
- Routien, J.B. 1940. Two new Gasteromycetes. **Mycologia 32**(2): 159-169.
- Saccardo, P.A. 1887. **Sylloge Fungorum**. V. Patavii.
- Saville, D.B.O. 1968. Possible interrelationships between fungal groups. Pp. 649-675. In: Ainsworth, G.C. & Sussman, A.S. (ed.). **The Fungi: An Advanced Treatise**. III. Academic Press, New York,
- Saldarriaga, Y.; Pineda, F.; García, G.; Velásques, L. & Guzmán, G. 1988. Nuevos registros de Agaricales en Colômbia. **Revista Mexicana de Micología 4**: 333-342.
- Singer, R. 1936. Das System der Agaricales I. **Annales Mycologici 34**(4-5): 286-378.
- Singer, R. 1948. Diagnoses fungorum novorum Agaricalium. **Sydowia 2**: 26-42.
- 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**(1-6): 1-43.
- Singer, R. 1962. **The Agaricales in Modern Taxonomy**. 2nd ed., J. Cramer, Vaduz.
- Singer, R. 1973. Diagnoses fungorum novorum Agaricalium III. **Beiheft zur Sydowia** **7**: 1-106.
- Singer, R. 1976. Amparoinaceae and Montagneaceae. **Revue de Mycologie** **40**(1): 57-64.
- Singer, R. 1978. Interesting and new species of Basidiomycetes from Ecuador. II. **Nova Hedwigia** **29**: 1-98.
- Singer, R. 1986. **The Agaricales in Modern Taxonomy**. 4th ed., Koeltz Scientific Books, Stuttgart.
- Singer, R. 1989. New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Novorum Agaricalium IV). **Fieldiana, Botanica** **21**: 1-133.
- Singer, R. & Digilio, A. P. L. 1951. Pródromo a la flora agaricina Argentina. **Lilloa** **25**: 5-462.
- Singer, R. & Gómez, L.D. 1982. Basidiomycetes of Costa Rica. I. **Brenesia** **19/20**: 31-47.
- Singer, R. & Smith, A.H. 1960. Studies on secotiaceous fungi. VII. *Secotium* and *Neosecotium*. **Madroño** **15**(2): 152-158.
- Smith, A.H. 1944. New North American agarics. **Mycologia** **36**(3): 242-262.
- Smith, A.H. 1973. Agaricales and related secotioid Gasteromycetes. Pp. 421-450. In: Ainsworth, G.C.; Sparrow, F.K. & Sussman, A.S. **The Fungi: An Advances treatise**. IV B. Academic Press, New York.
- Smith, H.V. 1954. A revision of the Michigan species of *Lepiota*. **Lloydia** **17**(4): 307-328.
- Smith, H.V. 1966. Contributions toward a monograph on the genus *Lepiota*, I. Type studies in the genus *Lepiota*. **Mycopathologia et Mycologia Applicata** **29**(1-2): 97-117.
- Spegazzini, C. 1889. Fungi Puigariani. **Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de 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** (1-2): 27-36.
- Theissen, F. 1912. Hymenomycetes Riograndenses. **Brotéria Série Botânica** **10**: 1-24.
- Thiers, H.D. 1984. The secotioid syndrome. **Mycologia** **76**(1): 1-8.
- Trappe, J.M. 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. **The Botanical Review** **28**(4): 538-606.

- Vellinga, E.C. 2000. Notulae ad floram agaricinam Neerlandicam. XXXVIII. *Leucoagaricus* subgenus *Sericeomyces*. **Persoonia** 17(3): 473-480.
- Vellinga, E.C. 2003. *Chlorophyllum* and *Macrolepiota* (Agaricaceae) in Australia. **Australian Systematic of Botany** 16(2): 361-370.
- Vellinga, E.C. 2004. Genera in the family Agaricaceae: evidence from nrITS and nrLSU sequences. **Mycological Research** 10 (4): 352-377.
- Vellinga E.C. & Huijser, H.A. 1997. *Lepiota xanthophylla* and its greenhouse counterpart. **Bolletino del Grupo Micologico G. Bresadola, Nuova Série** 40(2-3): 457-464.
- Vellinga, E.C. & Yang, Z.-L. 2003. *Volvolepiota* and *Macrolepiota* – *Macrolepiota velosa*, a new species from China. **Mycotaxon** 85: 183-186.
- Vellinga, E.C.; de Kok, R.P.J. & Bruns, T.D. 2003. Phylogeny and taxonomy of *Macrolepiota* (Agaricaceae). **Mycologia** 95(3): 442-456.
- Vrinda, K.B.; Pradeep, C.K.; Mathew, S. & Abraham, T.K. 2000. *Catatrama* (Tricholomataceae), a genus new to India. **Persoonia** 17(3): 495-496.
- Yang, Z.-L. 2000. Type studies on agarics described by N. Patouillard (and his co-authors) from Vietnam. **Mycotaxon** 75: 431-476.
- Yokohama, K. & Yamaji, D. 1981. Poisoning by *Lepiota neomastoidea*. **Transactions of the Mycological Society of Japan** 22(2): 255-258.
- Zeller, S.M. 1943. North American species of *Galleropsis*, *Gyrophragmium*, *Longia* e *Montagnea*. **Mycologia** 35(4): 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(6): 639-668.
- Zeller, S.M. & Walker, L.B. 1935. *Gasterella*, a new uniloculate Gasteromycete. **Mycologia** 27(6): 573-579.