

FERNANDA KARSTEDT



***Entolomataceae* em áreas de
Mata Atlântica da região
metropolitana de São Paulo, SP**

**São Paulo
2010**

FERNANDA KARSTEDT

Entolomataceae em áreas de
**Mata Atlântica da região
metropolitana de São Paulo, SP**

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos.

SÃO PAULO

2010

FERNANDA KARSTEDT

***Entolomataceae* em áreas de
Mata Atlântica da região
metropolitana de São Paulo, SP**

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos.

ORIENTADORA: DRA. MARINA CAPELARI

Ficha Catalográfica elaborada pelo Núcleo de Biblioteca e Memória do Instituto de Botânica

Karstedt, Fernanda

K18e *Entolomataceae* em áreas de Mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo, SP / Fernanda Karstedt -- São Paulo, 2010.

184 p. il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2010

Bibliografia.

1. Basidiomicetos. 2. Agaricales. 3. Taxonomia. I. Título

CDU: 582.284

*Dedico a meus pais,
que me ensinaram que
uma paixão poderia
se tornar a profissão.*

"O cérebro não colhe idéias no canteiro do ócio. É sobretudo pela interação com o material, pelo trabalho, pelo esforço e, em última instância, pelo fracasso que nós nutrimos nosso banco de idéias."

Vik Muniz

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Dra. Marina Capelari por ter aberto as portas para o mundo dos cogumelos em 2004, me aceitando como estagiária, pois, provavelmente, se esta porta não tivesse sido aberta, eu não teria me apaixonado por estes organismos e não estaria aqui. Agradeço pelos ensinamentos taxonômicos, pela paciência para comigo (muita, em especial quanto ao incidente com o banco de dados), apoio e confiança.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, pela bolsa de mestrado (processo n. 06/58549-4) e pelo financiamento ao projeto “Basidiomycota (Agaricales e Aphyllophorales) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga” (processo n. 04/04319-2) concedido à minha orientadora.

Ao Instituto de Botânica como entidade e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pela infra-estrutura e suporte oferecidos.

A todos os funcionários e pesquisadores, em especial aos do Núcleo de Pesquisa em Micologia, da Biblioteca e da Pós-Graduação, pela gentileza e auxílio durante a realização deste trabalho.

Aos pesquisadores e professores, que das mais diferentes formas, contribuíram para o meu crescimento tanto pessoal quanto no fantástico mundo dos fungos.

Ao Sr. Valter, responsável pela biblioteca do Instituto Biológico, por toda a atenção e auxílio para obtenção de alguns artigos e pela paixão que ele demonstra ter pela biblioteca.

À Dra. Rosângela Simão Bianchini, Elizabeth A. Lopes e Dr. Clóvis José Fernandes de Oliveira Júnior, então administradores responsáveis pela Reserva Biológica de Paranapiacaba, pelo transporte até a Reserva e pelas “trocas de idéias”.

Aos guias da Reserva Biológica de Paranapiacaba, “seu” Vitor (Antônio Victor da Costa) e “seu” Dorival (Antônio Dorival de Souza), que sempre ajudaram com o maior carinho, pelo cuidado e auxílio nas coletas, pois vários dos cogumelos coletados foram os olhos deles que acharam.

Ao Klei R. Sousa pelo talento empregado no preparo das pranchas.

Ao Sebastião Aparecido Boleta, do Laboratório de Anatomia, ICB III - USP pela ajuda no processamento dos espécimes para a Microscopia Eletrônica de Varredura. À Sandra Freiburger Affonso, do Laboratório de Anatomia, Veterinária - USP, pelas fotografias tiradas

no MEV e à chefia do laboratório pela liberação do uso do MEV. Ainda ao Edson, ao Gaspar e à Maria Amélia pelas sugestões para melhoramento da técnica utilizada.

À Núcleo de Pesquisa em Fisiologia e Bioquímica do Instituto de Botânica, em nome de Edison P. Chu, que possibilitou a liofilização dos materiais, e Marília Gaspar, pelo uso do termociclador.

Ao professor Dr. Tarciso de Sousa Filgueiras, da Reserva Biológica do IBGE e pesquisador convidado do Instituto de Botânica, pela assistência nas diagnoses latinas.

Aos micólogos Dr. Timothy J. Baroni e Dr. Egon Horak que elucidaram algumas dúvidas relacionadas a termos utilizados neste trabalho.

Aos curadores dos herbários K, SUNY, WU e ZT pelo empréstimo dos materiais.

Ao Odair Vieira pelo convívio nestes dois anos e pela correção do abstract.

À Carla Puccinelli, Cássia A. Canavese, Luíz Antônio Silva Ramos, Nelson Menolli Junior e Tatiane Asai, pelo auxílio tanto nas coletas quanto no laboratório, pelas dicas, sugestões, “críticas” e, principalmente, pela graça da companhia de vocês. E ao Jadson José Souza de Oliveira pela agradável convivência neste último mês.

Às pessoas que acabaram por me guiar a esse caminho, uns de forma direta e outros de forma indireta, em especial à Dra. Zelinda Maria Braga Hirano, que me “fez andar atrás dos bugios em meio à mata” onde me fascinei pela diversidade de cores e formas dos fungos, e ao Sidney Luiz Stürmer por ter me ajudado a dar os primeiros passos no mundo dos fungos e por me incentivar a ir atrás dos sonhos.

Aos então “pretendentes a liquenólogos” pela recepção no Núcleo de Pesquisa em Micologia, pelo carinho e auxílio em inúmeras dúvidas. Em especial à Patrícia Jungbluth pela amizade, além, claro, das “sugestões e correções” da proposta de projeto quando submetido à FAPESP, que foi aprovado, e por ter escaneado todas as pranchas desta dissertação. E à Janaína Maria Gonçalves dos Santos, mais “pretendente a ecóloga” do que a liquenóloga, pela amizade, pelos auxílios e correções nos textos, apoio constante e por “me manter alimentada” nesta fase.

Aos moradores do alojamento, aos que estavam quando cheguei, aos que passaram e aos que estão, agradeço os momentos compartilhados, pelas “características diacríticas” de cada um, pelos risos e pelas lágrimas, com os quais muito cresci. Levarei sempre estas lembranças e aprendizado comigo.

Às meninas que tão amavelmente me receberam no quarto 4 do alojamento, Bárbara Melissa de Oliveira Guido, Fernanda Tresmondi, Giseli Areis Nóbrega, Maria Isabel Lauif de Moura Guimarães e Sabrina Costa Ribeiro Latansio-Aidar, que sempre recordarei com carinho e espero que nossa amizade não suma... assim como vocês... Saudades! Às meninas

que as sucederam, Katya da Silva Patekoski e Elisa Mitsuro Aoyama, pelo carinho, agradável convívio e “altos papos”. E à Katya por conferir toda a literatura citada.

À minha família, todos os Lenfers e Karstedt, que sempre me incentivaram a ir atrás dos sonhos, e nem imaginam o quanto esse apoio foi importante para suportar as saudades e ausências de “eventos familiares”.

Aos meus pais, Rolf Karstedt e Albertina Teresinha Karstedt, e ao meu irmão, Ricardo Karstedt, pelo carinho, amor, confiança, pelo “paitrocínio” durante os dois anos de estágio que antecederam o mestrado, por me amarem do jeito que sou, me permitirem e até apoiarem a ir atrás de sonhos e ... pelos “puxões de orelha”!

Ao meu noivo, Daylton Carlos Romão, pelo amor, carinho, confiança e por me “aguentar” nos momentos difíceis. E que mesmo na distância, esteve sempre presente.

E a todos os demais, que foram muitos, que de alguma forma me auxiliaram para o desenvolvimento deste trabalho, o meu muito obrigada!

Fernanda Karstedt

RESUMO

As espécies de *Entolomataceae* são facilmente reconhecidas por terem esporada rosada e basidiósporos angulados, rugoso-facetados ou longitudinalmente sulcados e, embora seja considerada uma família abundante nos trópicos, é pouco conhecida no Brasil. Com o objetivo de contribuir para o conhecimento da diversidade de *Entolomataceae* foram estudados materiais resultantes de dois anos de coletas mensais em remanescentes de Mata Atlântica no estado de São Paulo: Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba. Trinta e quatro espécies foram identificadas e estão distribuídas em oito gêneros sendo 15 espécies novas: *Calliderma fibulata*, *C. rimosa*, *Entoloma pulchrum*, *Inocephalus cervinus*, *I. mucronatus*, *I. tenuis*, *Leptonia acystidiata*, *L. atrocyanea*, *L. caulocystidiata*, *L. paranapiacabensis*, *L. rolffii*, *Nolanea brunneogriseola*, *N. pallidosalmonea*, *N. parvispora* e *Trichopilus porphyrophaeoideus*; nove são citações novas para o Brasil: *Alboleptonia sericella*, *Inocephalus glycosmus*, *Leptonia fragilis*, *L. infirma*, *L. serrulata*, *L. sodalis*, *Nolanea belouvense*, *N. dissimilis* e *N. singeri*; cinco para o estado de São Paulo: *Alboleptonia sulcata*, *Calliderma pruinatocutis*, *Inocephalus azureoviridis*, *I. flavotinctus* e *Pouzarella ferrerii*; cinco para a região metropolitana de São Paulo: *Alboleptonia* aff. *aripoana* *Inocephalus cystidiophorus*, *I. dennisii*, *I. virescens* e *Leptonia argyropellis* e todas as espécies são primeira citação para as áreas estudadas. Combinações novas são propostas de acordo com a classificação adotada neste trabalho. Para as espécies são apresentadas descrições, comentários, ilustrações, fotos em MEV e fotos coloridas dos basidiomas, além de chaves de identificação. Ainda, com o intuito de contribuir para futuros estudos filogenéticos, sequências do gene LSU e da região ITS foram obtidas para 16 e nove espécies respectivamente. Os dados obtidos demonstram que o presente trabalho contribuiu significativamente para o conhecimento de *Entolomataceae*.

Palavras-chave: *Basidiomycetes*, *Agaricales*, fungos do neotrópico, taxonomia, América do Sul

ABSTRACT

Species of *Entolomataceae* are easily recognized by a pinkish spore print and regularly angled, irregular by ridged or longitudinal ridges basidiospores. Even though they have been considered as a fairly abundant family in the tropics, members of the *Entolomataceae* are poorly known in Brazil. Thus, in order to contribute to the knowledge of the diversity of *Entolomataceae*, a 2-year study was carried out in fragments of Atlantic Rainforest in the state of São Paulo. Specimens were collected in three areas, during monthly field trips, such as: “Parque Estadual da Cantareira”, “Parque Estadual das Fontes do Ipiranga” and “Reserva Biológica de Paranapiacaba”. A total of 34 species belonging to eight genera have been identified, from which 15 are new species: *Calliderma fibulata*, *C. rimoso*, *Entoloma pulchrum*, *Inocephalus cervinus*, *I. mucronatus*, *I. tenuis*, *Leptonia acystidiata*, *L. atrocyanea*, *L. caulocystidiata*, *L. paranapiacabensis*, *L. rolfi*, *Nolanea brunneogriseola*, *N. pallidosalmonia*, *N. parvispora* and *Trichopilus porphyrophaeoideus*. Nine are new citations for Brazil: *Alboleptonia sericella*, *Inocephalus glycosmus*, *Leptonia fragilis*, *L. infirma*, *L. serrulata*, *L. sodalis*, *Nolanea belouvense*, *N. dissimilis* and *N. singeri*; five for São Paulo state: *Alboleptonia sulcata*, *Calliderma pruinatocutis*, *Inocephalus azureoviridis*, *I. flavotinctus* and *Pouzarella ferrerii*, and five for the metropolitan region of São Paulo: *Alboleptonia* aff. *aripoana*, *Inocephalus cystidiophorus*, *I. dennisii*, *I. virescens* and *Leptonia argyropellis*. All species are cited for the first time for the studied areas. New combinations are proposed according to the classification adopted in this study. Descriptions, notes, drawings, SEM images, and macroscopic color pictures of the basidiomata are provided, along with identification keys. Furthermore, 16 sequences of the LSU gene and nine of the ITS region were obtained with the aim to contribute to future phylogenetic studies. The goal of the present study was to increase the knowledge on the diversity of the *Entolomataceae*.

Key words: *Basidiomycetes*, *Agaricales*, neotropical fungi, taxonomy, South America

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. MATA ATLÂNTICA	1
1.2. ENTOLOMATACEAE	2
1.2.1. HISTÓRICO.....	4
1.2.2. CLASSIFICAÇÃO ADOTADA	5
1.2.2.1. <i>Alboleptonia</i> Largent & Benedict	6
1.2.2.2. <i>Calliderma</i> (Romagn.) Largent	7
1.2.2.2. <i>Claudopus</i> Gillet	8
1.2.2.4. <i>Clitopiloidea</i> (Romagn.) Largent	9
1.2.2.5. <i>Entoloma</i> (Fr.) P. Kumm.....	9
1.2.2.6. <i>Fibropilus</i> (Noordel.) Largent.....	10
1.2.2.7. <i>Inocephalus</i> (Noordel.) P.D. Orton	10
1.2.2.8. <i>Leptonia</i> (Fr.) P. Kumm.	11
1.2.2.9. <i>Nolanea</i> (Fr.) P. Kumm.....	12
1.2.2.10. <i>Omphaliopsis</i> (Noordel.) P.D. Orton	13
1.2.2.11. <i>Paraeccilia</i> Largent.....	14
1.2.2.12. <i>Paraleptonia</i> (Romagn. ex Noordel.) P.D. Orton	14
1.2.2.13. <i>Pouzarella</i> Mazzer	15
1.2.2.14. <i>Trichopilus</i> (Romagn.) P.D. Orton.....	16
1.2.2.15. <i>Clitopilus</i> (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm.....	17
1.2.2.16. <i>Rhodocybe</i> Maire.....	17
1.2.2.17. <i>Richoniella</i> Constantin & L.M. Dufour	18
1.2.2.18. <i>Rhodocybella</i> T.J. Baroni & R.H. Petersen.....	18
1.2.2.19. <i>Rhodogaster</i> E. Horak	19
1.2.3. ESTUDOS MOLECULARES	19
1.2.4. ENTOLOMATACEAE NO BRASIL, EM SÃO PAULO E NAS ÁREAS DE ESTUDO	21
1.3. LITERATURA CITADA	22
2. MATERIAL E MÉTODOS	30
2.1. ÁREAS DE ESTUDO.....	30
2.1.1. PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA.....	30
2.1.2. PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA	32

2.1.3. RESERVA BIOLÓGICA DE PARANAPIACABA	33
2.2. COLETAS	34
2.3. ESPORADA	34
2.4. LIOFILIZAÇÃO	35
2.5. HERBORIZAÇÃO	35
2.6. ILUSTRAÇÃO	36
2.6.1. MACROSCOPIA	36
2.6.2. MICROSCOPIA ÓTICA	36
2.6.3. MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA.....	37
2.7. ANÁLISE DO MATERIAL.....	37
2.7.1. MACROSCOPIA	38
2.7.2. MICROSCOPIA.....	38
2.8. PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DE DNA.....	39
2.8.1. EXTRAÇÃO DE DNA.....	39
2.8.2. AMPLIFICAÇÃO.....	40
2.8.3. PURIFICAÇÃO.....	41
2.8.4. SEQUENCIAMENTO	42
2.9. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	42
2.10. LITERATURA CITADA	42
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
3.1. CHAVE PARA OS GÊNEROS DE <i>ENTOLOMATACEAE</i>	48
3.2. TAXONOMIA	50
3.2.1. ARTIGO: New species and new combinations of <i>Calliderma</i> (<i>Entolomataceae</i> , <i>Agaricales</i>)	51
3.2.2. ARTIGO: <i>Inocephalus</i> (<i>Entolomataceae</i> , <i>Agaricales</i>) from São Paulo State, Brazil.....	63
3.2.3. ARTIGO: <i>Leptonia</i> (<i>Entolomataceae</i> , <i>Agaricales</i>) da região metropolitana de São Paulo.	94
3.2.4. ARTIGO: <i>Nolanea</i> (<i>Entolomataceae</i> , <i>Agaricales</i>) da região metropolitana de São Paulo	127
3.2.5. ARTIGO: Espécies de <i>Alboleptonia</i> , <i>Entoloma</i> , <i>Pouzarella</i> e <i>Trichopilus</i> da região metropolitana de São Paulo.....	148
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
4.1. LITERATURA CITADA	171

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é o resultado do levantamento das espécies de Entolomataceae em três unidades de conservação – Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba – localizadas na região metropolitana de São Paulo, consideradas relevantes para o estudo da diversidade biológica.

Este trabalho é composto por INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS e CONSIDERAÇÕES FINAIS. A INTRODUÇÃO é constituída, principalmente, de informações taxonômicas, distribuição geográfica e biologia molecular; abordando todos os gêneros da família, inclusive os não amostrados, visto que até o momento não foram encontrados trabalhos com uma abordagem tão ampla. No MATERIAL E MÉTODOS são descritos as áreas estudadas e os métodos adotados neste trabalho, os quais se encontram bastante resumidos nos artigos propostos nos resultados.

Nos RESULTADOS, inicialmente, é apresentada uma abordagem geral, com uma síntese dos resultados obtidos e uma chave para os gêneros. Posteriormente, os resultados estão dispostos em cinco artigos e cada artigo está formatado de acordo com as normas de publicação ou de submissão das revistas às quais foram ou serão submetidos. Visando apresentar os artigos o mais próximo do que serão submetidos à publicação, as espécies novas contam com epíteto específico e com diagnose, e segundo o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (art. 30.5) não podem ser consideradas como efetivamente publicadas.

O primeiro artigo aborda as espécies de *Calliderma* coletadas nas áreas, com revisão das demais espécies do gênero citadas para o Brasil, e encontra-se formatado como publicado na revista Mycologia. O segundo artigo aborda as espécies de *Inocephalus* e foi submetido à revista Mycological Progress.

O terceiro e o quarto artigo abordam as espécies de *Leptonia* e de *Nolanea*, respectivamente, e estão formatados de acordo com as normas da revista Fungal Diversity e Cryptogamie Mycologie, que deverão ser submetidos para publicação após tradução para o inglês.

O quinto artigo reúne os gêneros com poucas espécies amostradas, *Alboleptonia*, *Entoloma*, *Pouzarella* e *Trichopilus*, e deverá ser submetido à revista Mycotaxon, também após tradução para o inglês.

Ao final são apresentadas as CONSIDERAÇÕES FINAIS para o trabalho como um todo, com perspectivas pessoais da autora.

A autora

1. INTRODUÇÃO

1.1. MATA ATLÂNTICA E FUNGOS

A Mata Atlântica é um complexo conjunto de ecossistemas de grande importância, por abrigar parcela significativa da diversidade biológica do Brasil (Joly *et al.* 1999). Pela Constituição Federal de 5 de outubro de 1988 (§ 4º do Artigo 225) é considerada patrimônio nacional. Segundo a Lei Federal n. 11.428 de 22 de dezembro de 2006, é constituída pelas seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (também denominada de Mata de Araucárias), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

A variabilidade dos fatores geográficos e geológicos, com diferentes tipos de relevo, altitude, temperatura, precipitação anual e umidade do ar, tornam a Mata Atlântica um conjunto de fitofisionomias com significativa biodiversidade e é considerada um dos biomas com valores mais altos de biodiversidade do planeta (Monteiro 2003, Ministério do Meio Ambiente 2007).

A Mata Atlântica localiza-se sobre a cadeia montanhosa que ocorre ao longo da costa atlântica brasileira. Abrange total ou parcialmente 17 estados, estende-se pelo litoral, adentra no continente e cobre parte da Argentina e do Paraguai (Rizzini 1979, Joly *et al.* 1999, Schäffer & Prochnow 2002, Monteiro 2003).

Quando os primeiros europeus chegaram ao Brasil, em 1500, a Mata Atlântica ocupava originalmente 15% do território brasileiro (Schäffer & Prochnow 2002, Ministério do Meio Ambiente 2007). O impacto da ocupação humana e o ritmo de destruição desse bioma acentuaram-se nas últimas três décadas, resultando em grande perda das florestas originais intactas, fragmentação dos habitats e diminuição da biodiversidade. Esta contínua devastação dos remanescentes florestais torna a Mata Atlântica um dos conjuntos de ecossistemas mais ameaçados de extinção no mundo (Ministério do Meio Ambiente 2007), perdendo somente para as quase extintas florestas da Ilha de Madagascar, na África (Monteiro 2003).

De acordo com Myers *et al.* (2000) a Mata Atlântica é considerada como área de prioridade global de conservação, pois está reduzida a cerca de 7,84% de sua área original (Schäffer & Prochnow 2002) e possui mais de 0,5% de espécies endêmicas do mundo.

O atual ritmo de destruição dos ecossistemas nativos tem sido muito mais rápido e eficiente do que os esforços de pesquisadores, entidades ambientais e poder público para

preservar ou explorar racionalmente os recursos naturais que restam (Morellato 1992). A preservação destas florestas é importante para a manutenção biológica e genética, além de fornecer uma variedade de produtos, tais como madeira, lenha, frutas, óleos, corantes, fibras e resinas.

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ricos em espécies do planeta (Monteiro 2003), inclusive de fungos, que são extremamente importantes nos ecossistemas, onde atuam na ciclagem de nutrientes, ou seja, na decomposição de matéria orgânica, especialmente celulose e lignina (Alexopoulos 1996).

O reino *Fungi* compreende cerca de 97 mil espécies descritas (Kirk *et al.* 2008). No entanto, as estimativas da diversidade fúngica variam de 500 mil a 9,9 milhões de espécies e a mais aceita é de 1,5 milhões (Hawsworth 2001). Consequentemente, mesmo se considerada a menor estimativa, a diversidade de fungos está longe de ser conhecida.

Cerca de 31,5 mil das espécies conhecidas pertencem à classe *Basidiomycota* R.T. Moore (Kirk *et al.* 2008), caracterizadas por produzirem os esporos sexuais em estruturas denominadas basídios, hifas septadas e estrutura macroscópica de reprodução denominada basidioma. Destes, cerca de 13 mil espécies possuem basídios não septados e basidiomas com hábito agaricoide (maioria), gasteroide, corticioide ou cantareloide e pertencem à ordem *Agaricales* Underw. (Hibbet & Thorn 2001, Kirk *et al.* 2008).

Putzke (1994) lista a ocorrência de 1.011 espécies de *Agaricales* no Brasil e diferentes trabalhos têm demonstrado que as áreas de Mata Atlântica estudadas, o Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e a Reserva Biológica de Paranapiacaba têm uma grande diversidade destes organismos (Hennings 1904, Singer 1973, 1976, 1989, Pegler 1997, Capelari & Gimenes 2004, Capelari & Gugliotta 2005, Puccinelli & Capelari 2006, 2009, Capelari 2007, Lima *et al.* 2008, Capelari *et al.* 2009, Menolli Jr. & Capelari 2008, Menolli Jr. 2009, Menolli Jr. *et al.* 2009).

1.2. ENTOLOMATACEAE

Dentre as famílias classificadas em *Agaricales*, *Entolomataceae* abrange espécies que têm hábito variando de micenoide, colibioide, onfalinoide, clitociboide, tricolomatoide a pleurotoide, ou ainda cifeloides ou gasteroide, mas nunca amanitoide, vaginatoide ou lepiotoide (Kotlaba & Pouzar 1972, Pegler 1983, Singer 1986). Como o próprio nome da família diz, *entos* = sem e *loma* = franja, ou seja, espécies sem véu (Hard 1908). O píleo pode ter a superfície lisa, estriada, sedosa a escamosa, de textura frágil a carnosa. As lamelas

podem ser aderidas, sinuadas ou decurrentes, raramente livres, de coloração branca ou acinzentada a rosada; podem ainda ser espaçadas ou próximas e abundantes. O estipe geralmente é cilíndrico ou supra-atenuado, de posição central a raramente ausente (Kotlaba & Pouzar 1972, Pegler 1983, Singer 1986). Ao microscópio é facilmente diferenciada das demais famílias de Agaricales pelos basidiósporos, que têm formas peculiares, que variam de rugoso-angulados, longitudinalmente sulcados a angulados (figura 1). Estes quando em esporada (depósito de basidiósporos) têm coloração rosada.

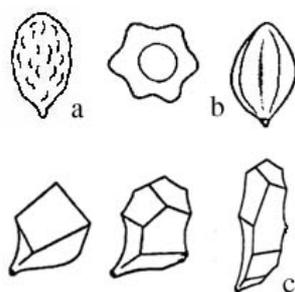


Figura 1. Basidiósporos de *Entolomataceae*: **a.** rugoso-angulado, **b.** longitudinalmente sulcado em perfil e estrelado em corte transversal, **c.** angulados.

São organismos que atuam na degradação de matéria orgânica presente na serapilheira, troncos e galhos de árvores (Singer 1986). Muitas espécies, por terem os basidiomas coletados diretamente do solo, são consideradas por alguns autores (p. ex. Jülich 1981, Singer 1986) como formadoras de associações ectomicorrízicas, no entanto, até o momento, a associação foi comprovada em poucas espécies, por exemplo, em *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm. (Miller 1982), *Entoloma clypeatum* f. *hybridum* (Romagn.) Noordel. (Kobayashi & Hatano 2001) e *Nolanea sericea* (Bull.) P.D. Orton (como *Entoloma sericeum* [Bull.] Quéél., Agerer & Waller 1993). Pode também ocorrer parasitismo, como observado por Agerer & Waller (1993), que evidenciaram, através de análise da micromorfologia anatômica da raiz, *Entoloma saepium* (Noulet & Dass.) Richon & Roze parasitando raízes de *Rosa* sp. e *Prunus domestica* L.

A família compreende espécies tóxicas, como *Entoloma grande* Peck (Murrill 1910), *Entoloma lividum* (Bull.) Quéél. e *E. sinuatum* (Bull.) P. Kumm. (Ford & Clark 1914), sendo que *Entoloma lividum* é quase tão venenosa quanto *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link, podendo causar a morte (Ford & Clark 1914). Da mesma forma, existem espécies comestíveis, como *Claudopus nidulans* (Pers.) Peck, *Clitopilus abortivus* Berk. & M.A. Curtis, *C. orcellus* (Bull. ex Pers.) P. Kumm., *C. prunulus* (Scop.) P. Kumm., *C. subvilis* Peck

e *Leptonia carneogrisea* (Berk. & Broome) P.D. Orton (citada como *Eccilia carneogrisea* [Berk. & Broome] Sacc.) (Hard 1908).

As espécies de *Entolomataceae* são cosmopolitas (Pegler 1983, Singer 1986) e ocorrem tanto em áreas temperadas (Horak 1983, Noordeloos 1981, 1992, 2004, Largent 1994, Baroni & Halling 2000, Gates & Noordeloos 2007), como em tropicais (Romagnesi & Gilles 1979, Horak 1977, 1980, 1982, 1983, Noordeloos & Hauscknecht 2007, Pegler 1977a, 1983, 1986). Segundo Kirk *et al.* (2008), a maioria das espécies é de ocorrência tropical.

1.2.1. HISTÓRICO

O primeiro registro de espécies de *Entolomataceae* foi realizado por Linnaeus (1753), na obra “*Species Plantarum*”, com *Agaricus clypeatus* L. e *A. mammosus* L., que correspondem atualmente à *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm. e à *Nolanea mammosa* (L.) Sacc., respectivamente.

O primeiro autor a agrupar as espécies com esporada rosada foi Fries (1821), que propôs *Agaricus* série *Hyporhodium*, com cinco tribos: *Leptonia*, *Nolanea*, *Eccilia*, *Clitopilus* e *Mouceron*. Fries (1830 *apud* Noordeloos 1992) sinonimizou *Mouceron* em *Clitopilus*.

Posteriormente Fries (1838 *apud* Noordeloos 1992) refinou essa classificação propondo as tribos *Entoloma*, *Pluteus* e *Volvaria* dentro da série *Hyporhodium*. As tribos de Fries foram elevadas em nível de gênero por Kummer (1871 *apud* Pennycook 2002) e, atualmente, *Pluteus* e *Volvaria* (*Volvariella*) pertencem à *Pluteaceae*.

Quélet (1886 *apud* Singer 1936), considerando a existência de muitas espécies intermediárias com esporada rosa e basidiósporos angulados, entre as tribos propostas por Fries (1821, 1838), propôs reuni-las no gênero *Rhodophyllus*. Segundo o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, artigo 11, para qualquer táxon, o nome correto é o nome legítimo mais antigo dentro do mesmo nível (McNeill *et al.* 2006), conseqüentemente o nome genérico *Rhodophyllus* é um nome supérfluo, pois foi criado depois que Kummer elevou as tribos de Fries a gênero, ambos para o mesmo grupo de organismos. Singer (1961) propôs a conservação do nome *Rhodophyllus* Quélet contra *Acurtis* Fr., porém a proposição foi rejeitada (Lanjouw *et al.* 1967), pois deveria ter sido feita contra os gêneros *Eccilia* (Fr.) P. Kumm., *Entoloma* (Fr.) P. Kumm., *Leptonia* (Fr.) P. Kumm. e *Nolanea* (Fr.) P. Kumm., além de *Claudopus* Gillet – proposto por Gillet (1876 *apud* Gillet 1878) para abrigar as espécies sésseis com basidiósporos angulados.

Donk (1949 *apud* Hesler 1967) tem a mesma opinião que Quélet sobre a distribuição

das espécies com basidiósporos angulados e propôs uma emenda em *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. para agrupar todas em um único gênero, nomenclaturalmente correto.

Singer (1949) propôs a família *Rhodophyllaceae* para os organismos com esporada rosada e basidiósporos angulados, tendo *Rhodophyllus* como gênero tipo, que inclui as espécies que têm basidiósporos regularmente angulados, considerando também os gêneros *Rhodocybe* R. Maire com basidiósporos rugoso-angulados e *Clitopilus* (Fr.: Rabenh.) Kumm. com basidiósporos longitudinalmente sulcados (Singer 1943). A inserção de *Clitopilus* e *Rhodocybe* na mesma família que as espécies com esporos regularmente angulados foi posteriormente reconhecida (Singer 1986, Largent 1994, Kirk *et al.* 2008), e confirmada com estudos moleculares (Moncalvo *et al.* 2002, Matheny *et al.* 2006, Co-David *et al.* 2009).

Como o nome genérico *Rhodophyllus* Qué. é supérfluo, *Rhodophyllaceae* também não pode ser usado (Kotlaba & Pouzar 1972). Com a mesma delimitação dada por Singer (1949) para *Rhodophyllaceae*, Kotlaba & Pouzar (1972) propuseram *Entolomataceae*, tendo *Entoloma* como gênero tipo, resolvendo assim o problema nomenclatural da família.

Mesmo após a rejeição de *Rhodophyllus* (Lanjouw *et al.* 1967), alguns autores (p. ex. Romagnesi 1974, Horak 1979, Romagnesi & Gilles 1979) continuaram adotando *Rhodophyllus*.

No decorrer dos anos, outros gêneros foram propostos em *Entolomataceae* (Fayod 1889, Earle 1909, Maire 1926, 1937, Coker & Couch 1928, Velen 1939, 1947 e Lange 1940 *apud* Kirk *et al.* 2001; Maire 1926, Pilát 1953, Horak 1964, Largent & Benedict 1970, Mazzer 1976, Pegler 1983, Baroni & Petersen 1987, Orton 1991a, b, Largent 1994), que atualmente, como aceite neste trabalho, compreende 19 gêneros.

Segundo Kirk *et al.* (2008), *Entolomataceae* compreende mais de mil espécies, enquanto que no Index Fungorum existem 1608 epítetos referenciados somente para o gênero *Entoloma*. Quando os demais gêneros são considerados, a lista é de aproximadamente três mil epítetos (<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>, consultado em 18/01/2010).

1.2.2. CLASSIFICAÇÃO ADOTADA

Embora exista uma separação reconhecida entre as espécies com basidiósporos rugoso-angulados e longitudinalmente sulcados das espécies com basidiósporos angulados, não existe, entre os autores, um consenso sobre qual classificação adotar em relação às espécies com basidiósporos angulados.

Autores como Hesler (1967), Horak (1977, 1980, 2008) Romagnesi & Gilles (1979),

Noordeloos (1981, 1992), Singer (1986), Kirk *et al.* (2001, 2008) e Manimohan *et al.* (2006) consideram que as espécies com basidiósporos angulados não apresentam características suficientes para serem separadas em mais de um gênero, tratando todas como pertencentes a *Entoloma sensu lato*, considerando ou não subgêneros. Contudo, Dennis (1970), Pegler (1977a, 1983, 1986), Orton (1991a, b), Largent (1974, 1994), Baroni (1990) e Baroni & Lodge (1998) afirmam que esse mesmo agrupamento de espécies apresenta características suficientes para serem agrupadas em até 13 gêneros: *Alboleptonia* Largent & Benedict, *Calliderma* (Romagn.) Largent, *Claudopus* Gillet, *Clitopiloides* (Romagn.) Largent, *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. – *Entoloma sensu stricto* –, *Fibropilus* (Noordel.) Largent, *Inocephalus* (Noordel.) P.D. Orton, *Leptonia* (Fr.) P. Kumm., *Nolanea* (Fr.) P. Kumm., *Paraeccilia* Largent, *Paraleptonia* (Romagn. ex. Noordel.) P.D. Orton, *Pouzarella* Mazzer e *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton.

Considerando o número de espécies já descritas e a variação morfológica existente no grupo, para as espécies entolomatoides – basidiomas agaricoides com basidiósporos angulados – neste trabalho é adotada a classificação de Largent (1994), que afirma que há características suficientes, principalmente quanto às estruturas da superfície pilear, para serem tratadas em 13 gêneros. Quando consideradas tanto as espécies entolomatoides quanto as não entolomatoides, *Entolomataceae* compreende 19 gêneros.

Embora os mesmos nomes, em diferentes níveis taxonômicos, sejam adotados pelos autores que consideram *Entoloma s.l.* e pelos que consideram as espécies entolomatoides em até 13 gêneros, há algumas diferenças entre as circunscrições. Abaixo, segue a caracterização de cada gênero como aceito neste trabalho.

1.2.2.1. *Alboleptonia* Largent & Benedict, Mycologia 62: 439. 1970.

Neste trabalho, *Alboleptonia* é aceito em nível genérico, assim como em Largent & Benedict (1970), Pegler (1983, 1997) e Baroni & Lodge (1998), porém, há autores que tratam as espécies deste agrupamento como *Entoloma* subgênero *Alboleptonia* (Largent & Benedict) Noordel. (Noordeloos 1981, 1992, 2004, Singer 1986).

Largent & Benedict (1970) propuseram o gênero *Alboleptonia* para agrupar as espécies com hábito colibioide ou onfalinoide de coloração geralmente branca ou esbranquiçada, ou ainda creme, amarelada, rosada ou acinzentada. O píleo é convexo, depresso ou papilado, com superfície adpresso-fibrilosa e glabrescente. As lamelas são sinuado-adnexas e o estipe é central. Os basidiósporos podem ser isodiamétricos ou mais

frequentemente heterodiamétricos. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, então com queilocistídios, e os pleurocistídios geralmente estão ausentes. A superfície pilear é composta por uma camada de hifas emaranhadas, às vezes quase uma córtis com elementos terminais que variam de cilíndrico-clavados a cilíndricos, mas não são verdadeiramente diferenciados.

Alboleptonia difere de *Leptonia* por ter basidiomas de coloração clara, a superfície do píleo adpresso-fibrilosa e os elementos terminais da superfície pilear não serem verdadeiramente diferenciados, enquanto que em *Leptonia* os basidiomas têm coloração azul, cinza ou marrom, a superfície do píleo é tipicamente escamulosa, tomentosa ou tomentulosa na porção central e a superfície pilear varia de uma camada de hifas emaranhadas a hifas organizadas com aspecto himeniforme, paliçadodérmica, paliçada-tricodérmica ou uma tricoderme, com pileocistídios versiformes tipicamente bem desenvolvidos (Largent 1994).

Para o Brasil, quatro espécies do gênero já foram registradas, *Alboleptonia* cf. *aripoana* (Dennis) Pegler para o estado de São Paulo (Capelari 1989), *Alboleptonia* *cyathiformis* (Dennis) Pegler para a Bahia (Horak 1982) e para o Rio Grande do Sul (Putzke & Cavalcanti 1997), *Alboleptonia* *stylophora* (Berk. & Broome) Pegler para o Rio Grande do Sul (Putzke & Cavalcanti 1997) e para o estado de São Paulo (Bononi *et al.* 1984, Pegler 1997) e *Alboleptonia* cf. *sulcata* Baroni & Lodge para o Paraná (Meijer 2006).

1.2.2.2. *Calliderma* (Romagn.) Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska: 31. 1994.

Romagnesi (1974) propôs *Rhodophyllus* seção *Calliderma*, com *Rhodophyllus* *callidermum* Romagn. como holótipo, para reunir as espécies com a superfície do píleo velutina a ramosa e superfície pilear himeniforme. Noordeloos (1987) transferiu a seção *Calliderma* de *Rhodophyllus* para *Entoloma* subgênero *Inocephalus* e Largent (1994) considerou o agrupamento distinto o suficiente para elevá-lo a gênero.

Calliderma é reconhecida pelos basidiomas com hábito tricolomatoide, pelo píleo cônico, convexo a campanulado, expandido, obtuso a mamiloso, nunca depresso nem higrófono e superfície pruinosa, velutina e/ou ramosa. As lamelas são livres a adnexas, nunca decurrentes, e o estipe geralmente é presente e central. Os basidiósporos têm cinco a sete ângulos em perfil. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, composta então por queilocistídios. Os pleurocistídios são sempre ausentes. Juntamente com a superfície do píleo, a superfície pilear, que é composta por elementos anticlinais

frequentemente inflados e diferenciados, formando uma camada himeniforme ou uma himeniderme verdadeira (Romagnesi 1974, Romagnesi & Gilles 1979, Largent 1994, Noordeloos 2004) compõem as características diacríticas do gênero.

Atualmente, existem cerca de 30 espécies descritas que correspondem às características de *Calliderma*, a maioria de ocorrência tropical e subtropical (Romagnesi & Gilles 1979, Horak 1977, 1980, 1982, 1983, Noordeloos & Hauscknecht 2007) e umas poucas espécies de áreas temperadas (Horak 1983, Noordeloos 1992, 2004, Largent 1994, Gates & Noordeloos 2007). Até o momento, duas espécies foram citadas para o Brasil, *Calliderma tucuchense* (Dennis) Karstedt & Capelari para a Amazônia (Horak 1982, citada como *Entoloma tucuchense* Dennis) e *Rhodophyllus callidermus* Romagn. para o Paraná (Meijer 2006), ainda não combinada em *Calliderma*.

1.2.2.3. *Claudopus* Gillet, Hyménomycètes (Alençon): 426. 1876.

Gillet (1876 *apud* Gillet 1878) propôs *Claudopus* para reunir as espécies com píleo excêntrico, lateral ou ressupinado – pleurotoide – e com basidiósporos rosados. Atualmente é caracterizado ainda pelo píleo de coloração branca ou marrom que varia de circular, ovoide, flabeliforme a espatulado com superfície fibrilosa a glabra e o estipe podendo ser excêntrico, lateral ou ausente, raramente central. Os basidiósporos são angulados, isodiamétricos a heterodiamétricos. A margem da lamela é fértil, sem queilocistídios e os pleurocistídios estão ausentes. A superfície pilear é composta por hifas prostradas. Nas hifas ocorre uma pigmentação fraca do tipo intracelular e em adição, uma pigmentação fraca a moderada do tipo incrustada, com ou sem ansas (Pegler 1977a, 1986, Largent 1994).

Noordeloos (1981) propôs *Entoloma* subgênero *Claudopus* (Gillet) Noordel. com uma circunscrição diferente da apresentada acima, onde reuniu na seção *Undati*, as espécies com superfície do píleo adpresso-fibrilosa e estipe central, além de hifas com pigmento grosseiramente incrustado. Largent (1994) separa as espécies que Noordeloos (1981, 2004) considera em *Entoloma* subgênero *Claudopus* seção *Undati* em *Paraeccilia* Largent.

Claudopus, sensu Largent (1994), compreende cerca de 60 espécies e é considerado cosmopolita. No entanto, somente três espécies foram citados para o Brasil, *Claudopus cyaneus* Murrill para o Rio Grande do Sul (Putzke & Cavalcanti 1997), *Claudopus depluens* (Batsch: Fr.) Gillet para São Paulo (Pegler 1997) e *Claudopus tympanifer* E. Horak para o Paraná (Horak 1982, Meijer 2006).

1.2.2.4. *Clitopiloides* (Romagn.) Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska: 30. 1994.

Largent (1994) propôs *Clitopiloides* com *Rhodophyllus* subgênero *Entoloma* seção *Clitopiloides* Romag. (Romagnesi & Gilles 1979) como basônimo, tendo *Entoloma* subgênero *Entoloma* seção *Clitopiloides* (Romagn.) Noordel. (Noordeloos 1981) e *Entoloma* subgênero *Clitopiloides* (Romagn.) Noordel. (Noordeloos 1992) como sinônimos.

Clitopiloides é caracterizado pelo hábito clitociboide. O píleo tem o centro depresso, é higrófono, glabro e a coloração é marrom-escuro. As lamelas são adnatas a subdecurrentes e o estipe é longitudinalmente fibriloso-estriado. Os basidiósporos são subsodiamétricos, com seis ou sete ângulos em perfil, raramente cuboide. A superfície pilear é composta por hifas prostradas, com pigmentação intracelular e sem ansas (Noordeloos 1981, Largent 1994).

Até o momento, com base nos dados de literatura, espécies de *Clitopiloides* foram descritas somente para a África (Romagnesi & Gilles 1979) e para a Europa (Noordeloos 1992, 2004).

1.2.2.5. *Entoloma* (Fr.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 23, 97. 1871.

Entoloma é aceito em sentido estrito, sem emenda (Largent 1994), tendo como sinônimo *Entoloma* subgênero *Entoloma* (Noordeloos 1981).

Entoloma s.s. é caracterizado pelos basidiomas com hábito tricolomatoide, raramente colibioide, micenoide ou onfalinoide. O píleo varia de convexo a amplamente convexo, geralmente amplo-umbonado, a superfície é glabra e fibrilosa ou com partes ou fibrilas aeríferas. As lamelas são livres ou adnatas e o estipe é longitudinalmente estriado, poucos são lisos ou polidos. Os basidiósporos são isodiamétricos ou subsodiamétricos, raramente heterodiamétricos. A margem da lamela é frequentemente fértil sem queilocistídios e não ocorrem pleurocistídios. A superfície pilear é uma cútis ou uma ixocútis, composta por hifas que medem menos de 10 µm de diâmetro, geralmente com ansas evidentes e com elementos terminais cilíndricos ou cilíndrico-clavados (Noordeloos 1981, Pegler 1983, Largent 1994).

Largent (1994) e Noordeloos (1992) afirmaram que as espécies que compreendem esta circunscrição, classificadas como *Entoloma s.s.* ou como *Entoloma* subgênero *Entoloma*, são difíceis de serem delimitadas. As características consideradas como diacríticas para separá-las são a coloração do píleo, da lamela e do estipe e, ao microscópio, o tipo de pigmentação da superfície pilear. A coloração das estruturas é tratada como um caráter fixo em *Entoloma*,

embora em outros grupos possa ser extremamente variável, como por exemplo, em *Leptonia* (Largent 1977).

Entoloma s.s. compreende cerca de 50 espécies citadas para os Estados Unidos da América (Largent 1994) e 75 espécies para a Europa (Noordeloos 2004). Como várias das publicações, em especial para as áreas tropicais ou subtropicais incluindo o Brasil (Horak 1977, 1982), aceitam *Entoloma s.l.* sem classificação infragenérica, não há como saber quantas espécies de *Entoloma s.s.* foram publicadas para estas regiões, sem uma revisão dos materiais tipo.

1.2.2.6. *Fibropilus* (Noordel.) Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska: 32. 1994.

Noordeloos (1988) propôs *Entoloma* subgênero *Fibropilus* para uma única espécie, *Entoloma fumosifolium* Hesler, descrita para os Estados Unidos. Largent (1994) elevou a gênero, o qual é caracterizado pelo hábito clitociboide com píleo plano-convexo, não higrófono e superfície densamente fibrilosa e opaca. As lamelas são decurrentes e o estipe é fibriloso. A superfície pilear é composta por uma camada de hifas emaranhadas e ansas estão presentes na base dos basídios (Noordeloos 1988, Largent 1994).

1.2.2.7. *Inocephalus* (Noordel.) P.D. Orton, Mycologist 5(3): 130. 1991.

Romagnesi (1974) propôs *Rhodophyllus* subgênero *Inopilus* que Pegler (1983) elevou a gênero, tendo como tipo *Rhodophyllus versatilis* (Fr.) Quél. No entanto, o holótipo de *Rhodophyllus versatilis* não condiz com a circunscrição de *Inopilus*, mas sim com a circunscrição de *Pouzarella* Mazzer, situação que, segundo o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (art. 10), torna os nomes *Inopilus* e *Pouzarella* sinônimos. Noordeloos (1981) percebeu este problema nomenclatural e propôs *Entoloma* subgênero *Inocephalus* com a mesma circunscrição de *Rhodophyllus* subgênero *Inopilus* Romagn. sensu Romagnesi (1978) com *Entoloma inocephalum* (Romagn.) Dennis como tipo. Posteriormente, Orton (1991a) elevou o subgênero *Inocephalus* a gênero.

A circunscrição de Largent (1994) para *Inocephalus* difere um pouco da proposta original de Noordeloos (1981). Largent (1994) considerou no gênero as espécies com superfície do píleo velutina e superfície pilear himeniforme, que correspondem ao subgênero

Inocephalus seção *Calliderma* de Noordeloos (1981), tratando assim, as espécies como pertencentes ao gênero *Calliderma* e restringindo o gênero *Inocephalus* como descrito abaixo.

Segundo Largent (1994) *Inocephalus* é caracterizado pelos basidiomas de hábito micenoide ou ainda colibioide. O píleo pode ser cônico, campanulado ou convexo, raramente depresso, usualmente papilado e a superfície é radialmente fibrilosa ou adpresso-fibrilosa e nunca verdadeiramente glabra. As lamelas são livres a adnexas e o estipe é central, concolor ao píleo ou não. Os basidiósporos geralmente apresentam quatro ângulos em perfil, mas cinco, seis ou sete ângulos também podem estar presentes. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, composta então por queilocistídios. Os pleurocistídios podem estar presentes, com mesma forma e tamanho dos queilocistídios ou diferentes. A superfície pilear é composta por uma camada de hifas emaranhadas, com hifas prostradas e anticlinais, quando presentes, menores que 18 μm de diâmetro e raramente com elementos terminais formando tufos, com aspecto semelhante a uma tricoderme (Romagnesi 1979, Noordeloos 1981, Largent 1994, Largent *et al.* 2008).

Inocephalus compreende muitas espécies distribuídas em áreas tropicais e subtropicais (Romagnesi 1941, Dennis 1961, Horak 1973, 1974, 1977, 1980, 1982, 2008, Romagnesi & Gilles 1979, Pegler 1977a, 1983, 1986, 1997, Eyssartier *et al.* 2001, Manimohan *et al.* 2006, Noordeloos & Hauscknecht 2007, Largent *et al.* 2008, Li *et al.* 2009), possivelmente o gênero mais abundante destas áreas (Pegler 1983) e tem poucas espécies descritas de áreas temperadas (Stevenson 1962, Largent 1994, Noordeloos 1992, 2004). Para o Brasil foram registradas 14 espécies, destas oito foram citadas para o estado de São Paulo (Bononi *et al.* 1984, Capelari 1989, Pegler 1997), seis para o Paraná (Meijer 2001, 2006, 2008), três para Minas Gerais (Rosa 2002), duas o Amazonas (Horak 1982, Souza & Aguiar 2004), uma para Pernambuco (Wartchow 2006), uma para o Rio de Janeiro (Horak 1982), uma para Rondônia (Capelari & Maziero 1988) e uma para o Rio Grande do Sul (Sobestiansky 2005).

1.2.2.8. *Leptonia* (Fr.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 24, 96. 1871.

Segundo Largent (1977, 1994) *Leptonia* é caracterizado pelo basidioma com hábito geralmente colibioide, porém, também ocorrem espécies com hábito micenoide e mais raramente onfalinoide. O formato do píleo varia de convexo, campanulado a aplanado, frequentemente com centro depresso ou umbilicado e a superfície do píleo é tipicamente escamulosa, tomentosa ou tomentulosa na porção central do disco. As lamelas são adnatas, sinuadas a curto decurrentes e usualmente se tornam rosadas com a maturação dos

basidiósporos. O estipe geralmente é cilíndrico e a superfície varia de lisa a escamulosa. Os basidiósporos apresentam de cinco a sete ângulos em perfil, às vezes sete a nove, raramente quatro a cinco. Os basídios são usualmente clavados com dois ou quatro esterigmas. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, composta então por queilocistídios. Assim como os queilocistídios, os pleurocistídios também podem estar presentes e quando presentes, frequentemente são iguais aos queilocistídios. A superfície pilear varia de uma camada emaranhada de hifas a hifas organizadas com aspecto himeniforme, uma paliçadoderme, uma paliçada-tricodérmica ou uma tricoderme, com pileocistídios versiformes tipicamente bem desenvolvidos.

Leptonia, com mais de 400 epítetos no Index Fungorum (2010), compreende espécies tanto tropicais (Romagnesi & Gilles 1979, Horak 1977, 1980, 1982, Noordeloos 2007) quanto temperadas (Largent 1977, 1994, Noordeloos 1992, 2004). No entanto, para o Brasil existem somente 34 epítetos registrados, destes 23 foram citados para o estado do Rio Grande do Sul (Rick 1919, 1920, 1930, 1961, Putzke & Cavalcanti 1997), seis para o Paraná (Meijer 2001, 2006), quatro para São Paulo (Bononi *et al.* 1984, Capelari 1989) e um para o Rio de Janeiro (Horak 1983). Dos nomes citados por Rick (1919, 1920, 1930, 1961), 17 são considerados como *incertae sedis* por Horak (1977).

1.2.2.9. *Nolanea* (Fr.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 24, 95. 1871.

De acordo com Largent (1994), *Nolanea* compreende as espécies com hábito frequentemente micenoide, colibioide e raramente tricolomatoide. O píleo varia de convexo, amplamente convexo, campanulado a cônico, geralmente umbonado, papilado ou às vezes cuspidado e a superfície do píleo é glabra, tipicamente higrófana e geralmente, mas nem sempre, translúcido-estriada. As lamelas são adnexas, adnatas, uncinadas a raramente decurrentes, de coloração branca, marrom ou cinza-escuro e o estipe é delgado com a superfície glabra, pruinosa ou estriado-fibrilosa. Os basidiósporos variam de cinco, seis a sete ângulos em perfil e de subsodiamétricos a heterodiamétricos. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, composta então por queilocistídios. Os pleurocistídios usualmente estão ausentes. Tanto a trama da lamela como o contexto são compostos por hifas longas e fusiformes. A superfície pilear é composta por uma cútis ou por uma camada emaranhada de hifas que medem menos de 10 µm de diâmetro e geralmente não têm ansas, com elementos terminais cilíndricos ou cilíndrico-clavados e a subcútis é tipicamente composta por hifas infladas e diferenciadas tanto da supracútis quanto do contexto (Largent

1994).

A circunscrição para *Nolanea* proposta por Largent (1994) difere ligeiramente da proposta por Noordeloos (1980, 1981). O último autor considera tanto as espécies com subcútis com hifas diferenciadas como as com subcútis com hifas indiferenciadas dentro de *Nolanea*, enquanto que Largent (1994) inclui em *Nolanea* somente as espécies com subcútis com hifas diferenciadas e as espécies com subcútis composta por hifas indiferenciadas em *Inocephalus*.

Nolanea é considerado um gênero comum e abundante em áreas temperadas (Noordeloos 1992, 2004, Largent 1994), mas pouco abundante em áreas tropicais e subtropicais, (Romagnesi & Giles 1979, Horak 1980, 2008). Para o Brasil, até o momento, foram registrados cerca de 23 epítetos em *Nolanea*, dos quais 17 foram citados para o estado do Rio Grande do Sul (Rick 1919, 1920, 1930, 1961, Bresadola 1920, Putzke & Cavalcanti 1997, Singer 1953), cinco para o Paraná (Meijer 2001, 2006), dois para São Paulo (Capelari 1989) e um para Minas Gerais (Rosa 2002). Dos nomes citados por Rick (1919, 1920, 1930, 1961, Singer 1953), 11 são considerados como *incertae sedis* por Horak (1977).

1.2.2.10. *Omphaliopsis* (Noordel.) P.D. Orton, Mycologist 5(4): 173. 1991.

Orton (1991b) elevou para gênero *Entoloma* subgênero *Omphaliopsis* proposto por Noordeloos (1981). As espécies deste gênero têm hábito onfalinoide, colibioide ou micenoide e são caracterizadas pela superfície pilear ser uma cútis a uma cútis em transição para uma tricoderme composta por hifas infladas com pigmento intracelular e às vezes com pigmento incrustado.

Esta circunscrição sobrepõe às características que Romagnesi & Gilles (1979) propuseram para *Rhodophyllus* subgênero *Eccilia* (Fr.) P. Kumm. Embora *Eccilia* seja o nome mais antigo, Largent (1994) e Noordeloos (1981) afirmam que este não pode ser usado, pois Donk (1949 *apud* Noordeloos 1981) propôs *Eccilia polita* (Pers.: Fr.) P. Kumm. como lectótipo, e esta espécie, segundo Noordeloos (1981, 1987, 1992) e Orton (1991b), é na verdade uma espécie de *Entoloma s.s.* e, conseqüentemente, *Eccilia* é sinônimo nomenclatural de *Entoloma s.s.*

Há registro de *Omphaliopsis* para a África (Romagnesi & Gilles 1979) e Europa (Noordeloos 2004), mas nenhum para as Américas.

1.2.2.11. *Paraeccilia* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska: 368. 1994.

Paraeccilia foi proposto por Largent (1994) para reunir as espécies caracterizadas pelo hábito onfalinoide. O píleo é de coloração marrom ou amarronzada, o formato varia de convexo com centro depresso a infundibuliforme e a superfície é tipicamente denso-adpresso-fibrilosa. As lamelas são adnatas, curto-decurrentes a longo-decurrentes e o estipe é central, bem desenvolvido e não fibriloso. Os basidiósporos são subsodiamétricos a heterodiamétricos. A margem da lamela pode ser fértil ou estéril, então com queilocistídios e os pleurocistídios são ausentes. A superfície pilear é composta por hifas emaranhadas ou por uma tricoderme e, tanto as hifas do contexto quanto as da superfície pilear são fortemente incrustadas, com ou sem ansas.

Estas mesmas características foram consideradas por Noordeloos (1981) para delimitar *Entoloma* subgênero *Claudopus* seção *Undati* (Romagn.) Noordel. e também sobrepõem as características propostas para *Eccilia* (Fr.) P. Kumm.

Pelo hábito onfalinoide, *Paraeccilia* pode ser confundido com *Omphaliopsis* e com *Paraleptonia*. No entanto diferem quanto à pigmentação das hifas da superfície pilear, que em *Paraeccilia* são fortemente incrustadas, enquanto que em *Omphaliopsis* a pigmentação é intracelular e, às vezes, as hifas podem ser levemente incrustadas (Noordeloos 1981).

Paraeccilia ocorre tanto em áreas temperadas (Largent 1994, Noordeloos 1992, 2004) quanto em regiões subtropicais e tropicais (Romagnesi & Gilles 1979, Pegler 1983, 1997, Singer 1969). Na América do Sul, uma espécie foi citada para a Argentina, *Paraeccilia rusticoides* (Gillet) Largent (Singer 1969, como *Entoloma rusticoides* [Gillet] Noordel.) e para o Brasil, provavelmente, *Eccilia fuscorufescens* Speg. representa uma espécie de *Paraeccilia* (Aime *et al.* no prelo).

1.2.2.12. *Paraleptonia* (Romagn. ex Noordel.) P.D. Orton, Mycologist 5(4): 174. 1991.

Romagnesi (1941) propôs *Rhodophyllus* subgênero *Paraleptonia* sem diagnose latina, nomenclaturalmente inválido. Noordeloos (1981) validou *Paraleptonia* como subgênero de *Entoloma*, com *Rhodophyllus cancrinus* (Fr.) Quél como espécie tipo, e Orton (1991b) elevou *Paraleptonia* a gênero.

Paraleptonia é caracterizado pelo hábito onfalinoide, com píleo convexo e não depresso e uma superfície que varia de adpresso-fibrilosa a inteiramente escabruulosa

tornando-se adpresso-fibrilosa. As lamelas são decurrentes ou adnexas e o estipe é sempre de coloração esbranquiçada ou pálida. A superfície pilear é composta por hifas emaranhadas, com ansas e os pileocistídios medem entre 7 e 25 µm de diâmetro com pigmento intracelular (Largent 1994).

Claudopus e *Paraeccilia* assemelham-se a *Paraleptonia* por possuírem superfície do píleo fibrilosa e superfície pilear composta por uma camada de hifas emaranhadas, com ansas abundantes e pigmento intracelular. No entanto, *Claudopus* difere por ter hábito pleurotoide e pigmento intracelular pálido; enquanto que *Paraeccilia* difere por ter hifas com pigmento fortemente incrustado tanto na superfície pilear quanto no contexto (Largent 1994).

Tanto *Paraleptonia* quanto *Omphaliopsis* possuem basidiomas onfalínoides e hifas da superfície pilear com pigmento intracelular. No entanto, *Omphaliopsis* tem superfície do píleo hígrófana e estriada com superfície pilear composta por uma córtis com regiões com hifas anticlinais, formando uma tricoderme e *Paraleptonia* têm superfície do píleo adpresso, adpresso-fibrilosa ou inteiramente escabrilosa com superfície pilear composta por hifas emaranhadas (Largent 1994, Noordeloos 1981).

Até o momento, *Paraleptonia* ocorre na África (Romagnesi 1941, Romagnesi & Gilles 1979), na América do Norte (Largent 1994) e na Europa (Noordeloos 1992, 2004).

1.2.2.13. *Pouzarella* Mazzer, Bibliotheca Mycologica 46: 69. 1976.

Pouzarella compreende espécies com hábito tipicamente micenoide, nas quais o píleo varia de cônico a campanulado, a superfície é adpresso-fibrilosa, fortemente fibrilosa ou fibriloso-escamosa. As lamelas são adnexas, adnatas a subdecurrentes e a superfície do estipe varia de glabra, pruinosa, punctada, adpresso-fibrilosa a escamosa, geralmente com micélio estrigoso na base. Os basidiósporos são heterodiamétricos e geralmente medem mais de 12 µm de comprimento. A margem da lamela pode ser fértil ou estéril, então com queilocistídios. Os pleurocistídios também podem estar presentes. A superfície pilear é composta por uma camada de hifas emaranhadas a quase tricodérmica. As hifas têm pigmentação do tipo incrustada evidente e pigmentação intracelular também pode estar concomitantemente presente (Mazzer 1976, Largent 1994).

Mazzer (1976) descreveu o gênero *Pouzarella* com a mesma circunscrição proposta para *Pouzaromyces* Pilát (Pilát 1953). Quando Pilát (1953) propôs *Pouzaromyces*, designou *P. fumosellus* (Wint.) Pilát (\equiv *Agaricus fumosellus* Wint.) como tipo. No entanto, quando o tipo de *A. fumosellus* e o material estudado por Pilát (1953) foram analisados, não

correspondiam à mesma espécie. O material analisado por Pilát (1953), no protólogo do gênero *Pouzaromyces* é, na realidade, *Pouzarella strigosissima* (Rea) Mazzer (Noordeloos 1984) e o tipo de *Agaricus fumosellus* não é uma espécie de *Entolomataceae*. Como o nome de um gênero está associado à espécie-tipo e esta ao seu tipo (Art. 10, ICBN), o nome *Pouzaromyces* não pode ser usado para espécies de *Entolomataceae*.

Pouzarella tem como sinônimo *Entoloma* subgênero *Pouzarella* (Mazzer) Noordel. (Noordeloos 1984) e compreende cerca de 70 táxons e, embora sejam consideradas de distribuição cosmopolita, poucas espécies foram citadas para o hemisfério sul. Para o Brasil, *Pouzarella squamifolia* (Murrill) Mazzer (Singer & Digilio 1952, Putzke & Cavalcanti 1997) foi citada para o Rio Grande do Sul, *P. dysthales* (Peck) Mazzer para o Rio Grande do Sul (Putzke & Cavalcanti 1997) e Paraná (Meijer 2001), *P. dysthales* var. *acystidiata* (Noordel.) Karstedt & Capelari e *P. ferrerii* T.J. Baroni, S.A. Cantrell & Perd.-Sánchez citados para Santa Catarina (Karstedt *et al.* 2007), *P. strigosissima* para o Rio Grande do Sul (Putzke & Cavalcanti 1997) e para o Amazonas (Souza & Aguiar 2004), *Pouzaromyces* aff. *sepiaceobasalis* E. Horak (Meijer 2006) e *Entoloma silva-araucariae* de Meijer (Meijer 2008), ainda sem combinação em *Pouzarella*, foram citadas por Meijer (2006) e Meijer (2008), respectivamente, para o Paraná.

1.2.2.14. *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton, Mycologist 5: 175. 1991.

Trichopilus tem como basiônimo *Rhodophyllus* subgênero *Trichopilus* e *Entoloma* subgênero *Trichopilus* como sinônimo (Noordeloos 1980).

Trichopilus compreende espécies de coloração marrom, marrom-púrpura, marrom-lilácea, cinza ou cinza-escura, com hábito tricolomatoide ou micenoide, nas quais, o píleo é cônico, amplamente convexo a campanulado, geralmente umbonado, com a superfície opaca e coberta com fibrilas sedosas de disposição radial a evidentemente escamosa. As lamelas são sublivres a adnexas e o estipe é concolor com o píleo e tem a superfície subglabra. Os basidiósporos são frequentemente heterodiamétricos, às vezes isodiamétricos e prismáticos. A margem da lamela pode ser fértil, no entanto, é frequentemente estéril e composta por queilocistídios geralmente capitados (tibiiformes ou lecitiformes). A superfície pilear é composta por uma tricoderme ou por hifas emaranhadas, com pigmento intracelular. As ansas são frequentemente presentes na superfície pilear (Romagnesi & Gilles 1979, Largent 1994).

Até o momento, *Trichopilus* compreende apenas 16 espécies, com três descritas para a África (Romagnesi & Gilles 1979), duas para os Estados Unidos (Largent 1994), sete para a

Europa (Noordeloos 2004) e quatro para Guiana (Aime *et al.* no prelo).

1.2.2.15. *Clitopilus* (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 23, 96. 1871.

Clitopilus é caracterizado pelo hábito clitociboide, onfalinoide ou pleurotoide e com coloração branca a creme ou acinzentada. A superfície do píleo varia de subglabra a serícea, lisa a raramente venosa e nunca viscosa. As lamelas são decurrentes e o estipe pode estar presente ou ausente, em posição central ou lateral. A forma dos basidiósporos é a característica diacrítica do gênero, os quais são ovóides a elíptico-fusóides e longitudinalmente sulcados. A margem da lamela é frequentemente fértil, mas queilocistídios podem estar presentes, enquanto que pleurocistídios nunca foram registrados. A superfície pilear é composta por hifas prostradas e as ansas estão ausentes em todo o basidioma (Pegler 1983, Singer 1949, 1986).

Clitopilus compreende cerca de 30 espécies (Kirk *et al.* 2008) e é considerado cosmopolita. Para o Brasil, 17 espécies são conhecidas e ocorrem nos estados do Amazonas (Singer 1953, 1969), Paraná (Meijer 2001, 2006), Rio Grande do Sul (Rick 1920, 1961, Singer 1953, 1969, Rick 1961, Putzke & Putzke 2000) e São Paulo (Pegler 1997). No entanto, nove espécies são *nomen dubium*, *incertae sedis* ou pertencem atualmente a outros gêneros (Singer 1950, 1953, 1986, Rick 1961, Putzke & Putzke 2000).

1.2.2.16. *Rhodocybe* Maire, Bulletin de la Société Mycologique de France 40(3): 298. 1926.

Rhodocybe é caracterizado por basidiomas com hábito colibioide, clitociboide, tricolomatoide a raramente pleurotoide. O píleo geralmente tem coloração laranja, rosa ou acinzentada ou pode ser branca e, às vezes, fica enegrecida ao toque. As lamelas são decurrentes a adnatas e o estipe é central a raramente ausente. Os basidiósporos são pequenos a médios quando comparados aos demais basidiósporos da família, sendo geralmente menores que 10 µm, e assim como em *Clitopilus*, as características diacríticas são a forma subglobosa a elipsóide, e a ornamentação, rugosa ou ruguloso-angulada. A margem da lamela é frequentemente fértil, mas pode ser estéril, então com queilocistídios, assim como pleurocistídios e pseudocistídios também podem estar presentes. A superfície pilear é composta por uma camada de hifas prostradas, paralelas a emaranhadas, ou ainda com as hifas terminais anticlinais, formando, em poucas espécies, uma tricoderme. As ansas podem

estar presentes ou ausentes (Pegler 1983, Singer 1949, 1986).

Kirk *et al.* (2008) consideraram *Rhodocybe* como sinônimo de *Entoloma s.l.* No entanto, não há precedentes para esta sinonimização.

Este gênero reúne cerca de 50 espécies (Baroni 1981) que ocorrem em áreas temperadas, subtropicais e tropicais (Singer 1986). Para o Brasil 11 táxons foram registrados nos estados do Amazonas (Singer 1973, 1989), Paraná (Meijer 2001, 2006, 2008), Rio Grande do Sul (Putzke & Putzke 2000) e São Paulo (Pegler 1997).

1.2.2.17. *Richoniella* Costantin & L.M. Dufour, Nouvelle Flore des Champignons, 5 ed.: 203. 1916.

Richoniella é caracterizado pelo hábito gasteroide com gleba locelada e rosada, e sem estipe ou columela. O sistema hifálico é monomítico com hifas hialinas, que variam de cilíndricas a infladas e sem ansas. Os basidiósporos são hialinos ou levemente rosados e distintamente angulares (Horak 1973, Pegler 1977b, Jülich 1981).

Embora Kirk *et al.* (2008) considerem *Richoniella* como sinônimo de *Entoloma s.l.*, neste trabalho o gênero é tratado separadamente, assim como em Horak (2008). Até o momento, cinco espécies foram descritas (Kirk *et al.* 2001) e com registros, geralmente de uma única das espécies, para a África (Pegler 1977b), Austrália, Estados Unidos, França (MycoBank 2010) e Nova Zelândia (Horak 1973, 1980, 2008). Não há registro de *Richoniella* para a América do Sul.

1.2.2.18. *Rhodocybella* T.J. Baroni & Petersen, Mycologia 79: 358. 1987.

Rhodocybella é um gênero com uma única espécie, *R. rhododendri* T.J. Baroni & R.H. Petersen, conhecida até o momento somente para os Estados Unidos. O gênero, proposto por Baroni & Petersen (1987), é caracterizado pelo hábito cífeloide, com píleo conchado ou cupulado e pendente com a superfície serícea. O himenóforo é rosado e constituído por lamelas reduzidas a ausentes; o estipe é reduzido ou ausente e próximo da inserção ao substrato é coberto por um micélio estrigoso branco. Os basidiósporos são ruguloso-angulados e a superfície pilear é composta por hifas prostradas sem ansas.

1.2.2.19. *Rhodogaster* E. Horak, Sydowia 17: 190. 1964 [1963].

Rhodogaster é caracterizado pelo basidioma gasteroide que varia de globoso a subgloboso com centro levemente depresso e superfície seca a levemente viscosa, glabra ou radialmente rimosa. O estipe é presente e a gleba pode ser formada por lamelas rosadas diferenciadas em todos os estágios (Horak 1964), onde estão localizados os basidiósporos angulados. Compreende duas espécies, uma do Chile (Horak 1964) e outra da Espanha (Horak & Moreno 1998 *apud* Index Fungorum 2010).

1.2.3. ESTUDOS MOLECULARES

Entolomataceae é tradicionalmente aceita como uma família monofilética (Pegler & Young 1979, Singer 1986), mesmo antes da realização de estudos moleculares com o grupo, devido aos basidiósporos que são bem característicos.

Os estudos moleculares que envolvem *Entolomataceae* são poucos. Moncalvo *et al.* (2002), em um estudo onde o gene LSU (25-28S rDNA) de 43 espécies foi analisado, verificaram que não há suporte molecular para a monofilia da família nem para a rejeição desta hipótese. Como circunscrita, *Entolomataceae* segrega em dois clados, que foram denominados rodociboide e entolomatoide, compreendendo *Rhodocybe/Clitopilus* e *Entoloma s.l.*, respectivamente, com baixo suporte estatístico.

Matheny *et al.* (2006), em estudo abrangendo os genes *rpb1* e *rpb2*, mais as regiões 18S, 25S e 5.8S do DNA ribossomal, incluíram oito espécies de *Entolomataceae*. Os membros da família agruparam todos em um mesmo clado que é formado por dois clados, rodociboide e entolomatoide, corroborando Moncalvo *et al.* (2002), porém, também com suporte estatístico baixo.

O único estudo específico com *Entolomataceae* foi o de Co-David *et al.* (2009), onde a relação filogenética de 70 espécies utilizando os genes *rpb2*, LSU e mtSSU foi analisada. As análises, tanto de cada gene separadamente quanto combinados, demonstraram que a família é monofilética, formando, como nos estudos anteriores, dois clados, *Rhodocybe-Clitopilus* e *Entoloma*.

O clado *Rhodocybe-Clitopilus* corresponde ao clado rodociboide dos estudos anteriores. O gênero *Clitopilus* mostrou-se enraizado dentro de *Rhodocybe*, sugerindo que as espécies de *Clitopilus* pertencem ao mesmo agrupamento que as espécies de *Rhodocybe*, com um suporte moderado (Schneider 2003), visto que os valores não ultrapassaram 94% de

bootstrap na análise de máxima verossimilhança e 71% de bootstrap na análise de máxima parcimônia. Com base nestas informações, Co-David *et al.* (2009) ampliaram a circunscrição de *Clitopilus*, nome mais antigo, para incluir as espécies de *Rhodocybe*.

O clado *Entoloma* agrupou espécies dos gêneros *Entoloma s.l.*, *Richoniella* e *Rhodogaster*, de hábitos agaricoide, gasteroide e secotioide, respectivamente, sendo este o primeiro trabalho que abrangeu espécies não agaricoides de *Entolomataceae*. Uma vez que nas análises as espécies de *Richoniella* e *Rhodogaster* não formaram um grupo monofilético e ficaram dispersas entre as espécies de *Entoloma*. Co-David *et al.* (2009) propuseram uma emenda no gênero *Entoloma s.l.*, para incluir as espécies gasteroides e secotioides de basidiósporos angulados e desta forma, *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. emend. Co-David, Lageneveld & Noordel. é monofilético (Co-David *et al.* 2009).

O clado *Entoloma* é subdividido em quatro clados – lembrando que Co-David *et al.* (2009) aceitam todas as espécies com basidiósporos angulados em um único gênero com subgêneros – o clado Prunuloides que compreende espécies dos subgêneros *Entoloma* e *Inocephalus*, o clado Rhodopoloide que compreende espécies somente do subgênero *Entoloma*, enquanto que o clado *Inocephalus-Cyanula* é composto por espécies dos subgêneros *Alboleptonia*, *Allocybe*, *Clitopiloides*, *Inocephalus*, *Leptonia* e *Trichopilus*, e o clado *Nolanea-Claudopus*, composto por espécies dos subgêneros *Alboleptonia*, *Claudopus*, *Entoloma*, *Inocephalus*, *Leptonia* e *Nolanea*. A distribuição das espécies de diferentes subgêneros em diferentes clados sugere que as classificações atualmente utilizadas por vários autores (p. ex. Largent 1994, Noordeloos 2004) para as espécies de *Entolomataceae* é artificial (Co-David *et al.* 2009). No entanto, a análise foi realizada com menos de 5% das espécies que compreendem a família, de aproximadamente 1.500 espécies de acordo com Co-David *et al.* (2009), e nenhuma sequência dos tipos dos subgêneros/gêneros foi utilizada, o que permite considerar que talvez esses dados, quando ampliado o número de espécies, mudem e demonstrem uma maior relação entre as espécies do mesmo agrupamento/gênero.

Para Co-David *et al.* (2009), *Entolomataceae* é composta por dois gêneros, *Clitopilus*, com as espécies de hábito agaricoide, esporada rosada e basidiósporos providos de sulcos longitudinais ou aparentemente angulares em vista polar, ou com rugas forte ou levemente distribuídas, mas nunca com faces/ângulos verdadeiros e *Entoloma* com as espécies de hábito agaricoide, secotioide e gasteroide, esporada rosada e basidiósporos angulares, com faces/ângulos verdadeiros, além de *Rhodocybella*, com hábito cifeloides e basidiósporos ruguloso-angulados, que não consta de análises moleculares e, portanto, não tem relação filogenética estabelecida (Co-David *et al.* 2009).

O trabalho de Co-David *et al.* (2009) não deixa dúvidas de que as espécies

tradicionalmente tratadas como pertencentes à *Entolomataceae*, possuem uma origem monofilética, porém, o número de espécies tratadas no artigo ainda não é suficientemente representativo para se concluir que *Entolomataceae* comporte somente dois gêneros.

1.2.4. ENTOLOMATACEAE NO BRASIL, NO ESTADO DE SÃO PAULO E NAS ÁREAS DE ESTUDO

Para o Brasil, já foram citadas aproximadamente 170 espécies de *Entolomataceae* (Spegazzini 1899, Rick 1906, 1919, 1920, 1930, 1961, Singer & Digilio 1951, Singer 1953, 1962, 1965, 1969, 1973, Horak 1974, 1976, 1977, 1982, 1983, Bononi *et al.* 1984, Capelari & Maziero 1988, Capelari 1989, Pegler 1997, Putzke & Cavalcanti 1997, Putzke & Putzke 2000, Rosa 2002, Meijer 2001, 2006, 2008, Souza & Aguiar 2004, Sobestiansky 2005, Albuquerque 2006, Wartchow 2006, Karstedt *et al.* 2007). Destas, cerca de 60 foram descritas por Rick (1906, 1919, 1920, 1930, 1961) e em sua maioria são consideradas espécies *incertae sedis*, devido ao fato de material “autêntico” não ter sido encontrado nos herbários: PACA (Singer 1953), BAFC, E, F, K, LIL, LPS, SGO e NY (Horak 1977).

A maioria dos trabalhos com espécies de *Entolomataceae* são levantamentos da ordem *Agaricales*, como o de Souza & Aguiar (2004) para floresta de terra firme no Amazonas, Capelari (1989) para o Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP, Pegler (1997) em diversos pontos amostrais do estado de São Paulo e Meijer (2008) em florestas de araucária. O único trabalho específico da família no Brasil foi o de Putzke & Cavalcanti (1997), realizado em várias regiões geomorfológicas no Rio Grande do Sul. Horak (1977, 1982, 1983), foi o único especialista em *Entolomataceae* que trabalhou com espécies brasileiras, com coletas eventuais, e mesmo assim mencionou 22 espécies, sendo 15 espécies novas para a ciência.

Para o estado de São Paulo, foram mencionadas 25 espécies (Bononi *et al.* 1984, Capelari 1989, Horak 1978, Pegler 1997, Spegazzini 1889) e até o momento, *Entolomataceae* não foi estudada em nenhuma das áreas propostas neste trabalho. Com exceção do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (com uma espécie citada – *Leptonia howellii* [Peck] Dennis), a diversidade da família é desconhecida para as demais áreas selecionadas. O levantamento e o conhecimento da biodiversidade são considerados pré-requisitos básicos para a conservação biológica e a carência de estudos sobre a distribuição e a ocorrência destes organismos em Unidades de Conservação na região metropolitana de São Paulo levou à realização do presente estudo.

1.3. LITERATURA CITADA

- Agerer, R. & Waller, K.** 1993. Mycorrhizae of *Entoloma saepium*: parasitism or symbiosis? Mycorrhiza 3: 145-154.
- Aime, M.C., Largent, D.L., Henkel, T.W. & Baroni, T.J.** The *Entolomataceae* of the Pakaraima Mountains of Guyana IV: new species of *Calliderma*, *Paraeccilia* and *Trichopilus*. Mycologia doi:10.3852/09-162 (no prelo).
- Albuquerque, M.P.** 2006. Fungos *Agaricales* em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado, Escola Nacional de Botânica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M.** 1996. Introductory Mycology. 4 ed. John Wiley & Sons., New York.
- Baroni, T.J.** 1981. A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). Beihefte zur Nova Hedwigia 67: 1-194.
- Baroni, T.J.** 1990. *Entolomataceae* in eastern North America I: new species of *Claudopus* and *Rhodocybe* from the Southern Appalachian Mountains. Mycotaxon 36: 313-323.
- Baroni, T.J. & Halling, R.E.** 2000. Some *Entolomataceae* (*Agaricales*) from Costa Rica. Brittonia 52: 121-135.
- Baroni, T.J. & Lodge, D.J.** 1998. *Alboleptonia* from the Greater Antilles. Mycologia 90: 680-696.
- Baroni, T.J. & Petersen, R.H.** 1987. *Rhodocybella*: a new genus in the *Entolomataceae*. Mycologia 79: 358-361.
- Bononi, V.L., Mucci, E.S.F., Yokomizo, N.K.S. & Guzmán, G.** 1984. *Agaricales* (*Basidiomycetes*) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. Rickia 11: 85-89.
- Bresadola, G.** 1920. Selecta mycologica. Annales Mycologici 18: 26-70.
- Capelari, M.** 1989. *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Capelari, M.** 2007. O gênero *Crepidotus* no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil e descrições de duas novas espécies. Hoehnea 34: 75-85.
- Capelari, M. & Gimenes, L.J.** 2004. *Leucocoprinus brunneoluteus*, uma nova espécie de *Agaricaceae*. Hoehnea 31: 331-335.
- Capelari, M. & Gugliotta, A.M.** 2005. *Dactylosporina* e *Oudemansiella* no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Hoehnea 32: 381-387.
- Capelari, M. & Maziero, R.** 1988. Fungos macroscópicos do estado de Rondônia região dos rios Jaru e Ji-Paraná. Hoehnea 15: 28-36.

- Capelari, M., Grandi, R.A.P., Gugliotta, A., Pires-Zottarelli, C.L.A. & Schoenlein-Crusius, I.H.** 2009. Fungos: diversidade. *In*: Lopes, M.I.M.S., Kirizawa, M. & Melo, M.M.R.F. 2009. Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Co-David, D., Langeveld, D. & Noordeloos, M.E.** 2009 Molecular phylogeny and spore evolution of *Entolomataceae*. *Persoonia* 23: 147-176.
- Dennis, R.W.G.** 1961. Fungi venezuelani IV. *Agaricales*. *Kew Bulletin* 15: 67-156.
- Dennis, R.W.G.** 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *Kew Bulletin Additional Series* 3: 1-485.
- Eyssartier, G., Buyck, B. & Courtecuisse, R.** 2001. New species and combinations in cuboid-spored *Entoloma* species from Madagascar. *Mycological Research* 105: 1144-1148.
- Ford, W.W. & Clark, E.D.** 1914. A consideration of the properties of poisonous Fungi. *Mycologia* 6: 167-191.
- Fries, E.** 1821. *Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species*. Vol. 1. Officina Berlingiana, Lundae.
- Gates, G.M. & Noordeloos, M.** 2007. Preliminary studies in the genus *Entoloma* in Tasmania - I. *Persoonia* 19: 157-226.
- Gillet, C.C.** 1878. *Les champignons que croissent en France*. Librairie J. B. Bailliere & Fils, Paris.
- Hard, M.E.** 1908. *The mushroom edible and otherwise its habitat and its time growth*. Columbus, Ohio.
- Hawksworth, D.L.** 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105: 1422-1432.
- Hennings, P.** 1904. Fungi S. Paulensis III. a cl. Puttemans collecti. *Hedwigia* 43: 197-209.
- Hesler, L.R.** 1967. *Entoloma* in Southeastern North America. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 23: 1-196.
- Hibbet, D.S. & Thorn, R.G.** 2001. *Homobasidiomycetes*. *In*: McLaughlin, D.J.; McLaughlin, E.J.; Lemke, P. (eds). *The Mycota*. Vol. VII. Part B., Systematics and Evolution. Springer-Verlag, Berlin.
- Horak, E.** 1964. Fungi austroamericani III. *Rhodogaster* gen. nov. - a new link from Chile towards the *Rhodophyllaceae*. *Sydowia* 17: 190-192.
- Horak, E.** 1973. Fungi agaricini Novazelandiae I-V: I. *Entoloma* (Fr.) and related genera. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 43: 1-86.
- Horak, E.** 1974. On cuboid-spored species of *Entoloma*. *Sydowia* 28: 171-237.

- Horak, E.** 1976. Additions to “On cuboid-spored species of *Entoloma*”. *Sydowia* 29: 289-299.
- Horak, E.** 1977. *Entoloma* in South America .I. *Sydowia* 30: 40-111.
- Horak, E.** 1979. Fungi, *Basidiomycetes Agaricales* y *Gasteromycetes* secotioides. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Horak, E.** 1980. *Entoloma (Agaricales)* in Indomalaya and Australasia. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 65: 1-352.
- Horak, E.** 1982. *Entoloma* in South America. II. *Sydowia* 35: 75-99.
- Horak, E.** 1983. New taxa of *Entoloma* (sect. *Callidermi*) and *Pouzaromyces* (*Agaricales*). *Cryptogamie Mycologie* 4: 19-30.
- Horak, E.** 2008. *Agaricales* of New Zealand 1: *Pluteaceae* (*Pluteus*, *Volvariella*); *Entolomataceae* (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). *Fungi of New Zealand Volume 5. Fungal Diversity Research Series* 19: 1-305.
- Index Fungorum.** 2010. <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (acessado em 07.01.2010).
- Joly, C.A., Aidar, M.P.M., Klink, C.A., McGrath, D.G., Moreira, A.G., Moutinho, P., Nepstad, D.C., Oliveira, A.A., Pott, A., Rodal, M.J.N., Sampaio, E.V.S.B.** 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification system: Implications for biodiversity conservation. *Ciência e Cultura* 51: 331-348.
- Jülich, W.** 1981. Higher taxa of *Basidiomycetes*. *Bibliotheca Mycologica* 85: 1-485.
- Karstedt, F., Capelari, M. & Stürmer, S.L.** 2007. A new combination and new records of *Pouzarella* (*Agaricales, Entolomataceae*) from Brazil. *Mycotaxon* 102: 147-153.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., David, J.C. & Stalpers, J.A.** 2001. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. CAB International, Wallingford.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W & Stalpers, J.A.** 2008. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. CAB International, Wallingford.
- Kobayashi, H. & Hatano, K.** 2001. A morphological study of the mycorrhiza of *Entoloma clypeatum* f. *hybridum* on *Rosa multiflora*. *Mycoscience* 42: 83-90.
- Kotlaba, F. & Pouzar, Z.** 1972. Taxonomic and nomenclatural notes on some Macromycetes. *Česká Mykologie* 26: 217-222.
- Lanjouw, J., Mamay, S.H., McVaugh, R., Robyns, W., Rollins, R.C., Ross, R., Rousseau, J., Schulze, G.M., Vilmorin, R.** 1967. Proposal to conserve the generic name *Rhodophyllus* Quél. [Fungi]. *Taxon* 16: 242-243.
- Largent, D.L.** 1974. Rhodophylloid Fungi of Pacific Coast (United States) IV: Infrageneric concepts in *Entoloma*, *Nolanea* and *Leptonia*. *Mycologia* 66: 987-1021.

- Largent, D.L.** 1977. The genus *Leptonia* on the Pacific Coast of the United States - Including a study of the North American types. *Bibliotheca Mycologica* 55: 1-286.
- Largent, D.L.** 1994. Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. & Benedict, R.G.** 1970. Studies in the Rhodophylloid fungi II: *Alboleptonia*, a new genus. *Mycologia* 62: 437-452.
- Largent, D.L., Aime, M.C., Henkel, T.W. & Baroni, T.J.** 2008. The *Entolomataceae* of the Pakaraima Mountains of Guyana 2: *Inocephalus dragonosporus* comb. nov. *Mycotaxon* 105: 185-190.
- Li, C.-H., Li, T.H. & Shen, Y.-H.** 2009. Two new blue species of *Entoloma* (*Basidiomycetes, Agaricales*) from South China. *Mycotaxon* 107: 405-412.
- Lima, M., Asai, T., Capelari, M.** 2008. *Armillaria paulensis*: a new South American species. *Mycological Research* 112: 1122-1128.
- Linnaeus, C.** 1753. *Species plantarum*. Laurentii Salvii, Holmiae.
- Manimohan, P., Noordeloos, M.E. & Dhanya, A.M.** 2006. Studies on the genus *Entoloma* (*Basidiomycetes, Agaricales*) in Kerala State, India. *Persoonia* 19: 45-93.
- Matheny, P.B., Curtis, J.M., Hofstetter, V., Aime, M.C., Moncalvo, J.-M., Ge, Z.-W., Yang, Z.-L., Slot, J.C., Ammirati, J.F., Baroni, T.J., Bougher, N.L., Hughes, K.W., Lodge, D.J., Kerrigan, R.W., Seidl, M.T., Aanen, D.K., DeNitis, M., Daniele, G.M., Desjardin, D.E., Kropp, B.R., Norvell, L.L., Parker, A., Vellinga, E.C., Vilgalys, R. & Hibbett, D.S.** 2006. Major clades of *Agaricales*: a multilocus phylogenetic overview. *Mycologia* 98: 982-995.
- Mazzer, S.J.** 1976. A monographic study of the genus *Pouzarella*: a new genus in the *Rhodophyllaceae, Agaricales, Basidiomycetes*. *Bibliotheca Mycologica* 46: 1-191.
- McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Hawksworth, D.L., Marhold, K., Nicolson, D.H., Prado, J., Silva, P.C., Skog, J.E., Wiersema, J.H. & Turland, N.J.** 2006. International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code). *Regnum Vegetabile* 146: 1- 568.
- Meijer, A.A.R. de.** 2001. Mycological work in the Brazilian State of Paraná. *Nova Hedwigia* 72: 105-159.
- Meijer, A.A.R. de.** 2006. Preliminary list of the macromycetes from Brazilian State of Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 1-59.
- Meijer, A.A.R. de.** 2008. Macrofungos notáveis das florestas de pinheiro-do-paraná. Embrapa Floresta, Colombo.

- Menolli Jr., N.** 2009. *Amanitaceae e Pluteaceae* em áreas de Mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Menolli Jr., N. & Capelari, M.** 2008. Records and two new species of *Volvariella* (*Pluteaceae*, *Agaricales*) from Brazil. *Mycotaxon* 106: 385-398.
- Menolli Jr., N., Asai, T. & Capelari, M.** 2009. *Amanita coacta* (*Amanitaceae*, *Agaricales*) with a key to *Amanita* species occurring in Brazil. *Mycotaxon* 107: 419-430.
- Miller Jr., O.K.** 1982. Mycorrhizae, mycorrhizal fungi and fungal biomass in Subalpine Tundra at Eagle Summit, Alaska. *Holarctic Ecology* 5: 125-134.
- Ministério do Meio Ambiente.** 2007. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília.
- 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., Jacobson, S., Clémenceon, H. & Miller Jr., O.K.** 2002. One hundred and seventeen clades of euagarics. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 23: 357-400.
- Monteiro, K.V.** (cords.). 2003. Mata Atlântica: A floresta em que vivemos. Núcleo Amigos da Terra, Porto Alegre.
- Morellato, L.P.** 1992. História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Unicamp/Fapesp, Campinas.
- Murrill, W.A.** 1910. Poisonous mushrooms. *Mycologia* 2: 255-264.
- MycoBank.** 2010. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx> (acessado em 14.01.2010).
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kenly, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Noordeloos, M.E.** 1980. *Entoloma* subgenus *Nolanea* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of its remaining taxa in Europe. *Persoonia* 10: 427-534.
- Noordeloos, M.E.** 1981. Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (*Agaricales*). *Persoonia* 11: 121-151.
- Noordeloos, M.E.** 1984. Studies in *Entoloma* - 10-13. *Persoonia* 12: 195-223.
- Noordeloos, M.E.** 1987. *Entoloma* (*Agaricales*) in Europe: Synopsis and keys to all species and monograph of the subgenera *Trichopilus*, *Inocephalus*, *Alboleptonia*, *Leptonia*, *Paraleptonia*, and *Omphaliopsis*. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 91: 1-419.
- Noordeloos, M.E.** 1988. *Entoloma* in North America. *Cryptogamic Studies* 2: 1-164.
- Noordeloos, M.E.** 1992. *Entoloma* s.l. *Fungi Europae* 5: 1-760.
- Noordeloos, M.E.** 2004. *Entoloma* s.l. *Fungi Europae* 5a: 761-1378.

- Noordeloos, M.E. & Hausknecht, A.** 2007. The genus *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) of the Mascarenes and Seychelles. *Fungal Diversity* 27: 111-144.
- Orton, P.D.** 1991a. A revised list of the British species of *Entoloma* sensu lato. *The Mycologist* 5: 123-138.
- Orton, P.D.** 1991b. A revised list of the British species of *Entoloma* sensu lato. *The Mycologist* 5: 172-176.
- Pegler, D.N.** 1977a. A preliminary agaric flora of East Africa. *Kew Bulletin Additional Series* 6: 1-596.
- Pegler, D.N.** 1977b. A new species of *Richoniella* (*Hymenogastrales*) from Ghana. *Kew Bulletin* 32: 12.
- 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: 1-496.
- Pegler, D.N.** 1997. The Agarics of São Paulo, Brazil: an account of the agaricoid fungi (*Holobasidiomycetes*) of São Paulo State, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K.** 1979. Spore form and phylogeny of *Entolomataceae* (*Agaricales*). *Sydowia* 8: 290-303
- Pennycook, S.R.** 2002 An index to Kummer's der Führer in die Pilzkunde, 1871. *Mycotaxon* 84: 163-219.
- Pilát, A.** 1953. Hymenomycetes novi vel minus cogniti cechoslovakiae, II. *Acta Musei Nationalis Pragae* 9 B: 1-163.
- Puccinelli, C. & Capelari, M.** 2006. Two new species of *Marasmius* (*Basidiomycota*, *Marasmiaceae*) from Brazil. *Mycotaxon* 95: 295-300.
- Puccinelli, C. & Capelari, M.** 2009. *Marasmius* do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil: seções *Globulares*, *Hygrometrici*, *Marasmius* e *Neosessiles*. *Hoehnea* 36: 249-258.
- Putzke, J.** 1994. Lista de fungos *Agaricales* (*Hymenomycetes*, *Basidiomycotina*) referidos para o Brasil. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 6: 1-189.
- Putzke, J. & Putzke, M.T.L.** 2000. Revisão da família *Entolomataceae* (*Basidiomycota*, *Agaricales*) no Brasil I: Chaves de Identificação e lista de espécies. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 12: 29-47.
- Putzke, M.T.L. & Cavalcanti, M.A.** 1997. O gênero *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. (*Entolomataceae*, *Agaricales*, *Basidiomycota*) no Rio Grande do Sul. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 9: 3-65.
- Rick, J.** 1906. Pilze aus Rio Grande do Sul (Brazilien). *Broteria* 5: 5-36.

- Rick, J.** 1919. Contributio II ad monographiam Agaricinorum Brasiliensium. Broteria 17: 101-111.
- Rick, J.** 1920. Contributio III ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 18: 48-63.
- Rick, J.** 1930. Contributio IV ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 24: 97-118.
- Rick, J.** 1961. *Basidiomycetes eubasidii* in Rio Grande do Sul - Brasilia. 5. *Agaricaceae*. Iheringia Série Botânica 8: 296-450.
- Rizzini, C.T.** 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Ambito Cultural, Rio de Janeiro.
- Romagnesi, H.** 1941. Les Rhodophylles de Madagascar (*Entoloma, Nolanea, Leptonia, Eccilia, Claudopus*). Prodrómo à une flore mycologique de Madagascar 2: 1-164.
- Romagnesi, H.** 1974. Essai d'une classification des Rhodophylles. Bulletin Mensuel de la Societe Linneene de Lyon 43: 325-332.
- Romagnesi, H. & Gilles, G.** 1979. Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. Beihefte zur Nova Hedwigia 59: 1-649.
- Rosa, L.H.** 2002. Diversidade de fungos *Agaricales* (*Basidiomycota*) em dois fragmentos de mata atlântica do estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Schäffer, W.B. & Prochnow, M.** 2002. Mata Atlântica. *In.*: A mata atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira, Schäffer, W.B. & Prochnow, M. (Org.). Apremavi, Brasília.
- Schneider, H.** 2003. Métodos de análise filogenética: Um guia prático. Holos editora, Ribeirão Preto.
- Singer, R.** 1936. Das system der *Agaricales*. I. Annales Mycologici 34: 286-378.
- Singer, R.** 1943. Das system der *Agaricales*. III. Annales Mycologici 41: 1-189.
- Singer, R.** 1949. The *Agaricales* in modern taxonomy. Lilloa 22: 1-832.
- 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.** 1961. *Rhodophyllus* Quél. nomen conservandum propositum. Taxon 10: 249-251.
- Singer, R.** 1962. Diagnoses Fungorum novorum Agaricalium II. Sydowia 15: 45-83.
- Singer, R.** 1965. Interesting and new *Agaricales* from Brazil. Atlas do Instituto de Micologia 2: 15-59.
- Singer, R.** 1969. Mycoflora australis. Beiheft zur Nova Hedwigia 29: 1-405.

-
- Singer, R.** 1973. The genera *Marasmiellus*, *Crepidotus* and *Simocybe* in the neotropics. Beiheft zur Nova Hedwigia 44: 1-517.
- Singer, R.** 1976. *Marasmieae (Basidiomycetes - Tricholomataceae)*. Flora Neotropica, monograph 17. The New York Botanical Garden, New York.
- Singer, R.** 1986. The *Agaricales* in modern taxonomy. 4 ed. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Singer, R.** 1989. New taxa and new combinations of *Agaricales* (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium IV). Fieldiana: Botany new series 21: 1-133.
- Singer, R. & Digilio, A.P.L.** 1951. Pródromo de la flora Agaricina Argentina. Lilloa 25: 5-461.
- Sobestiansky, G.** 2005. Contribution to a Macromycete Survey of the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina in Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 48: 437-457.
- Souza, H.Q. & Aguiar, I.J.A.** 2004. Diversidade de *Agaricales (Basidiomycota)* na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil. Acta Amazonica 34: 43-51.
- Spegazzini, C.** 1899. Fungi Argentini; novi v. critici. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 6: 81-198.
- Stevenson, G.** 1962. The Agaricales of New Zealand: III. *Rhodophyllaceae*. Kew Bulletin 16: 227-237.
- Wartchow, F.** 2006. The neotropical *Entoloma dragonosporum (Agaricales, Basidiomycota)*: New record from northeast Brazil. Biociências 14: 93-94.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREAS DE ESTUDO

Na região metropolitana de São Paulo estão localizados alguns remanescentes de Mata Atlântica, protegidos como unidades de conservação e considerados importantes para estudos de diversidade biológica. Entre eles, o Parque Estadual da Cantareira (PEC - Núcleo Engordador) na região norte do município de São Paulo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) localizado na região sul do município de São Paulo e a Reserva Biológica de Paranapiacaba (RBP) no município de Santo André (figura 2).

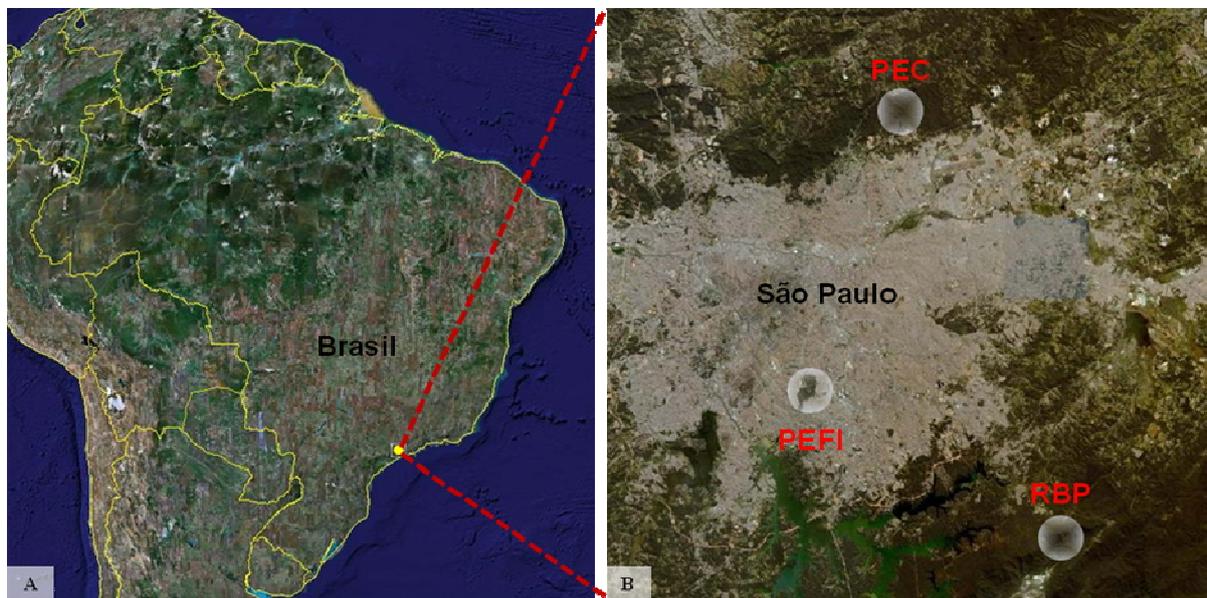


Figura 2. A. Localização da região metropolitana de São Paulo. B. Localização das áreas de coletas na região metropolitana de São Paulo (Imagem Google Earth 2009).

2.1.1. PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA

A Serra da Cantareira foi assim batizada pelos tropeiros que faziam o comércio entre São Paulo e outras regiões do país, nos séculos XVI e XVII. A grande quantidade de nascentes e córregos ali encontrados fornecia água, que era armazenada em cântaros que, depois de cheios, eram colocados em prateleiras, as chamadas cantareiras (Clauset & Soares 1999).

Em 1890, o governo estadual desapropriou várias fazendas da Serra da Cantareira, até então dedicadas ao cultivo de café, cana e chá, visando o aproveitamento dos mananciais no já

preocupante abastecimento da capital. Foram assim inaugurados, em 1904, a Casa da Bomba e, em 1907, o Reservatório do Engordador – ambos já desativados (Clauset & Soares 1999).

O Parque Estadual da Cantareira foi criado em 30 de janeiro de 1963, pelo decreto estadual 41.626 (Clauset & Soares 1999) e, atualmente, é administrado pelo Instituto Florestal (Instituto Florestal 2009). O parque compreende uma área de 7.916,52 ha de Mata Atlântica (23°20'S e 46°41'W), possui relevo montanhoso de serras alongadas, com altitude variando de 750 a 1.215 m, temperatura média anual de 18,2°C e precipitação média de 1.400 mm. Abrange os municípios de Caieiras, Guarulhos, Mairiporã e São Paulo, com quatro núcleos, Pedra Grande, Águas Claras, Engordador e Cabuçu (Clauset & Soares 1999). O núcleo Engordador, segundo núcleo implantado no parque, com um ambiente característico de Mata Atlântica (figura 3) e vegetação densa, foi o escolhido para a realização das coletas, por apresentar alta umidade, que favorece o crescimento de fungos.

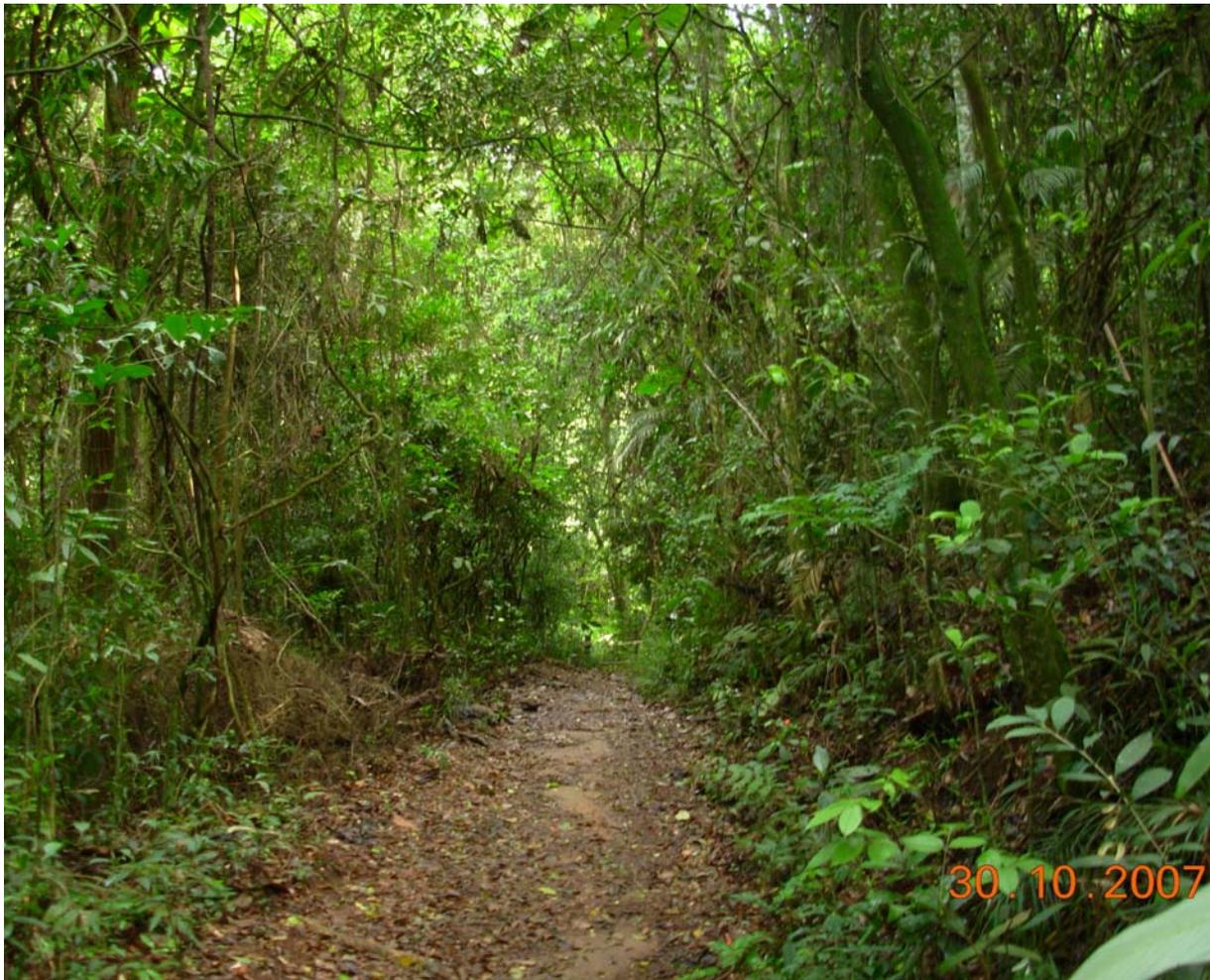


Figura 3. Trilha da Cachoeira do Parque Estadual da Cantareira.

2.1.2. PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA

Constituído em 1893, sobretudo para preservar as nascentes da área, o então Parque da Água Funda teve sua denominação alterada para Parque Estadual das Fontes do Ipiranga em 1969 (decreto estadual 52.281, 12/08/1969), quando de sua transformação em parque estadual (Clauset & Soares 1999).

Está situado na zona sul do município de São Paulo (23°39'S e 46°37'W), com relevo composto por pequenas colinas, com altitudes entre 770 e 825 m, e temperaturas médias de 18°C no inverno e 22°C no verão. Ocupa uma área total de 549,31 ha, dos quais 162,69 ha estão cobertos por Mata Atlântica (figura 4). Informações a respeito da estrutura da vegetação, clima e solo podem ser encontradas em De Vuono (1985) e Bicudo *et. al.* (2002).



Figura 4. Estrada em meio à mata, paralela à Avenida do Cursino, no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

O parque é uma reserva florestal urbana administrada pelo Instituto de Botânica, subordinado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Por sua localização urbana é uma área de lazer muito utilizada pela população paulistana e, além do lazer, o Instituto de Botânica, através da Diretoria da Divisão do Jardim Botânico, promove diversas atividades de educação ambiental com as escolas de primeiro e segundo graus, municipais e estaduais.

2.1.3. RESERVA BIOLÓGICA DE PARANAPIACABA

Preservada desde 1909, a área foi inicialmente adquirida com recursos pessoais pelo então diretor do Museu Paulista, Hermann von Ihering, despertado pela exuberância da vegetação local. Posteriormente foi doada ao Estado e subordinada a diferentes instituições. Em 1938 passou a ser administrado pelo então recém-criado Departamento de Botânica do Estado. Sua implantação deveu-se principalmente à atuação do primeiro diretor do Instituto de Botânica, Frederico Carlos Hoehne, que ampliou e intensificou as pesquisas na reserva (Clauset & Soares 1999).

A Reserva Biológica de Paranapiacaba foi criada pelo decreto 12.753, em 12/06/42 (Instituto Florestal 2008) e atualmente é administrada pelo Instituto de Botânica (Instituto de Botânica 2009). Está localizada no alto da Serra do Mar (23°46'S e 46°18'W), nas proximidades da Vila de Paranapiacaba, no município de Santo André (SP). Apresenta relevo montanhoso, com altitudes entre 750 e 890 m, 336 ha de superfície, coberta por Mata Atlântica (figura 5) e média anual de temperatura de 18°C (Clauset & Soares 1999).

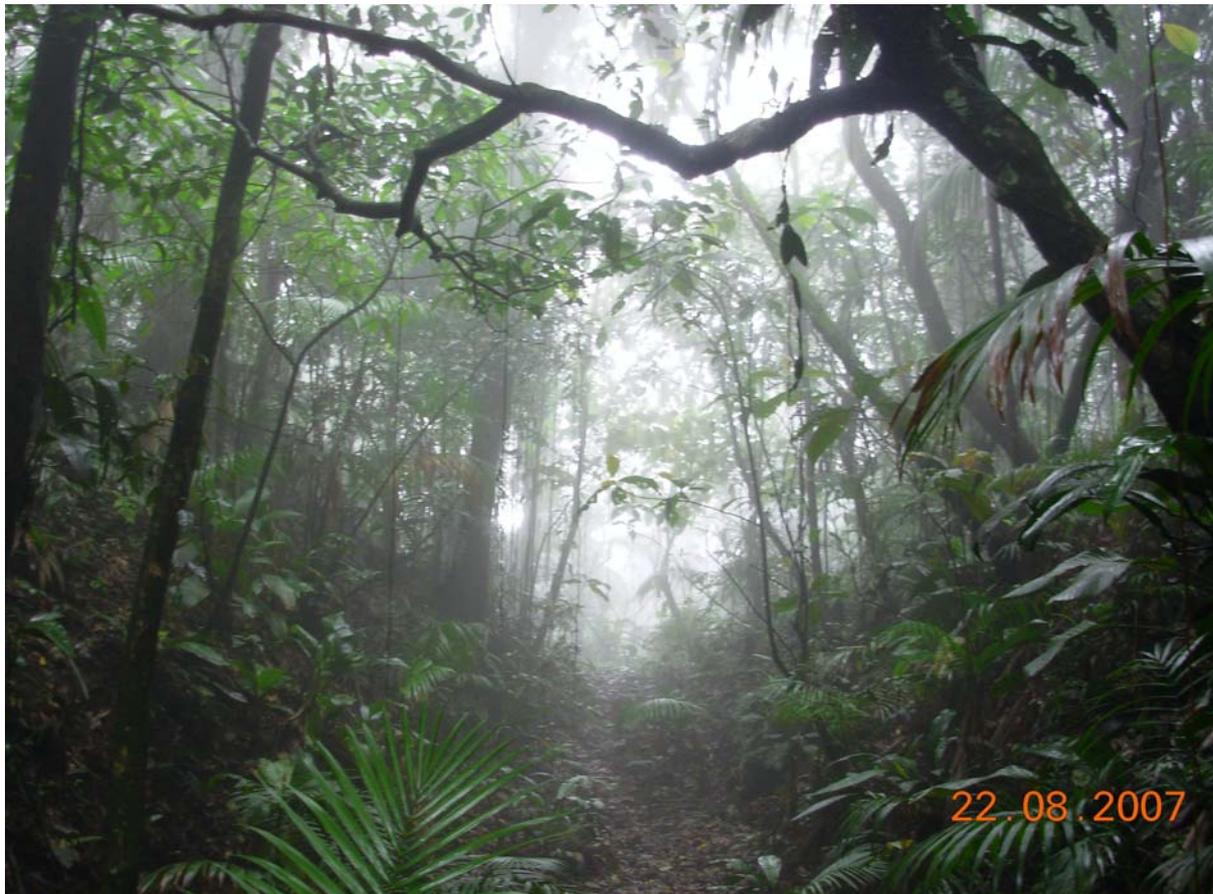


Figura 5. Trilha n. 15 da Reserva Biológica de Paranapiacaba.

De acordo com o Código Florestal, é considerada como área de preservação permanente e destinada ao desenvolvimento de pesquisa e atividades educacionais de caráter não perturbatório. Informações a respeito da estrutura da vegetação, clima, solo, fauna e flora podem ser encontradas em Lopes *et al.* (2009).

2.2. COLETAS

As coletas nas áreas de estudo foram realizadas mensalmente no período de abril de 2006 a março de 2008. Embora tenha sido proposto coletar nas três áreas em cada mês, ocorreram alguns imprevistos e sete das 72 coletas propostas não foram realizadas. Ainda, cinco coletas adicionais foram realizadas após março de 2008. Nas três áreas de estudo, as coletas foram feitas em trilhas já existentes.

Os basidiomas encontrados foram coletados inteiros, com o auxílio de um canivete, tomando-se cuidado para não danificar a base do estipe (Noordeloos 1992). Os basidiomas foram envoltos em folhas de vegetais e acondicionados em sacos de papel e fechados de modo a manter bastante ar no seu interior, para evitar que os fungos fossem danificados (Capelari 1989). Os basidiomas frescos foram fotografados no campo, quando possível, e os caracteres morfológicos, indispensáveis para a identificação foram registrados no laboratório.

2.3. ESPORADA

Para obtenção da esporada, o píleo foi colocado com as lamelas voltadas sobre um papel, metade branco e metade preto. O píleo foi então coberto com uma placa de petri por um período de aproximadamente 24 horas. Durante esse período, os basidiósporos são liberados e ficam depositados no papel (figura 7). A obtenção da esporada é útil na classificação em nível de família e também para uma possível obtenção de cultura.

Neste trabalho as esporadas só foram obtidas de coleta contendo mais de três basidiomas, pois durante o processo o basidioma utilizado para a obtenção da esporada normalmente apodrece após as 24 horas em câmara úmida e deve ser descartado. As esporadas obtidas foram armazenadas em geladeira para análise futura dos basidiósporos e também para obtenção de culturas.

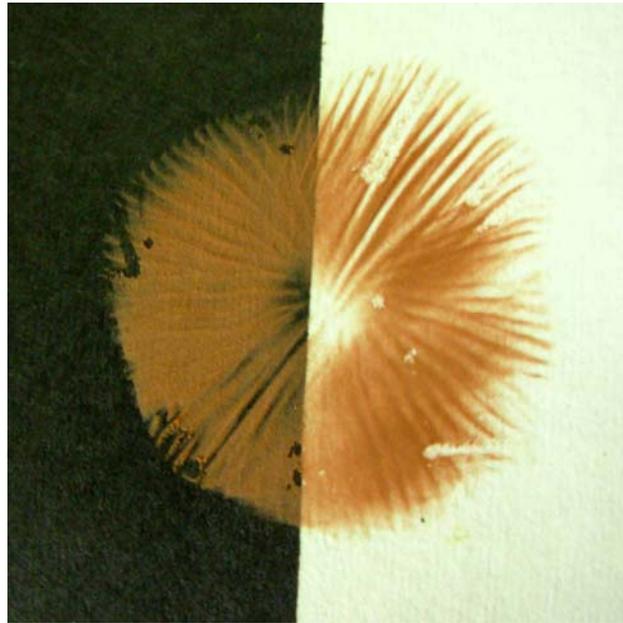


Figura 7. Esporada castanho-rosada de *Inocephalus virescens*.

2.4. LIOFILIZAÇÃO

Para uma futura extração de DNA, todo o material que tinha mais de um basidioma ou basidiomas com píleo maior que três centímetros de diâmetro, ainda fresco, tiveram uma parte removida e acondicionada em vidro de penicilina. Os vidros de penicilina foram colocados em freezer e posteriormente liofilizados. Depois da liofilização foram armazenados em geladeira, aguardando a extração de DNA. Os materiais com basidiomas pequenos e de hábito solitário não foram liofilizados.

2.5. HERBORIZAÇÃO

Após a descrição macroscópica, os basidiomas coletados foram desidratados em estufa com circulação de ar, sob temperatura de aproximadamente 40°C para herborização (Capelari 1989). Depois de desidratado, o material foi acondicionado em saco de polipropileno e selado, ou ainda, materiais de tamanho reduzido foram guardados em placas de petri de polipropileno herméticas de cinco centímetros de diâmetro. A escolha do polipropileno se deu pelo fato de que este tipo de plástico é o que apresenta poros de menor diâmetro e evita a entrada de umidade, favorecendo a conservação do espécime. O material, junto com a descrição

macroscópica, informações sobre fotografias e liofilização, foi acondicionado em caixas de papel (figura 6).

Os materiais foram depositados no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP). Algumas duplicatas foram enviadas para os herbários “Royal Botanical Garden” (K) na Inglaterra e/ou “State University of New York College at Cortland” (CORT) nos Estados Unidos.



Figura 6. Formas de armazenamento dos basidiomas após desidratados.

2.6. ILUSTRAÇÃO

2.6.1. MACROSCOPIA

Sempre que possível, os materiais coletados foram fotografados com máquina digital Nikon Coolpix L1 6.2 Mp ou Mavica 1000 2.0 Mp ainda no campo, principalmente pela importância do registro de caracteres macroscópicos.

2.6.2. MICROSCOPIA ÓPTICA

Todo material, quando analisado ao microscópio, foi ilustrado com desenhos feitos com auxílio de câmara clara e, quando possível, com fotomicrografia. As fotomicrografias

foram realizadas com o programa Axio Vision 4.2 ou acoplado máquina digital Nikon Coolpix L1 6.2 Mp na objetiva do microscópio.

2.6.3. MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

A microscopia eletrônica de varredura (MEV) se fez necessária para uma melhor definição do número de ângulos dos basidiósporos, característica de importância taxonômica, porém de difícil visualização em microscopia óptica.

Existem diferentes técnicas de preparo de material para visualização e fotografia em MEV. Inicialmente foi adotada a técnica mais simples e barata, com a fixação de fragmentos da lamela em porta espécimes (“stubs”), seguido de metalização. Embora essa técnica seja eficiente tanto para grãos de pólen (Melhem *et al.* 2003) como, em alguns casos, para *Agaricales* (Bandala & Montoya 2000, Petersen 2008), resultou somente em basidiósporos colapsados. Optou-se, então, por utilizar a técnica proposta por Baroni (1981) – que consiste na hidratação de fragmento da lamela em etanol 70% e em hidróxido de potássio 3%, ambos por cinco minutos, duas lavagens por imersão em água destilada durante 3 minutos, fixação em tetróxido de ósmio 4% por 8 a 32 horas, secagem até o ponto crítico com CO₂ e posterior metalização com ouro – resultando, na maioria das amostras, em basidiósporos não colapsados.

As amostras foram fotografadas em Microscópio Eletrônico de Varredura LEO 435 VP do Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP, com a técnica Sandra Freiburger Afonso. Embora inicialmente o objetivo do uso do MEV tenha sido para registrar os basidiósporos, em alguns casos, foram fotografadas também a superfície pilear e a ponta da lamela, regiões que também apresentam estruturas de importância taxonômica.

2.7. ANÁLISE DO MATERIAL

Para a identificação é necessário que os materiais coletados sejam, ainda fresco, detalhadamente descritos e depois analisados no microscópio.

2.7.1. MACROSCOPIA

A análise macroscópica foi realizada no laboratório e contemplou os seguintes itens:

- Basidioma: hábito e habitat.
- Píleo: tamanho, forma, coloração, superfície e margem. Contexto: coloração.
- Lamelas: fixação ao estipe, coloração, margem, forma, espaçamento e número de lamélulas.
- Obtenção de esporada.
- Estipe: tamanho, forma, coloração, consistência, superfície, ápice e base. Contexto: coloração.

A nomenclatura destes itens foi baseada principalmente no trabalho de Fidalgo & Fidalgo (1967) e Largent (1986).

2.7.2. MICROSCOPIA

Para a análise microscópica, cortes a mão livre foram realizados em seções transversais às lamelas, para observação das estruturas do himênio e trama da lamela (Largent *et al.* 1977), e em seções radiais ao píleo, para observação da superfície pilear. Os cortes foram hidratados com solução de KOH 5% ou NH₄OH 5%, que favorece a visualização dos pigmentos, e corados com Vermelho Congo quando as estruturas eram hialinas (Noordeloos 1992). Os cortes, entre lâmina e lamínula, foram analisados em microscópio Olympus BX 50.

As seguintes estruturas foram analisadas:

- Basidiósporos: tamanho, coloração, simetria, número de ângulos, hilo evidente ou não e parede.
- Basídios: tamanho, forma, coloração, parede e número de esporos.
- Cistídios: tipo (queilocistídios, pleurocistídios, pseudocistídios), tamanho, forma, coloração e parede.
- Trama da lamela: arranjo, coloração. Hifas: diâmetro, forma, coloração, incrustação, septação e parede. Sub-himênio: tipo e coloração.
- Contexto: coloração. Hifas.
- Superfície pilear: tipo e coloração. Hifas. Pileocistídios.
- Superfície do estipe: tipo e coloração. Hifas. Caulocistídios.

Para cada estrutura foram realizadas no mínimo 20 mensurações, tomando as medidas de comprimento (sem hilo) e largura dos basidiósporos, basídios (sem esterigmas) e cistídios;

nas medidas das hifas não diferenciadas foi considerado somente o diâmetro. Para os basidiósporos foram considerados o índice Q, que representa a variação do quociente entre o comprimento e a largura de cada basidiósporo, e Q_m que representa o valor médio de Q.

A nomenclatura utilizada foi baseada, principalmente, nos trabalhos de Fidalgo & Fidalgo (1967), Largent *et al.* (1977), Largent (1994), Noordeloos (1981, 1992) e Clemençon (2004).

2.8. PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DE DNA

Com o intuito de fornecer informações sobre a identidade molecular das espécies encontradas, em especial das espécies novas para a ciência, tentativas de extração de DNA, amplificação, purificação e sequenciamento dos genes LSU e ITS, foram realizadas.

Os genes nLSU e ITS foram escolhidos, por serem comumente utilizados para a sistemática e filogenia de fungos, inclusive para a definição de gênero e espécies novas (Moncalvo *et al.* 2000a, 2002, Lebel *et al.* 2004). O gene nLSU é composto por regiões conservadas e variáveis, ou seja, regiões que podem ser encontradas em vários organismos, mas com variação suficiente para separar algumas espécies (Mitchell *et al.* 1995, Moncalvo *et al.* 2000b, Lebel *et al.* 2004). Já a região ITS é utilizada para distinguir espécies mais proximamente relacionadas ou mesmo populações (Mitchell *et al.* 1995, Lima *et al.* 2008).

2.8.1. EXTRAÇÃO DE DNA

Para a extração foi seguido o protocolo de Ferreira & Grattapaglia (1995), que embora tenha sido desenvolvido para plantas, se mostrou eficiente com fungos:

1. Em nitrogênio líquido, cerca de 30 - 50 mg de material liofilizado (fragmento do basidioma) foram triturados até a obtenção de um pó fino.
2. Ao material triturado, em tubo de 2000 μL , foram adicionados 700 μL de solução tampão de extração (CTAB) e misturado com auxílio de vórtex para umedecer uniformemente a amostra.
3. Os tubos foram incubados em banho-maria a 60-65°C por 30 minutos. A incubação pode chegar a 60 minutos sem alterações nos resultados das extrações. Durante a incubação, os tubos foram agitados a cada 10 minutos para homogeneizar a suspensão.
4. Os tubos foram retirados do banho-maria e resfriados a temperatura ambiente.

5. Nos tubos, foi adicionado o solvente orgânico 600 µL de CIA (clorofórmio: álcool isoamílico, 24:1), utilizado para a extração propriamente dita e agitados durante 5 minutos, invertendo-os no mínimo 20 vezes ou até fazer uma emulsão homogênea.

6. Os tubos foram centrifugados em microcentrífuga a velocidade máxima de rpm durante 5 minutos.

7. Os tubos foram retirados da centrífuga cuidadosamente, evitando perturbar a interface entre as duas fases que se formaram e a fase superior foi pipetada para um novo tubo.

8. Para a solução colocada no novo tubo, os passos cinco, seis e sete foram repetidos.

9. À solução no novo tubo adicionou-se 500 µL de isopropanol, misturando suavemente para precipitar os ácidos nucleicos e então foram levados ao freezer por 30 minutos.

10. Quando retirados do freezer, os tubos foram centrifugados a 7000 rpm por cinco minutos e o sobrenadante foi descartado com cuidado para não perder o pellet formado.

11. Ao tubo com pellet foi adicionado 1 mL de etanol 70%, deixado em repouso por dez minutos e então centrifugado a 7000 rpm por três minutos.

12. Foi descartado novamente o sobrenadante, com cuidado para não perder o pellet.

13. Os passos 11 e 12 foram repetidos.

14. Ao tubo com pellet foi adicionado 1 mL de etanol absoluto. Após três minutos de imersão, o sobrenadante foi retirado com auxílio de uma pipeta e então o pellet foi deixado secar ao ar.

15. O pellet seco foi ressuscitado em 50 µL de tampão TE.

16. Em cada tubo foi acrescentado 2 µL de RNase e incubado em banho-maria a 37°C, por no mínimo uma hora, para que houvesse a digestão do RNA.

Concluída a extração, parte do DNA genômico foi utilizada para a amplificação e parte foi armazenada no Banco de DNA de Basidiomicetos (BDB) do Instituto de Botânica, em -20°C.

2.8.2. AMPLIFICAÇÃO

Os iniciadores utilizados na amplificação foram LR0R e LR5 para a região LSU (Moncalvo *et al.* 2000a) e ITS1-F e ITS4 para a região ITS (Gardes & Bruns 1993).

Para a amplificação dos materiais foi utilizado 76,5 µL de H₂O Milliq, 10 µL de solução tampão, 3 µL (1,5 mM) de MgCl₂, 2 µL (0,2 mM) de um mix de dNTP, 2 µL (0,2

mM) de cada iniciador selecionado, 4 μL de DNA diluído 10x ou 100x e 0,4 μL de enzima Taq DNA polimerase (Platinum® Taq DNA Polymerase Invitrogen).

As amostras, contendo um total de 100 μL , foram amplificadas, parte em termociclador da Eppendorf, parte da Techne Progene.

Na reação de polimerase em cadeia (PCR) as condições utilizadas foram:

- elevação inicial da temperatura a 94°C por 5 minutos, para a desnaturação do DNA;
- depois 40 ciclos de 94°C por 40 segundos para desnaturar, 55°C por 30 segundos para anelar e 72°C por 60 segundos para alongar;
- 72°C por 5 minutos para uma elongação final, e
- 4°C para resfriamento e encerrar qualquer reação.

2.8.3. PURIFICAÇÃO

Após a amplificação, as amostras foram purificadas com o kit PureLink PCR Purification Kit (Invitrogen):

1. Em cada amostra foi adicionado 360 μL de Binding Buffer e então colocados no tubo com coluna fornecido no kit.
2. Os tubos foram centrifugados por 60 segundos a 12.000 rpm.
3. O que passou pela coluna foi descartado, e a coluna retornou para o mesmo tubo.
4. À coluna foi lavada adicionando 650 μL de Wash Buffer e então centrifugada por 60 segundos a 12.000 rpm.
5. O que passou pela coluna foi descartado e a coluna retornou para o mesmo tubo, novamente. Todos os resíduos do Wash Buffer foram removidos centrifugando por 3 minutos na velocidade máxima.
6. A coluna foi colocada em um tubo limpo de 1,5 mL.
7. O DNA, que ficou na coluna, foi diluído adicionando 50 μL de Elution Buffer no centro da coluna e então centrifugado por 60 segundos.
8. Foram deixados 60 segundos em temperatura ambiente e depois centrifugados novamente na velocidade máxima por 2 minutos.
9. Com o produto da PCR purificado no fundo do tubo, a coluna foi descartada e o tubo foi armazenado em freezer e/ou enviado para sequenciamento.

2.8.4. SEQUENCIAMENTO

O sequenciamento das amostras foi realizado no Centro de Estudos do Genoma Humano, Setor de Sequenciamento de DNA – USP e foi utilizado o MegaBACE 1000, um sistema de análise de DNA de 96 capilares com a tecnologia GE Healthcare. As reações de sequenciamento foram realizadas de acordo com o protocolo para o MegaBACE 1000, utilizando o DYEnamic ET Dye Terminator Kit (com Thermo Sequenase™ II DNA Polimerase) código US81090 e as sequências foram analisadas pelo software Sequence Analyser utilizando o Base Caller Cimarron 3.12 (<http://genoma.ib.usp.br/servicos/sequenciamento.php>, acessado em 28.09.2009).

As sequências obtidas foram ou serão disponibilizadas no GenBank, das quais as disponibilizadas têm os números de acesso citados no cabeçalho da espécie e as demais serão disponibilizadas quando o artigo for publicado.

2.9. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Para a identificação dos materiais, foram utilizados principalmente os trabalhos de Horak (1975, 1977, 1979, 1982) e Pegler (1983), por abordarem espécies da América do Sul, seguido pelos trabalhos de regiões tropicais e subtropicais, como os de Romagnesi & Gilles (1979) e Horak (1980, 2008), além dos trabalhos de Hesler (1967), Largent (1994) e Noordeloos (1992, 2004) de regiões temperadas. De acordo com o material encontrado, outras referências também foram utilizadas.

2.11. LITERATURA CITADA

- Bandala, V.M., Montoya, L.** 2000. A taxonomic revision of some American *Crepidotus*. Mycologia 92: 341-353.
- Baroni, T.J.** 1981. A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). Beihefte zur Nova Hedwigia 67: 1-194.
- Bicudo, D.C., Forti, M.C. & Bicudo, C.E.M.** (orgs.) 2002. Parque Estadual das Fontes do Ipiranga: unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo.

- Capelari, M.** 1989. *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Clauset, L.R. & Soares, D.** 1999. Paisagem paulista: áreas protegidas. Empresa das Artes, São Paulo.
- Cléménçon, H.** 2004. Cytology and plectology of the *Hymenomyces*. *Bibliotheca Mycologica* 199: 1-488.
- De Vuono, Y.S.** 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ferreira, M.E. & Grattapaglia, D.** 1995. Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética. Embrapa Cenergen, Brasília.
- Fidalgo, O. & Fidalgo, M.E.P.K.** 1967. Dicionário micológico. Rickia, Suplemento 2. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Gardes, M. & Bruns, T.D.** 1993. ITS primers with enhanced specificity for Basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular Ecology* 2: 113–118.
- Hesler, L.R.** 1967. *Entoloma* in southeastern North America. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 23: 1-196.
- Horak, E.** 1975. On cuboid-spored species of *Entoloma*. *Sydowia* 28: 171-237.
- Horak, E.** 1977. *Entoloma* in South America. I. *Sydowia* 30: 40-111.
- Horak, E.** 1979. Fungi, *Basidiomycetes Agaricales* y *Gasteromycetes* secotioides. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Horak, E.** 1980. *Entoloma* (*Agaricales*) in Indomalaya and Australasia. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 65: 1-352.
- Horak, E.** 1982. *Entoloma* in South America. II. *Sydowia* 35: 75-99.
- Horak, E.** 2008. *Agaricales* of New Zealand 1: *Pluteaceae* (*Pluteus*, *Volvariella*); *Entolomataceae* (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). *Fungi of New Zealand Volume 5. Fungal Diversity Research Series* 19: 1-305.
- Instituto de Botânica.** 2009. <http://www.ibot.sp.gov.br/UNIDADES/unidades.htm> (acesso em 27.01.2009).
- Instituto Florestal.** 2008. http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/ar_proteg.asp (acesso em 21.01.2008).
- Instituto Florestal.** 2009. http://www.iflorestal.sp.gov.br/institucional/drpe/organo_reg_metrop.pdf (acesso em 27.01.2009).

- Largent, D.L.** 1986. How to identify mushrooms to genus I: Macroscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L.** 1994. Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L., Johnson, D. & Watling, R.** 1977. How to identify mushrooms to genus III: Microscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Lebel, T., Thompson, D.K. & Udovicic, F.** 2004. Description and affinities of a new sequestrate fungus, *Barcheria willisiana* gen. et. sp. nov. (*Agaricales*) from Australia. Mycological Research 108: 206-213.
- Lopes, M.I.M.S., Kirizawa, M. & Melo, M.M.R.F.** 2009. Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F., Golçalves-Esteves, V.L.** 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica 16: 1-104.
- Mitchell, J.I., Roberts, P.J. & Moss, S.T.** 1995. Sequence or structure? A short review on the application of nucleic acid sequence information to fungal taxonomy. Mycologist 9: 67-75.
- Moncalvo, J.M., Drehmel D. & Vilgalys, R.** 2000b. Variation in modes and rates of evolution in nuclear and mitochondrial ribosomal DNA in the mushroom genus *Amanita* (*Agaricales*, *Basidiomycota*): phylogenetic implications. Molecular Phylogenetics and Evolution 16: 48-63.
- Moncalvo, J.M., Lutzoni, F.M., Rehner, S.A., Johnson, J. & Vilgalys, R.** 2000a. Phylogenetic relationships of agaric fungi based on nuclear large subunit ribosomal DNA sequences. Systematic Biology 49: 278-305.
- 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., Jacobson, S., Cléménçon, H. & Miller Jr., O.K.** 2002. One hundred and seventeen clades of euagarics. Molecular Phylogenetics and Evolution 23: 357-400.
- Noordeloos, M.** 1981. Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (*Agaricales*). Persoonia 11: 121-151.
- Noordeloos, M.** 1992. *Entoloma* s.l. Fungi Europei 5: 1-760.
- Noordeloos, M.** 2004. *Entoloma* s.l. Fungi Europei 5a: 761-1378.
- Pegler, D.N.** 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. Kew Bulletin Additional Series 9: 1-668.

- Petersen, R.H.** 2008. Scanning electron microscope images of basidiospores of *Xerula* (*Physalacriaceae*, *Agaricales*). *Mycoscience* 49: 19-34.
- Romagnesi, H. & Gilles, G.** 1979. Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 59, 1-649.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização deste trabalho foram analisados 99 materiais de *Entolomataceae* coletados em remanescentes de Mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo, correspondendo a 34 espécies, distribuídas em oito gêneros: três espécies em *Alboleptonia*, três em *Calliderma*, uma em *Entoloma*, nove em *Inocephalus*, dez em *Leptonia*, seis em *Nolanea*, uma em *Pouzarella* e uma em *Trichopilus* (tabela 1). Sequências de DNA, foram obtidas para 16 das espécies, sendo 16 de nLSU e 9 de ITS (tabela 2).

Visto que até o momento se conhecia somente uma espécie, *Leptonia howellii* (Peck) Dennis, para uma das áreas estudadas e esta não foi novamente coletada, todas as 34 espécies são primeiras citações para as áreas de estudo. Destas, 15 são novas para a ciência e 10 são combinações novas.

Os materiais-tipo de oito espécies foram analisados: *Leptonia argyropellis* Pegler, *Entoloma azureoviridis* E. Horak, *Entoloma belouvense* Noordel. & Hauskn., *Entoloma dennisii* E. Horak, *Inopilus entolomoides* Pegler, *Entoloma pruinatocutis* E. Horak, *Entoloma tucuchense* Dennis e *Entoloma virescens* (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak ex Courtec.

Do total de espécies encontradas, cinco foram coletadas no Parque Estadual da Cantareira (PEC), 19 no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) e 13 na Reserva Biológica de Paranapiacaba (RBP), que correspondem a 17, 38 e 44 materiais, respectivamente. Embora o maior número de espécies tenha sido registrado no PEFI, o maior número de materiais foi coletado na RBP, possivelmente pela diferença de umidade entre as unidades de conservação, que é maior na RBP.

Cada espécie foi exclusiva de cada área, exceto *Nolanea belouvense* que foi encontrada nas três áreas amostradas e *Calliderma pruinatocutis* que foi coletada tanto no PEFI quanto na RBP e 19 espécies tiveram um único material amostrado.

A diversidade de organismos agaricoides é difícil de ser determinada, uma vez que os basidiomas, utilizados na identificação das espécies, só se formam em condições ambientais específicas, que podem ocorrer em semanas, ou em anos. Pouco se conhece sobre a periodicidade de produção dos basidiomas das espécies que ocorrem no Brasil; além dos basidiomas serem estruturas efêmeras, restringindo o tempo em que ficam “disponíveis” para coleta e muitas vezes estes períodos não coincide com os períodos de coleta. Desta forma, não há suporte para elaborar uma maior comparação da diversidade entre as áreas de estudo.

Tabela 1. Lista das espécies de *Entomataceae* e número de coletor por área de coleta

Espécies	Código e número de coletor por área de coleta		
	PEC	PEFI	RBP
<i>Alboleptonia</i> aff. <i>aripoana</i> (Dennis) Pegler		CP 43/04	
<i>Alboleptonia sericella</i> (Fr.) Largent & R.G. Benedict		FK 1036, FK 1041	
<i>Alboleptonia sulcata</i> T.J. Baroni & Lodge		CAC 11	
<i>Calliderma fibulata</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.			FK 956
<i>Calliderma pruinatocutis</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.		FK 777, FK 871, FK 1079, FK 1133, FK 1149	FK 1025, FK 1122, FK 1133
<i>Calliderma rimosa</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 954	
<i>Entoloma pulchrum</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	FK 1049		
<i>Inocephalus azureoviridis</i> (E. Horak & Singer) Karstedt & Capelari, comb. nov.			FK 1114, FK 1123
<i>Inocephalus cervinus</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.			FK 940
<i>Inocephalus cystidiophorus</i> (Dennis) Karstedt & Capelari, comb. nov.			FK 838, FK 936, FK 947, FK 1023, FK 1024, FK 1115, FK 1117, FK 1119, FK 1121, FK 1125
<i>Inocephalus dennisii</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.		CP 47/04	
<i>Inocephalus flavotinctum</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.		FK 834	
<i>Inocephalus glycosmus</i> (Pegler) Karstedt & Capelari, comb. nov.			FK 950, FK 1112, FK 1113
<i>Inocephalus mucronatus</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 1033	
<i>Inocephalus tenuis</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 1039, PEFI 07/04/05	
<i>Inocephalus virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) Karstedt & Capelari, comb. nov.		FK 821, FK 1151	
<i>Leptonia acystidiata</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 766	
<i>Leptonia argyropellis</i> Pegler			FK 900
<i>Leptonia atrocyanea</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		PEFI 02/05	
<i>Leptonia caulocystidiata</i> Karstedt & Capelari, sp. Nov.		FK 1154	
<i>Leptonia fragilis</i> Baker & Dale			FK 937, FK 939, FK 946, FK 949, FK 1134
<i>Leptonia infirma</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.	FK 734, FK 783, FK 1070		
<i>Leptonia paranapiacabensis</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.			FK 938, FK 944
<i>Leptonia rolfii</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 1031	
<i>Leptonia serrulata</i> (Fr.) P. Kumm.		FK 669, FK 780, MC 4217	
<i>Leptonia sodalis</i> (Fr.) P. Kumm.		FK 761, FK 1035, FK 1148, FK 1155, FK 1150, FK 1152, FK 1153, Gugliotta PEFI 2	
<i>Nolanea belouvense</i> (Noordel. & Hauskn.) Karstedt & Capelari, comb. nov.	FK 630, FK 690, FK 735, FK 883, FK 912, FK 1101	FK 682, FK 1111	FK 651, FK 652, FK 656, FK 682, FK 685, FK 727, FK 935, FK 1111
<i>Nolanea bruneogriseola</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 705, FK 707	
<i>Nolanea dissimilis</i> (Singer) Karstedt & Capelari, comb. nov.			FK 649, FK 650, FK 898, FK 899, FK 655
<i>Nolanea pallidosalmonea</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.			FK 891, FK 892
<i>Nolanea parvispora</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	FK 664, FK 689, FK 696, FK 723, FK 794, FK 926		
<i>Nolanea singeri</i> (Singer ex) Karstedt & Capelari, nom. nov.			FK 897
<i>Pouzarella ferrerii</i> T.J. Baroni, Perd.-Sánchez. & Cantrell	CAC 02		
<i>Trichopilus porphyrophaeoides</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		FK 753, FK 759	

PEC: Parque Estadual da Cantareira, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, RBP: Reserva Biológica de Paranapiacaba. CAC: Cássia A. Canavese, CP: Carla Puccinelli, Gugliotta: Adriana M. Gugliotta, FK: Fernanda Karstedt e MC: Marina Capelari.

Tabela 2. Lista das espécies de *Entolomataceae* com genes sequenciados

Espécies	Genes	
	ITS	nLSU
<i>Calliderma fibulata</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		x*
<i>Calliderma pruinatocutis</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.	x*	x*
<i>Calliderma rimosa</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	x*	x*
<i>Entoloma pulchrum</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		x
<i>Inocephalus cervinus</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	x	x
<i>Leptonia acystidiata</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.		x
<i>Leptonia argyropellis</i> Pegler		x
<i>Leptonia caulocystidiata</i> Karstedt & Capelari, sp. Nov		x
<i>Leptonia fragilis</i> Baker & Dale	x	x
<i>Leptonia paranapiacabensis</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	x	x
<i>Leptonia sodalis</i> (Fr.) P. Kumm.		x
<i>Nolanea belouense</i> (Noordel. & Hauskn.) Karstedt & Capelari, comb. nov.	x	x
<i>Nolanea dissimilis</i> (Singer) Karstedt & Capelari, comb. nov.	x	x
<i>Nolanea pallidosalmonea</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	x	x
<i>Pouzarella ferrerii</i> T.J. Baroni, Perd.-Sánchez. & Cantrell		x
<i>Trichopilus porphyrophaeoides</i> Karstedt & Capelari, sp. nov.	x	x

*Sequências já disponibilizadas no GenBank.

3.1. CHAVE PARA OS GÊNEROS DE *ENTOLOMATACEAE*

É proposta uma chave para os gêneros de *Entolomataceae* aceitos neste trabalho, incluindo os gêneros não amostrados, porque até o momento não existe uma chave em português abrangendo todos os gêneros da família, em uma tentativa de facilitar futuros estudos com o grupo.

1. Basidiomas gasteroides ou cifeloides 2
 2. Basidiomas cifeloides e basidiósporos rugoso-angulados *Rhodocybella*
 2. Basidiomas gasteroides e basidiósporos angulados 3
 3. Basidioma não estipitado e superfície formada por uma cútis *Richoniella*
 3. Basidioma estipitado e superfície formada por uma tricoderme *Rhodogaster*
1. Basidiomas agaricoides 4
 4. Basidiósporos rugoso-angulados ou longitudinalmente sulcados 5
 5. Basidiósporos rugoso-angulados *Rhodocybe*
 5. Basidiósporos longitudinalmente sulcados..... *Clitopilus*
 4. Basidiósporos angulados 6

6. Basidiomas pleurotoides	<i>Claudopus</i>
6. Basidiomas não pleurotoides	7
7. Basidiomas tricolomatoides	8
8. Superfície do píleo glabra e superfície pilear composta por hifas prostradas, geralmente com ansas	<i>Entoloma</i>
8. Superfície do píleo nunca glabra	9
9. Superfície do píleo pruínosa, tomentosa ou velutina, craquelada ou não e superfície pilear himeniforme	<i>Calliderma</i>
9. Superfície do píleo densamente fibrilosa, punctado-fibrilosa, punctado-escamulosa, punctado-tomentulosa ou fibriloso-escamulosa e superfície pilear tricodérmica	<i>Trichopilus</i>
7. Basidiomas não tricolomatoides	10
10. Basidiomas colibioides ou micenoides	11
11. Superfície do píleo glabra e superfície pilear com hifas prostradas com subcútis diferenciada, com hifas infladas ou fusiformes	<i>Nolanea</i>
11. Superfície do píleo ornamentada às vezes glabrescente	12
12. Superfície do píleo tomentosa, pubescente ou fibriloso-escamulosa e superfície pilear com hifas emaranhadas a tricodérmica	<i>Pouzarella</i>
12. Superfície do píleo adpresso-fibrilosa, às vezes adpresso-escamulosa e superfície pilear com hifas prostradas com subcútis não diferenciada	13
13. Basidiósporos frequentemente heterodiamétricos produzidos em basidiomas fracamente pigmentados, de coloração pálida, geralmente branca ou esbranquiçada	<i>Alboleptonia</i>
13. Basidiósporos frequentemente isodiamétricos produzidos em basidiomas fortemente pigmentados, de coloração amarela, vermelha, azul ou marrom	<i>Inocephalus</i>
10. Basidiomas clitociboides ou onfalínoides	14
14. Superfície do píleo glabra e superfície pilear uma cútis	<i>Clitopiloides</i>
14. Superfície do píleo ornamentada	15
15. Superfície do píleo tipicamente escamulosa, tomentosa ou tomentulosa no centro e superfície pilear uma cútis com partes em transição a tricoderme	<i>Leptonia</i>
15. Superfície do píleo densamente fibrilosa ou adpresso-fibrilosa e superfície pilear uma cútis em transição a tricoderme ou composta por hifas emaranhadas	16
16. Hifas da superfície pilear com pigmento intracelular	17

17. Superfície do píleo higrófana e estriada com superfície pilear composta por hifas prostradas, uma cútis, com regiões com grupos de hifas anticlinais ou tricodérmica..... *Omphaliopsis*
17. Superfície do píleo fibrilosa, adpresso-fibrilosa a inteiramente escabruosa e não estriada com superfície pilear composta por hifas emaranhadas com pileocistídios de 5-25 μm *Paraleptonia*
16. Hifas da superfície pilear com pigmento incrustado 18
18. Píleo plano-convexo *Fibropilus*
18. Píleo com centro depresso a infudibuliforme *Paraeccilia*

3.2. TAXONOMIA

As espécies estudadas são tratadas nos artigos, conforme publicado, submetido ou a ser submetido, com chaves de identificação, descrições, ilustrações e comentários.

3.2.1. ARTIGO:

**New species and new combinations of *Calliderma*
(*Entolomataceae*, *Agaricales*)***

Fernanda Karstedt & Marina Capelari

*Artigo publicado na revista *Mycologia* 102: 163-173. 2010.

New species and new combinations of *Calliderma* (*Entolomataceae*, *Agaricales*)

Fernanda Karstedt¹

Marina Capelari²

*Instituto de Botânica, Seção de Micologia e
 Liquenologia, Caixa Postal 3005, 01061-970 São
 Paulo, SP, Brazil*

Abstract: Two new species of *Calliderma*, *C. fibulatum* and *C. rimosum*, collected in fragments of the Atlantic Rainforest, São Paulo, Brazil, are described and compared with similar taxa including *Entoloma pruinatocutis*, *Inopilus entolomoides* and *E. tucuchense*. After a morphological study of the existing holotypes two new combinations (viz. *Calliderma pruinatocutis* and *C. tucuchense*) are proposed. *I. entolomoides* is considered a synonym of *C. pruinatocutis*. The two new species are described, with illustrations and SEM photographs of basidiospores and pileipellis structure, including most of the holotypes examined. A key for the species of *Calliderma* occurring in Brazil is provided.

Key words: basidiomycetes, Neotropical fungi, South America, taxonomy

also occurs in *Calliderma*, a true trichoderm, with transitions to a hymeniderm made up of clavate elements interspersed with pileocystidia, as in *Entoloma jennyi* Noordel. & Ten Cate (classified in section *Calliderma*, Noordeloos 2004).

Currently about 30 species of *Entoloma s.l.* have characters set corresponding to *Calliderma* as proposed by Largent (1994), most occurring in tropical and subtropical regions (Romagnesi and Gilles 1979; Horak 1977, 1980, 1982, 1983; Noordeloos and Hausknecht 2007) and a few in temperate regions (Horak 1983; Noordeloos 1992, 2004; Largent 1994; Gates and Noordeloos 2007).

In Brazil four species, here considered in *Calliderma*, are known: *Rhodophyllus (Entoloma) callidermus* Romagn. (Meijer 2006) and *Entoloma pruinatocutis* E. Horak (Horak 1982) from Paraná State, *E. tucuchense* Dennis from Amazonas State (Horak 1982) and *Leptonia caeruleocapitata* (Dennis) Pegler (1983) from São Paulo State (Capelari 1989). In this paper two new species and two new combinations are proposed in genus *Calliderma*, based on material found in São Paulo State.

INTRODUCTION

Genus *Calliderma* (Romagn.) Largent was proposed by Largent (1994) based on *Rhodophyllus* section *Calliderma* Romagn., with *Entoloma callidermum* (Romagn.) Noordel. (= *Rhodophyllus callidermus* Romagn.) the type species and *Entoloma* subgenus *Inocephalus* section *Calliderma* (Romagn.) Noordel. (Noordeloos 1983) as synonymous.

Calliderma as defined by Largent (1994) is characterized by basidiomata with a tricholomatoid habit, a pruinose, tomentose, velutinous or rivulose pileus surface, microscopically corresponding to a hymeniform pileipellis or a true hymeniderm, and septa on the hyphae are with or without clamp connections.

The hymeniform pileipellis, according to Watling and Largent (1977), is composed of two layers, the suprapellis consisting of a layer of anticlinally oriented versiform elements or pileocystidia along the entire pileal surface, one to two elements thick, and a subpellis hardly distinguishable from the pilea surface; Largent (1994) considers the pileipellis a hymeniderm, when the elements of a trichodermium are same size and originate from the same level. It

MATERIALS AND METHODS

The material for this study were collected in remnants of the Atlantic Rainforest, protected as conservation units and located in the region of São Paulo City, São Paulo State, Brazil.

Microscopic analyses (measurements and color citation) were made from sections of revived dried tissues of basidiomata that were mounted in 5% KOH and 5% NH₄OH. Congo red also was used to stain hyaline structures. All illustrations of microscopic features were made with the aid of a drawing tube. Q represents the minimum and maximum length/width quotient, and Q_m the mean length/width quotient of the total pool of measured spores. Specimens are deposited in herbarium SP and CORT. Methods for sample preparations for SEM follow Baroni (1981), and micrographs were shot on a LEO 435 VP scanning electron microscope.

DNA sequences of the large subunit (LSU) and internal transcribed space (ITS) region of nuclear ribosomal DNA were obtained from three species. GenBank accession numbers are cited below the species name at the beginning of the formal description.

TAXONOMY

Calliderma fibulatum Karstedt & Capelari, sp. nov.
 FIGS. 1, 5A–B, 6A–B

Submitted 11 Feb 2009; accepted for publication 19 May 2009.

¹Postgraduate student in biodiversidade vegetal e meio ambiente.

²Corresponding author. E-mail: mcapelariibot@yahoo.com

MYCOBANK 513341, GENBANK FJ973677

Etymology. *fibulatum*, from Latin, referring to the abundant and conspicuous clamp connections.

Pileus 33 mm diam, depressus, margine involuta, atrocyaneus vinaceus in centro, leavis ad subvelutinum deinde leviter rimosus. *Lamellae* sinuatae vel subdecurrentes, cremeae ad roseam, confertae. *Stipes* 32 × 5 mm, cylindricus, cinereo-cyaneus pallidus, versus apicem fibrillis. *Basidiosporae* 7.5–10 × 6.2–8.7 µm, 5–7 angulis. *Basidia* 2-, 3- et 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia* nulla. *Cheilocystidia* 25–61 × 3.7–11.2 µm, clavata, hyalina. *Pileipellis* hymeniformis; cellulae basides 13.7–44 × 5–14 µm; cellulae terminales 30–88 × 5–11.2 µm, fusoidae, cylindricae aut obclavatae; pigmento intracellulari brunneo. *Fibulae* abundantes et conspicuae.

Pileus 33 mm diam, depressed with involute margin, dark blue with vinaceous disk, smooth to subvelutinous, slightly cracking in old material, opaque, not hygrophanous, margin slightly irregular. *Pileus context* white. *Lamellae* sinuate to short decurrent, cream to pinkish, ventricose, subdistant, with 1–3 lamellulae. *Stipe* 32 × 5 mm, cylindrical, grayish-blue, hollow, with fibrils more abundant at the apex, insertion abrupt in the substrate. *Stipe context* white. *Odor* and *flavor* not recorded. *Spore print* not observed.

Basidiospores 7.5–10 × 6.2–8.7 µm (Q = 1.0–1.4, Q_m = 1.29), heterodiametric, strongly angled, with 5–7 angles in profile, hyaline to pinkish, thin-walled, with evident hilar appendix. *Basidia* 41.2–70 × 10–18.7 µm, clavate, hyaline, sometimes with oil drops, thin-walled, mostly bi- and tetrasporic, some trisporic. *Pleurocystidia* absent. *Lamellae edge* sterile. *Cheilocystidia* 25–61.2 × 3.7–11.2 µm, clavate, sometimes septate, hyaline, thin-walled. *Lamellar trama* regular, with hyphae 5–13.7 µm diam, sinuate, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* of hyphae 5–25 µm diam, irregular, hyaline, thin-walled, septate, inflated. *Pileipellis* hymeniform, with a suprapellis composed of two layers of elements, the basal ones 13.7–44 × 5–14 µm, cylindrical, slightly clavate or irregular with terminal elements 30–88 × 5–11.2 µm, fusoid, cylindrical to obclavate, thin-walled with brown intracellular pigment. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 2.5–7.5 µm diam, hyaline, thin-walled, septate. *Caulocystidia* 32.2–65 × 5–10 µm, hyphoid, cylindrical to clavate, hyaline, thin-walled, sometimes septate. *Clamp connections* abundant and conspicuous in all tissues.

Habitat. solitary in remnants of Atlantic Rainforest, on bare soil.

Specimens examined. BRAZIL. SÃO PAULO STATE, Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba (23°46'S 46°18'W), 5 Dec 2007, *F. Karstedt 956* (HOLOTYPE, SP).

Notes. *Calliderma fibulatum* is characterized by dark blue pileus with vinaceous disk, subvelutinous surface, basidia mostly bi- and tetrasporic, hymeniform pile-

pellis (FIG. 6A–B) composed of fusoid, cylindrical to obclavate terminal elements with brown intracellular pigment and clamp connections abundant and conspicuous.

Entoloma divum Corner & E. Horak, described from Sabah, Malaysia, closely resembles *C. fibulatum* because it has the same pileus color, pileipellis with cylindrical and fusoid elements, basidiospores with 5–7 angles and the presence of clamp connections, but differs due to a minutely pruinose pileus becoming radially and reticulately rugulose, and a stipe with a white villous base and a scurfy to pruinose upper portion (Horak 1980). All other species from the group with bluish pileus, such as *Rhodophyllus callidermus* Romagn., *C. indigofera*, *Entoloma griseolazulinum* Manim. & Noordel., *E. burkillii* Masee, *E. ducale* E. Horak, *E. marinum* Corner & E. Horak, *E. simillimum* Corner & E. Horak, *E. haastii* G. Stev. and *E. jennyae* Noordel. & Cate, differ among others characteristics by the shape of the pileipellis elements.

Capelari (1989) mentioned a species that she determined to be *Leptonia caeruleocapitata* (Dennis) Pegler for São Paulo State, which probably represents *C. fibulatum* because the description is similar, mainly due to the velutinous and dark-blue pileus, pileipellis composed of terminal elements, 30–72 × 7.1–12 µm, and the presence of clamp connections. *Leptonia caeruleocapitata* has pileus surface with radiating fibrils, according to Dennis (1970), and Pegler (1983) also mentioned that its pileus had a white margin. However SP material could not be examined because it was loaned some years ago and not returned.

Calliderma pruinatocutis (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov. FIGS. 2, 5C–F, 6C–F

MYCOBANK 513345, GENBANK FJ973680, FJ973681, FJ973682

= *Entoloma pruinatocutis* E. Horak, Sydowia 35:94 (1982).

= *Inopilus entolomoides* Pegler, Kew Bull., Add. Ser. 9:352 (1983).

Pileus 11–62 mm diam, broadly campanulate, convex to finally plano-convex, brown-ocher, brown, gray-brown or pale brown, deeper brown at center, sometimes with pinkish margin, pulverulent or subvelutinous, rugulose, noncracking, opaque, not hygrophanous, margin irregular, sometimes lobate. *Pileus context* white. *Lamellae* adnate to sinuate, cream, cream-whitish to pinkish, ventricose, subdistant, with 1–6 lamellulae. *Stipe* 14–52 × 3–7 mm, cylindrical, equal or slightly attenuated toward the base, entirely white or grayish-brown to dirty beige, or with a white base and slightly grayish-brown apex,

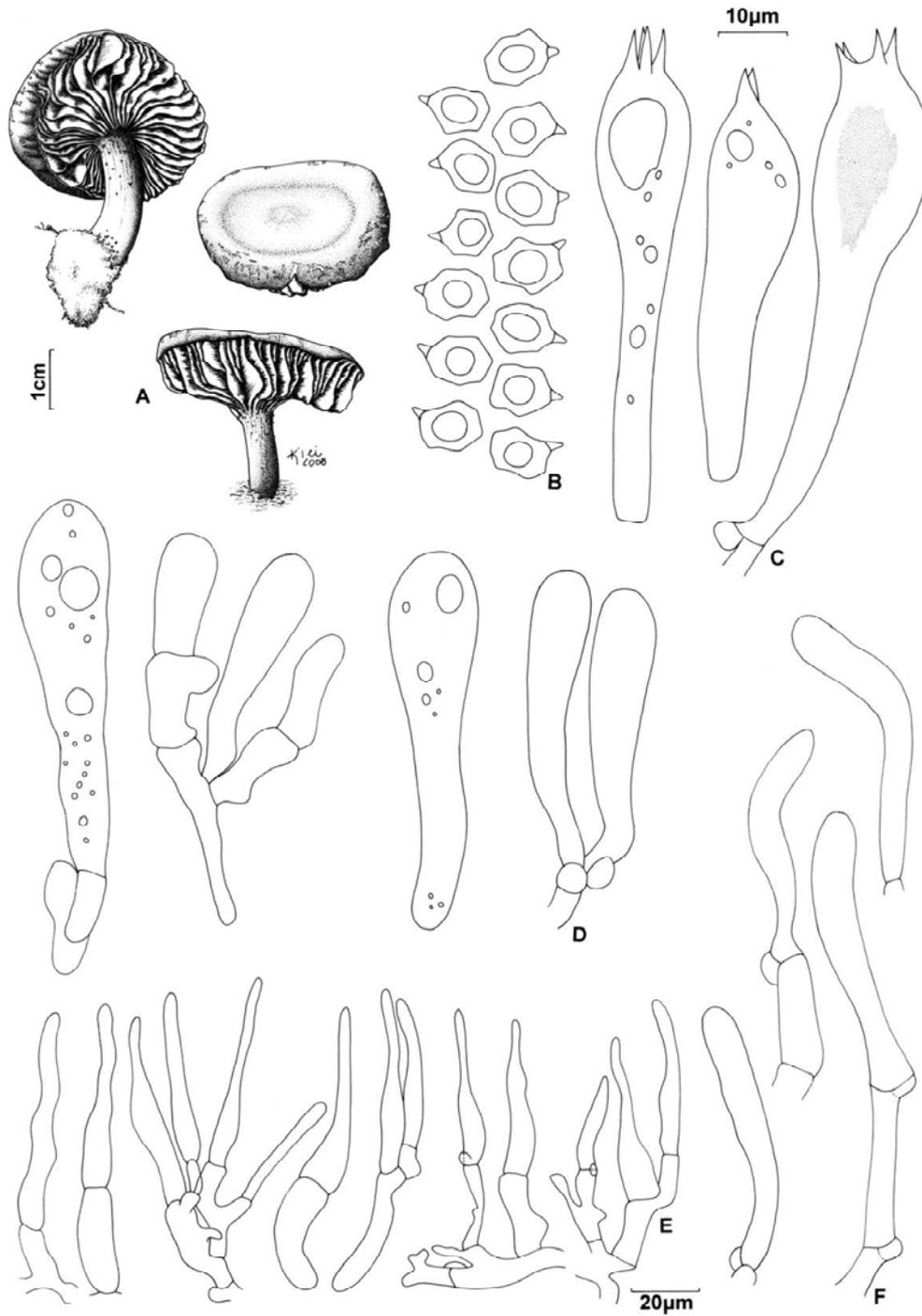


FIG. 1. *Calliderma fibulatum* (Holotype). A. Basidioma. B. Basidiospores. C. Basidia. D. Cheilocystidia. E. Pileipellis with suprapellis composed by two layers of elements. F. Caulocystidia.

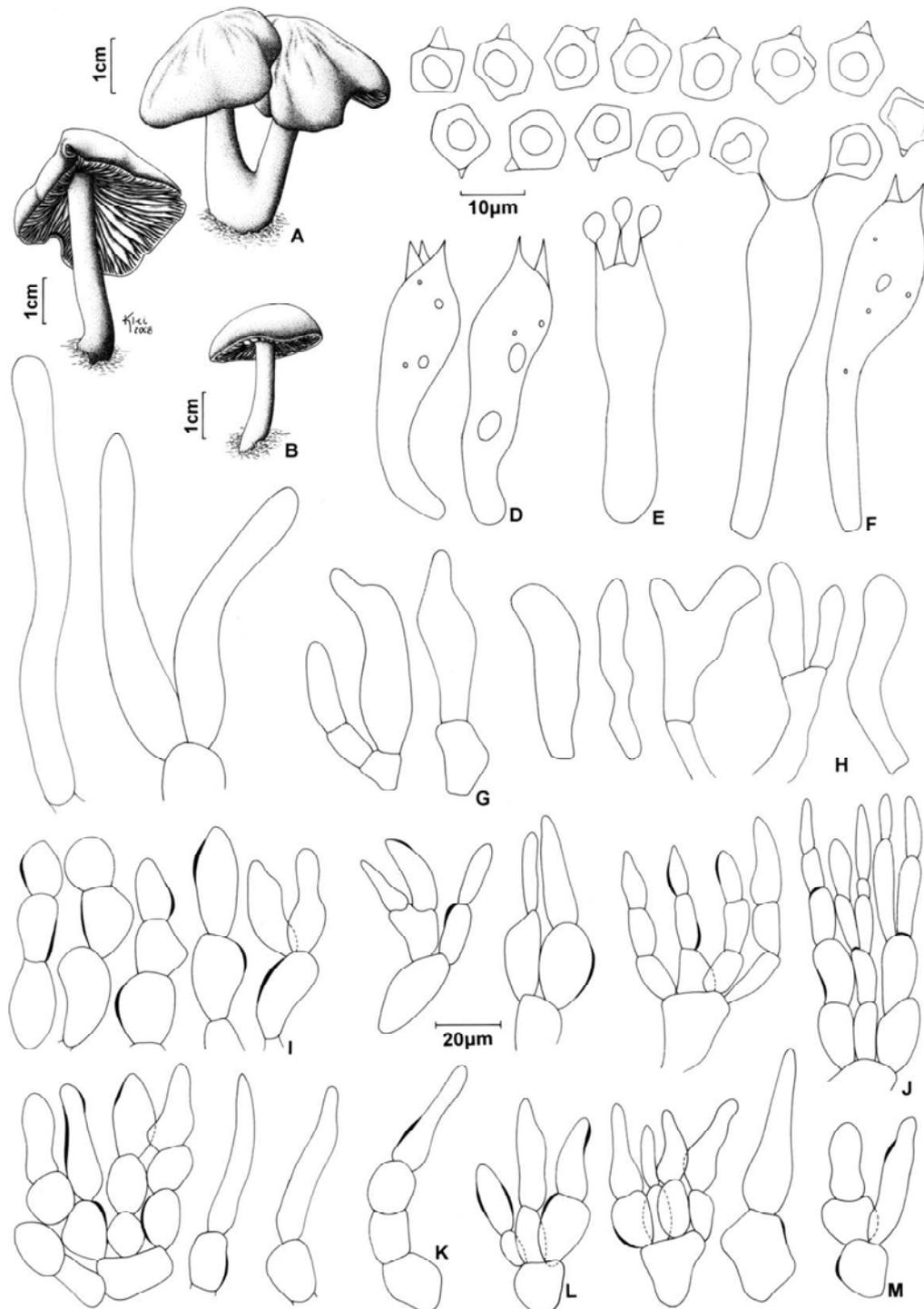


FIG. 2. *Calliderma pruinatocutis*. A. Basidioma (FK 1079). B. FK 1025. C. Basidiospores D. Basidia (FK 777). E. FK 871. F. FK1025. G. Cheilocystidia (FK 871). H. *Inopilus entolomoides*, holotype. I. Pileipellis composed by a chain of two to four elements (FK 777). J. FK 1079. K. FK 871. L. ZT 698. M. *I. entolomoides*, holotype.

sometimes with two-thirds white at the base then with white or light brown fibrils at the apex, hollow, fibrous, longitudinally fibrillose to twisted; fibrils present at the apex, glabrous toward the base or sometimes completely pruinose. *Stipe context* white. *Odor* and *flavor* not recorded. *Spore print* pinkish.

Basidiospores 7.5–11.2 × 6.2–10 µm (Q = 1.0–1.33, Qm = 1.1), hyaline to pinkish, sub- to isodiametric, strongly angled, with 4–6 angles in profile, thin-walled, with hilar appendix. *Basidia* 28–60 × 8.7–12.5 µm, clavate, cylindrical-clavate to slightly irregular, hyaline, thin-walled, mostly bi- and trisporic, but tetrasporic also present. *Pleurocystidia* absent. *Lamel-lae-edge* with few basidia. *Cheilocystidia* 30–58 × 3.7–10 µm, clavate to irregular, hyaline, thin-walled. *Lamel-lar trama* regular, with hyphae 2.5–33 µm diam, cylindrical to inflated, hyaline, sometimes with incrustated yellow-brown pigment, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* of hyphae 5–28(–48) µm diam, cylindrical to inflated, hyaline, thin-walled, septate. *Pileipellis* hymeniform, suprapellis a chain of two, three or four elements, 12.5–51 × 5–18.7 µm each element, cylindrical, obclavate, cylindrical irregular, fusoid, ovoid, ventricose to ventricose-rostrate, hyaline or pale straw yellow, or with brownish intracellular pigment, sometimes with yellow-brown pigment-incrustated wall, thin-walled. *Stipitipellis* a pale cutis, with hyphae 2.5–25 µm diam, hyaline to pale straw yellow, sometimes incrustated with yellow-brown pigment, thin-walled, septate. *Caulocystidia* single or in groups, 18.7–69 × 3.7–10 µm, hyphoid, cylindrical or clavate, hyaline, thin-walled, sometimes septate, reaching 220 µm long when in groups. *Clamp connections* absent.

Habitat. solitary to gregarious on bare soil or on grass.

Specimens examined. BRAZIL. PARANA STATE, São José dos Pinhais, outside forest, 1 Apr 1980, leg. Meijer (HOLOTYPE, in herb. Horak, ZT 698). SÃO PAULO STATE, São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (23°39'S 46°37'W), near the Seção de Micologia building, 20 Oct 2006, *F. Karstedt et al* 777 (SP); 28 Jan 2009, *F. Karstedt* 1149 (CORT); Jardim Botânico, 14 Feb 2007, *F. Karstedt et al* 871 (SP); in the borderline of the forest, 15 Feb 2008, *F. Karstedt & L.A. Silva Ramos* 1079 (SP); Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba (23°46'S 46°18'W), borderline of the forest, 16 Jan 2008, *F. Karstedt & L.A. Silva Ramos* 1025 (SP); 4 Nov 2008, *F. Karstedt* 1122 (CORT). DOMINICA. ST. JOSEPH: Syndicate Estate, in degraded mesophytic forest, 8 Nov 1977, *Pegler* 3232 (HOLOTYPE of *I. entolomoides*, K).

Notes. *Calliderma pruinatocutis* is characterized macroscopically by the brown to ocher-brown or light grayish brown, pulverulent to subvelutinous campanulate pileus and, according to Pegler (1983), the farinose odor. Surface wrinkled when dehydrated. The species is characterized microscopically by the hymeni-

form pileipellis (FIG. 6C–F) with a chain of 2–4 elements, cylindrical, obclavate, cylindrical-irregular, fusoid, ovoid, ventricose to ventricose-rostrate elements, that can be hyaline or pale straw yellow or with brownish intracellular pigment, and sometimes the wall are incrustated with yellow-brown pigment, the latter clearly seen in 5% NH₄OH. This kind of incrustation, although dispersed, could appear in the pileipellis, context and even in the lamellar trama.

According to Meijer (2006), the type of *Calliderma pruinatocutis* was collected in São José dos Pinhais, a neighboring city of Curitiba, and not in Curitiba as stated by Horak (1982). Meijer (2006) also said that the species is common in these two cities.

The morphological re-examination of the type of *Inopilus entolomoides* Pegler showed basidiospores, 8.7–11.2 × 7.5–10 µm, mostly isodiametric with 4–6 angles in profile, conspicuous bi- and trisporic basidia also present, but tetrasporic basidia were not seen. The cheilocystidia are clavate, cylindrical or irregular, thin-walled (FIG. 2H) and sometimes septate. The analysis of pileipellis showed a hymeniform layer with elements 12.5–51 × 5–17.5 µm each, mostly ventricose to ventricose-rostrate but also obclavate, cylindrical irregular or fusoid, thin-walled, with slightly brown intracellular pigment and with rare yellow-brown pigment incrustated (FIG. 2M). Because *I. entolomoides* Pegler has the same diagnostic characters as *C. pruinatocutis* we propose it as a synonym.

Calliderma pruinatocutis occurs in Brazil, Dominica and Martinica (Pegler 1983), according to this definition, suggesting a wide distribution in Central and South America.

***Calliderma rimosum* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

FIGS. 3, 5G–H, 6G
MYCOBANK 513346, GENBANK FJ973678, FJ973679

Etyymology. *rimosum*, from Latin, means rimose, cracked, characteristic of the pileus surface.

Pileus 25–30 mm diam, campanulatus, brunneus atrior in centro, subvelutinum, fortiter rimosus. *Lamel-lae* sinuatae, roseolae, subconfertae. *Stipes* 63–97 × 3–6 mm, cylindricus ad leaviter attenuates versus apicem, cinereo-brunneus pallidus, longitudinaliter fibrillosus tortilis. *Basidiosporae* 7.5–10 × 6.2–8.7 µm, 5–7 angulis. *Basidia* 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia* nulla. *Cheilocystidia* 29–70 × 6.2–11.2 µm, cylindrica, clavata ad ventricosa, hyalina. *Pileipellis* hymeniformis; cellulae 13.7–58 × 8.7–35 µm, clavatae, ovatae, globosae ad ventricosa; pigmento intracellulari brunneo. *Fibulae* nullae.

Pileus 25–30 mm diam, 16–27 mm high, campanulate, dark brown, deeper brown at center, subvelutinous, slightly cracking when young to strongly cracking with age, opaque, not hygrophanous, margin revolute from the beginning and irregular. *Pileus*

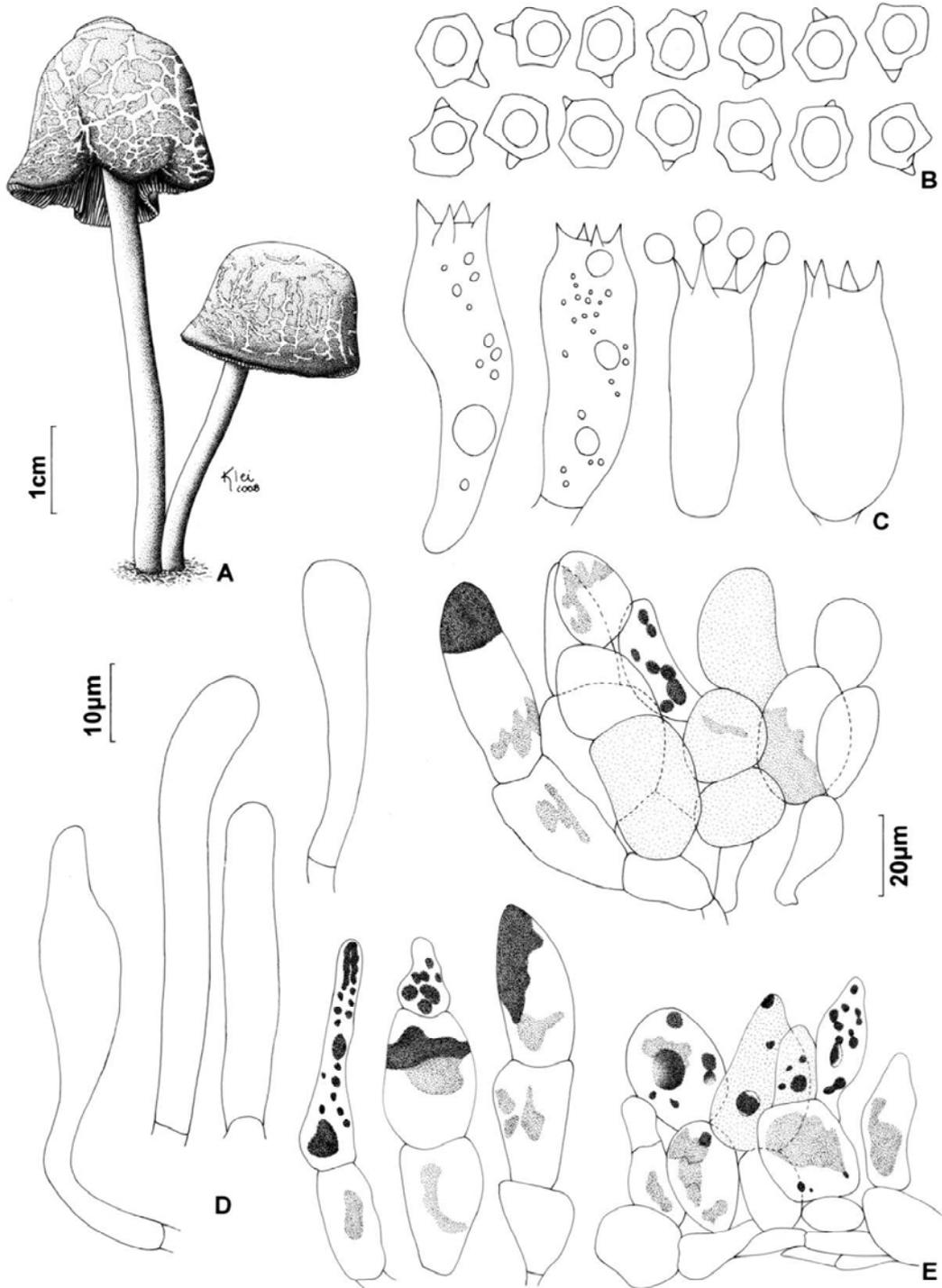


FIG. 3. *Calliderma rimosum* (holotype). A. Basidioma. B. Basidiospores. C. Basidia. D. Cheilocystidia. E. Pileipellis composed by a chain of two or three elements.

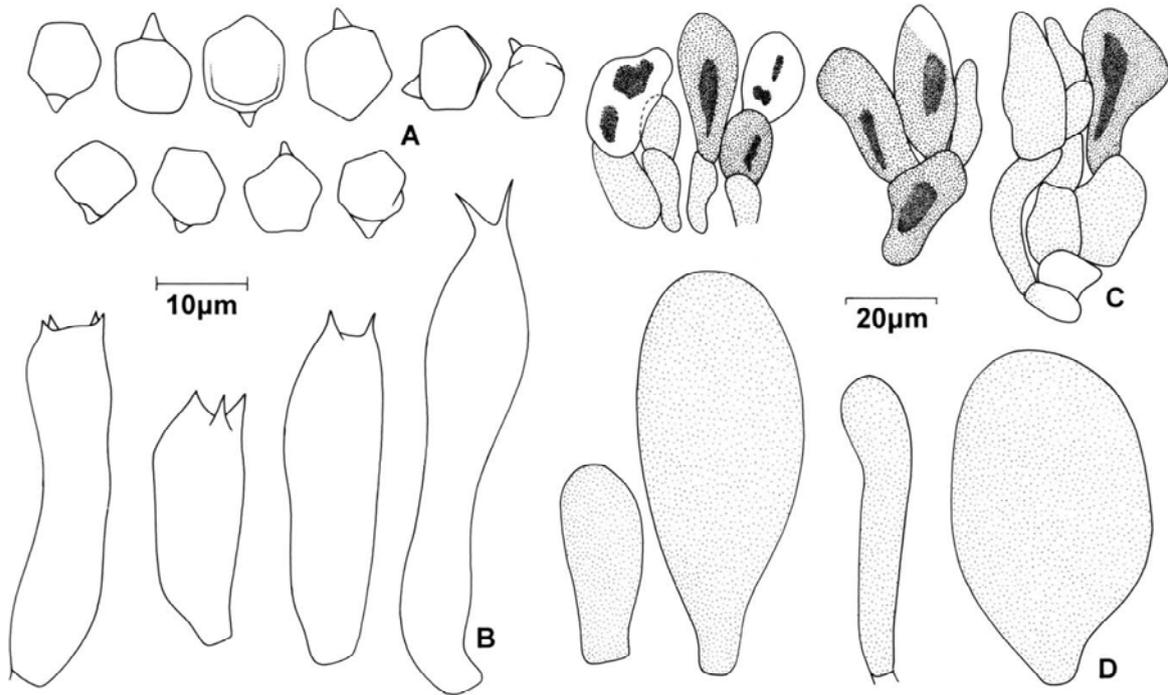


FIG. 4. *Calliderma tucuchense* (holotype). A. Basidiospores. B. Basidia. C. Pileipellis composed by a chain of two or three elements. D. Caulocystidia.

context gray-pinkish, thin. *Lamellae* sinuate, pinkish, with irregular and whitish margin, ventricose, subcrowded, with 2–4 lamellulae. *Stipe* 63–97 × 3–6 mm, cylindrical to slightly attenuated toward the apex, pale brownish-gray, cavernous, longitudinally fibrillose to twisted. *Stipe context* whitish. *Odor* not observed. *Flavor* slightly astringent. *Spore print* not obtained.

Basidiospores 7.5–10 × 6.2–8.7 µm ($Q = 1.0–1.33$, $Q_m = 1.13$), hyaline to pinkish, isodiametric, strongly angled, with 5–7 angles in profile, thin-walled, hyaline to pinkish, with hilar appendix. *Basidia* 25–53 × 10–12.5 µm, clavate to cylindrical-clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* absent. *Lamellae-edge* with basidia and cheilocystidia. *Cheilocystidia* 29–70 × 6.2–11.2 µm, cylindrical, clavate to ventricose, hyaline, thin-walled. *Lamellar trama* regular, with hyphae 3.7–21 µm diam, inflated, hyaline, thin-walled, sometimes with incrustated yellow-brown pigment, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* of hyphae 5–38 µm diam, hyaline, thin-walled, septate, inflated. *Subpellis* with hyphae 2.5–10 µm diam, hyaline or with brown plasmatic pigment, thin-walled, septate. *Pileipellis* hymeniform, with a chain of two or three elements, 13.7–58 × 8.7–35 µm each, clavate, ovoid, globose or ventricose, with intracellular brownish coagulated pigment, thin-walled. *Stipitipellis* a

cutis, with hyphae 2.5–12.5 µm diam, with intracellular brownish pigment, thin-walled, septate. *Caulocystidia* absent. *Clamp connections* absent.

Habitat. caespitose on soil, among litter on forest floor.

Specimens examined. BRAZIL. SÃO PAULO STATE, São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (23°39'S 46°37'W), trail parallel to Cursino Avenue, 13 Nov 2007, F. Karstedt & N. Menolli Jr. 954 (HOLOTYPE, SP).

Notes. *Calliderma rimosum* is characterized by the dark brown campanulate pileus with a subvelutinous surface that becomes strongly cracked with age. The cylindrical, clavate or ventricose cheilocystidia and the hymeniform pileipellis (FIG. 6G) composed of clavate, ovoid, globose or ventricose elements with intracellular brownish coagulated pigment also are useful characters helping to define this species.

Calliderma pruinatocutis and *C. tucuchense* are similar to *C. rimosum*. However *C. pruinatocutis* differs in several characteristics, among them the brownish to brown, not dark brown pileus surface; the surface is not strongly cracked as in *C. rimosum* but pulverulent or subvelutinous to rugulose and noncracking. It also differs by the shape of pileipellis elements that are cylindrical, obclavate, cylindrical irregular, fusoid, ovoid, ventricose to ventricose-rostrate and by the

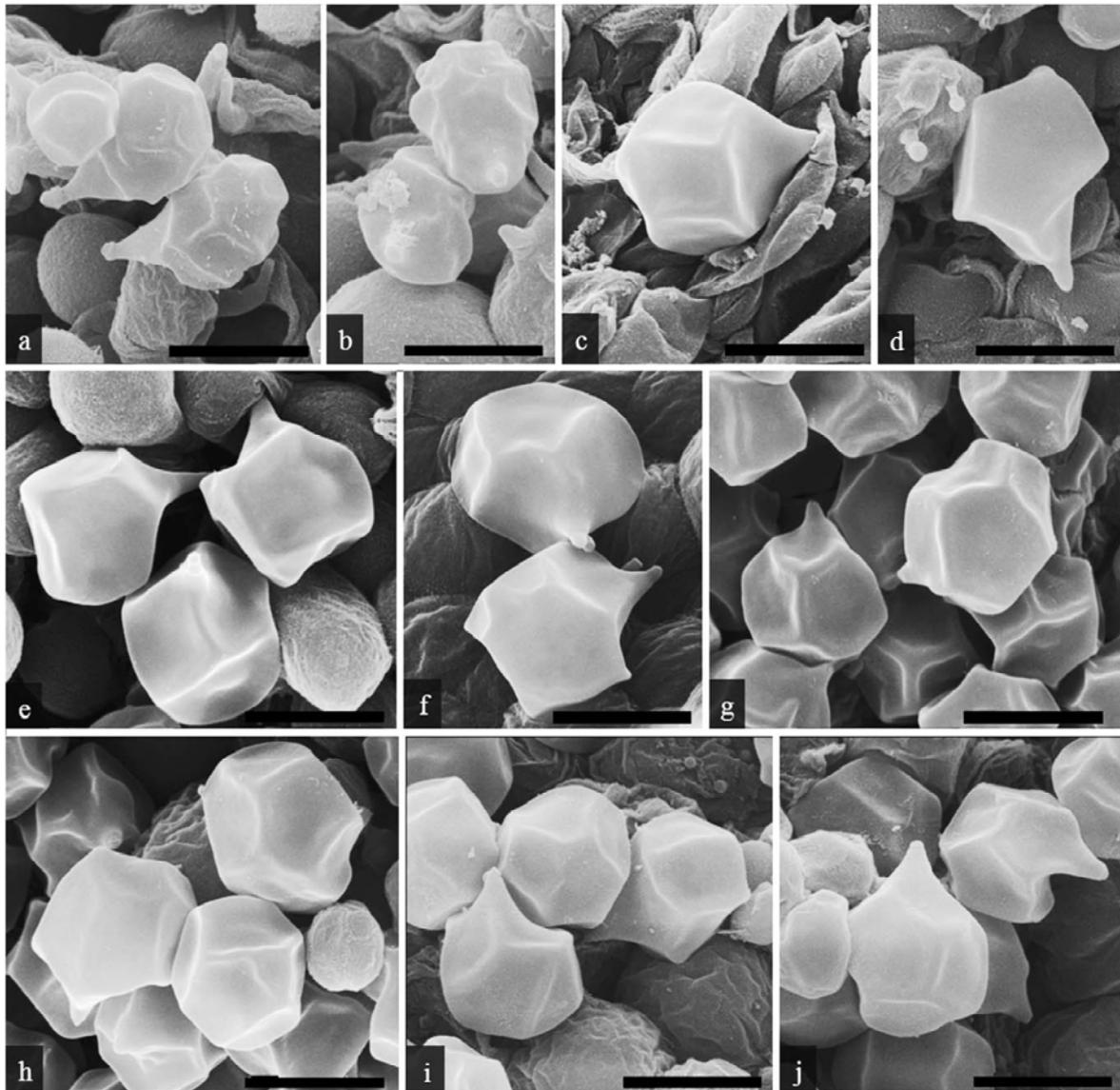


FIG. 5. Basidiospores. A–B. *Calliderma fibulatum* (holotype). C. *C. pruinatocutis* (FK 777), D. Holotype. E. FK 871. F. FK1079. G–H. *C. rimosum* (holotype). I–J. *C. tucuchense* (ZT 80/160). Bars = 10 μ m.

predominance of bi- and trisporic basidia and basidiospores with 4–6 angles, against 5–7 angles in *C. rimosum*.

Calliderma tucuchense has hemispheric pileus, non-revolute margin, with radially sulcate striate surface and cracking visible only under stereomicroscopy, while *C. rimosum* has revolute margin, lifelong cracking and surface not radially striate; in addition *C. tucuchense* has adnate lamellae and fragile stipe. They also differ by the morphology of the lamellae edge that in *C. tucuchense* is fertile and without cheilocystidia (Dennis 1953, Horak 1977, Pegler 1983

and this paper), while in *C. rimosum* cheilocystidia are present and evident.

Entoloma macnabbianum E. Horak described from New Zealand (Horak 1980) is also close to *C. rimosum* in having the same type of pileus surface (color and cracking with age), but differs mainly by basidiospore size, 9–11.2 μ m, and shape, angular-subglobose, by the bi- and tetrasporic basidia, absence of cheilocystidia. The end elements of the pileipellis are significantly shorter and narrower (10–15 \times 4–10 μ m, vide Horak 1980).

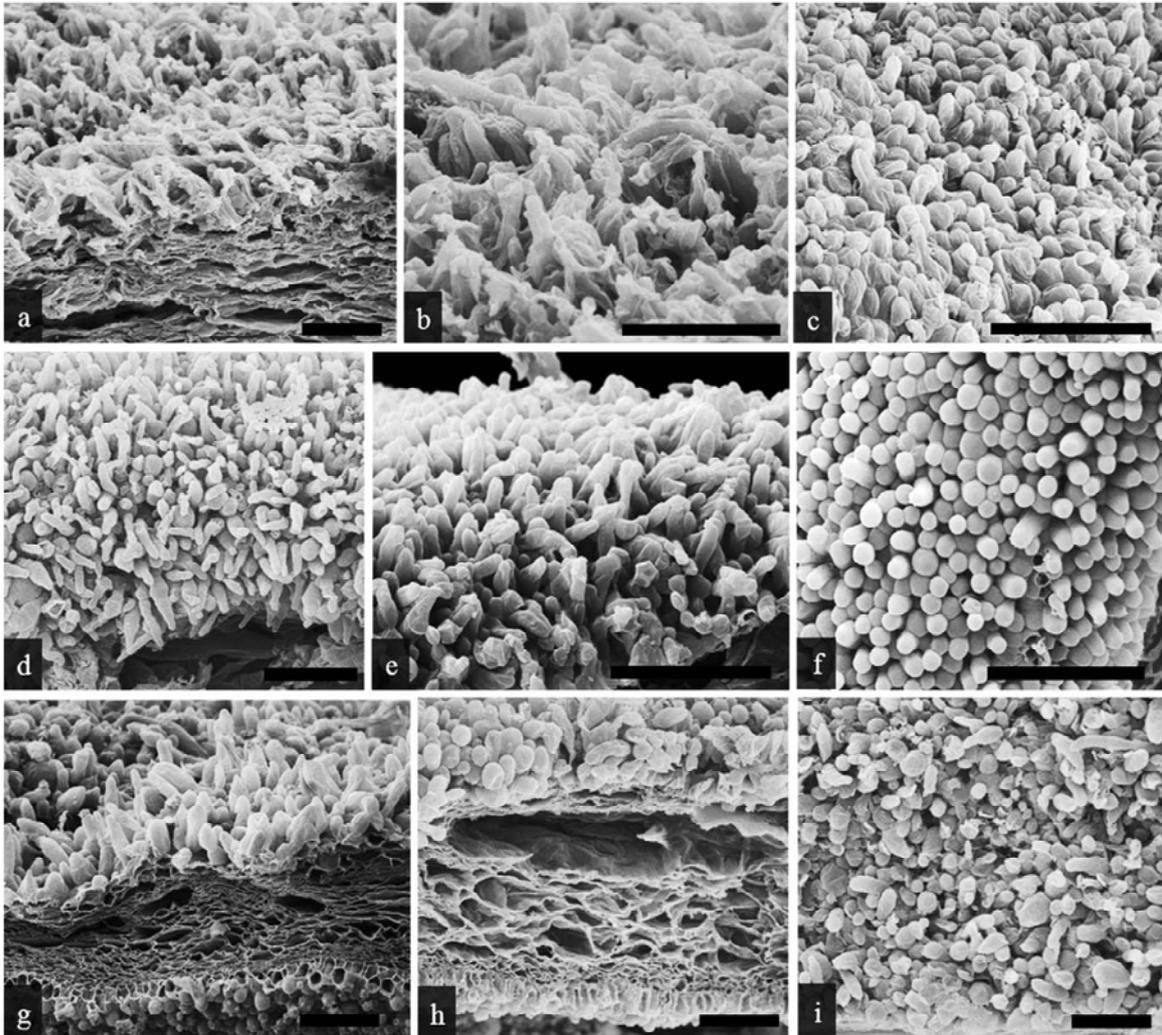


FIG. 6. Hymeniform pileipellis. A–B. *Calliderma fibulatum* (holotype). C. *C. pruinatocutis* (FK777). D. Holotype. E. FK1025. F. FK1079. G. *C. rimosum* (holotype). H–I. *C. tucuchense* (ZT 80/160). Bars = 75 μ m.

The remaining possible species of *Calliderma* with a brown and cracked surface, such as *Rhodophyllus atrovelutinum* Romagn. & Gilles, *R. obnubilus* Romagn. & Gilles and *R. pluteicutis* Romagn. & Gilles, differ from *C. rimosum* mainly by the presence of clamp connections, a feature that is consistently absent in *C. rimosum*.

Calliderma tucuchense (Dennis) Karstedt & Capelari, comb. nov. FIGS. 4, 5I–J, 6H–I

MYCOBANK 513347

\equiv *Entoloma tucuchense* Dennis, Bull. Soc. Myc. France 69:161 (1953).

\equiv *Inopilus tucuchensis* (Dennis) Pegler, Kew Bull., Addit. Ser. 9:351 (1983).

Pileus 30 mm diam, hemispheric, dark brown, sulcate-striate almost to the disk, radially disrupting into small farinaceous squamules. *Lamellae* broadly adnate, pale cinnamon, subdistant, with lamellulae of three lengths, the longest 4–5 mm. *Stipe* cylindrical, grayish, hollow, fragile, slightly pruinose at the apex when young. *Pileus context* grayish, thin.

Basidiospores 7.5–10 \times 6.2–8.7 μ m ($Q = 1.0$ –1.2, $Q_m = 1.1$), hyaline to pinkish, isodiametric, strongly angled, with 4–6 angles in profile, thin-walled, with hilar appendix. *Basidia* 28–46 \times 8.7–10 μ m, clavate, slightly

clavate-irregular to clavate-globose, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Lamellae-edge* fertile. *Pleurocystidia* and *cheilocystidia* absent. *Lamellar trama* regular, with hyphae 5–26 µm diam, cylindrical, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramoso. *Pileus trama* of hyphae 6.2–12.5 µm diam, hyaline, thin-walled, septate, cylindrical to slightly inflated. *Pileipellis* hymeniform, with a chain of 2–4 elements, 22–56 × 10–34 µm each, globose, subglobose, ovoid to clavate, with brownish intracellular pigment that sometimes is coagulated, thin-walled. *Stipitipellis* a pale cutis, with hyphae 3.7–12.5 µm diam, with brown intracellular pigment and yellow-brown incrustated pigment, thin-walled, septate. *Caulocystidia* alone or in groups, 19–68 × 6.2–21 µm, cylindrical to clavate, with intracellular brown pigment, thin-walled, sometimes septate. *Clamp connections* absent.

Habitat. solitary, on soil, in rain forest.

Specimens examined. BRAZIL. AMAZONAS STATE, Manaus, Reserva Ducke (25 km N of Manaus), 7 Jan 1979, leg. Singer B 11474 (ZT 80/160). TRINIDAD. NARANJA, Tucuche trail, 2 Oct 1949, leg. Dennis 107 (HOLOTYPE, K).

Notes. The holotype and the material collected by R. Singer in Amazonas State are the only known material of the species.

The macroscopic description above follows Dennis (1953). Pegler (1983) added information such as variation on pileus size (10–30 mm diam) and described the stipe as 25–40 × 2–3 mm. *Calliderma tucuchense* is characterized by the radially sulcate pileus, the disrupted dark-brown color of the minutely cracked pilear surface and pileipellis composed of globose, subglobose, ovoid to clavate elements, forming a hymeniform pileipellis as evidenced in SEM (FIG. 6H–I), according to Dennis and Pegler. These characters define this species in *Calliderma* and the new combination is here proposed.

TAXON INSUFFICIENTLY KNOWN

Rhodophyllus callidermus Romagn., Bull. Jard. Bot. Bruxelles 26:163 (1956).

Notes. Meijer (2006) reported this species from São José dos Pinhais, Paraná State, Brazil, without any macro- or microscopic description; MBM did not answer the authors' request for a loan to study this material. We have provisionally kept this taxon in the key for Brazilian species of *Calliderma*.

IDENTIFICATION KEY FOR THE BRAZILIAN SPECIES OF *CALLIDERMA*

1. Pileus brown or brownish; stipe white, brownish, grayish-brown or dirty beige. 2
1. Pileus and stipe bluish. 4
2. Pileus surface subvelutinous, not cracking, pileipellis hymeniform without or with less-evident intra-

- cellular pigment, but with incrusting yellow-brown pigments occasionally present *C. pruinatocutis*
2. Pileus surface cracking, pileipellis hymeniform, with strongly brown intracellular pigment 3
3. Pileus surface disrupting into small patches and slightly cracking, cheilocystidia absent. *C. tucuchense*
3. Pileus surface strongly cracking, cheilocystidia present, cylindrical, clavate or ventricose *C. rimosum*
4. Pileipellis hymeniform with terminal elements claviform or lageniform, with vacuolar blue violaceous pigment (Romagnesi 1956) *Rhodophyllus callidermus*
4. Pileipellis hymeniform with terminal elements fusoid, cylindrical to obclavate, with brown intracellular pigment *C. fibulatum*

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank Dr Tarciso de Sousa Filgueiras, Reserva Ecológica do IBGE, for assisting with the Latin descriptions. We are grateful for the help of Dr Timothy J. Baroni, Dr Elizabeth M. Woodgyer and Reinhard Berndt from CORT, K and ZT respectively for the loan of specimens. We especially thank Dr Timothy J. Baroni, State University of New York College at Cortland for his help in answering many questions of the first author. This study was supported by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP grant 06/58549-4 to Fernanda Karstedt and FAPESP grant 04/04319-2 to Marina Capelari).

LITERATURE CITED

- Baroni TJ. 1981. A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (Agaricales). Beihefte zur Nova Hedwig 67:1–194.
- Capelari M. 1989. Agaricales do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto Tricholomataceae) [Master's thesis]. São Paulo, Brazil: Universidade de São Paulo. 356 p.
- Dennis RWG. 1953. Les Agaricales de L'Île de la Trinité: Rhodosporae-Ochrosporae. Bull Trimestriel Soc Mycol France 69:145–198.
- . 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. Kew, UK: Kew Bull Additional Ser III. p 1–531.
- Gates G, Noordeloos ME. 2007. Preliminary studies in the genus *Entoloma* in Tasmania I. Persoonia 19:157–226.
- Horak E. 1977. *Entoloma* in South America I. Sydowia 30: 40–111.
- . 1980. *Entoloma* (Agaricales) in Indomalaya and Australasia. Beihefte zur Nova Hedwig 65:1–352.
- . 1982. *Entoloma* in South America II. Sydowia 35:75–99.
- . 1983. New taxa of *Entoloma* (sect. *Callidermi*) and *Pouzaromyces* (Agaricales). Cryptogamie Mycol 4:19–30.
- Largent DL. 1994. Entolomatoid fungi of the western United States and Alaska. Eureka, California: Mad River Press. 516 p.
- Meijer AAR. 2006. Preliminary list of the macromycetes from Brazilian state of Paraná. Bol Mus Bot Municipal 68:1–59.

- Noordelios ME. 1983. Studies in *Entoloma* 7. *Entoloma* sect. *Phlebophora*, sect. nov. *Persoonia* 12:75–79.
- . 1992. *Entoloma s.l.* *Fungi Europaei* 5:760.
- . 2004. *Entoloma s.l.* *Supplemento. Fungi Europaei* 5a:761–1378.
- , Hausknecht A. 2007. The genus *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) of the Mascarenes and Seychelles. *Fung Divers* 27:111–144.
- Pegler DN. 1983. Agaric flora of Lesser Antilles. Kew, UK: Kew Bulletin Additional Series 9:1–668.
- Romagnesi H. 1956. Les rhodophylles du Congo Belge d'après les récoltes de Mme Goossens-Fontana. *Bull Jardin Bot L'état Bruxelles* 26:137–182.
- Watling R, Largent DL. 1977. Macro- and microscopic analysis of the cortical zones of basidiocarps of selected agaric families. *Nova Hedwig* 28:569–617.

3.2.2. ARTIGO:

***Inocephalus* (*Entolomataceae*, *Agaricales*)
from São Paulo State, Brazil***

Fernanda Karstedt & Marina Capelari

*Artigo submetido para publicação na revista *Mycological Progress*.

Inocephalus (Entolomataceae, Agaricales) from São Paulo State, Brazil

Fernanda Karstedt^{1,2} & Marina Capelari¹

¹Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Micologia,
Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brazil

²E-mail: fekarstedt@yahoo.com.br;

Fone: 55 11 50736300 R 312 Fax: 55 11 50736300 R

Abstract *Inocephalus* comprises a large number of species with a geographic distribution mainly in the tropics and subtropics. However, papers that mention species of this genus in Brazil are rare. A survey of the family *Entolomataceae* is in progress at three conservation units located in the São Paulo metropolitan region (Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga and Reserva Biológica de Paranapiacaba), and this paper reports the results referring to the genus *Inocephalus*. Nine species were found, where *Inocephalus cervinus*, *I. mucronatus* and *I. tenuis* are new to science, and the remaining are new combinations, namely, *I. azureoviridis*, *I. cystidiophorus*, *I. dennisii*, *I. flavotinctus*, *I. glycosmus* and *I. virescens*. Descriptions, notes, drawings, SEM images, and macroscopic color pictures of the basidiomata are provided, including the analysis of *I. azureoviridis*, *I. dennisii* and *I. virescens* types. ITS and LSU sequences were obtained for *I. cervinus* and deposited in GenBank. A table with the *Inocephalus* species already occurring in Brazil is also presented.

Keywords *Basidiomycetes*, Neotropical fungi, South America, taxonomy

Introduction

Rhodophyllus subgenus *Inopilus* was proposed by Romagnesi (1974) and elevated to genus by Pegler (1983), with *Rhodophyllus versatilis* (Fr.) Quél. as the type. However, the holotype of *Rhodophyllus versatilis* does not agree with the *Inopilus* circumscription, but it

does agree with the *Pouzarella* Mazzer circumscription, a situation that, according to the International Code of Botanical Nomenclature (art. 10), makes the names *Inopilus* and *Pouzarella* synonymous. Noordeloos (1981) noticed this nomenclatural problem and proposed the *Entoloma* subgenus *Inocephalus* with the same circumscription of the *Rhodophyllus* subgenus *Inopilus* Romagn. sensu Romagnesi (1979) with *Entoloma inocephalum* (Romagn.) Dennis as the type. After that, Orton (1991) elevated *Inocephalus* to the genus rank.

The species of *Inocephalus* are recognized by basidiomata with a mycenoid to collybioid habit and a surface often appressed fibrillose, never truly glabrous. Microscopically, it is characterized by the pileipellis composed of a layer of entangled hyphae, sometimes with upright terminal elements that measure less than 18 μm in diameter, without differences, between the prostrated and upright hyphae; the terminal elements rarely form tufts, nearly a trichodermium. The hyphae of subpellis are not distinct from those of the pileus trama, and the basidiospores often have four angles in profile, but five, six or seven angles are also present (Largent 1994; Largent et al. 2008).

Because of the mycenoid to collybioid habit, *Inocephalus* can be confused with *Nolanea* (Fr.: Fr.) P. Kumm., but the latter differs mainly by the subpellis hyphae, which are differentiated from those of the pileus trama. *Inocephalus* can also be confused with *Paraleptonia* (Romagn. ex Noordel.) P.D. Orton, *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton and *Leptonia* (Fr.: Fr.) P. Kumm. because they have the same type of pileus surface, which is appressed fibrillose in all of them. However, these genera, except *Inocephalus*, have terminal elements of more than 15 μm in diameter on average. In addition, *Paraleptonia* has an omphalinoid habit and *Trichopilus* tricholomatoid.

Probably, *Inocephalus* is rich in number of species and widespread in tropical and subtropical regions (Romagnesi 1941; Dennis 1961; Horak 1973, 1975, 1977, 1980, 1982, 2008; Horak & Cheyep 2007; Romagnesi and Gilles 1979; Pegler 1977; 1983; 1986; 1997; Baroni and Halling 2000, Eyssartier et al. 2001; Manimohan et al. 2006; Noordeloos and Hauscknecht 2007; Largent et al. 2008; Li et al. 2009), with few species in temperate zones (Stevenson 1962; Largent 1994; Noordeloos 1992, 2004).

Up to now, there are few studies of *Inocephalus* from Brazil, and about thirteen species have been recorded. Most of these are found in a Master's thesis (Capelari 1989; Rosa 2002), in lists of species (Bononi et al. 1984; Capelari and Maziero 1988; Meijer 2001, 2006; Sobestiansky 2005; Souza and Aguiar 2004) and in an identification key (Pegler 1997), and only four species have been published with a complete descriptions (Horak 1982; Wartchow 2006; Meijer 2008).

In this paper, three new species and six new combinations are proposed in *Inocephalus*, based on material found in the São Paulo city metropolitan region. To complement this study, with the intention to stimulate the knowledge of *Inocephalus*, a literature compilation of the species recorded from Brazil is also presented.

Materials and methods

The material for this study was collected in remnants of the Atlantic Forest, protected as Conservation Units and located in the metropolitan region of São Paulo City, São Paulo State, Brazil.

Microscopic analyses (measurements and color citation) were made from sections of revived dried tissues of basidiomata that were mounted in 5% KOH or 5% NH₄OH. Congo Red was also used to stain the hyaline structures. All illustrations of microscopic features were drawn with the aid of a drawing tube. Q represents the minimum and maximum length/width quotient, and Qm represents the mean length/width quotient of the total pool of measured spores. Specimens are deposited in the herbarium SP and K. The methods for sample preparations for SEM follow Baroni (1981), and scanning electron micrographs were made with a LEO 435 VP Scanning Electron Microscope.

The DNA sequences of the large subunit (LSU) and internal transcribed space (ITS) region of nuclear ribosomal DNA were obtained for *Inocephalus cervinus*. The GenBank accession number is cited below the species name at the beginning of the formal description.

Results

Identification key of *Inocephalus* species for the São Paulo metropolitan region

- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Basidiomata with deep blue lamellae..... | 2 |
| 2 Pileus surface turns greenish with age, basidiospores with 4 angles, 6.2-10 µm | |
| | <i>I. azureoviridis</i> |
| 2* Pileus surface turns green when on bruising, basidiospores with 4 angles, but also with 3 angles, 8.7-12.5 µm | <i>I. virescens</i> |
| 1* Basidiomata with lamellae of other color | 3 |
| 3 Basidiomata cream whitish, slightly pinkish..... | <i>I. dennisii</i> |

3*	Basidiomata brown or brownish	4
4	Cheilocystidia cylindric to clavate	5
5	Basidiospores cuboid, 10-14 μm , with projections 12.5-16 \times 14-17 μm	<i>I. tenuis</i>
5*	Basidiospores cuboid, 7.5-10 \times 7.5-8.7 μm	<i>I. cervinus</i>
4*	Cheilocystidia neither cylindric nor clavate.....	6
6	Pleurocystidia and cheilocystidia present and similar in shape and size	7
7	Basidiospores not cuboid with 4-6 angles, 6.2-10 μm	<i>I. cystidiophorus</i>
7*	Basidiospores cuboid with 4-5 angles, 7.5-10 μm	<i>I. flavotinctus</i>
6*	Pleurocystidia and cheilocystidia present and different in size.....	8
8	Cheilocystidia fusoid to ventricose-rostrate	<i>I. glycosmus</i>
8*	Cheilocystidia strongly mucronate with long neck	<i>I. mucronatus</i>

Taxonomy

Inocephalus azureoviridis (E. Horak & Singer) Karstedt & Capelari, comb. nov.

(Figs 1a-e, 11a)

\equiv *Entoloma azureoviride* E. Horak & Singer, in Horak, Sydowia 35: 81. 1982.

Pileus 24-38 mm diam., conic papillate to conic-convex with papilla, deep blue, often with few fibrils ochre-green at the center (in the papilla) or the surface completely ochre-green or olivaceous brown, sometimes papilla ochre, appressed fibrillose, not striate, not hygrophanous, dry, margin even, slightly crenate to slightly split. *Pileus context* thin, deep blue to slightly whitish. *Lamellae* subfree, adnexed or sinuate, deep blue turning vinaceous pink with the maturation of the basidiospores, margin even to irregular, subcrowded, with 1-5 lamellulae. *Stipe* 49-96 \times 3-9 mm, cylindric to slightly bulbous, deep blue with hyphae ochre-green, with few and disperse whitish hyphae at the base, surface fibrous twisted, hollow, blue mycelium in the soil near the stipe. *Stipe context* deep blue. *Odor* not distinctive. *Taste* astringent. *Spore print* not recorded. *Basidiospores* 7.5-10(-11.2) \times (6.2-)7.5-10 μm (Q = 1-1.28, Qm = 1.05), isodiametric, cuboid, strongly angled, with 4 angles in profile, with an evident hilar appendix, slightly pinkish yellow-brown, thin-walled. *Basidia* 40-54 \times 10-12.5 μm , clavate, hyaline, mostly with olivaceous yellow oil drop, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* absent. *Cheilocystidia* 28-64 \times 6.2-12.5 μm , clavate or rarely cylindric-clavate, hyaline or yellow-brown, sometimes with oil drop yellow-brown olivaceous, thin-walled. *Pseudocystidia* 2.5-7.5 μm diam., mostly hyphoid or slightly fusoid, pale to strongly

olivaceous yellow-brown or brownish, thin-walled. *Lamellar trama* subregular or regular, with hyphae 3.7-20 μm diam., cylindric to inflated, almost hyaline, pale brown or olivaceous yellow-brown, thin-walled, septate; subhymenium ramose, often strongly pigmented, brown or olivaceous brown. *Pileus trama* regular, with hyphae 5-26 μm diam., cylindric to cylindric-inflated, almost hyaline, pale brown or olivaceous yellow-brown, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae 2.5-10 μm diam., cylindric, hyaline, pale straw yellow to brown, sometimes with oil drop olivaceous yellow-brown, thin-walled, terminal elements 37-75 \times 7.5-11 μm , cylindric-clavate or clavate, repent or slightly anticlinal. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 2.5-7.5 μm diam., pale straw yellow or olivaceous yellow-brown, thin-walled, septate. *Caulocystidia* 20-42 \times 6.2-11 μm , clavate, pale straw yellow, thin-walled. *Clamp connections* evident in all tissues. *Oleiferous hyphae* very abundant in all tissues.



Fig. 1 *Inocephalus azureoviridis*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** basidia with pseudocystidia, **d.** cheilocystidia, **e.** pileipellis. Bar: a-d = 10 μm , e = 20 μm .

Habitat: Solitary or scattered, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S 46°18'W, on the way to “Casa do Naturalista”, 04 November 2008, *F. Karstedt 1114* (SP 394219); *F. Karstedt 1123* (SP 394223, K).

Additional specimens examined: BRAZIL. Amazonas State: Manaus, 30 km N of Manaus, 14 June 1977, *R. Singer B 9971* (ZT 78/31, holotype); on the road Manaus-Caracaráí, km 60, *R. Singer B 12165* (INPA 92905, paratype).

Notes: There are only two species with a deep blue color and cuboid basidiospores occurring in Brazil, *Inocephalus azureoviridis* and *I. virescens*. In order to identify them correctly, the types of both were analyzed.

The holotype of *Inocephalus azureoviridis* is composed of a single dark brown, almost black basidioma. The stipe is unhurt and with only 1/3 of the pileus, but all in perfect condition. The micro-morphological re-examination showed cuboid basidiospores with 6.2-8.7(-10) μm , basidia tetrasporic measuring 37-59 \times 12.5-13.7 μm , absent in the lamellae edge, where the clavate cheilocystidia, measuring 22-50 \times 6.2-11.2 μm , are abundant. The pseudocystidia are hyphoid and irregularly pigmented, with a slightly to strongly brown intracellular pigment, dispersed or coagulated, with 2.5-6.2 μm in diameter and dispersed all over the hymenium. The analysis of the pileipellis structure showed a cutis with a melleus to brown color, composed of repent hyphae with 3.7-8.7 μm in diameter and repent or slightly anticlinal clavate terminal elements measuring 7.5- 11.2 μm in diameter. The stipitipellis was composed of a straw yellow cutis, with hyphae measuring 3.7-7.5 μm in diameter. The caulocystidia were similar to pileocystidia, and clamp connections were present in all tissues.

In the protologue of *Inocephalus azureoviridis*, Horak (1982) cited a paratype. This really is composed of a powdered black specimen, with only small fragments of the pileus remaining with some pieces of lamellae and two fragments of stipe. Microscopy showed cuboid basidiospores measuring 7.5-10 μm , and the pileipellis was composed of a cutis with hyphae 5-12.5 μm in diameter. It was not possible to observe the other microstructures because they were collapsed or grumous.

Inocephalus azureoviridis is characterized by the deep blue (azure) color of the basidiomata, the deep blue pileus with ochre papilla and green-ochre or olivaceous brown surface, cuboid basidiospores, clavate cheilocystidia and by the presence of pseudocystidia. Possibly, it is common in the Amazonian Forest (Horak 1982, Souza and Aguiar 2004) and

probably occurs throughout South America because it was found in Paraná State (Meijer 2006) and now in São Paulo State.

Inocephalus cervinus Karstedt & Capelari, sp. nov.

(Figs 2a-c, 10g-h, 11e)

Etymology: *cervinus*, from Latin, referring to the deer's color of the pileus, between dark yellow and brown.

Pileus 10-27 mm *latus*, *conicus-papillatus*, *convexus-papillatus vel conicus*, *cervinus vel brunneus*, *superficies punctulata*, *glabra*, *sulcatus*. *Lamellae adnexae*, *leviter intervenosae*, *albae vel roseolae*, *subconfertae*. *Stipe* 23-43 × 1.4-3 mm, *cylindricus*, *albus*, *leviter translucens*. *Basidiosporae* 7.5-10 × 7.5-8.7 μm, *cubicis*. *Basidia* 43-57 × 10-13 μm, *4-sterigmatibus*. *Pleurocystidia nulla*. *Cheilocystidia* 32-125 × 6.2-13 μm, *cylindrica*, *cylindrica-clavata vel clavata-ventricosa*, *hyalina*. *Pileipellis cutis*, *cutis vel transitus trichodermis aut trichodermis*, *ex hyphis* 5-13 μm, *cylindrica*, *hyaline vel luteola*, *cellular terminales cylindricae*, *cylindricae-clavatae vel clavatae*. *Stipitipellis cutis ex hyphis* 2.5-8.7 μm, *cylindrica*, *hyalina vel luteola*. *Caulocystidia nulla*. *Fibulae abundantes*. *Hyphae oleiferae praesentes*.

Holotype: BRAZIL. São Paulo State: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S 46°18'W, trail # 15, 07 November 2007, F. Karstedt 940 (SP 394221, holotype; K, isotype).

Pileus 10-27 mm diam., *conic-papillate*, *convex-papillate*, *conic to slightly applanate-umbonate*, *pale brown*, *between dark yellow and brown*, *sometimes browner*, *pale at the margin*, *surface finely punctuate*, *almost glabrous*, *sulcate*, *sulci dark brown*, *margin lobate to crenate* and *sometimes involute*. *Pileus context* *thin*, *whitish*. *Lamellae adnexed*, *sometimes slightly intervenose*, *white at first*, *after pinkish beige*, *margin even to irregular*, *subdistant*, *with 3-8 lamellulae*. *Stipe* 23-43 × 1.4-3 mm, *cylindric*, *white to dirty white*, *slightly translucent*, *smooth*, *glabrous*, *hollow*, *with cottonose white basal mycelium*. *Stipe context* *white*. *Odor* and *taste* *not distinctive*. *Spore print* *dull pink* *observed on the stipe apex*. *Basidiospores* 7.5-10 × 7.5-8.7 μm (*Q* = 1-1.33, *Q_m* = 1.12), *isodiametric*, *cuboid*, *strongly angled*, *with 4 angles in profile*, *with an evident hilar appendix*, *slightly pinkish yellow-brown*, *thin-walled*. *Basidia* 43-57 × 10-13 μm, *clavate*, *hyaline*, *thin-walled*, *tetrasporic*.

Pleurocystidia absent. *Cheilocystidia* 32-125 × 6.2-13 µm, hyphoid, cylindric, cylindric-clavate to clavate-ventricose, hyaline, thin-walled. *Pseudocystidia* absent. *Lamellar trama* regular, with hyphae 5-22 µm diam., cylindric to inflated, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular, with hyphae 6.2-29 µm diam., cylindric to cylindric-inflated, hyaline, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, or in some sections a transition to a trichoderm or trichodermic, with hyphae 5-13 µm diam., cylindric, hyaline to pale straw yellow, thin-walled, terminal elements cylindric, cylindric-clavate to clavate. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 2.5-8.7 µm diam., cylindric, hyaline to pale straw yellow, thin-walled, septate. *Caulocystidia* absent. *Clamp connections* abundant and evident in all tissues. *Oleiferous hyphae* present in the pileipellis and stipitipellis.

Habitat: Scattered, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S 46°18'W, trail # 15, 07 November 2007, F. Karstedt 940 (SP 394221, holotype; K, isotype).

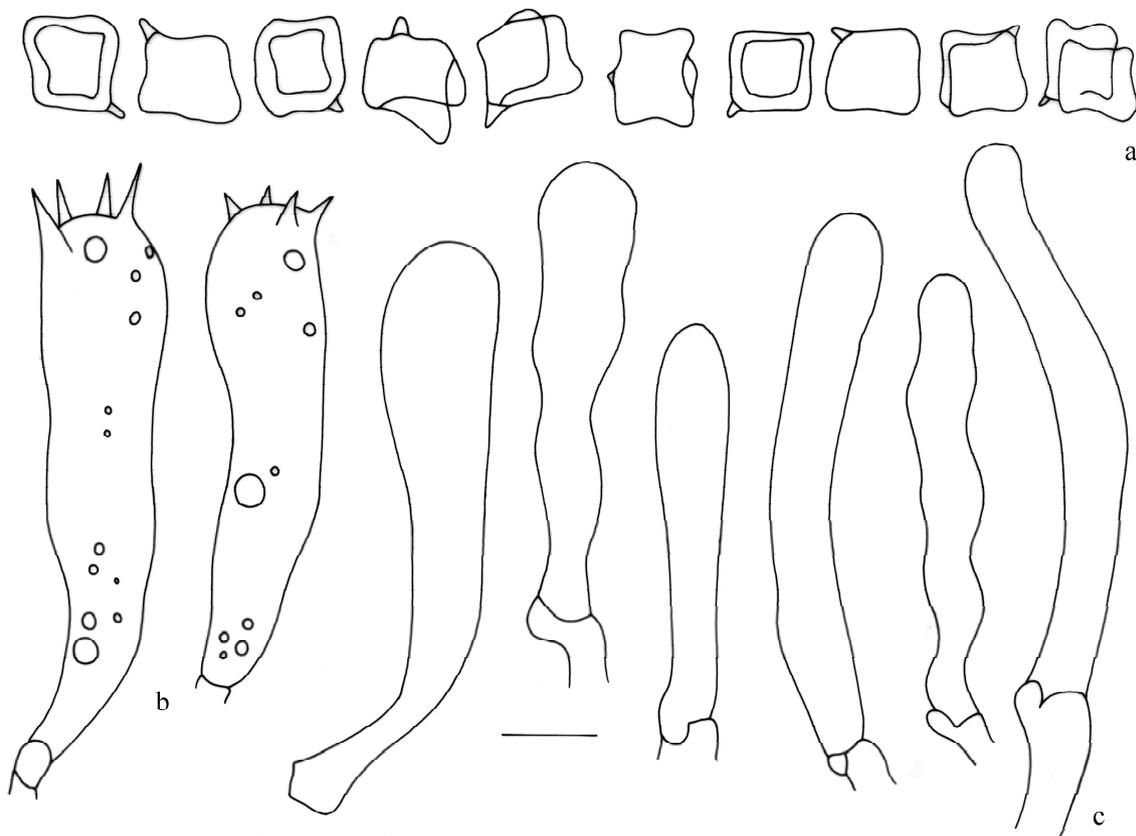


Fig. 2 *Inocephalus cervinus* (holotype): **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia. Bar: a-c = 10 µm.

Note: Inocephalus cervinus is characterized by the white stipe, the pileus color, which is pale brown, between dark yellow and brown, browner at the center, and by the cuboid basidiospores, cheilocystidia hyphoid, cylindric, cylindric-clavate to clavate-ventricose and the pileipellis composed of a cutis that in several radial sections is almost trichodermic, which probably corresponds to the punctuation present in the pileus surface.

The basidiospore size and cheilocystidia shape bring *Inocephalus cervinus* near to *Inopilus avilanus* (Dennis) Pegler, from Central America, *Nolanea quadrata* Berk. & M.A. Curtis [*Inocephalus quadratus* (Berk. & M.A. Curtis) T.J. Baroni], that has a cosmopolitan distribution, and to *Entoloma lycopersicum* E. Horak & Singer from South America. However, *Inopilus avilanus* differs because it has a flesh-colored or wax yellow to clay yellow pileus, straw yellow stipe with an ochre base, and the pileipellis is composed of repent hyphae (Dennis 1961; Horak 1975; Pegler 1983). *Inocephalus quadratus* and *Entoloma lycopersicum* differ mainly because they have orange, orange-brown, orange-yellow, reddish brown or red pileus and concolored stipe (Horak 1975; Horak 1982; Baroni and Halling 2000; Noordeloos and Hausknecht 2007).

Inocephalus cystidiophorus (Dennis) Karstedt & Capelari, comb. nov. (Figs 3a-c, 10i, 11f)

≡ *Entoloma cystidiophorum* Dennis, Kew Bull. 15: 148. 1961.

≡ *Inopilus cystidiophorus* (Dennis) Pegler, Kew Bull., Addit. Ser. 9: 354. 1983.

Pileus 12-60 mm diam., conic-campanulate when young, after convex, convex-umbonate, plane-convex to plane depressed at center, seldom slightly infundibuliform or margin revolute, dirty white, beige, pale-brown to brown, all surface fibrillose-squamose or strongly fibrillose-squamose at the center to slightly velutinous at the margin, squamose-fibrillose brown-ochre to brown, darker at center, seldom translucent-striate, slightly sulcate or not, not hygrophanous, dry, margin even, undulating to split. *Pileus context* thin, white. *Lamellae* adnexed to sinuate, slightly reticulate, white to pinkish, ventricose, margin even to irregular, subdistant to close, with 1-10 lamellulae. *Stipe* 16-84 × 2-6 mm, cylindric to slightly tapering, dirty white, beige-whitish, cream, surface fibrous and sometimes twisted, hollow (cavernous), yellow inside, rarely with basal mycelium. *Stipe context* white. *Odor* and *taste* not recorded. *Spore print* pink observed on a spiderweb bellow the pileus. *Basidiospores* 6.2-10 × 6.2-10 μm (Q = 1-1.33, Q_m = 1.11), isodiametric to heterodiametric, strongly angled, with 4-6, often 5 angles in profile, with an evident hilar appendix, slightly pinkish yellow-brown, thin-walled. *Basidia* 25-45 × 10-12.5 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* and

cheilocystidia disperse to abundant, $36-116 \times 10-19 \mu\text{m}$, fusoid, fusoid-ventricose, lageniform to almost clavate, hyaline or straw yellow, thin-walled. *Pseudocystidia* absent. *Lamellar trama* subregular to regular, with hyphae $5-14 \mu\text{m}$ diam., cylindric to inflated, melleus, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular, with hyphae $3.7-22 \mu\text{m}$ diam., hyaline to straw yellow, cylindric to cylindric-inflated, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae $2.5-17 \mu\text{m}$ diam., cylindric, with melleus or brown to dark brown intracellular pigment, sometimes coagulated, seldom straw yellow, thin-walled, anticlinal terminal elements disperse or more often in tufts, with $7.5-31 \mu\text{m}$ diam., cylindric, cylindric-clavate to clavate. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae $2.5-16 \mu\text{m}$ diam., pale straw yellow, thin-walled, septate, sometimes with slightly anticlinal terminal elements. *Caulocystidia* $20-50 \times 6.2-15 \mu\text{m}$, clavate, melleus, pale straw yellow to almost hyaline, thin-walled. *Clamp connections* absent. *Oleiferous hyphae* abundant in all tissues.

Habitat: Disperse or scattered, rarely caespitose, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, $23^{\circ}46'S$ $46^{\circ}18'W$, trail # 15, 14 December 2006, *F. Karstedt* 838 (SP 394226); on the way to "Casa do Naturalista", 07 November 2007, *F. Karstedt* 936 (SP 394227); *F. Karstedt* 947 (SP 394231); 16 January 2008, *F. Karstedt* 1023 (SP 394234, K); *F. Karstedt* 1024 (SP 394228); 04 November 2008, *F. Karstedt* 1115 (SP 394235, K); *F. Karstedt* 1117 (SP 394229); *F. Karstedt* 1119 (SP 394233); *F. Karstedt* 1121 (SP 394236); 18 November 2008, *F. Karstedt* 1125 (SP 394232).

Notes: *Inocephalus cystidiophorus* is characterized by the conic-campanulate pileus when young, later on convex, convex-umbonate, plane-convex to plane depressed at the center, never conical. The basidiospores have 4-6 angles in profile, the cheilocystidia and pleurocystidia are fusoid, fusoid-ventricose to almost clavate, identical or larger than the measures of $44-76 \times 15-20 \mu\text{m}$ cited in the original description (Dennis 1961). In addition, the pileipellis is composed of a cutis with some anticlinal terminal elements dispersed or more often in tufts, which resembles a transition to a trichoderm.

Meijer (2008) described *Inocephalus cystidiophorus* from Paraná Pine Forest (Paraná State), which differs from the protologue (Dennis 1961) and from the type study made by Horak (1977), especially regarding the pleuro and cheilocystidia. Meijer (2008) described the cheilocystidia as narrowly fusiform-ventricose, or narrowly clavate-ventricose with a tapering neck, always attenuated towards the apex, moderately acute, measuring $55-80 \times 6-18 \mu\text{m}$,

while the pleurocystidia are somewhat narrowly cylindrical, or narrowly fusiform, measuring $70\text{-}130 \times 13\text{-}30 \mu\text{m}$. Because this description is quite different from the holotype information available (Dennis 1961; Horak 1977) and from the materials analyzed here, where the cheilocystidia and the pleurocystidia do not differ in form and size, Meijer's material, including his previous citations (Meijer 2006), was probably not *Inocephalus cystidiophorus* but another species.

Inocephalus cystidiophorus was originally described from Venezuela (Dennis 1961) and, so far, has a distribution only in Latin America, occurring in Martinica and Guadeloupe (Pegler 1983), Brazil (Bononi et al. 1984; Capelari 1989; Rosa 2002; Souza and Aguiar 2004) and Colombia (Vasco-Palacios et al. 2005).

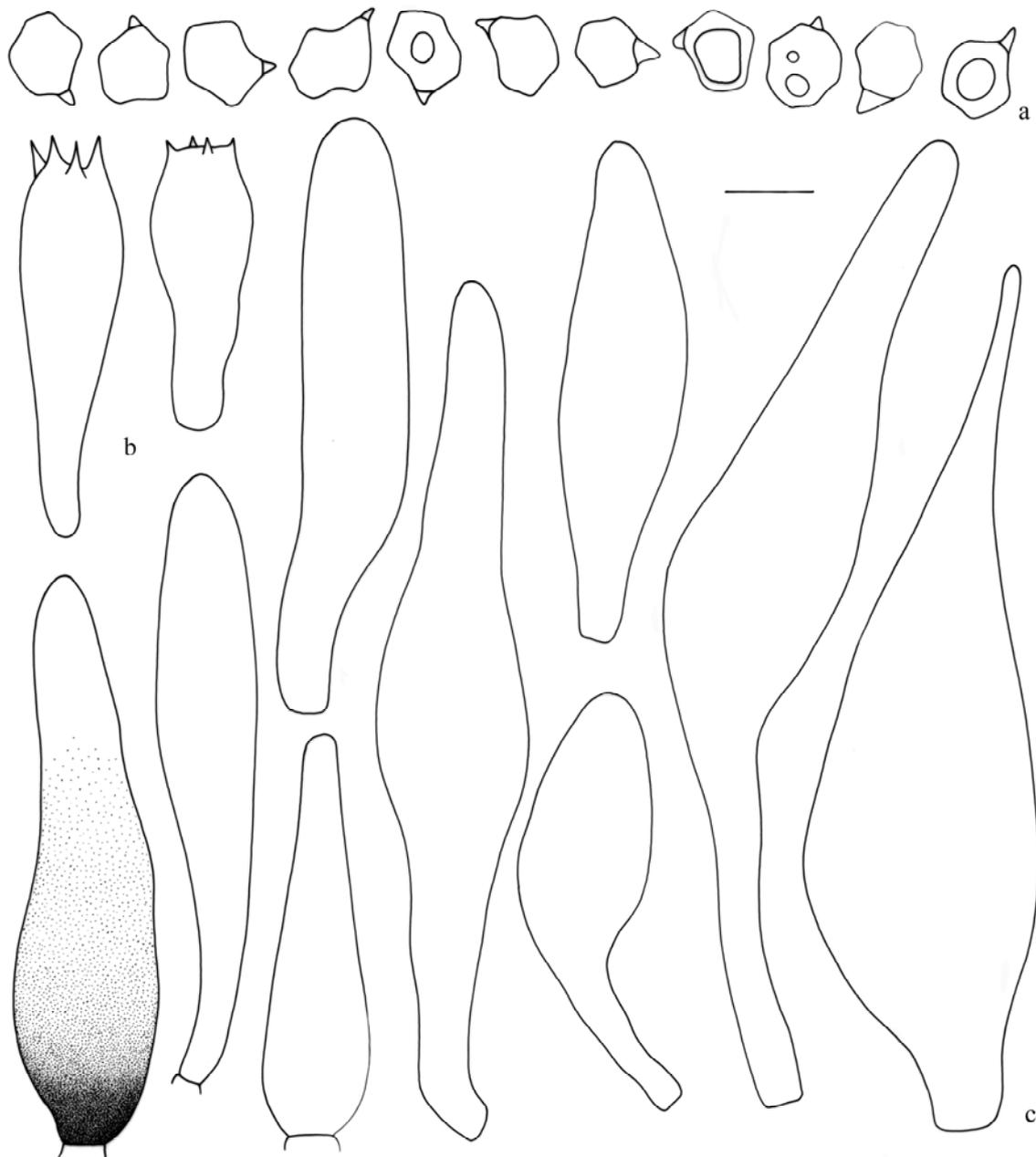


Fig. 3 *Inocephalus cystidiophorus*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia and pleurocystidia. Bar: a-c = $10 \mu\text{m}$.

Inocephalus dennisii (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov. (Figs 4a-c, 10e-f, 11d)

≡ *Entoloma dennisii* E. Horak, Sydowia 28: 183. 1976 [1975].

≡ *Inopilus dennisii* (E. Horak) Pegler, Kew Bull., Addit. Ser. 9: 349. 1983.

Pileus 55 mm diam., plane umbonate, pinkish cream, surface glabrous when dried, margin split. *Pileus context* thin. *Lamellae* adnexed to sinuate, pinkish (more strong than pileus), ventricose, distant, with 3-5 lamellulae. *Stipe* 65 × 5 mm, cylindric, brownish cream, hollow, striate. *Odor* and *taste* not recorded. *Spore print* not recorded. *Basidiospores* 6.2-7.5(-8.7) × 6.2-7.5 μm (Q = 1-1.4, Qm = 1.07), isodiametric, cuboid, strongly angled, with 4 angles in profile, with an evident hilar appendix, hyaline to slightly pinkish brown, thin-walled. *Basidia* 37-50 × 10-13.7 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* absent. *Cheilocystidia* 28-65 × 3.7-11.2 μm, with clavate to cylindric terminal elements, hyaline, sometimes slightly yellow, thin-walled. *Lamellar trama* regular, with hyphae 3.7-25 μm diam., cylindric or inflated, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular and straw yellow, with hyphae 12.5-25 μm diam., cylindric or inflated, hyaline, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis and straw yellow, with hyphae 2.5-12.5 μm diam., cylindric, hyaline to yellowish, sometimes with oils drops yellow to brownish yellow, terminal elements prostate with rounded apex, sometimes entangled. *Stipitipellis* a cutis and straw yellow, with hyphae 3.7-15 μm diam., hyaline to yellowish, sometimes with incrustated yellow-brown pigment, thin-walled, septate. *Caulocystidia* present, disperse or in groups, hyphoid to clavate, sometimes strangled, hyaline or slightly yellow, thin-walled. *Clamp connections* present in all tissues. *Oleiferous hyphae* rare but present in the pileipellis.

Habitat: Solitary, on soil next to bamboos.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, Jardim Botânico, 1 March 2004, C. Puccinelli et al. 47/04 (SP 394215).

Additional specimens examined: TRINIDAD. St. Joseph, 10 October 1947, R.E.D. Baker 1714 (K (M) 57214, holotype); River Estate Diego Martin, Maqueripe Trail, 27 October 1949, R.W.G. Dennis 242 (K [M] 163262).

Notes: This species is characterized by the smaller basidiospores, measuring 6.2-7.5 μm, the presence of cylindric or clavate cheilocystidia, pileipellis forming a cutis and the presence of

clamp connections in all tissues. The material differs only in the pileus color, with the Brazilian one pinkish cream in contrast with the type that was reported as deep to pale yellow (Horak 1975). As the microscopic characteristics are in accordance with the original description, it is not currently possible to consider the significance of this character, but this color variation could be due to the age of the specimens.

The holotype of *Inocephalus dennisii* is composed of pieces of one basidioma, compressed and flat, not in good condition. The morphological re-examination of the type showed cuboid basidiospores with 6.2-8.7 μm and rare tetrasporic basidia. The cheilocystidia are clavate to cylindric-clavate, thin-walled and often septate, measuring 29-87 \times 7.5-10 μm . The analysis of the pileipellis showed a cutis layer, straw yellow, with elements measuring 8.7-16 μm in diameter, terminal elements always repent, often cylindric to rarely slightly clavate.

The holotype of *Inocephalus dennisii* was based on material collected by R.E.D. Baker in Trinidad and misidentified by Baker and Dale (1951) and Dennis (1953) as *Entoloma murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc [*Inocephalus murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Rutter & Watling]. Later, Horak (1975) considered that this material was not conspecific with *I. murrayi* and considered it as a new species, *Entoloma dennisii* (*Inocephalus dennisii*). *Inocephalus murrayi* differs from *I. dennisii* by the pileus color and by the bigger basidiospores, which measure 7-9.5 μm (Horak 1975).

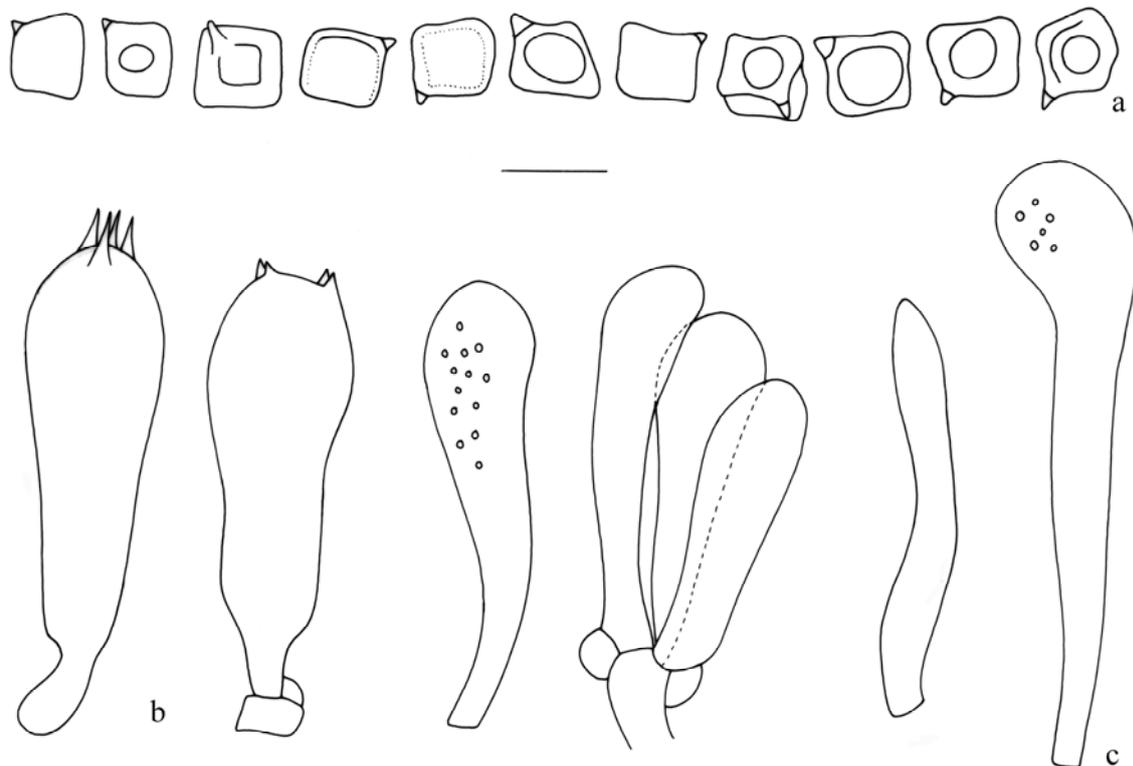


Fig. 4 *Inocephalus dennisii*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia. Bar: a-c = 10 μm .

The geographical distribution of *Inocephalus dennisii* comprises Trinidad, Dominica, Guadeloupe and Martinica in Central America and Brazil, where it was reported in Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo State, as *Inopilus* cf. *dennisii* (E. Horak) Pegler (Capelari 1989).

Inocephalus flavotinctus (E. Horak & Corner) Karstedt & Capelari, comb. nov.

(Figs 5a-c, 10k-l, 11g)

≡ *Entoloma flavotinctum* E. Horak & Corner, Sydowia 35: 84. 1982.

Pileus 15-47 mm diam., conic when young, becoming conic to concave, papillate, pale yellow-brown to brown, or sometimes with orange tints, with brown fibrils, surface subvelutinous to pruinose, smooth towards the margin, opaque, not hygrophanous, dry, margin slightly irregular. *Pileus context* thin. *Lamellae* adnexed, sinuate to almost free, whitish beige becoming pink, crowded, margin regular, with 3-5 lamellulae. *Stipe* 26-84 × 2-6 mm, cylindric to supra attenuate, white, beige, brownish beige or pale ochre-brown, surface smooth, fibrillose twisted, hollow, often with pruinose basal mycelium. *Stipe context* cream to whitish. *Odor* and *taste* not recorded. *Spore print* brownish pink. *Basidiospores* 7.5-10 × 7.5-10 μm (Q = 1-1.33, Qm = 1.12), isodiametric, mostly cuboid, strongly angled, with 4-5 angles in profile, with an evident hilar appendix, slightly pinkish brown, thin-walled. *Basidia* 31-51 × 10-14 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* and *cheilocystidia* 28-75 × 8.7-17.5 μm, ventricose-rostrate, fusoid, hyaline to with strongly melleus intracellular pigment (more frequent at the base), thin-walled. *Pseudocystidia* not observed. *Lamellar trama* brownish regular, with hyphae 6.2-24 μm diam., cylindric to inflated, with brown to pale brown intracellular pigment, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular, with hyphae 8.7-25 μm diam., cylindric to inflated, hyaline to melleus, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae 3.7-10 μm diam., cylindric, almost hyaline, with brown intracellular pigment, coagulated with age, thin-walled, septate, terminal elements cylindric to cylindric-clavate, sometimes anticlinal. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 5-15 μm diam., pale straw yellow, thin-walled, septate. *Caulocystidia* not observed. *Clamp connections* absent. *Oleiferous hyphae* very abundant in all tissues.

Habitat: Scattered to caespitose, on soil among litter, between roots.

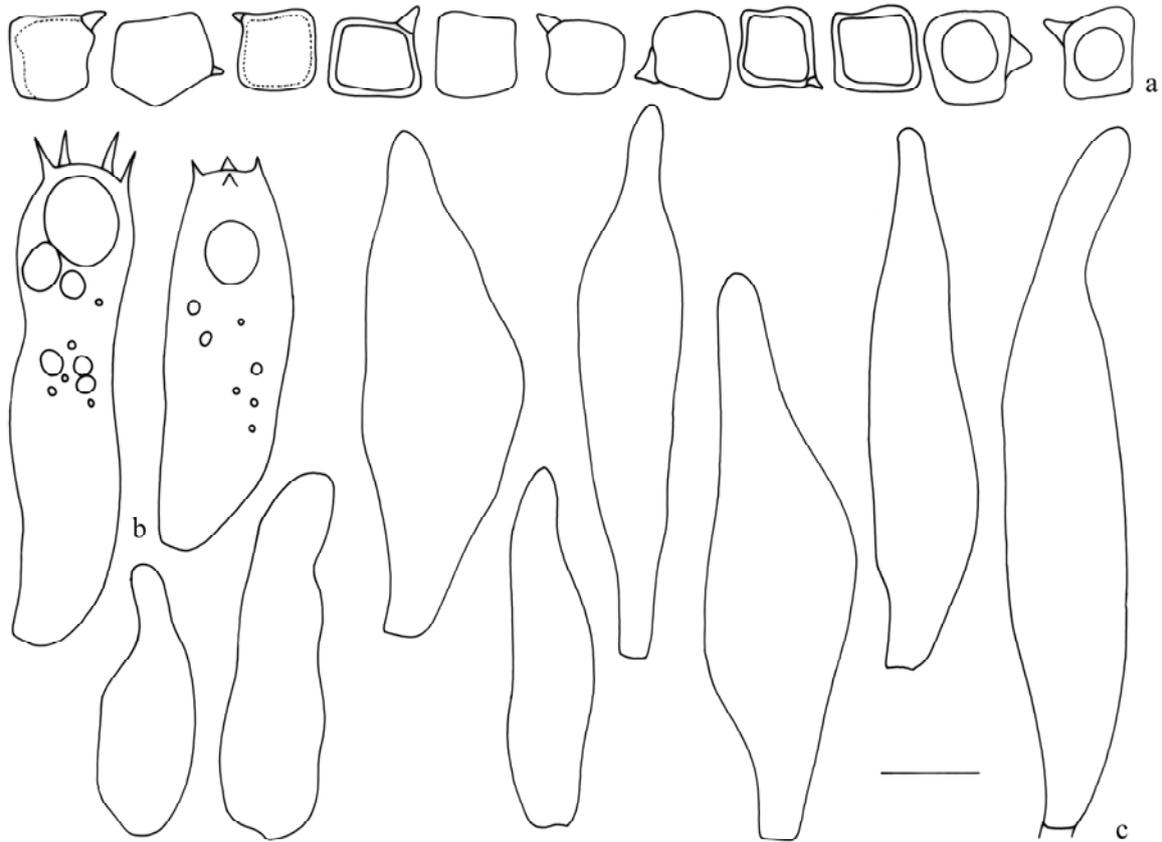


Fig. 5 *Inocephalus flavotinctus*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia and pleurocystidia. Bar: a-c = 10 μ m.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, trail parallel to the "Avenida do Cursino", 13 December 2006, *F. Karstedt* 834 (SP 381964).

Notes: This species is characterized by the conic pileus, pale yellow-brown to brown in color, the cuboid basidiospores, the pleurocystidia and cheilocystidia similar in size, ventricose to fusoid, and the pileipellis composed by a cutis. It is similar to *Inocephalus cystidiophorus*, but the pileus of the latter is campanulate to depressed, beige to brown in color with a fibrillose-squamose surface; the basidiospores are often with five angles, and the pleurocystidia and cheilocystidia are more fusoid with the apex more slender.

Inocephalus flavotinctus was described from material collected in tropical forests in Rio de Janeiro State and also occurs in Amazonas State (Horak 1982).

Inocephalus glycosmus (Pegler) Karstedt & Capelari, comb. nov. (Figs 6a-d, 10m, 11h)

≡ *Inopilus glycosmus* Pegler, Kew Bull., Addit. Ser. 9: 347. 1983.

≡ *Entoloma glycosmum* (Pegler) Courtec. & Fiard, in Courtecuisse, Doc. Mycol. 33: 36. 2004.

Pileus 20-60 mm diam., conic when young, becoming conic-plane to conic with a revolute margin, sometimes papillate, brown, darker at the center and pale towards the margin, surface strongly punctate-squamulose, fibrillose-striate to almost smooth and slightly striate towards the margin, not hygrophanous, margin irregular. *Pileus context* thin. *Lamellae* adnexed, sinuate to almost free, white becoming pink, margin regular to irregular, crowded, with 3-6 lamellulae. *Stipe* 25-89 × 2-8 mm, cylindric, supra attenuate or slightly bulbous, white, whitish beige, brownish beige or pale ochre, surface smooth, fibrous to fibrillose twisted, hollow, often with pruinose basal mycelium. *Stipe context* white. *Odor* similar to coconut candy in dried material. *Taste* not recorded. *Spore print* brownish pink. *Basidiospores* 6.2-8.7(-10) × 6.2-8.7 μm (Q = 1-1.33, Qm = 1.12), isodiametric, strongly angled, with 4-5 angles in profile, hilar appendix evident, slightly pinkish brown, thin-walled. *Basidia* 27-44 × 10-14 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* 70-109 × 11.2-16.2 μm, fusoid, ventricose-rostrate or digitate, with slightly melleus intracellular pigment, thin-walled. *Cheilocystidia* 25-64 × 6.2-24 μm, fusoid, ventricose-rostrate or, sometimes, clavate, with slightly melleus intracellular pigment, thin-walled. *Pseudocystidia* not observed. *Lamellar trama* regular and straw yellow, with hyphae 3.7-25 μm diam., cylindric to inflated, hyaline or with straw yellow intracellular pigment, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular, with hyphae 3.7-19 μm diam., cylindric to inflated, hyaline or with straw yellow intracellular pigment, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae 6.2-13.7 μm diam., cylindric, with pale brown to strong brown coagulated intracellular pigment, thin-walled, septate; terminal elements repent to anticlinal, single or in groups, never forming tufts, cylindric to cylindric-clavate, with brownish intracellular pigment, thin-walled, sometimes septate. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 3.7- 8.7 μm diam., hyaline to straw yellow, thin-walled, septate. *Caulocystidia* 20-36 × 6.2-8.7 μm, cylindric to cylindric-clavate, hyaline to straw yellow, thin-walled, sometimes septate. *Clamp connections* absent. *Oleiferous hyphae* present in all tissues.

Habitat: Scattered to caespitose, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S 46°18'W, on the way to "Casa do Naturalista", 07 November 2007,

F. Karstedt 950 (SP 394225); trail # 2, next to the way to “Casa do Naturalista”, 04 November 2008, *F. Karstedt 1112* (SP 394218, K), *Karstedt 1113* (SP 394222, K).

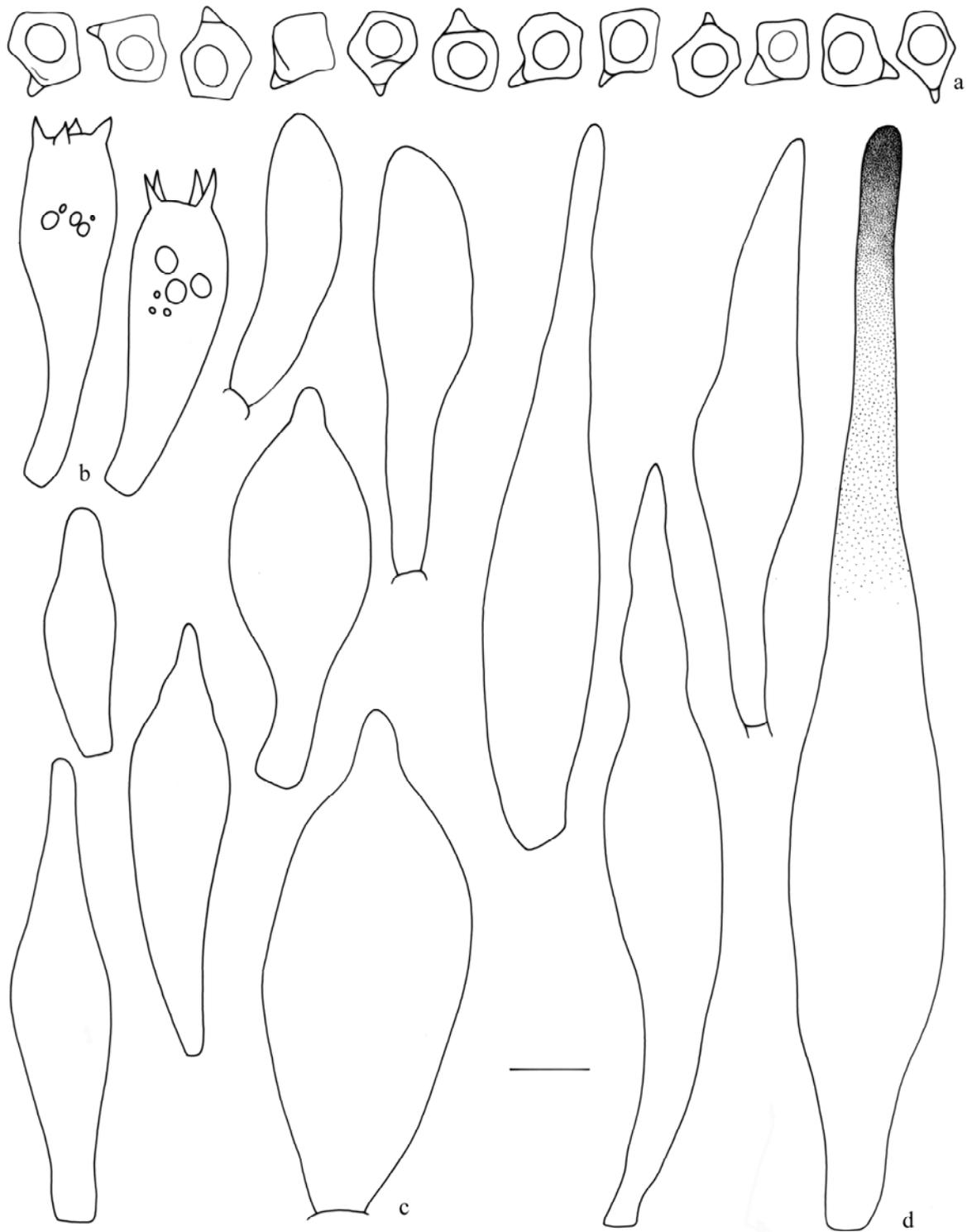


Fig. 6 *Inocephalus glycosmus*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia, **d.** pleurocystidia. Bar: a-d = 10 μ m.

Notes: This species is characterized by the conical and brown pileus and basidiospores with four or five angles in profile. The pleurocystidia are fusoid and very large in relation to the other species of the genus, and the fusoid, ventricose-rostrate to clavate cheilocystidia are smaller than the pleurocystidia. When compared to the original description, the Brazilian material differs by the presence of tetrasporic basidia instead of the bisporic ones mentioned by Pegler (1983) for the Guadeloupe material.

The pleurocystidia and cheilocystidia of *Inocephalus glycosmus*, *I. cystidiophorus* and *I. flavotinctus* are similar in shape, but they differ in size. In *I. glycosmus*, the cheilocystidia are quite smaller than the pleurocystidia, and in the two other species, the pleurocystidia and cheilocystidia have the same size range.

The holotype was collected in Guadeloupe, Central America, and this is the first citation of *Inocephalus glycosmus* from Brazil and South America.

Inocephalus mucronatus Karstedt & Capelari, sp. nov. (Figs 7a-d, 10o-p, 11i)

Etymology: *mucronatus*, from Latin, mucronate, referring to the form of the most cheilocystidia.

Pileus 42 mm *latus*, *conicus-convexus*, *brunneus*, *laevis vel adpressus fibrillosus, fibrilosus striatus*. *Lamellae subliberae, cremeae roseolae*. *Stipe* 73 × 5 mm, *supra-attenuatus, albidus, fibrosus*. *Basidiosporae* 10-11.2 × 8.7-10 μm, 5-6 *angulatae*. *Basidia* 30-44 × 11.2-15 μm, 4-*sterigmatibus*. *Pleurocystidia* 56-100 × 12.5-22 μm, *mucronata, fusioidea aut lageniforme, hyalina aut luteola-brunnea*. *Cheilocystidia* 42-81 × 11.2-22 μm, *mucronata projectibus longa, hyalina aut luteola-brunnea*. *Pileipellis cutis ex hyphis* 2.5-8.7 μm, *cylindrica, pigmento intracelulari brunneo, cellulae terminales cylindricae*. *Stipitipellis cutis, ex hyphis* 2.5-8.7 μm, *cylindrical, hyalina*. *Caulocystidia nulla*. *Fibulae nullae*. *Hyphae oleiferae praesentes*.

Holotype: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, trail in direction to “Avenida do Cursino”, next to “Seção de Ecologia”, 24 January 2008, *F. Karstedt et al. 1033* (SP 394237, holotype).

Pileus 42 mm diam., conic-convex, brown, beige-brown at the margin, browner towards the center, center whitish (shine silk), smooth to appressed fibrillose, not hygrophanous, not

translucent-striate, strongly fibrillose-striate, margin sometimes crenate. *Pileus context* white. *Lamellae* subfree, pinkish beige, ventricose, crowded, with 3-4 lamellulae, irregular margin. *Stipe* 73 × 5 mm, supra-attenuated, dirty beige, whitish in the half portion of the stipe immersed on the litter and soil, smooth, fibrous. *Stipe context* whitish. *Odor* pungent in dried material. *Taste* not recorded. *Spore print* not recorded. *Basidiospores* 10-11.2 × 8.7-10 μm (Q = 1-1.28, Qm = 1.1), isodiametric, strongly angled, with 5-6 angles in profile, with an evident hilar appendix, hyaline to slightly pinkish, thin-walled. *Basidia* 30-44 × 11.2-15 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* 56-100 × 12.5-22 μm, mucronate with a short pointed protuberance, rarely long or absent, fusoid or lageniform, hyaline or yellow-brown, thin-walled. *Cheilocystidia* 42-81 × 11.2-22 μm, often mucronate with a long pointed protuberance, sometimes short or rarely absent, hyaline or yellow-brown, thin-walled. *Lamellar trama* regular and straw yellow, with hyphae 2.5-10 μm diam., cylindric, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular and slightly straw yellow, with hyphae 8.7-24 μm diam., cylindric to inflated, hyaline, thin-walled, septate. *Pileipellis* a melleus cutis, with hyphae 2.5-8.7 μm diam., cylindric, with brown intracellular pigment, sometimes coagulated, thin-walled, anticlinal elements cylindric with rounded apex. *Stipitipellis* a straw yellow cutis, with hyphae 2.5-8.7 μm diam., cylindric, hyaline, thin-walled, septate. *Caulocystidia* absent. *Clamp connections* absent. *Oleiferous hyphae* present in the pileipellis and stipitipellis.

Habitat: Solitary, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, trail in direction to "Avenida do Cursino", next to "Seção de Ecologia", 24 January 2008, F. Karstedt et al. 1033 (SP 394237, holotype).

Notes: This species is unique in its cheilocystidia shape, often mucronate with a long pointed protuberance, and in its pleurocystidia, often fusoid or lageniform, sometimes with a small pointed protuberance. Other diagnostic characteristics are the robust habit, the smooth to appressed fibrillose pileus surface, basidiospores with 5-6 angles measuring 10-11.2 × 8.7-10 μm and the pileipellis composed by repent hyphae.

Fusoid cheilocystidia with a distinctly pointed or conical apex are also found in *Entoloma acuminatum* E. Horak and *Entoloma atrellum* E. Horak. However, *E. acuminatum* differs from *I. mucronatus* in all others characteristics, and *E. atrellum* differs by the absence of pleurocystidia (Horak 2008).

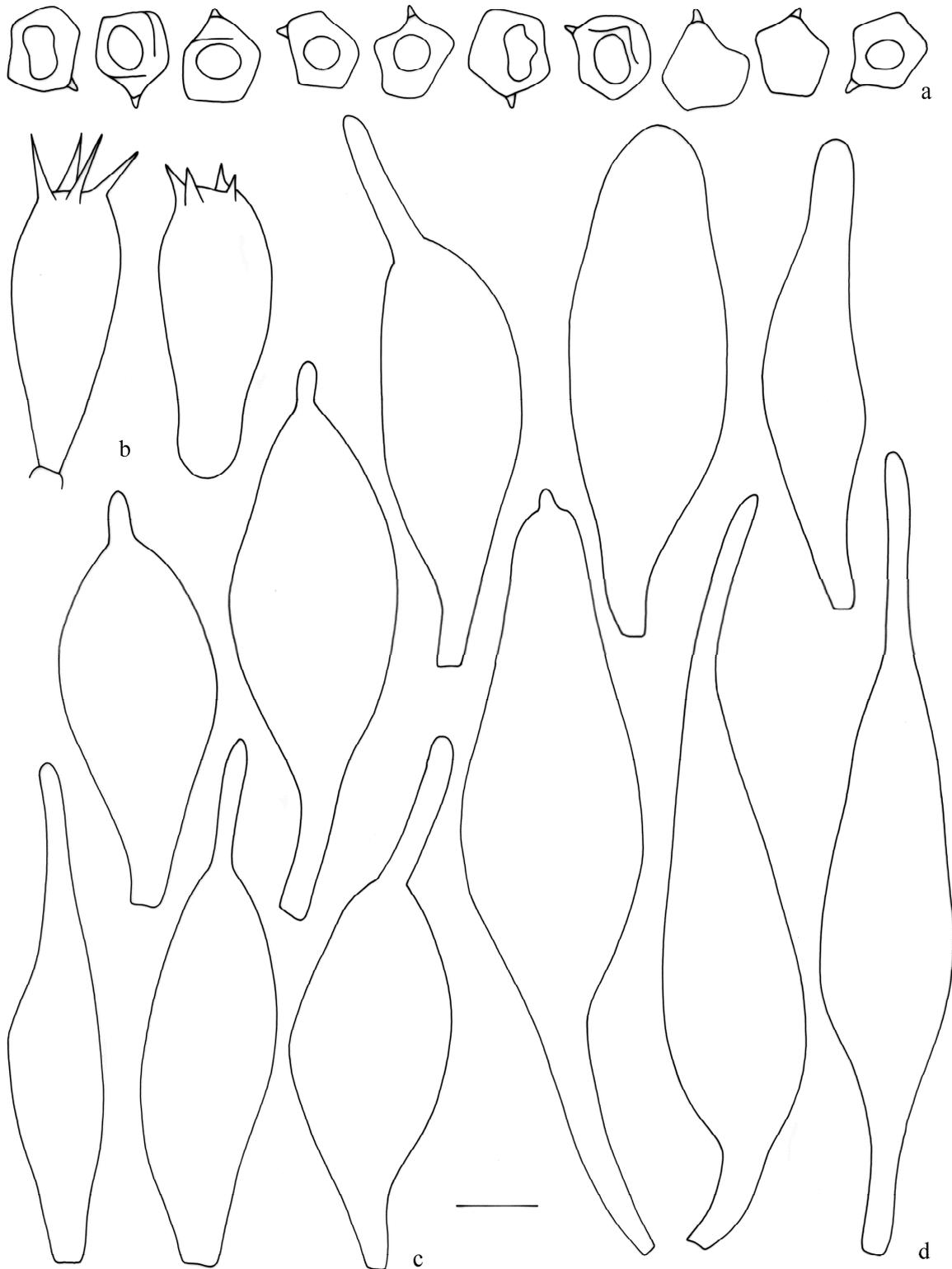


Fig. 7 *Inocephalus mucronatus* (holotype): **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia, **d.** pleurocystidia. Bar: a-d = 10 μ m.

Inocephalus tenuis Karstedt & Capelari, sp. nov.

(Figs 8a-c, 10c-d, 11c)

Etymology: *tenuis*, from Latin, means slender and in this species refers to the slender basidiomata of the species.

Pileus 15-17 mm *latus*, *conicus-papillatus* aut *conicus-campanulatus umbonatus*, *brunneus*, *superficies adpressa fibrillosus*, *fere glabra*, *translucens striatus*. *Lamellae adnexae vel sinuatae*, *pallidae cinereae-brunneae*, *subconfertae*. *Stipe* 80-88 × 2 mm, *cylindricus*, *cremeus vel brunneus pallens*. *Basidiosporae* 10-14 μm, *projecturis* 12.5-16 × 14-17 μm, *cubicis*. *Basidia* 47-62 × 16-20 μm, 4- *sterigmatibus*. *Pleurocystidia nulla*. *Cheilocystidia* 31-137 × 6.2-19 μm, *cylindrical ad clavata*, *hyalina*. *Pileipellis cutis ex hyphis* 3.7-19 μm, *cylindrica*, *hyalina vel luteola*, *saturate brunnea*, *pigmento incrustato praesentis*, *cellulae terminales cylindricae aut cylindricae-clavatae*. *Stipitipellis cutis ex hyphis* 5-14 μm, *cylindrica*, *hyalina vel luteola*. *Caulocystidia nulla*. *Fibulae praesentae*. *Hyphae oleiferae praesentes*.

Holotype: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, trail in forest parallel the "Avenida do Cursino", 24 January 2008, *F. Karstedt & L.A. Silva Ramos 1039* (SP 394217, holotype).

Pileus 15-17 mm diam., conic-papillate or conic-campanulate umbonate, brown, surface appressed fibrillose, almost glabrous, with darker brown translucent striations, margin even. *Pileus context* thin, whitish. *Lamellae* adnexed to sinuate, pale brownish grey, margin even, subcrowded, with 1-3 lamellulae. *Stipe* 80-88 × 2 mm, cylindrical, cream or pale brownish at the apex and cream to white towards the base, opaque, smooth to slightly fibrillose at the apex, hollow, with white pruinous basal mycelium. *Stipe context* whitish. *Odor* and *taste* not recorded. *Spore print* not recorded. *Basidiospores* 10-14 μm (Q = 1-1.1, Qm = 1.01) without projections, 12.5-16 × 14-17 μm with projections, isodiametric, cuboid, strongly angled, with 4 angles in profile, with an evident hilar appendix, slightly pinkish brown, thin-walled. *Basidia* 47-62 × 16-20 μm, clavate, hyaline, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* absent. *Cheilocystidia* 31-137 × 6.2-19 μm, cylindrical, sometimes clavate, few are ramose, hyaline, thin-walled. *Pseudocystidia* absent. *Lamellar trama* subregular to regular, with hyphae 2.5-19 μm diam., cylindrical to inflated, hyaline, thin-walled, septate; subhymenium ramose. *Pileus trama* regular, with hyphae 10-27 μm diam., cylindrical to cylindrical-inflated, hyaline to slightly pale brown, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae 3.7-19 μm diam., cylindrical,

hyaline to straw yellow, few hyphae with strong intracellular brown pigment, thin-walled and few with pigment incrustated, terminal elements cylindric to cylindric-clavate. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae 5-14 μm diam., cylindric, hyaline to pale straw yellow, thin-walled, septate. *Caulocystidia* absent. *Clamp connections* present in all tissues. *Oleiferous hyphae* rare but present in the pileipellis.

Habitat: Solitary, on soil.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S 46°37'W, inside the forest, 07 April 2005, *M. Capelari et al. s.n.* (SP 394224, paratype); trail in forest paralel the "Avenida do Cursino", 24 January 2008, *F. Karstedt & L.A. Silva Ramos 1039* (SP 394217, holotype).

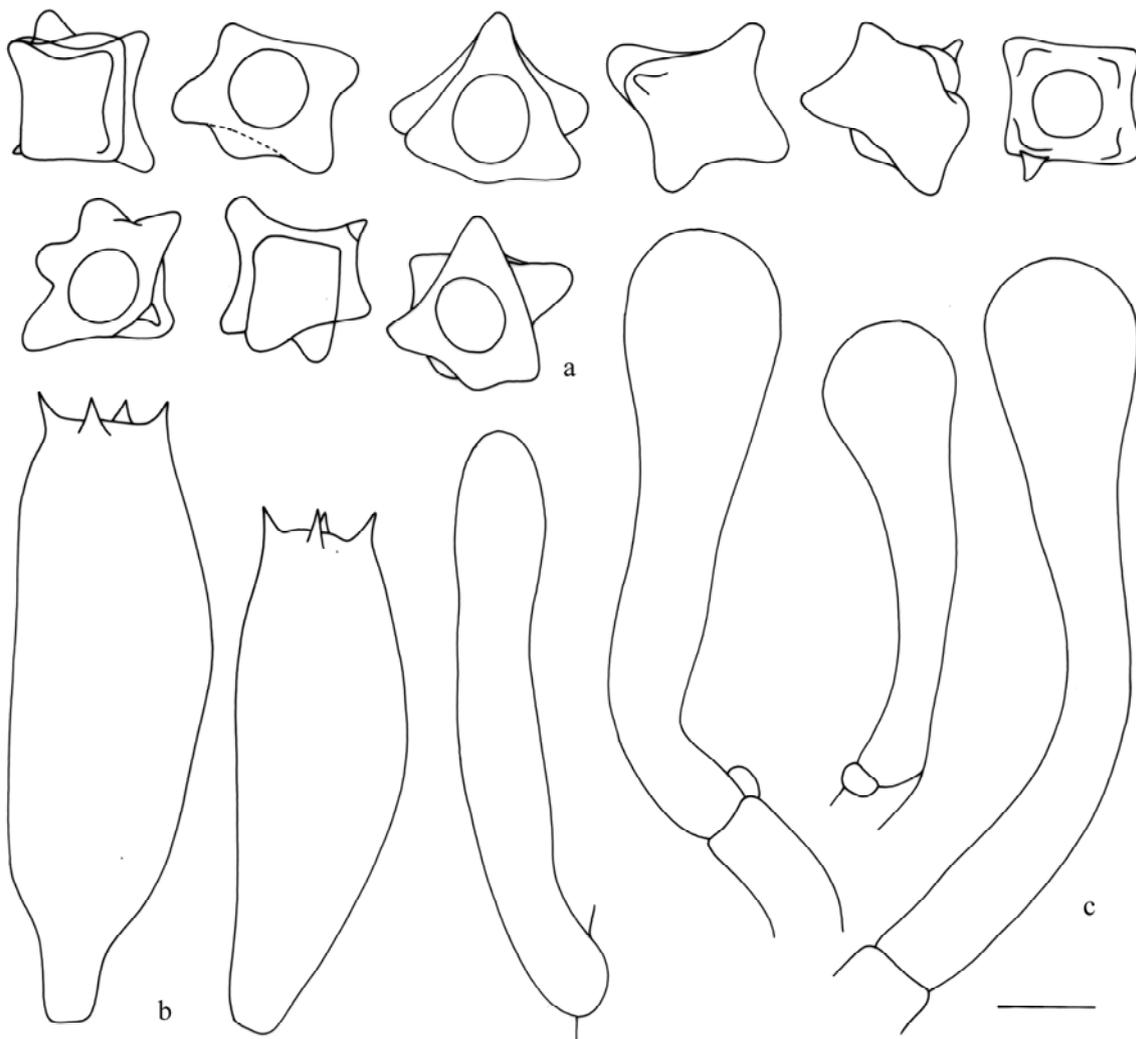


Fig. 8 *Inocephalus tenuis* (holotype): **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** cheilocystidia. Bar: a-c = 10 μm .

Notes: Inocephalus tenuis is characterized by the brown conical to campanulate-umbonate pileus, with darker brown translucent striation, cuboid basidiospores with elongated projections and often cylindric cheilocystidia.

In *Entolomataceae*, there are few species with both cuboid basidiospores ranging from 10-17 μm and cheilocystidia. Among them, *Rhodophyllus asterospermus* Romagn. & Gilles (Romagnesi and Gilles 1979) differs by having a robust basidiomata, with the pileus and lamellae reddish brown, the pileus context dark brown and the cheilocystidia clavate. *Rhodophyllus rufus* Romagn. & Gilles (Romagnesi and Gilles 1979) differs mainly by the reddish brown pileus color and by the terminal pileipellis elements that measure 40-250 \times 8-45 μm , and *Entoloma colensoi* G. Stev. (Stevenson 1962; Horak 2008) differs by the purple-brown pileus color and by the irregularly fusoid, several times constricted cheilocystidia.

The basidiospores' shape of *Inocephalus tenuis* resembles that of *I. dragonosporus* (Singer) T.J. Baroni & Largent. However, in *I. tenuis*, they are smaller, and the projections are not as long as in *I. dragonosporus*, which measure 22-36 \times 19-34 μm according to Singer (1965), Wartchow (2006) and Largent *et al.* (2008). Furthermore, the pileus of the latter species has a very long papilla, absent in *I. tenuis*.

Inocephalus virescens (Berk. & M.A. Curtis) Karstedt & Capelari, comb. nov.

(Figs 9a-d, 10a-b, 11b)

≡ *Agaricus virescens* Berk. & M.A. Curtis, Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. 4: 116. 1858.

≡ *Entoloma virescens* (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak, Sydowia 28: 200. 1976 [1975].

≡ *Inopilus virescens* (Berk. & M.A. Curtis) Pegler, Kew Bull., Addit. Ser. 12: 268. 1986.

≡ *Leptonia virescens* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc., Syll. fung. 5: 714. 1887.

Pileus 8-30 mm diam., campanulate, conic-campanulate to conic-convex, occasionally papillate, deep blue (azure), sometimes with ochre-green spots, changing color to olive green when bruised, becoming ochre-green when old, appressed fibrillose, sometimes translucent-striate, not or slightly hygrophanous, margin even, slightly crenate to slightly split. *Pileus context* thin, deep blue to slightly whitish. *Lamellae* sinuate to short decurrent, deep to pale blue, turning vinaceous pink with the maturation of the basidiospores and ochre-green when old, ventricose, margin even to irregular, subcrowded, with 1-3 lamellulae. *Stipe* 30-66 \times 2-7 (-10) mm, cylindric to slightly bulbous, sometimes flattened, deep to pale blue with the maturation, covered by whitish fibrils (translucent under a lens), turning ochre-green when old, surface fibrillose twisted, hollow. *Stipe context* deep blue. *Odor* not distinctive. *Taste*

astringent. *Spore print* pinkish. *Basidiospores* $8.7-11.2(-12.5) \times 8.7-11.2 \mu\text{m}$ ($Q = 1-1.14$ (-1.33), $Q_m = 1.09$), isodiametric, cuboid, strongly angled, often with 3-4, rarely 5-6 angles in profile, with an evident hilar appendix, slightly brownish pinkish, thin-walled. *Basidia* $37-60 \times 11.2-15 \mu\text{m}$, clavate, rarely hyaline, mostly with olivaceous yellow-brown oil drops, thin-walled, tetrasporic. *Pleurocystidia* absent. *Cheilocystidia* $28-77 \times 6.2-13.7 \mu\text{m}$, clavate to cylindrical-clavate, sometimes irregular, hyaline, yellowish or brownish, sometimes with olivaceous brown oil drops or sometimes with brownish coagulated pigment in old dried material, thin-walled. *Pseudocystidia* $2.5-7.5 \mu\text{m}$ diam., hyphoid, strongly olivaceous yellow-brown in fresh material and with brownish coagulated pigment in old dried material, thin-walled, present in whole hymenium. *Lamellar trama* subregular to regular, with hyphae $3.7-12.5 \mu\text{m}$ diam., cylindrical to inflated, pale brown or olivaceous yellow-brown, thin-walled, septate; subhymenium ramose, strongly pigmented, brown or olivaceous yellow-brown. *Pileus trama* regular, with hyphae $3.7-18 \mu\text{m}$ diam., cylindrical to cylindrical-inflated, pale brown or olivaceous yellow-brown, thin-walled, septate. *Pileipellis* a cutis, with hyphae $2.5-11.2 \mu\text{m}$ diam., cylindrical, hyaline, pale straw yellow to strongly brownish pigmented, sometimes with greenish ochre oil drops, thin-walled, with terminal elements repent or slightly anticlinal, sometimes in groups reminding a transition between a cutis and a trichoderm, with $6.2-11 \mu\text{m}$ diam., cylindrical-clavate to clavate, often with brown intracellular pigment. *Stipitipellis* a cutis, with hyphae $3.7-7.5 \mu\text{m}$ diam., pale straw yellow or olivaceous yellow-brown in fresh material and with strongly brownish coagulated pigment in old dried material, thin-walled, septate. *Caulocystidia* not observed. *Clamp connections* present in all tissues. *Oleiferous hyphae* very abundant in all tissues.

Habitat: Scattered to gregarious, on soil among grass.

Specimens examined: BRAZIL. São Paulo State: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, $23^{\circ}39'S$ $46^{\circ}37'W$, next to “Seção de Micologia” building, 05 December 2006, *F. Karstedt* 821 (SP 394216), 28 January 2009, *F. Karstedt* 1151 (SP 394220, K).

Additional specimens examined: JAPAN. Bonin Islands: “ex. herb Hooker” (K (M) 163263, isotype).

Notes: *Inocephalus virescens* is very close to *I. azureoviridis* because both are terrestrial, have basidiomata with a deep blue color that turns ochre-green with age, have cuboid basidiospores, pseudocystidia and numerous oleiferous hyphae in all tissues. However, the

change of color in *I. virescens* is unique because the pileus, lamellae and stipe turn to ochre-green with age in contrast to *I. azureoviridis*, where only the fibrils of the pileus surface change color to ochre, ochre-green or brown-olive. In addition, there is some overlap in the basidiospore size, which are relatively smaller in *I. azureoviridis*. They also differ by the number of basidiospore angles, where three, four, or, more rarely, five or six angles could be found in *I. virescens* and consistently only four angles in *I. azureoviridis*. The cheilocystidia are slightly different too; in *I. azureoviridis*, they are more regular, with more typical clavate elements.

The study of the isotype of *Inocephalus virescens* showed an exsiccate composed of two basidiomata, pressed and glued on cardboard. The basidiomata have the pileus and stipe, but few pieces of lamellae are attached to the pileus. The material is now very dry, and it breaks easily when cut. Microscopically, all the tissues seem dark brown to yellowish brown, the basidiospores are cuboid, rarely with three angles in profile, measuring 7.5-11.2 μm , and the pileipellis is composed of repent hyphae with numerous oleiferous ones.

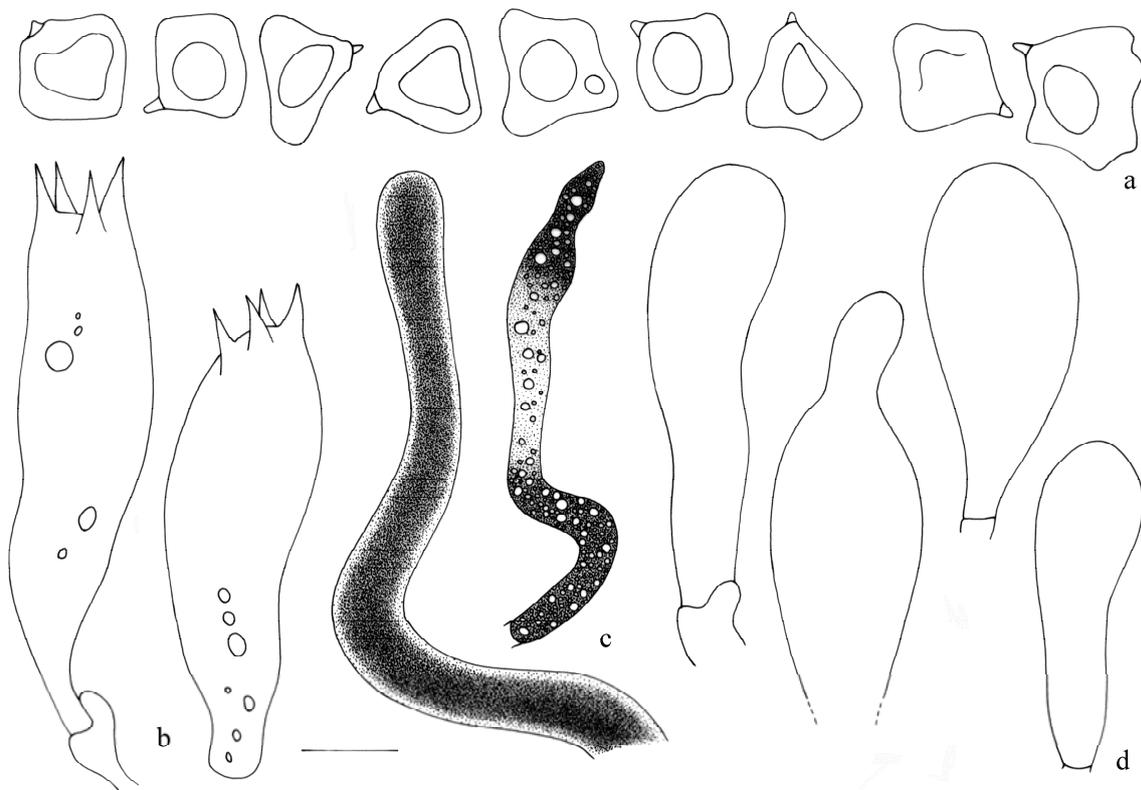


Fig. 9 *Inocephalus virescens*: **a.** basidiospores, **b.** basidia, **c.** pseudocystidia, **d.** cheilocystidia. Bar: a-d = 10 μm .

The Brazilian material differs slightly from the descriptions of *Inocephalus virescens* made by Horak (1975), Courtecuisse (1986), Pegler (1986) and Noordeloos and Hausknecht (2007). In these works, it is described that the pileus color modifies only with age, but there is no mention if it changing from deep blue to olive green when bruised like our material. Also, these authors do not mention the presence of basidiospores with three angles in profile as also observed in the isotype. The descriptions diverge in relation to the presence and type of cystidia. Horak (1975) and Pegler (1983) mentioned only the presence of pseudocystidia, and Courtecuisse (1986) mentioned cheilocystidia and pleurocystidia, while Noordeloos and Hausknecht (2007) described only cheilocystidia. Maybe these authors have a different concept about cystidia. In our interpretation, the studied materials have pseudocystidia in the whole lamellae, and cheilocystidia are also present.

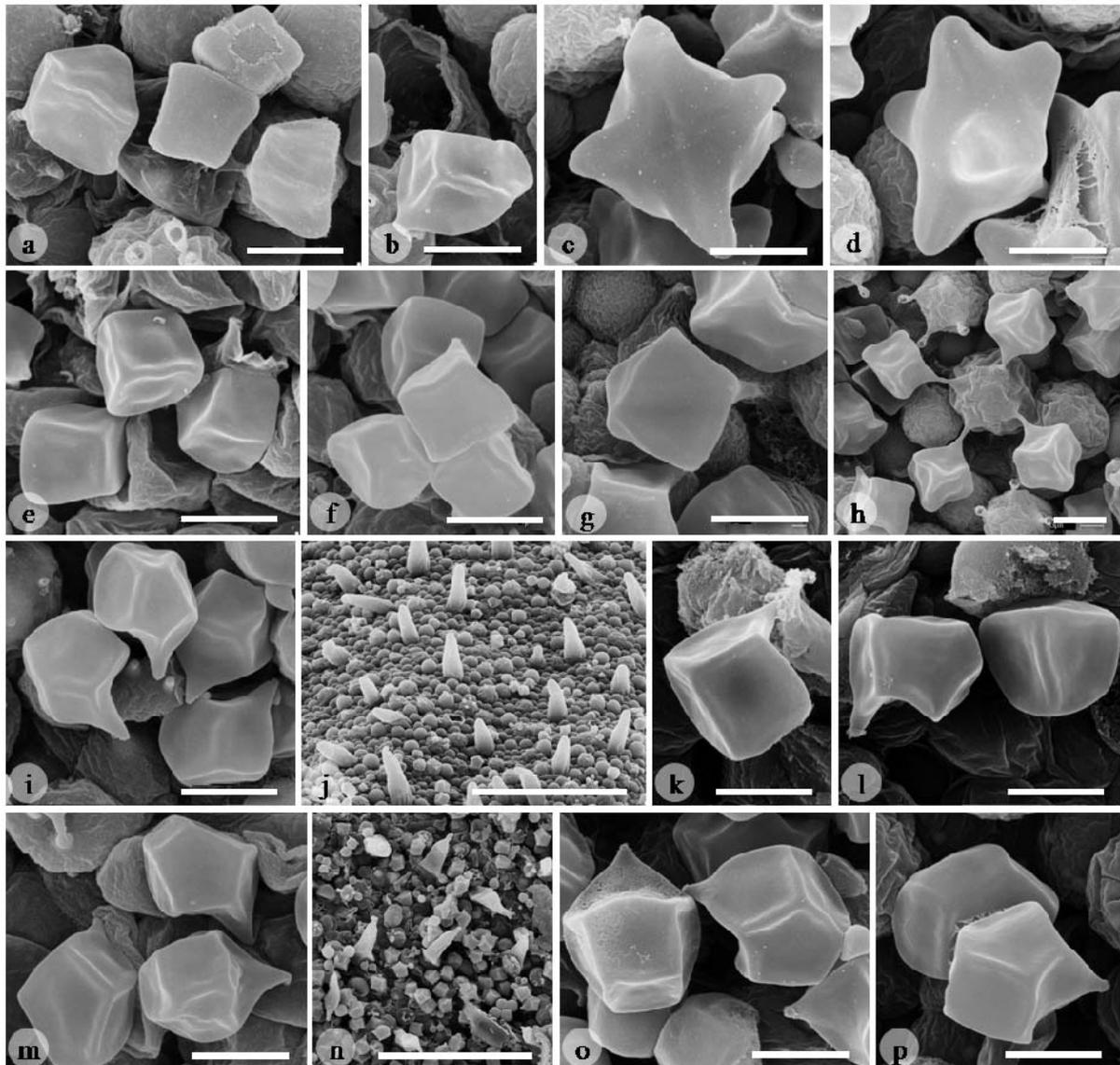


Fig. 10 SEM images. Basidiospores: **a-b.** *Inocephalus virescens*, **c-d.** *I. tenuis* (holotype), **e-f.** *I. dennisii*, **g-h.** *I. cervinus* (holotype), **i.** *I. cystidiophorus*, **k-l.** *I. flavotinctus*, **m.** *I. glycosmus*, **o-p.** *I. mucronatus* (holotype), bar: 10 µm; Lamellae with pleurocystidia: **j.** *I. cystidiophorus*, **n.** *I. glycosmus*, bar: 100 µm.



Fig. 11 Basidiomata: **a.** *Inocephalus azureoviridis*, **b.** *I. virescens*, **c.** *I. tenuis* (holotype), **d.** *I. dennisii*, **e.** *I. cervinus* (holotype), **f.** *I. cystidiophorus*, **g.** *I. flavotinctus*, **h.** *I. glycosmus*, **i.** *I. mucronatus* (holotype) (Photo a-c, e-i : F. Karstedt, d: C. Puccinelli).

Species of *Inocephalus* recorded from Brazil

Up to now, there were few studies with *Inocephalus* from Brazil, and about thirteen species were recorded. These species are presented in alphabetical order along with their reference of publication and distribution in Brazilian States (Table 1).

Table 1 Species of *Inocephalus* recorded from Brazil, geographic distribution and references list.

Species	Brazilian distribution								Reference
	AM	MG	PE	PR	RJ	RO	RS	SP	
* <i>Nolanea avilana</i> Dennis				x				x	Capelari (1989 as cf.); Meijer (2006 as <i>Entoloma</i> aff. <i>avilana</i>)
<i>Inocephalus azureoviridis</i> (E. Horak & Singer) Karstedt & Capelari	x			x				x°	Horak (1982 as <i>E.</i> <i>azureoviride</i>); Souza & Aguiar (2004 as <i>E.</i> cf. <i>azureoviride</i>); Meijer (2006 as <i>E.</i> cf. <i>azureoviride</i>)
<i>Inocephalus cervinus</i> Karstedt & Capelari								x°	Bononi <i>et al.</i> (1984 as <i>E.</i> <i>cystidiophorum</i>); Capelari (1989 as <i>Inopilus</i> <i>cystidiophorus</i>); Rosa (2002 as <i>I. cystidiophorus</i>); Souza & Aguiar (2004 as <i>E.</i> cf. <i>cystidiophorum</i>); Meijer (2006, 2008)
<i>Inocephalus cystidiophorus</i> (Dennis) Karstedt & Capelari	x	x		x				x°	Capelari (1989 as <i>Inopilus</i> cf. <i>dennisii</i>)
<i>Inocephalus dennisii</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari								x°	Meijer (2001, 2006); Wartchow (2006); all as <i>E.</i> <i>dragonosporum</i>
<i>Inocephalus dragonosporus</i> (Singer) T.J. Baroni & Largent			x	x					Horak (1982 as <i>E.</i> <i>flavotinctus</i>)
<i>Inocephalus flavotinctus</i> (E. Horak & Corner) Karstedt & Capelari						x		x°	
<i>Inocephalus glycosmus</i> (Pegler) Karstedt & Capelari								x°	
* <i>Inopilus inocephalus</i> (Romagn.) Pegler								x	Pegler (1997); Meijer (2006 as <i>E. inocephalum</i>)
* <i>Inopilus kamerunensis</i> (Bres.) Pegler								x	Pegler (1997)
<i>Inocephalus mucronatus</i> Karstedt & Capelari								x°	
<i>Inocephalus murrayi</i> (Berk. & M.A. Curtis) Rutter & Watling				x				x	Sobestiansky (2005); Meijer (2006) all as <i>E.</i> <i>murrayi</i>
* <i>Nolanea nigropapillatum</i> (Romagn.) Pegler								x	Bononi <i>et al.</i> (1984)
* <i>Inopilus siparianus</i> (Dennis) Pegler		x		x					Rosa (2002 as <i>I.</i> <i>siparianum</i>); Meijer (2001, 2006, 2008 as <i>E.</i> cf. and aff. <i>siparianum</i>)
* <i>Inopilus speciosus</i> (Romagn.) Pegler		x				x		x	Capelari & Maziero (1988); Capelari (1989); Pegler (1997); Rosa (2002: 109)
<i>Inocephalus tenuis</i> Karstedt & Capelari								x°	
<i>Inocephalus virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) Karstedt & Capelari								x°	Pegler (1997 as <i>Inopilus</i> <i>virescens</i>)

* = species not revised and without combination in *Inocephalus*. ° = species recorded in this paper. (States abbreviation: AM = Amazonas, MG = Minas Gerais, PE = Pernambuco, PR = Paraná, RJ = Rio de Janeiro, RO = Rondônia, RS = Rio Grande do Sul, SP = São Paulo).

Acknowledgements The authors thank Klei R. Sousa for preparing the illustrations; Marília Gaspar Mais, Instituto de Botânica, for allowing us to use her laboratory; Dr Egon Horak for the confirmation of the identification of *Inocephalus flavotinctus*; and Dr Elizabeth M. Woodgyer and Reinhard Berndt, from K and ZT, respectively, for loans of specimens. This study was supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP grant 06/58549-4 to Fernanda Karstedt and FAPESP grant 04/04319-2 to Marina Capelari) and by the Pos-graduation Program in Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica.

References

- Baker RED, Dale WT (1951) Fungi of Trinidad and Tobago. *Mycological Papers* 33: 1-123
- Baroni TJ (1981) A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). *Beihefte zur Nova Hedwigia* 67: 1-194
- Baroni TJ, Halling RE (2000) Some *Entolomataceae* (*Agaricales*) from Costa Rica. *Brittonia* 52: 121-135
- Bononi VL, Mucci ESF, Yokomizo NKS, Guzmán G (1984) *Agaricales* (*Basidiomycetes*) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. *Rickia* 11: 85-89
- Capelari M (1989) *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertation, Universidade de São Paulo
- Capelari M, Maziero R (1988) Fungos macroscópicos do estado de Rondônia região dos rios Jaru e Ji-Paraná. *Hohenea* 15: 28-36
- Courtecuisse R (1986) Notes de nomenclature concernant les Hyménomycètes; IV Sur quelques épithètes spécifiques préoccupés. 3. *Mycotaxon* 27: 127-145
- Dennis RWG (1953) Les *Agaricales* de L'île de la Trinité: Rhodosporeae-Ochrosporeae. *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France* 69: 145-198
- Dennis RWG (1961) Fungi venezuelani IV. *Agaricales*. *Kew Bulletin* 15: 67-156
- Eyssartier G, Buyck B, Courtecuisse R (2001) New species and combinations in cuboid-spored *Entoloma* species from Madagascar. *Mycological Research* 105: 1144-1148
- Horak E (1973) Fungi Agaricini Novaezealandiae I-V. I. *Entoloma* (Fr.) and related genera. *Beiheft zur Nova Hedwigia* 43: 1-86
- Horak E (1975) [1976] On cuboid-spored species of *Entoloma* (*Agaricales*). *Sydowia* 28: 171-236
- Horak E (1977) [1978] *Entoloma* in South America. I. *Sydowia* 30: 40-110
- Horak E (1980) *Entoloma* (*Agaricales*) in Indomalaya and Australasia. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 65: 1-352
- Horak E (1982) *Entoloma* in South America. II. *Sydowia* 35: 75-99
- Horak E (2008) *Agaricales* of New Zealand 1: *Pluteaceae* (*Pluteus*, *Volvariella*); *Entolomataceae* (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). *Fungi of New Zealand Volume 5. Fungal Diversity Research Series* 19: 1-305
- Horak E, Cheype J-L (2007) *Entoloma dragonosporum* (Singer) E.Horak & *E. luteosplendidum* sp. nov. Deux espèces remarquables de la Guayane française. *Bulletin Trimestriel Société Mycologique de France* 123: 251-262
- Largent DL (1994) *Entolomatoid* fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka
- Largent DL, Aime MC, Henkel TW, Baroni TJ (2008) The *Entolomataceae* of the Pakaraima Mountains of Guyana 2: *Inocephalus dragonosporus* comb. nov. *Mycotaxon* 105: 185-190

- Li C-H, Li TH, Shen Y-H (2009) Two new blue species of *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) from South China. *Mycotaxon* 107: 405-412
- Manimohan P, Noordeloos ME, Dhanya AM (2006) Studies on the genus *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) in Kerala State, India. *Persoonia* 19: 45-93
- Meijer AAR de (2001) Mycological work in the Brazilian State of Paraná. *Nova Hedwigia* 72: 105-159
- Meijer AAR de (2006) Preliminary list of the macromycetes from Brazilian State of Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 1-59
- Meijer AAR de (2008) Macrofungos notáveis das florestas de pinheiro-do-paraná/Notable macrofungi from Brazil's Paraná Pine Forests. Embrapa Florestas/Embrapa Forestry, Colombo
- Noordeloos ME (1981) Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato. *Persoonia* 11: 121-151
- Noordeloos ME (1992) *Entoloma* s.l. *Fungi Europaei* 5: 1-760
- Noordeloos ME (2004) *Entoloma* s.l. *Fungi Europaei* 5a: 761-1378
- Noordeloos ME, Hausknecht A (2007) The genus *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) of the Mascarenes and Seychelles. *Fungal Diversity* 27: 111-144
- Orton PD (1991) A revised list of the British species of *Entoloma* sensu lato - parte 1. *The Mycologist* 5: 123-138
- Pegler DN (1977) A preliminary Agaric flora of East Africa. *Kew Bulletin Additional Series* 6: 1-615
- Pegler DN (1983) Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bulletin Additional Series* 9: 1-668
- Pegler DN (1986) Agaric flora of Sri Lanka. *Kew Bulletin Additional Series* 12: 1-519
- Pegler DN (1997) The Agarics of São Paulo, Brazil: an account of the agaricoid fungi (*Holobasidiomycetes*) of São Paulo State, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew
- Romagnesi H (1941) Les Rhodophylles de Madagascar. *Prodrome à une Flore Mycologique de Madagascar* 2: 1-164
- Romagnesi H (1974) Essai d'une classification des Rhodophylles. *Bulletin Mensuel de la Société Linneenne de Lyon* 43: 325-332
- Romagnesi H, Gilles G (1979) Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 59: 1-649
- Rosa LH (2002) Diversidade de fungos *Agaricales* (*Basidiomycota*) em dois fragmentos de mata atlântica do Estado de Minas Gerais. Dissertation, Universidade Federal de Minas Gerais
- Singer R (1965) Interesting and new *Agaricales* from Brazil. *Atlas do Instituto de Micologia* 2: 15-59
- Sobestiansky G (2005) Contribution to a macromycete survey of the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina in Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48: 437-457
- Souza HQ de, Aguiar IJA (2004) Diversidade de *Agaricales* (*Basidiomycota*) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica* 34: 43-51
- Stevenson G (1962) The *Agaricales* of New Zealand: III. *Rhodophyllaceae*. *Kew Bulletin* 16: 227-237
- Vasco-Palacios AM, Franco-Molano AE, López-Quintero CA, Boekhout T (2005) Macromycetes (*Ascomycota*, *Basidiomycota*) de la región del medio Caquetá, departamentos de Caquetá and Amazonas (Colombia). *Biota Colombiana* 6: 127-140
- Wartchow F (2006) Nota Científica: The neotropical *Entoloma dragonsporum* (*Agaricales*, *Basidiomycota*): New record from northeast Brazil. *Biociências* 14: 93-94

3.2.3. ARTIGO:

Leptonia (Entolomataceae, Agaricales)
da região metropolitana de São Paulo*

Fernanda Karstedt & Marina Capelari

*Artigo a ser traduzido e submetido para publicação na revista Fungal Diversity.

***Leptonia* (Entolomataceae, Agaricales) da região metropolitana de São Paulo**

Fernanda Karstedt^{1,2} & Marina Capelari¹

¹Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Micologia, Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, BRASIL

²Autor correspondente: fekarstedt@yahoo.com.br

Resumo: *Leptonia* compreende um grande número de espécies com ampla distribuição nos trópicos. Entretanto poucas são as espécies deste gênero citadas para o Brasil. Os dados deste trabalho fazem parte de um levantamento da família *Entolomataceae* em três unidades de conservação localizados na região metropolitana de São Paulo (Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba). Dez espécies foram encontradas, onde *Leptonia acystidiata*, *L. atrocyanea*, *L. caulocystidiata*, *L. paranapiacabensis* e *L. rolfii* são espécies novas, *L. infirma*, *L. fragilis*, *L. serrulata* e *L. sodalis* são citações novas para o Brasil e *L. argyropellis* representa citação nova para a região metropolitana de São Paulo. São apresentadas descrições, comentários, ilustrações, fotos em MEV e fotos coloridas dos basidiomas, além da análise do parátipo de *L. argyropellis*. Para algumas das espécies foram obtidas sequências de ITS e LSU. Uma chave de identificação para as espécies amostradas também é apresentada.

Palavras-chave: *Basidiomycetes*, *Agaricales*, fungos do neotrópico, taxonomia

Introdução

Agaricus tribo *Leptonia* foi proposta por Fries (1821) para agrupar as espécies com basidiomas pequenos de coloração azulada, esporada rosada, píleo plano-convexo, carnoso-membranáceo e superfície fibrilosa a escamosa. Loudon (1827 *apud* Largent 1994) elevou a tribo *Leptonia* a subgênero de *Agaricus*; Kummer (1871 *apud* Pennycook 2002) elevou a tribo *Leptonia* a gênero e Noordeloos (1981) propôs *Entoloma* subgênero *Leptonia*.

Com o decorrer dos anos, a circunscrição de *Leptonia* foi sendo refinada, de acordo com as variações morfológicas observadas nas espécies descritas e com as ferramentas disponíveis, de tal maneira que atualmente alguns agrupamentos de espécies são tratados como gêneros separados de *Leptonia*. Entre estes, as espécies com hábito micenoide ou colibioide e que possuem superfície do píleo inteiramente fibrilosa, além de pileocistídios não

diferenciados e que medem menos de 15 µm de diâmetro pertencem atualmente a *Inocephalus* (Noordel.) P. D. Orton (Largent 1994), enquanto que as espécies com superfície do píleo escamulosa, base do estipe tipicamente estrigosa e superfície pilear composta por hifas emaranhadas com pileocistídios de paredes fortemente incrustadas pertencem à *Pouzarella* Mazzer (Mazzer 1976, Largent 1994). Já as espécies com basidiomas carnosos, tricolomatoides, com superfície do píleo densamente fibrilosa ou escamosa e superfície pilear composta por uma tricoderme, com ansas nas hifas, pertencem à *Trichopilus* (Romag.) P. D. Orton (Largent 1994). As espécies com a superfície do píleo adpresso-fibrilosa a minutamente escamulosa, com coloração frequentemente esbranquiçada, superfície pilear composta por uma tricoderme com hifas emaranhadas quando jovem e depois, com a idade, superfície do píleo glabrescente e superfície pilear formada por uma cútis com áreas esparsas compostas por uma tricoderme com hifas emaranhadas pertencem ao gênero *Alboleptonia* Largent & Benedict (Largent & Benedict 1970).

Atualmente, o gênero *Leptonia* (Fr.) P. Kumm., como aceito neste trabalho, é caracterizado pelo basidioma com hábito geralmente colibioide, raramente micenoide, onfalinoide ou tricolomatoide, com píleo variando de convexo, campanulado a aplanado, frequentemente com centro depresso e superfície do píleo tipicamente escamulosa, tomentosa ou tomentulosa na porção central do disco. As lamelas são adnatas, sinuadas ou curto decurrentes e usualmente tornam-se rosadas com a maturação dos basidiósporos e o estipe geralmente é cilíndrico e a superfície varia de lisa a escamulosa. Os basidiósporos têm de cinco a sete ângulos em perfil, às vezes sete a nove, raramente quatro a cinco. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, composta então por queilocistídios. Assim como os queilocistídios, os pleurocistídios também podem estar presentes, no entanto, se presentes são frequentemente iguais aos queilocistídios em tamanho e forma. A superfície pilear varia de uma camada de hifas emaranhadas a hifas organizadas com aspecto himeniforme, paliçadodérmica, paliçada-tricodérmica ou uma tricoderme, com pileocistídios versiformes tipicamente bem desenvolvidos (Largent 1977, 1994).

Leptonia é considerado um agrupamento com um grande número de espécies e com larga distribuição geográfica (Noordeloos 1982). Existem cerca de 34 epítetos registrados para o Brasil (Rick 1919, 1920, 1930, 1961, Horak 1983, Bononi *et al.* 1984, Capelari 1989, Pegler 1997, Putzke & Cavalcanti 1997, Meijer 2001, 2006, 2008). Destes, cerca de 17 nomes foram citados por Rick (1919, 1920, 1930, 1961) e são considerados como *incertae sedis* por Horak (1977). A maioria das demais espécies citadas são encontradas em dissertações (Capelari 1989), em lista de espécies (Bononi *et al.* 1984, Meijer 2001, 2006), em chaves de

identificação (Pegler 1997) e apenas quatro espécies têm descrição completa publicada (Putzke & Cavalcante 1997, Horak 1983, Meijer 2008).

A maioria das espécies de *Leptonia* tem distribuição tropical (Romagnesi & Gilles 1979, Horak 1977, 1980, 1982, Noordeloos & Hausknecht 2007) e quando se leva em conta o pequeno número de espécies citadas para o Brasil e a abundância de espécies já descritas para áreas tropicais, pode-se inferir que há muitas espécies deste gênero ainda não amostradas para o país. Neste trabalho foram encontradas dez espécies de *Leptonia* para a região metropolitana da cidade de São Paulo, sendo propostas cinco espécies novas e uma combinação nova. Uma chave de identificação para as espécies encontradas também é apresentada.

Material e Métodos

O material para estudo foi coletado em remanescentes de Mata Atlântica, protegidos como Unidades de Conservação – Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba – localizados na região metropolitana de São Paulo.

Para as análises microscópicas, cortes a mão livre foram realizados em seções transversais às lamelas e em seções radiais ao píleo, sendo os cortes reidratados e montados em KOH 5% ou NH₄OH 5% e corados com Vermelho Congo quando as estruturas eram hialinas. Todas as ilustrações das estruturas microscópicas foram desenhadas com auxílio de câmara clara. O índice “Q” representa a variação do quociente entre o comprimento e a largura de cada basidiósporo, e o “Qm” representa o valor médio de “Q”. Os espécimes foram depositados no herbário SP e algumas duplicatas enviadas para o K. A técnica utilizada na Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi a de Baroni (1981) e as microfotografias foram feitas com um LEO 435 VP Scanning Electron Microscope.

As sequências de LSU de DNA da região nuclear ribossomal foram obtidas para seis espécies, *Leptonia acystidiata*, *L. argyropellis*, *L. caulocystidiata*, *L. fragilis*, *L. paranapiacabensis* e *L. sodalis* e de ITS para duas espécies, *L. fragilis* e *L. paranapiacabensis*, e serão submetidas para depósito no GenBank.

Resultados

Chave de identificação para as espécies de *Leptonia* da região metropolitana de São Paulo

1. Basidioma robusto, píleo maior que 23 mm de diâm., cespitoso..... *L. rolfi*
1. Basidioma colibioide ou micenoide, píleo geralmente menor que 23 mm de diâm., ou raramente cespitoso 2
2. Píleo azulado ou acinzentado 3
2. Píleo bege ou amarronzado 8
3. Píleo azul-escuro a cinza-azulado-escuro 4
3. Píleo cinza ou cinza-azulado-claro..... 7
4. Margem da lamela estéril com queilocistídios cilíndricos a clavados 5
4. Margem da lamela fértil, queilocistídios ausentes 6
5. Píleo convexo frequentemente com centro levemente depresso *L. serrulata*
5. Píleo cônico com margem revoluta.....*L. sodalis*
6. Basidiósporos $10-13,7 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$*L. acystidiata*
6. Basidiósporos $8,7-10 \times 7,5-8,7 \mu\text{m}$ *L. atrocyanea*
7. Píleo plano-convexo, escamoso no centro, queilocistídios piriformes a cilíndrico-clavados *L. argyropellis*
7. Píleo convexo com centro depresso ou umbilicado, às vezes com ápice truncado, queilocistídios ausentes *L. infirma*
8. Queilocistídios cilíndricos, clavados ou piriformes 9
8. Queilocistídios frequentemente fusoides 10
9. Basidiósporos $8,7-11,2 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$ com 6-7 ângulos em perfil.....*L. fragilis*
9. Basidiósporos $10-12,5 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$ com 5-7 ângulos em perfil.....*L. sodalis*
10. Pileocistídios frequentemente mucronados e caulocistídios fusoides.....*L. caulocystidiata*
10. Pileocistídios não mucronados e caulocistídios ausentes.....*L. paranapiacabensis*

Taxonomia

Leptonia acystidiata Karstedt & Capelari, **sp. nov.**

(Fig. 1, 11a-b)

Etimologia: *acystidiata*, pela ausência de queilocistídios.

Pileus 11-24 mm *latus, convexus vel campanulatus, cinereus-atrocyaneus, squamatus. Lamellae sinuatae, cinereae vel roseolae, confertae vel subconfertae. Stipe* 37-59 × 1-2 mm, *cylindricus, cinereus-atrocyaneus, glabrous. Basidiosporae* 10-13.7 × 6.2-8.7 μm, 6-7 *angulatae. Basidia* 22-32 × 8.8-11.2 μm, 2-4-*sterigmatibus. Pleurocystidia et cheilocystidia nullae. Pileipellis cutis, cum hyphis* 3.7-15 μm, *cylindrica, hyalina vel leviter pigmento intracellulari brunneo, cum pileocystidia gregariae vel dispersae, 13.7-33 × 18.7-87 μm, clavatae, piriformae vel globosae, cum pigmento intracellulari brunneo. Stipitipellis cutis, ex hyphis* 2.5-12.5 μm, *cylindrica, hyalina. Caulocystidia nullae. Fibulae nullae.*

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, trilha em direção à Avenida do Cursino, próximo ao Núcleo de Pesquisa em Ecologia, 20 de outubro de 2006, *F. Karstedt et al. 766* (SP, **holótipo**, K, **isótipo**).

Píleo 11-24 mm diâm., convexo a campanulado, às vezes com centro depresso, cinza-azulado-escuro ou cinza-chumbo-azulado, escamuloso, escamas mais evidente nas estrias, translúcido-estriado, não higrófono, margem irregular, às vezes crenada. *Contexto do píleo* fino. *Lamelas* sinuadas, cinzas a rosadas, não ventricosas, distantes a subdistantes, às vezes com a margem esbranquiçada, com 1-3 lamélulas. *Estipe* 37-59 × 1-2 mm, cilíndrico, às vezes levemente atenuado em direção a base, cinza-azulado-escuro, concolor com o píleo, oco, liso, glabro, com micélio basal cotonoso, branco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* rosa-amarronzada.

Basidiósporos 10-13,7 × 6,2-8,7 μm (Q = 1,18-1,66; Qm = 1,5), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a rosados, parede fina. *Basídios* 22-32 × 8,8-11,2 μm, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, parede fina, bi e tetraesporados. *Pleurocistídios e queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela* com basídio. *Trama da lamela* regular, com hifas de 2,5-20 μm diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 2,5-6,2 μm diâm., cilíndricas, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas de 3,7-15 μm diâm., cilíndricas, hialinas ou com pouco pigmento intracelular amarronzado, parede fina; com pileocistídios dispersos ou em grupos, 13,7-33 × 18,7-87 μm, clavados, piriformes ou globosos, com pigmento intracelular marrom, parede fina. *Superfície do estipe* formada por uma cútis, com hifas de 2,5-12,5 μm diâm., cilíndricas, hialinas, parede fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: disperso a gregário, no solo.

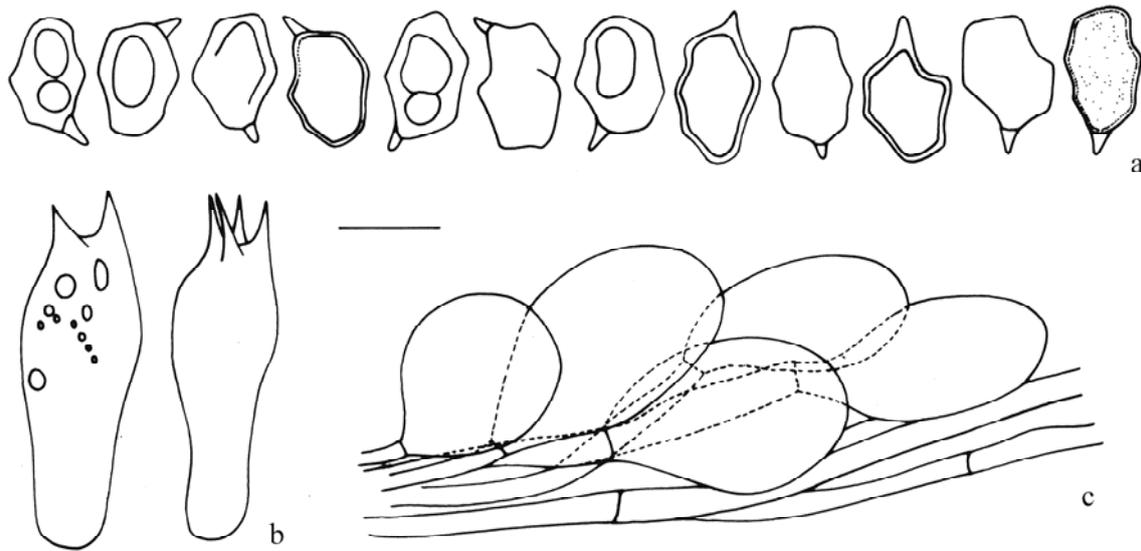


Fig. 1. *Leptonia acystidiata* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μ m, c = 20 μ m.

Comentários: *Leptonia acystidiata* é caracterizada por apresentar basidioma micenoide com coloração cinza-azulado-escuro ou cinza-chumbo-azulada, além de basidiósporos relativamente grandes que medem $10-13,7 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$ e pela margem da lamela fértil com queilocistídios ausentes.

Embora *Leptonia serrulata* (Fr.: Fr.) P. Kumm., também seja caracterizada por apresentar basidioma de coloração azul-escuro e basidiósporos com $9-12 \times 6,2-8 \mu\text{m}$, difere de *L. acystidiata*, principalmente, por possuir a margem da lamela estéril com queilocistídios evidentes (Noordeloos 1992).

Outras espécies que se assemelham à *Leptonia acystidiata* são *L. occidentalis* (Murrill) Murrill var. *metallica* Largent e *L. subnigra* (Murrill) Murrill que têm basidiomas de coloração azul-escuro ou cinza-escuro-azulada, basidiósporos medindo $9-13 \times 6-9 \mu\text{m}$ e margem da lamela com queilocistídios ausentes (Largent 1994). No entanto *L. acystidiata* difere de *L. occidentalis* var. *metallica* pela última apresentar superfície pilear composta por uma camada de hifas emaranhadas com ansas e pileocistídios que variam de cilíndricos a cilíndrico-clavados, às vezes obclavados a ventricoso-rostrados (Largent 1994), mas não piriformes ou globosos como em *L. acystidiata*. *Leptonia subnigra* difere pela superfície pilear ser composta por uma paliçadoderme a paliçada-tricodérmica (Largent 1994), enquanto que em *L. acystidiata* a superfície pilear é uma cútis com pileocistídios solitários ou em grupos, estes últimos lembrando uma transição entre cútis e tricoderme, mas não uma paliçadoderme propriamente dita.

Leptonia argyropellis Pegler, Kew Bull. Add. Ser. IX: 341. 1983. (Fig. 2, 11c-d, 12a)

Píleo 16-20 mm diâm., convexo-campanulado a plano, cinza, muito levemente azulado, radialmente fibriloso a fibriloso-escamuloso, escamuloso no centro, translúcido-estriado, levemente sulcado-estriado em direção à margem, não higrófono, margem regular a levemente irregular. *Contexto do píleo* fino. *Lamelas* sinuadas, brancas, cinza-rosadas a rosadas com a idade, ventricosas, distantes, com 3-5 lamélulas. *Estipe* 28-34 × 10-20 mm, cilíndrico, cinza-esbranquiçado, oco, liso, glabro, às vezes com micélio basal cotonoso, branco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 10-12,5 × 6,2-8,7 μm (Q = 1,14-1,6; Qm = 1,44), subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 18-28 × 8,7-12,5 μm, clavados, hialinos, parede fina, bi, tri e tetraesporados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 27-63 × 13,7-21 μm, clavados, hialinos, parede fina. *Margem da lamela* sem basídios. *Trama da lamela* regular, com hifas de 3,7-23 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, raramente com pigmento incrustado marrom, parede fina, septadas; sub-himênio pseudoparenquimatoso. *Contexto* regular, com hifas de 10-23 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, raramente com pigmento incrustado marrom, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma córtis, com hifas de 3,7-11,2 μm diâm., cilíndricas, às vezes com pigmento incrustado marrom e pigmento intracelular amarronzado ou amarelo-amarronzado, parede fina, com pileocistídios cilíndricos a clavados. *Superfície do estipe* formada por uma córtis, com hifas de 2,5-16,2 μm diâm., hialinas, com pigmento incrustado amarelo-amarronzado, parede fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* não observadas.

Hábito e habitat: gregário entre musgos, no solo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S 46°18'W, trilha n. 2, 12 de abril de 2007, F. Karstedt, N. Menolli Junior & C.A. Canavese 900 (SP).

Material adicional examinado: BRASIL: SÃO PAULO: Cananéia, Ilha do Cardoso, trilha Morro das Almas, 30 de outubro de 1985, M. Capelari 435 (SP). LA TRINIDAD. 0-50 m alt. D.N. Pegler 2931 (K, parátipo).

Comentários: esta espécie é caracterizada pelo píleo de coloração cinza com centro mais escuro e pela superfície estriada, fibrilosa a fibriloso-escamosa com centro escamoso. Os basidiósporos têm de cinco a sete ângulos em perfil e medem 10-12,5 × 6,2-8,7 μm; os queilocistídios são clavados e a superfície pilear é composta por hifas prostradas, às vezes com pigmento marrom intracelular e/ou incrustado.

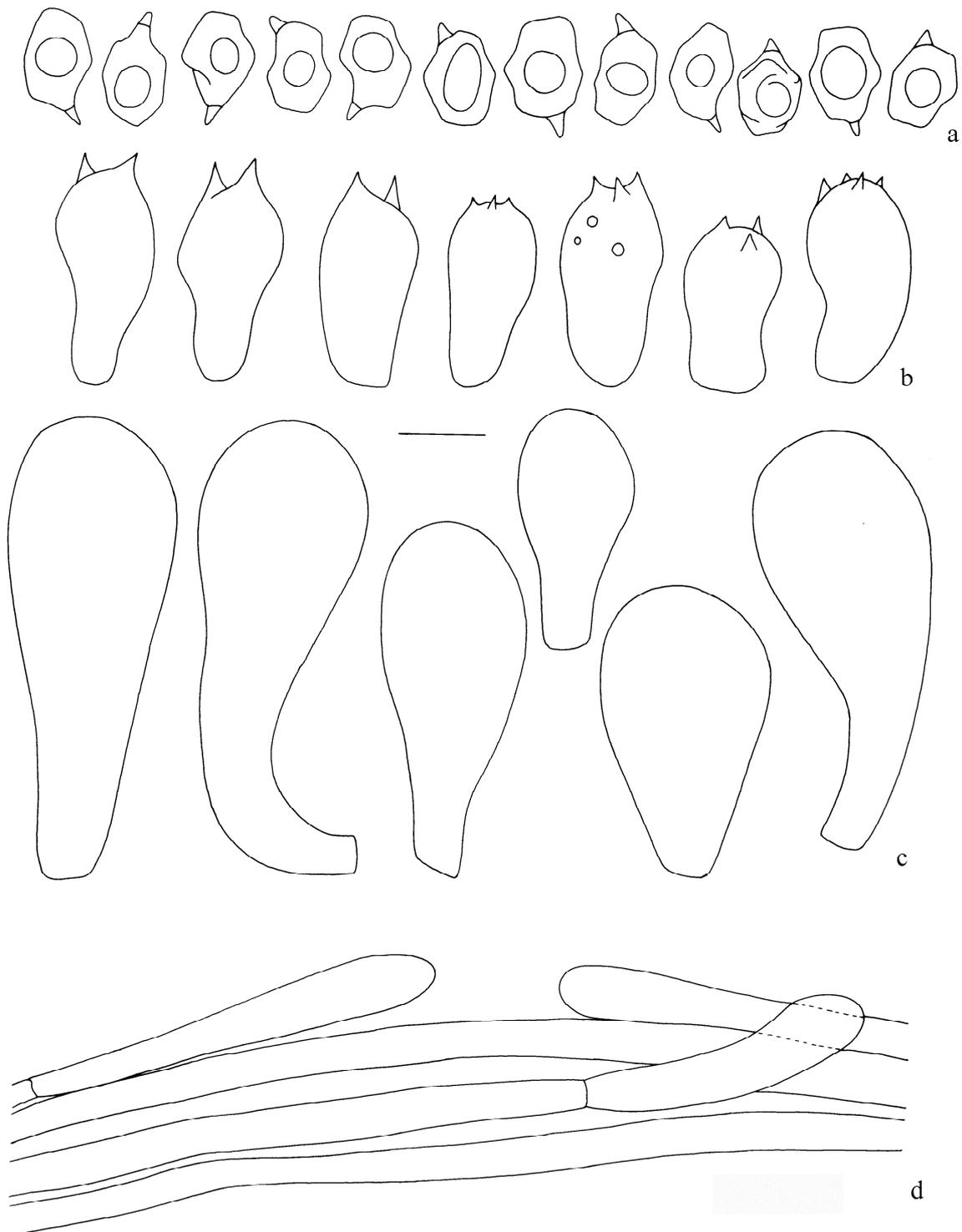


Fig. 2. *Leptonia argyropellis*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μ m, d = 20 μ m.

O parátipo de *Leptonia argyropellis*, coletado em La Trinidad é composto por um basidioma, relativamente bem preservado, com píleo fragmentado em quatro partes, lamelas em boas condições e estipe inteiro. A análise micromorfológica do parátipo mostrou basidiósporos que medem $10-12,5 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$, multiangulares, com cinco a sete ângulos em perfil e de coloração hialina. Os basídios têm dois ou quatro esterigmas e medem $21-31 \times 8,7-10 \mu\text{m}$. Basídios não foram visualizados na margem das lamelas, no entanto a maioria dos elementos estavam colapsados, não sendo possível analisar os queilocistídios mencionados por Pegler (1983). A trama da lamela é regular, hialina a levemente amarronzada, composta por hifas com $5-27 \mu\text{m}$ de diâmetro, que variam de cilíndricas a infladas, hialinas, às vezes, com pigmento marrom incrustado. O contexto é regular e composto por hifas com $5-37 \mu\text{m}$ de diâmetro, que variam de cilíndricas a infladas, hialinas a amarelo-palha. A superfície pilear é uma cútis amarronzada, composta por hifas que medem $3,7-12,5 \mu\text{m}$ de diâmetro, cilíndricas, hialinas a frequentemente amarronzadas, às vezes levemente incrustadas com pigmento marrom e com elementos terminais cilíndricos, raramente clavados e frequentemente colapsados. A superfície do estipe é formada por uma cútis amarelo-palha com hifas de $2,5-8,7 \mu\text{m}$ de diâmetro, parede fina e frequentemente septada. Em nenhum dos tecidos foi observado a presença de ansas.

O material estudado apresenta escamas na porção central do píleo, que é ausente no material de La Trinidad. No entanto, esta foi à única diferença encontrada entre os materiais, não sendo considerada suficiente para diferenciá-las.

Leptonia cf. argyropellis foi citada por Capelari (1989) para a Ilha do Cardoso, Cananéia, estado de São Paulo. Na análise da micromorfologia foi possível definir e medir somente os basidiósporos, $10-12,5 \times 7,5-8,7 \mu\text{m}$, que têm cinco a sete ângulos em perfil. As demais estruturas ou colapsaram ou formaram grumos quando montadas as lâminas. Comparando a descrição apresentada por Capelari (1989) com o material coletado em Santo André, a única diferença relevante é o fato de o material ser descrito como lignícola; no entanto esta característica não condiz com as anotações de campo encontradas junto com o material. Consequentemente, não existe diferença significativa entre o material coletado em Santo André e o coletado na Ilha do Cardoso.

Até o momento, *Leptonia argyropellis* foi coletada em La Trinidad (Pegler 1983) e no estado de São Paulo, nas cidades de Cananéia (Capelari 1989) e agora em Santo André.

***Leptonia atrocyanea* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 3, 11e, 12b)

Etimologia: *atrocyanea*, pela coloração azul-escuro do píleo.

Pileus 7-20 mm *latus*, *hemisphaerus*, *convexus*, *planus-convexus* vel *planus*, *cinereus-atrocyaneus*, *squamatus-pruinatus* aut *squamatus*, *rimosus in centro*. *Lamellae sinuatae* aut *decurrentis*, *albae-cyanae pale* aut *cinereae-reseolae*, *interdum reticulatae*. *Stipe* 37-59 × 1-2 mm, *cylindricus*, *cinereus-atrocyaneus*, *glabrous*. *Basidiospores* 8.7-10 × 7.5-8.7 μm, 6-7 *angulatae*. *Basidia* 22-40 × 8.8-11.2 μm, 2-4-sterigmatibus. *Pleurocystidia et cheilocystidia nullae*. *Pileipellis cutis*, *hyphis* 3.7-18 μm *diam.*, *cylindrica*, *hyalina* aut *leviter pigmento intracellulari brunneo*, *cum pileocystidia gregariae aut dispersae*, 12.5-26 × 21-79 μm, *clavatae*, *piriformae* aut *subgloboasae*, *cum pigmento intracellulari brunneo*. *Stipitipellis cutis*, *hyphis* 2.5-7.5 μm, *cylindrica*, *hyalina*. *Caulocystidia nullae*. *Fibulae nullae*.

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, na Núcleo de Manejo de Áreas Verdes e Produção de Mudanças, 28 de março de 2005, M. Capelari, M.A. Lima & U.C. Peixoto, PEFI 02/05 (SP, **holótipo**, K, **CORT**, **isótipos**).

Píleo 7-20 mm *diâm.*, *hemisférico*, *convexo*, *plano-convexo* a *plano*, *azul-escuro-acinzentado* a *cinza-chumbo*, *escamuloso-pruinoso* a *escamuloso*, *com a idade craquelado* no centro, às vezes *translúcido-estriado* em direção a margem, *não higrófono*, *margem lisa* a *irregular*, às vezes *fendida*. *Contexto do píleo fino*. *Lamelas* *sinuadas* a *decurrentes*, às vezes *reticuladas*, *branco-azulado-pálidas* a *cinza-rosadas*, *levemente ventricosas*, *distantes*, *com 1-5 lamélulas*. *Estipe* 37-59 × 1-2 mm, *cilíndrico*, *central* a *excêntrico*, *cinza-azulado-escuro*, *com base esbranquiçada*, *sólido*, *liso*, *glabro*, *com micélio basal cotonoso*, *branco*. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* *rosa-amarronzada*.

Basidiósporos 8,7-10(-11,2) × (6,2-)7,5-8,7 μm (Q = 1,14-1,5; Qm = 1,32), *heterodiamétricos*, *fortemente angulados*, *com 6-7 ângulos em perfil*, *com apêndice hilar evidente*, *hialinos a rosados*, *parede fina*. *Basídios* 22-40 × 8,8-11,2 μm, *clavados* a *cilíndrico-clavados*, *hialinos*, *parede fina*, *bi e tetraesporados*, *triesporados* não visualizados. *Pleurocistídios e queilocistídios ausentes*. *Margem da lamela* *com basídios*. *Trama da lamela regular*, *com hifas de 2,5-6,2 μm diâm.*, *cilíndricas*, *hialinas*, *parede fina*, *septadas*; *subhimênio ramoso*. *Contexto regular*, *com hifas de 2,5-16,2 μm diâm.*, *cilíndricas*, *hialinas*, *parede fina*, *septadas*. *Superfície pilear* formada por uma *cútis*, *com hifas de 3,7-18 μm diâm.*, *cilíndricas*, *hialinas* ou *com pouco pigmento intracelular amarronzado*, *parede fina*; *com pileocistídios dispersos* ou *em grupos*, 12,5-26 × 21-79 μm, *clavados*, *clavado-inflados*, *piriformes* (*esferopedunculados*) a *subglobosos*, *com pigmento intracelular marrom*, *parede fina*. *Superfície do estipe* formada por uma *cútis*, *com hifas de 2,5-7,5 μm diâm.*, *hialinas* a *amarelo-palha*, *parede fina*, *septadas*. *Caulocistídios ausentes*. *Ansas ausentes*.

Hábito e habitat: *disperso* a *gregário*, *no solo*.

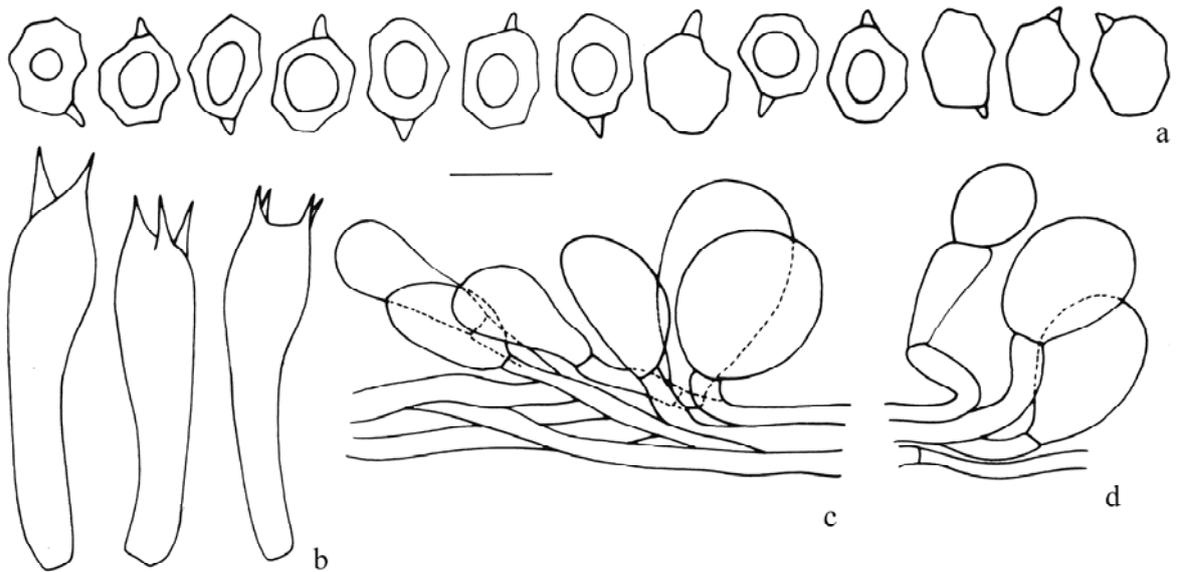


Fig. 3. *Leptonia atrocyanea* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c-d.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μm , c-d = 20 μm .

Comentários: *Leptonia atrocyanea* é caracterizada pelo píleo de coloração azul-escuro-acinzentado a cinza-chumbo com superfície coberta por escamas, assim como pelas lamelas azuladas e pelo estipe concolor ao píleo com base esbranquiçada.

Leptonia atrocyanea assemelha-se a *L. acystidiata*, em especial, por ambas terem píleo de coloração azul-escuro-acinzentado e superfície pilear composta por uma cútis com pileocistídios dispersos ou em grupos, formando uma transição entre cútis e tricoderme, e pileocistídios variando no formato de clavados, clavado-inflados, piriformes a subglobosos. No entanto diferem, pela superfície do píleo, que em *L. acystidiata* é escamulosa, com as escamas mais evidentes nas estrias, enquanto que em *L. atrocyanea* a superfície pilear, inicialmente, é inteira escamuloso-pruinosa e com a idade passa a ser escamosa a craquelada no centro do píleo. Diferem, também, quanto ao tamanho dos basidiósporos que em *L. acystidiata* medem $10-13,7 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$, enquanto que em *L. atrocyanea* são menores, medindo $8,7-10 \times 7,5-8,7 \mu\text{m}$.

Das espécies citadas para a América do Sul, *Rhodophyllus pumanquensis* Singer e *Rhodophyllus austroanatinus* Singer, ambas descritas do Chile (Singer 1969), são as únicas que têm basidiomas de coloração azulada, basidiósporos que medem aproximadamente $8,7-10 \times 7,5-8,7 \mu\text{m}$ e margem da lamela fértil. *Rhodophyllus pumanquensis* difere de *Leptonia atrocyanea* pela superfície do píleo fibrilosa, superfície pilear composta por hifas de 6 a 16 μm de diâm., sem pileocistídios e com ansas presentes na base dos basídios (Singer 1969, Horak 1977). *Rhodophyllus austroanatinus* difere por apresentar superfície do píleo fibrilosa,

superfície pilear composta por hifas prostradas com conteúdo intracelular azul e pigmento incrustado presente (Singer 1969, Horak 1977).

***Leptonia caulocystidiata* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 4, 12c)

Etimologia: *caulocystidiata*, referente à presença de caulocistídios.

Pileus 8-11 mm *latus*, *convexus*, *brunneus*, *superficies punctulata*. *Lamellae sinuatae*, *pallidae cinereae-brunneae*, *subconfertae*. *Stipe* 30-35 × 1 mm, *cylindricus*, *brunneus*, *pruinosis*, *leviter translucens*. *Basidiosporae* 10-12.5 × 8.7-10 μm, 6-7 *angulatae*. *Basidia* 27-42 × 11.2-16 μm, 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia nulla*. *Cheilocystidia* 40-122 × 10-21 μm, *fusoidea*, *hyalinae aut luteola-brunnea*. *Pileipellis cutis*, *cutis vel transitus trichodermis*, *hyphis* 3.7-23 μm, *cylindrica*, *hyalina vel luteola*, *cum pileocystidia cylindricae-clavatae vel clavatae*, *apex mucronatae*. *Stipitipellis cutis*, *hyphis* 2.5-10 μm, *cylindrica*, *hyalina vel luteola*. *Caulocystidia equal cheilocystidia*. *Fibulae praesentae*.

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, entre o prédio da biblioteca e o prédio do Núcleo de Pesquisa em Micologia, 29 de janeiro de 2009, F. Karstedt 1154 (SP, **holótipo**).

Píleo 8-11 mm diâm., hemisférico a convexo, marrom, mais escuro no centro, superfície fibriloso-escamosa, translúcido-estriado, não higrófono, seco, margem levemente irregular. *Contexto do píleo* fino, translúcido-amarronzado. *Lamelas* sinuadas, rosadas, ventricosas, subdistantes, margem inteira a levemente irregular, com 1-3 lamélulas. *Estipe* 30-35 × 1 mm, cilíndrico, marrom-pálido, levemente acinzentado, superfície pruinosa, oco. *Odor* e *sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 10-12,5(-13,7) × (7,5-)8,7-10 μm (Q = 1,14-1,57; Qm = 1,31), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente amarelo-palha-rosados, parede fina. *Basídios* 27-42 × 11,2-16 μm, clavados, hialinos, a maioria com gotas de óleo, parede fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 40-122 × 10-21 μm, a maioria fusoides ou lageniformes, uns poucos clavados ou cilíndrico-clavados, hialinos ou amarelo-palha, parede fina. *Margem da lamela* sem basídios. *Trama da lamela* regular, com hifas de 6,2-21 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 6,2-19 μm diâm., cilíndricas a cilíndrico-infladas, levemente amarronzadas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas emaranhadas de 3,7-23 μm diâm., cilíndricas, com pigmento intracelular marrom-pálido, marrom a marrom-escuro, às vezes coagulado, parede fina; pileocistídios anticlinais ou prostrados, dispersos ou em grupos, com 13-26 μm diâm., clavados ou cilíndrico-clavados, geralmente com o ápice mucronado. *Superfície do estipe* formada por uma cútis, com hifas de 2,5-10 μm, amarelo-palha-pálidas, parede fina, septadas. *Caulocistídios* similares aos queilocistídios, 62-102 × 15-25 μm,

fusoides, amarelo-palha-pálidos, parede fina. *Ansas* observadas no contexto e na superfície do estipe.

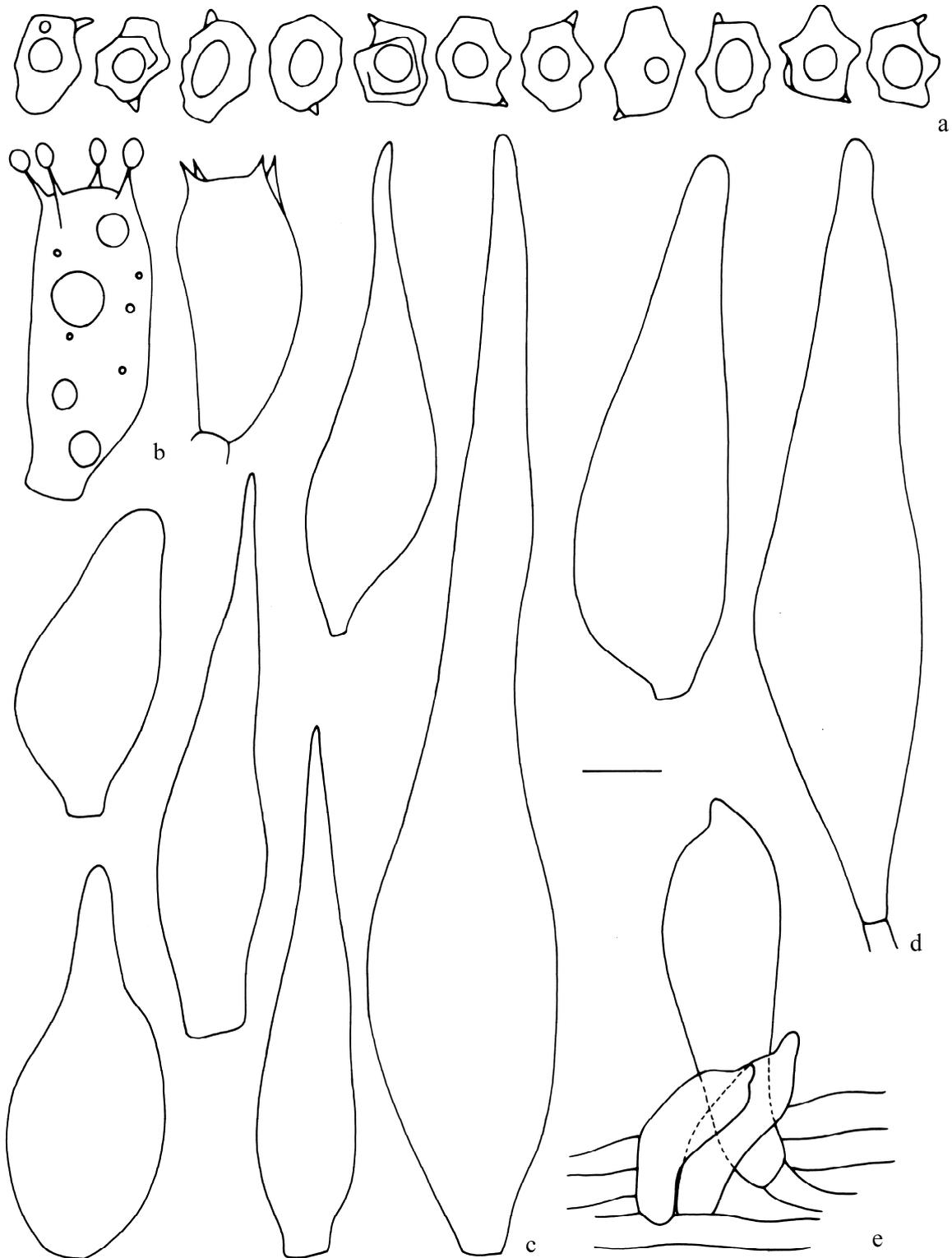


Fig. 4. *Leptonia caulocystidiata* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Caulocistídios. **e.** Superfície pilear. Barra: a-d = 10 μ m, e = 20 μ m.

Hábito e habitat: disperso em meio à grama, no solo.

Comentários: esta espécie é caracterizada, principalmente, pelo hábito micenoide, pela presença de queilocistídios e caulocistídios fusoides, além de ter elementos terminais da superfície pilear frequentemente mucronados.

São poucos os trabalhos que descrevem as microestruturas da superfície do estipe. Horak (1977) mencionou queilocistídios e caulocistídios fusoides para *Entoloma ripartitoides* E. Horak, o que a assemelha a *Leptonia caulocystidiata*. No entanto, *E. ripartitoides* difere de *L. caulocystidiata* pela ornamentação da superfície do píleo, que é densamente coberta por fibrilas branco-prateadas, pelos basidiósporos que medem $7-8 \times 5-6 \mu\text{m}$, com cinco a seis ângulos em perfil e pela superfície pilear formada por uma cútis com hifas medindo de $4-8 \mu\text{m}$ de diâmetro, além de não mencionar elementos terminais diferenciados. Enquanto que *L. caulocystidiata* apresenta superfície pilear marrom coberta por pequenas escamas fibrilosas, basidiósporos que medem $10-12,5 \times 8,7-10 \mu\text{m}$, com seis a sete ângulos em perfil e superfície pilear composta por uma cútis com hifas que variam de $3,7-23 \mu\text{m}$ de diâmetro, além de apresentar elementos terminais clavados a cilíndrico-clavados, geralmente com ápice mucronado, dispersos ou em grupos. O epíteto *E. ripartitoides* foi proposto com base no tipo de basidioma da espécie, que lembra espécies do gênero *Ripartites* (Horak 1977), que têm hábito tricolomatoide, enquanto que *L. caulocystidiata* possui hábito micenoide.

Entre as espécies para as quais não há descrição da superfície do estipe, há *Leptonia griseorubida* (Kühner ex Noordel.) P.D. Orton assemelha-se à *L. caulocystidiata*, por ambas apresentarem basidiósporos medindo $9-14 \times 8-11 \mu\text{m}$, com cinco a nove ângulos em perfil e queilocistídios fusoides. No entanto são distintas, pois *L. griseorubida* tem elementos terminais inflados (Noordeloos 1984b, citada como *Entoloma griseorubidum* Kühner ex Noordel.), enquanto que em *L. caulocystidiata* a forma dos elementos terminais varia de cilíndrico-clavada a clavada com ápice frequentemente mucronado. Diferem ainda na macromorfologia por *L. griseorubida* ter píleo maior, com 20-32 mm de diâmetro, com coloração marrom-acinzentada e pelo formato do píleo que é convexo com centro depresso ou umbilicado e margem involuta.

Leptonia fragilis (Baker & Dale) Dennis, Kew Bull. Addit. Ser. 3: 78. 1970.

(Fig. 5, 11f-g, 12d)

≡ *Nolanea fragilis* Baker & Dale, Mycol. Pap. 30: 90. 1951.

≡ *Entoloma trinitense* Dennis, Bull. Soc. Mycol. Fr. 69: 165. 1953. [nom. nov.]

Píleo 7-25 mm diâm., campanulado, depois plano-convexo ou convexo, às vezes com centro subdepresso, creme-pálido, bege, amarronzado em direção ao centro, superfície coberta por escamulas fibrilosas e mais abundantes no centro, translúcido-estriado em direção a margem ou não, não higrófono, margem inteira ou levemente irregular. *Contexto do píleo* fino e branco. *Lamelas* adnatas a adnexas, raramente curto-decurrentes, brancas a levemente rosadas, levemente ventricosas a estreitas, margem inteira, concolor ou levemente amarronzadas, abundantes, com 1-5 lamélulas. *Estipe* 31-50 × 1,5-2 mm, cilíndrico a levemente afilado na base, bege-esbranquiçado ou esbranquiçado, translúcido, superfície lisa, oco, com micélio basal branco. *Odor* e *sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 8,7-11,2 × 6,2-8,7 μm (Q = 1,14-1,6; Qm = 1,36), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente amarelo-palha-rosados, parede fina. *Basídios* 26-37 × 8,7-10 μm, clavados, hialinos, parede fina, maioria biesporados, mas tri e tetraesporados também estão presentes. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 30-60 × 10-25 μm, piriformes, clavados a cilíndrico-clavados, raramente irregular, maioria hialinos, uns poucos com pigmento intracelular amarronzado, parede fina. *Margem da lamela* estéril. *Trama da lamela* regular, com hifas de 6,2-25 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 6,2-12,5 μm diâm., cilíndricas a cilíndrico-infladas, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas de 6,5-13,7 μm, cilíndricas, quase hialinas ou com pigmento intracelular marrom ou marrom-escuro, às vezes coagulado, parede fina; com pileocistídios dispersos ou mais frequentemente em grupos, formando tufo, com 7,5-17,5 μm diâm., cilíndrico-clavados a clavados. *Superfície do estipe* formado por uma cútis, com hifas de 2,5-6,2 μm, cilíndricas, amarelo-palha-pálidas, parede fina, septadas, às vezes com elementos terminais soltos. *Caulocistídios* 40-62 × 6,2-15 μm, clavados, amarelo-palha-pálidos, parede fina. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: disperso, raramente cespitoso, no solo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, no caminho para a Casa do Naturalista, 07 de novembro de 2007, *F. Karstedt* 937, 939, 946, 949 (SP); 18 de novembro de 2008, *F. Karstedt* 1134 (SP).

Comentários: pela descrição do holótipo da espécie (Baker & Dale 1951, citada como *Nolanea fragilis*; Dennis 1953 como *Leptonia fragilis*; Horak 1977 como *Entoloma trinitense*), que foi coletado em Cuba, e pela descrição dos três materiais coletados na América Central (Pegler 1983), os materiais estudados diferem ligeiramente pela coloração do píleo que é descrita como pálido-rósea (Baker & Dale 1951) e amarelo-rosado-pálida a marrom-amarelado-rosada (Dennis 1953, Pegler 1983) e pelos basídios que são descritos

somente como tetraesporados (Dennis 1953, Horak 1977, Pegler 1983), enquanto que no material analisado, a coloração predominante é o bege, a margem do píleo não é diferenciada e foram visualizados basídios com dois, três e quatro esterigmas. Estas variações não são consideradas suficientes para tratar os materiais como espécies diferentes, pois em *Leptonia* a coloração é uma característica bastante variável, além de, até o momento, o número de esterigmas não ser considerado como uma característica diacrítica.

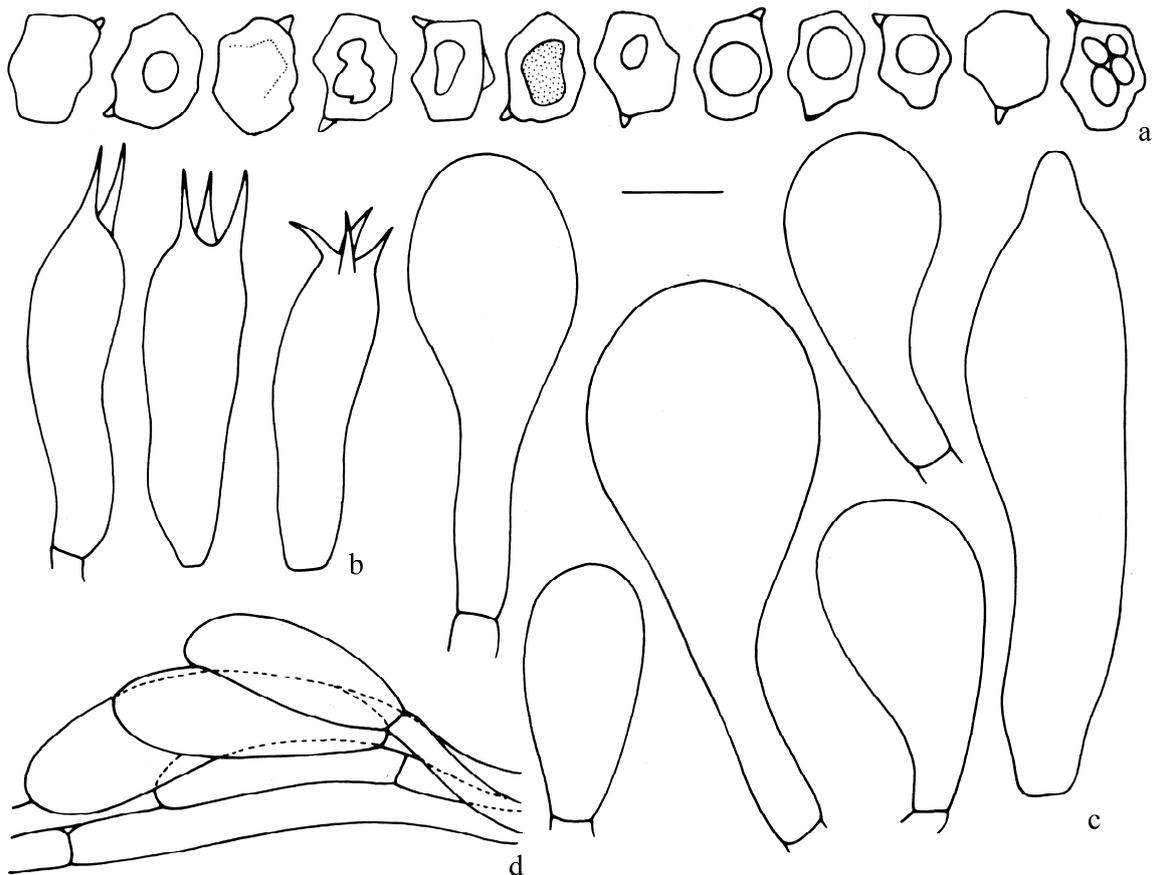


Fig. 5. *Leptonia fragilis*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μ m, d = 20 μ m.

Leptonia infirma (E. Horak) Karstedt & Capelari, comb. nov.

(Fig. 6, 11h-i, 12e)

\equiv *Entoloma infirmum* E. Horak, Sydowia 30: 95. 1978.

Píleo 2-8(-18) mm diâm., campanulado, convexo ou plano, às vezes com centro levemente depresso a umbilicado, às vezes com ápice truncado, às vezes com margem revoluta, cinza-azulado-esbranquiçado a cinza-azulado, mais escuro no centro, quando jovem fibriloso-pubescente, mais evidente no centro, com a idade glabrescente, translúcido-estriado, não higrófono, margem inteira ou levemente irregular. **Contexto do píleo** fino, esbranquiçado.

Lamelas sinuadas a curto-decurrentes, brancas a levemente rosadas, levemente ventricosas, subdistantes, margem inteira, com 1-3 lamélulas. *Estipe* 20-35 × -1,5 mm, cilíndrico a levemente afilado na base, cinza-azulado-escuro a azul-escuro, quase preto, superfície lisa a pruinosa na base, oco, com micélio cottonoso branco na base, às vezes estrigoso. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 7,5-10 × 5-6,2 µm (Q = 1,4-2; Qm = 1,62), hialinos a levemente rosados, heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-8 ângulos em perfil, com um pequeno e evidente apêndice hilar, parede fina. *Basídios* 25-36 × 8,7-10 µm, clavados, hialinos, parede fina, tetrasporados. *Pleurocistídios e queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela* com basídios. *Trama da lamela* regular, com hifas de 6,2-25 µm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 5-24 µm diâm., hialinas, amarelo-palha a amarronzadas, cilíndricas a cilíndrico-infladas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma córtis, com hifas de 3,7-23 µm diâm., cilíndricas, hialinas, amarelo-palha ou marrom, parede fina, às vezes com pigmento incrustado; com pileocistídios dispersos ou mais raramente em grupos, com 7,5-41 µm diâm., cilíndrico-clavados, clavados a subglobosos. *Superfície do estipe* formada por uma córtis, com hifas de 3,7-11,2 µm diâm., hialinas, parede fina a espessada e incrustada, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: disperso, gregário a cespitoso, na madeira.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha do Macuco, 19 de setembro de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 734 (SP); 24 de outubro de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 783 (SP); na trilha em direção à Trilha da Cachoeira, 31 de outubro de 2008, F. Karstedt, L.A. Silva Ramos & M. Capelari 1070 (SP).

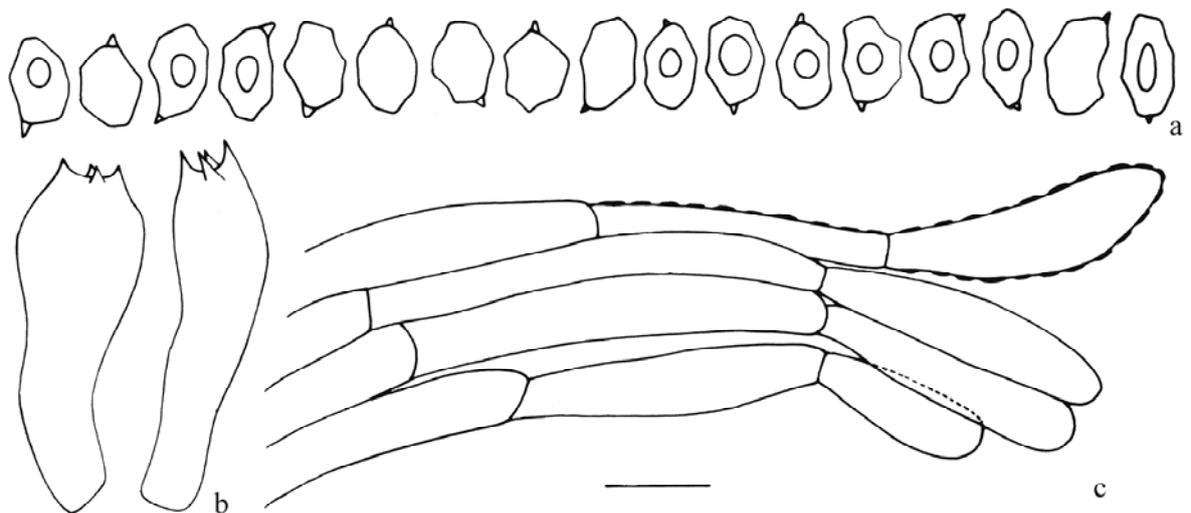


Fig. 6. *Leptonia infirma*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 µm, c = 20 µm.

Comentários: esta espécie foi originalmente descrita do Chile e o material estudado difere ligeiramente da descrição original quanto à dimensão dos basidiósporos, que no material analisado medem $7,5-10 \times 5-6,2 \mu\text{m}$ e apresentam cinco a oito ângulos em perfil, enquanto que no material do Chile medem $9-10 \times 6,5-7,5 \mu\text{m}$ e apresentam cinco a seis ângulos de acordo com a descrição e até oito ângulos em perfil na ilustração (Horak 1977).

Até o momento, *Leptonia infirma* foi registrada somente para a localidade tipo (Horak 1977), sendo esta a segunda citação na literatura e a primeira para o Brasil.

***Leptonia paranapiacabensis* Karstedt & Capelari, sp. nov.** (Fig. 7, 11j-k, 12f)

Etimologia: *paranapiacabensis*, local de coleta do tipo, Reserva Biológica de Paranapiacaba.

Pileus 6-18 mm *latus, convexus, planus vel leviter concavus, interdum leviter papillatus, brunneus pallidus, brunneus vel atrobrunneus, pruinosis. Lamellae breves decurrentes, albae vel rosea-brunneae. Stipe* 19-31 \times 1-2 mm, *cylindrica, concolor cum pileo, glabrous. Basidiospores* 8.7-12.5 \times 8.7-10 μm , 5-8 *angulatae. Basidia* 30-50 \times 12.5-17 μm , 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia et cheilocystidia* 26-61 \times 10-21 μm , *fusoideae vel ventricosae-fusoideae capitatis, paulum globosae-piriformae, hyalinae. Pileipellis cutis, hyphis* 6.2-16 μm , *cylindrica, pigmento intracellularem brunneum, pileocystidia gregariae vel dispersae, 32-150 \times 12.5-18 μm , cylindrica vel clavatae, hyalina vel interdum pigmento parietalis luteo-brunnea. Stipitipellis cutis, hyphis* 3.7-11.2 μm , *hyalinae vel pigmento parietalis luteo-brunnea. Caulocystidia nullae. Fibulae nullae.*

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, trilha n. 15, 7 de novembro de 2007, *F. Karstedt* 938 (SP, **holótipo**, K, **isótipo**); trilha para a Casa do Naturalista, 7 de novembro de 2007, *F. Karstedt* 944 (SP, **parátipo**).

Píleo 6-18 mm diâm., quando jovem convexo, levemente papilado, quando mais velho plano a leve côncavo, muito levemente papilado, bege a marrom-pálido na margem, marrom a marrom-escuro ou quase preto no centro, toda a superfície pruinosa e mais abundante no centro, pruina brilhante, translúcido-estriado, não higrófono, margem irregular a crenada. *Contexto do píleo fino. Lamelas* curto-decurrentes, brancas a rosa-amarronzadas, ventricosas, subdistantes, com 1-4 lamélulas, às vezes a raramente com lamelas intervenosas próximo a margem do píleo. *Estipe* 19-31 \times 1-2 mm, cilíndrico, esbranquiçado no ápice, concolor com o píleo e base amarronzada, oco, liso, glabro, às vezes com micélio basal cotonoso, branco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 8,7-12,5 \times 8,7-10 μm (Q = 1,12-1,43; Qm = 1,22), subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-8 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 30-50 \times 12,5-17 μm , clavados a globoso-clavados, hialinos, parede fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* e *queilocistídios* 26-61 \times 10-21 μm , fusoides a ventricoso-fusoides com pescoço longo subcapitado (estrangulado uma ou mais vezes), poucos globoso-piriformes, hialinos, parede

fina. *Margem da lamela* estéril. *Trama da lamela* regular, com hifas de 6,2-21 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, às vezes com pigmento amarelo-amarronzado na parede, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 7,5-25 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, às vezes com pigmento amarelo-amarronzado na parede, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas de 6,2-16 μm diâm., cilíndricas, com pigmento intracelular marrom, parede fina; com pileocistídios dispersos ou em grupos, 32-150 \times 12,5-18 μm , cilíndricos a clavados, hialinos a levemente amarelo-amarronzados, parede fina, às vezes com pigmento amarelo-amarronzado na parede. *Superfície do estipe* formada por uma cútis, com hifas de 3,7-11,2 μm diâm., hialinas a levemente amarelo-amarronzadas, parede fina, às vezes com pigmento amarelo-amarronzado na parede, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: disperso a gregário, no solo.

Comentários: *Leptonia paranapiacabensis* é caracterizada pelo píleo de coloração marrom-pálido na margem a marrom-escuro, às vezes quase preto no centro, com a superfície estriada e pruinosa. Os basidiósporos têm de cinco a oitos ângulos em perfil; os pleurocistídios e queilocistídios são ventricoso-fusoides e frequentemente subcapitados com pescoço estrangulado uma ou mais vezes. A superfície pilear é composta por hifas prostradas e frequentemente com pigmento intracelular marrom e, às vezes, com a parede marrom-amarelada.

A espécie que mais se assemelha a *Leptonia paranapiacabensis* é *Entoloma disputatum* E. Horak, descrita do Chile, pelos basidiósporos que medem 10-12 \times 9-10 μm e pelos pleurocistídios e queilocistídios ventricoso-fusoides com ápice prolongado. Entretanto diferem pela coloração do píleo, onde *E. disputatum* tem o píleo inteiro com coloração marrom-pálida, enquanto que *L. paranapiacabensis* somente a margem tem coloração marrom-pálida. Diferem ainda no formato dos basidiósporos, que em *E. disputatum* têm cinco a seis ângulos em perfil (Horak 1977), comprovados com a análise do holótipo, e em *L. paranapiacabensis* têm de cinco a oito ângulos em perfil e, embora ambas as espécies tenham pleurocistídios e queilocistídios ventricoso-fusoides com ápice prolongado, em *E. disputatum* são maiores (45-90 \times 10-24) μm do que em *L. paranapiacabensis* (26-61 \times 10-21 μm).

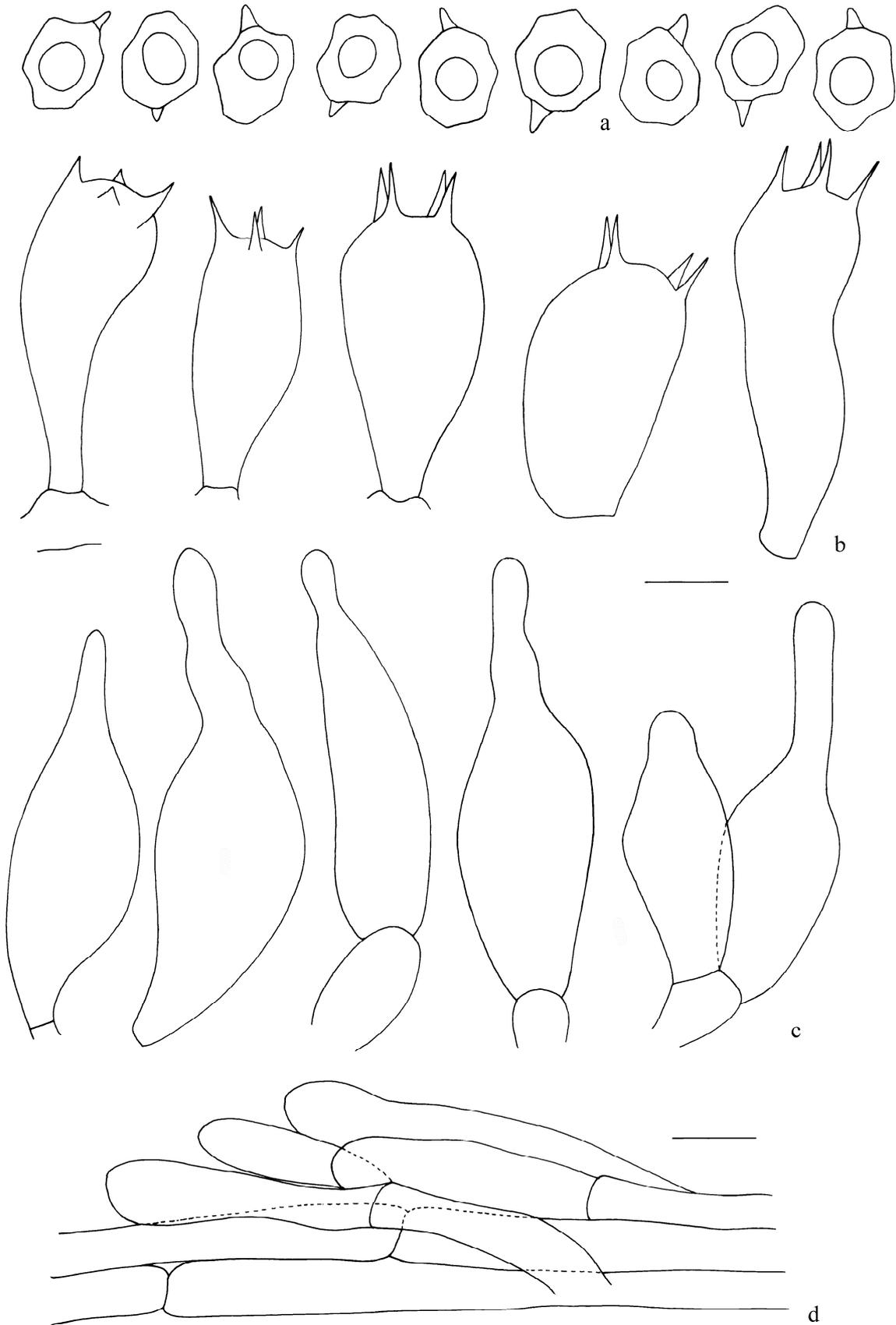


Fig. 7. *Leptonia paranapiacabensis*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Pleurocistídios e queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μ m, d = 20 μ m.

***Leptonia rolfii* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 8, 111-m, 12g)

Etimologia: *rolfii*, em homenagem ao micólogo Rolf Singer.

Pileus 23-37 mm *latus, deplanatus, interdum rimosus in centro, brunneus leviter cinnereus vel brunneus et brunneus-aurantiacus, adpressus-squamatus vel squamatus-fibrillosus in centro. Lamellae adnexae vel leviter sinuatae, leviter intervenosae, albae-cinnerea vel cinnerea-rosea. Stipe* 44-62 × 2-9 mm, *cylindrica, cinnereus pallens vel brunneus-cinnereus palens, fibrosus. Basidiospores* 11.2-13.7 × 7.5-8.7 μm, 7-9 *angulatae. Basidia* 30-50 × 8.7-12.5 μm, *clavate, 2-3-4-sterigmatibus. Pleurocystidia nullae. Cheilocystidia* 27-62 × 8.7-20 μm, *cylindricae, cylindricae-clavatae vel clavatae, hyalinae vel leviter pigmento intracellulari brunneus. Pileipellis cutis vel transitus trichodermis, cutis hyphis* 7.5-15 μm, *cylindricae, hyalinae vel pigmento intracellulari brunneus, trichodermis hyphis* 7.5-15 μm, *cylindricae, clavatae, interdum utriformae, pigmento intracellulari brunneus, ad 200 μm longae. Stipitipellis cutis vel transitus trichodermis, luteola, cutis hyphis* 3.7-8.7 μm, *hyalinae, trichodermis hyphis* 3.7-11.2 μm, *cylindrica vel cylindrica-clavatae, hyalina vel pigmento intracellulari luteolus, ad 120 μm longae. Fibulae nullae.*

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, trilha em direção à Avenida do Cursino, próximo ao "Jardim Botânico", 24 de janeiro de 2008, F. Karstedt & L.A. Silva Ramos 1031 (SP, **holótipo**, K, **isótipo**).

Píleo 23-37 mm diâm., plano a irregularmente lobado, às vezes rachado a craquelado no centro, marrom, acinzentado-pálido a marrom-café e marrom-alaranjado no centro, adpresso-escamoso na margem a escamoso-fibriloso no centro, não higrófono, translúcido-estriado em direção a margem, margem crenada a levemente irregular. *Contexto do píleo* branco e fino. *Lamelas* adnexas a levemente sinuadas, levemente intervenosas, branco-acinzentadas a rosadas com a idade, ventricosas, abundantes, margem às vezes amarronzadas, com 1-4 lamélulas. *Estipe* 44-62 × 2-9 mm, cilíndrico a irregular, às vezes retorcido ou achatado, bege-acinzentado a marrom-pálido-sujo, oco, fibroso, ápice pruinoso e menos evidente em direção a base, com micélio basal cotonoso, branco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos 11,2-13,7 × 7,5-8,7 μm (Q = 1,28-1,83; Qm = 1,47), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 7-9 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 30-50 × 8,7-12,5 μm, clavados, hialinos, parede fina, geralmente biesporados, mas tri e tetraesporados também foram observados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 27-62 × 8,7-20 μm, cilíndricos, cilíndrico-clavados a clavados, hialinos ou com leve pigmento intracelular amarronzado, parede fina. *Margem da lamela* sem basídio. *Trama da lamela* regular, com hifas de 5-24 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 5-17,5 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas de 7,5-15 μm diâm., cilíndricas, hialinas ou com forte pigmento intracelular marrom, às vezes coagulado, parede fina; elementos terminais frequentemente em grupos,

formando uma transição a tricoderme, com 7,5-15 μm diâm., cilíndricas, clavados, às vezes utriformes, com forte pigmento intracelular marrom, às vezes coagulado, parede fina, geralmente septados, com até 200 μm de altura no centro. *Superfície do estipe* formada por uma cútis, com hifas de 3,7-8,7 μm diâm., hialinas, parede fina, septadas; com elementos terminais frequentemente em grupos, formando uma transição para tricoderme, com 3,7-11,2 μm diâm., cilíndricos ou cilíndrico-clavados, hialinos ou com pigmento intracelular amarelo-palha, geralmente septados, até 120 μm de altura. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: cespitoso, no solo.

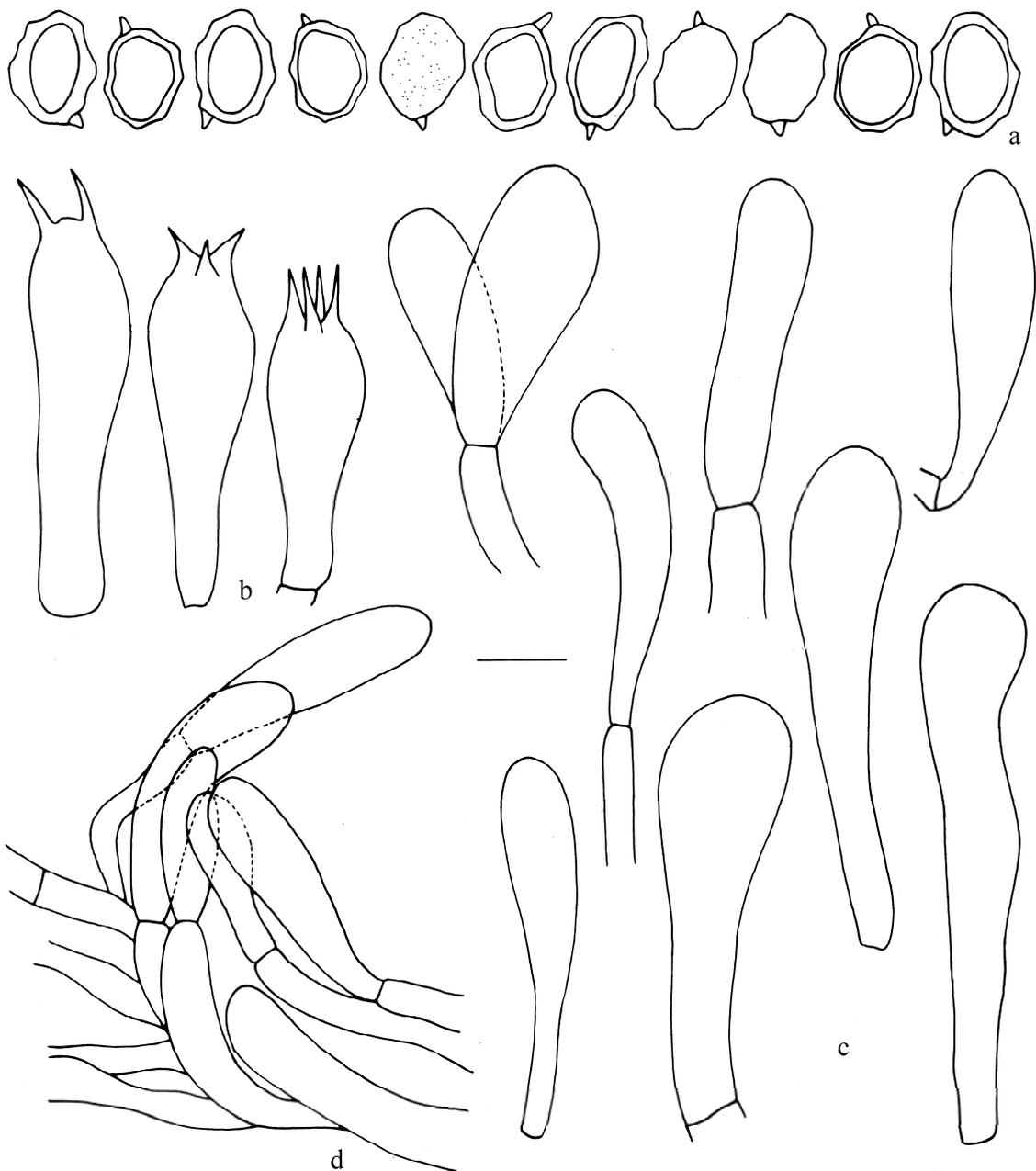


Fig. 8. *Leptonia rolffii*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μm , d = 20 μm .

Comentários: Leptonia rolfii tem o basidioma mais robusto que a maioria das espécies de *Leptonia* e é caracterizada pelo hábito cespitoso, pelo píleo de coloração marrom ou marrom-café-pálido e centro marrom-alaranjado; por apresentar superfície do píleo que próximo à margem é escamoso-fibriloso e no centro é escamosa e, às vezes, rachado a craquelado na porção central. As lamelas são, frequentemente, intervenosas e o estipe é fibroso e fibriloso, de coloração bege-acinzentada a amarronzada.

Entoloma insecurem Corner & E. Horak, descrita de Cingapura, assemelha-se a *Leptonia rolfii* pelo píleo plano e de coloração fusca, além dos basidiósporos medirem $10,5-14 \times 7-8 \mu\text{m}$ com seis a oito ângulos e pelos queilocistídios serem clavados. Porém *E. insecurem* difere de *L. rolfii* por apresentar píleo higrófono e superfície subescamulosa a levemente vilosa no centro, além do estipe ter coloração branca a azul e superfície lisa (Horak 1980).

Entoloma impedidum E. Horak (Horak 1977), descrita do Chile, assemelha-se à *Leptonia rolfii* pelo píleo de coloração marrom-pálido a cinza-marrom-pálido, pela forma do píleo, que com a idade torna-se côncavo e pela superfície central do píleo ser escamulosa. No entanto, diferem por *E. impedidum* ter basidiósporos menores, medindo $9-11 \times 6,5-8 \mu\text{m}$ com cinco a sete ângulos em perfil e queilocistídios ausentes.

***Leptonia serrulata* (Fr.) P. Kumm., Fuhr. Pilzk.: 96. 1871.**

(Fig. 9, 11m)

≡ *Agaricus serrulatus* Fr., Observ. mycol. 2: 216. 1818.

≡ *Agaricus serrulatus* Fr.: Fr., Syst. mycol. 1: 204. 1821.

≡ *Rhodophyllus serrulatus* (Fr.: Fr.) Quél., Enchir. Fung.: 60. 1886.

≡ *Entoloma serrulatum* (Fr.) Hesler, Beih. Nova Hedwigia 21: 140. 1967.

Píleo 8-24 mm diâm., campanulado-irregular ou convexo, com o centro depresso, cinza-azulado-escuro ou cinza-chumbo-azulado, frequentemente com centro mais escuro, superfície levemente escamulosa ou escamosa, mais evidente no centro, translúcido-estriado, não higrófono, margem irregular. *Contexto do píleo* fino. *Lamelas* sinuadas, curto-decurrentes a decurrentes, cinza-azuladas, ventricosas, subdistantes, margem mais escura, com 1-6 lamélulas. *Estipe* 49×4 mm, cilíndrico-irregular a muito levemente bulboso, cinza-azulado-escuro ou cinza-chumbo-azulado, concolor com o píleo, oco, liso, glabro, com micélio basal cottonoso, branco e rizomorfias. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada.

Basidiósporos $10-12,5 \times 7,5-8,7(-10) \mu\text{m}$ (Q = 1,12-1,43; Qm = 1,26), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* $25-67 \times 8,7-11,2 \mu\text{m}$, clavados,

cilíndrico-clavados ou delgado-clavados, hialinos, parede fina, geralmente biesporados ou triesporados, tetraesporados não observados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 28-86 × 8,7-15 µm, clavados, cilíndrico-clavados a cilíndricos, hialinos a com pouco pigmento intracelular marrom, parede fina. *Margem da lamela* estéril. *Trama da lamela* regular, com hifas de 2,5-12,5 µm diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 5-13,7 µm diâm., hialinas, cilíndricas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, com hifas de 3,7-15 µm diâm., cilíndricas, hialinas ou com pouco pigmento intracelular amarronzado, parede fina; com pileocistídios dispersos ou em grupos, prostrados, anticlinais a eretos, às vezes como uma cútis em transição a uma tricoderme, às vezes quase himeniforme, com 25-122 × 12,5-34 µm, globosos, clavados ou cilíndrico-clavados, hialinos ou com pigmento intracelular marrom, parede fina. *Superfície do estipe* formada por uma cútis, com hifas de 3,7-13,7 µm diâm., cilíndricas, hialinas, parede fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* ausentes.

Hábito e habitat: solitário, no solo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, 19 de dezembro de 2002, *M. Capelari* 4217 (SP); trilha paralela à Avenida do Cursino, 26 de maio de 2006, *F. Karstedt & T. Asai* 669; 20 de outubro de 2006, *F. Karstedt et al.* 780 (SP).

Comentários: esta espécie é reconhecida pelo píleo azul-escuro, pela superfície escamulosa no centro e pelas lamelas terem coloração azulada com a margem escura. Ao microscópio, os basidiósporos medem 9-13 × 6-9 µm (Hesler 1967) e a superfície pilear é composta por uma cútis com pileocistídios formando uma transição entre cútis e tricoderme, às vezes quase himeniforme.

Em várias descrições (Pegler 1978, 1986, Noordeloos & Gulden 1989, Noordeloos 1992, Largent 1994), *Leptonia serrulata* é descrita como tendo basídios tetraesporados, enquanto que em Hesler (1967) foi descrita com basídios bi e tetraesporados. No material estudado foram observados basídios bi e triesporados. Embora o material apresente um número diferente de esterigmas que na maioria das descrições da espécie, esta característica não foi considerada diacrítica. Existem ainda divergência na cor da pigmentação dos queilocistídios. Dennis (1961), Noordeloos & Gulden (1989) e Noordeloos (1992) descreveram queilocistídios com pigmentação azul e Pegler (1978, 1986) descreveu os queilocistídios com pigmentação amarronzada como também observado no material estudado, variação que pode ser devida à herborização. Em todas as demais características, o material brasileiro concorda com a circunscrição da espécie.

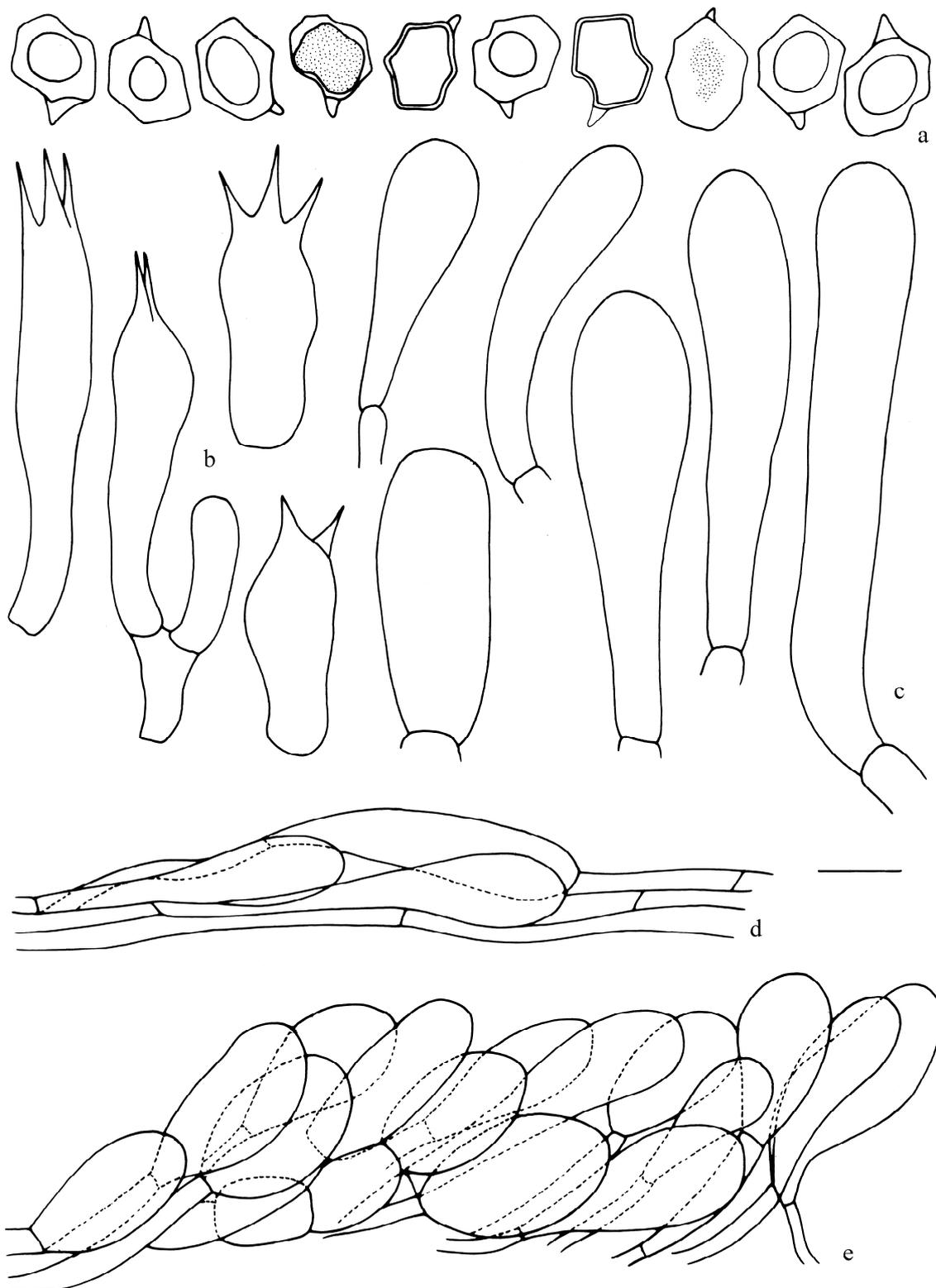


Fig. 9. *Leptonia serrulata*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear próxima a margem do píleo. **e.** Superfície pilear no centro do píleo. Barra: a-c = 10 μ m, d-e = 20 μ m.

Leptonia serrulata tem distribuição geográfica ampla, ocorrendo na Europa (Fries 1821, Noordeloos 1992), América do Sul (Dennis 1961, Horak 1977), América do Norte (Hesler 1967, Largent 1977, 1994) e Ásia (Horak 1980, Pegler 1986). Para o Brasil foi citada para o estado do Rio Grande do Sul (Rick 1930) e para o Paraná (Meijer 2006 como *Entoloma* cf. *serrulatum*), sendo esta a primeira citação para o estado de São Paulo.

Leptonia sodalis (Kuhn. & Romagn.) P.D.Orton, The Mycologist 5: 135. 1992.

(Fig. 10, 11o-p, 12h-i)

≡ *Rhodophyllus sodalis* Kuhn. & Romagn., Fl. Analyt. Champ. Supér.: 205. 1955.

≡ *Entoloma sodale* Kuhn. & Romagn. ex Noordel., Int. J. Mycol. Lich. 1: 58. 1982.

Píleo 8-35 mm diâm., quando jovem hemisférico, campanulado a convexo, com ou sem uma papila pequena, depois cônico com margem revoluta, mais raramente plano, frequentemente com centro subdepresso, com ou sem papila também, raramente umbilicado, bege-amarronzado, sépia, marrom, marrom-escuro, marrom acinzentado, cinza-escuro a cinza-azulado-escuro (quase preto), com a idade ocre-pálido ou marrom-acinzentado, às vezes muito levemente rosado ou marrom-amarelado, sempre com centro mais escuro, superfície pruinosa, punctado-escamulosa ou fibriloso-escamulosa, ornamentação geralmente mais evidente e abundante no centro, quando velho geralmente a ornamentação solta-se tornando a superfície glabra, com a idade não translúcido-estriado, não higrófono, margem regular, irregular ou fendida. *Contexto do píleo* fino, marrom translúcido. *Lamelas* adnexas, sinuadas a decurrentes, brancas a rosadas, ventricosas, subdistantes, margem levemente fibrilosa e às vezes amarronzada, com 3-7 lamélulas. *Estipe* 21-60 × 1,5-5 mm, cilíndrico a levemente achatado, às vezes supra-atenuado, bege, levemente cinza-amarronzado, marrom-acinzentado-pálido, cinza a cinza-azulado-escuro ou cinza-azulado-pálido, às vezes esbranquiçado na base, fibroso, levemente fibriloso a quase polido, às vezes retorcido, oco, com micélio basal cottonoso, branco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* rosada.

Basidiósporos 10-12,5(-13,7) × 6,2-8,7 μm (Q = 1,28-1,6; Qm = 1,5), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-7 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, quase hialinos, levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 26-50 × 8,7-11,2 μm, clavados, hialinos, parede fina, maioria biesporados e triesporados, raros tetraesporados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* 20-110 × 8,7-13,7 μm, cilíndricos, leve a fortemente clavados, hialinos ou com pigmento intracelular amarelo-palha a amarronzado, parede fina, frequentemente ramificadas. *Margem da lamela* estéril. *Trama da lamela* regular, com hifas de 2,5-25 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio

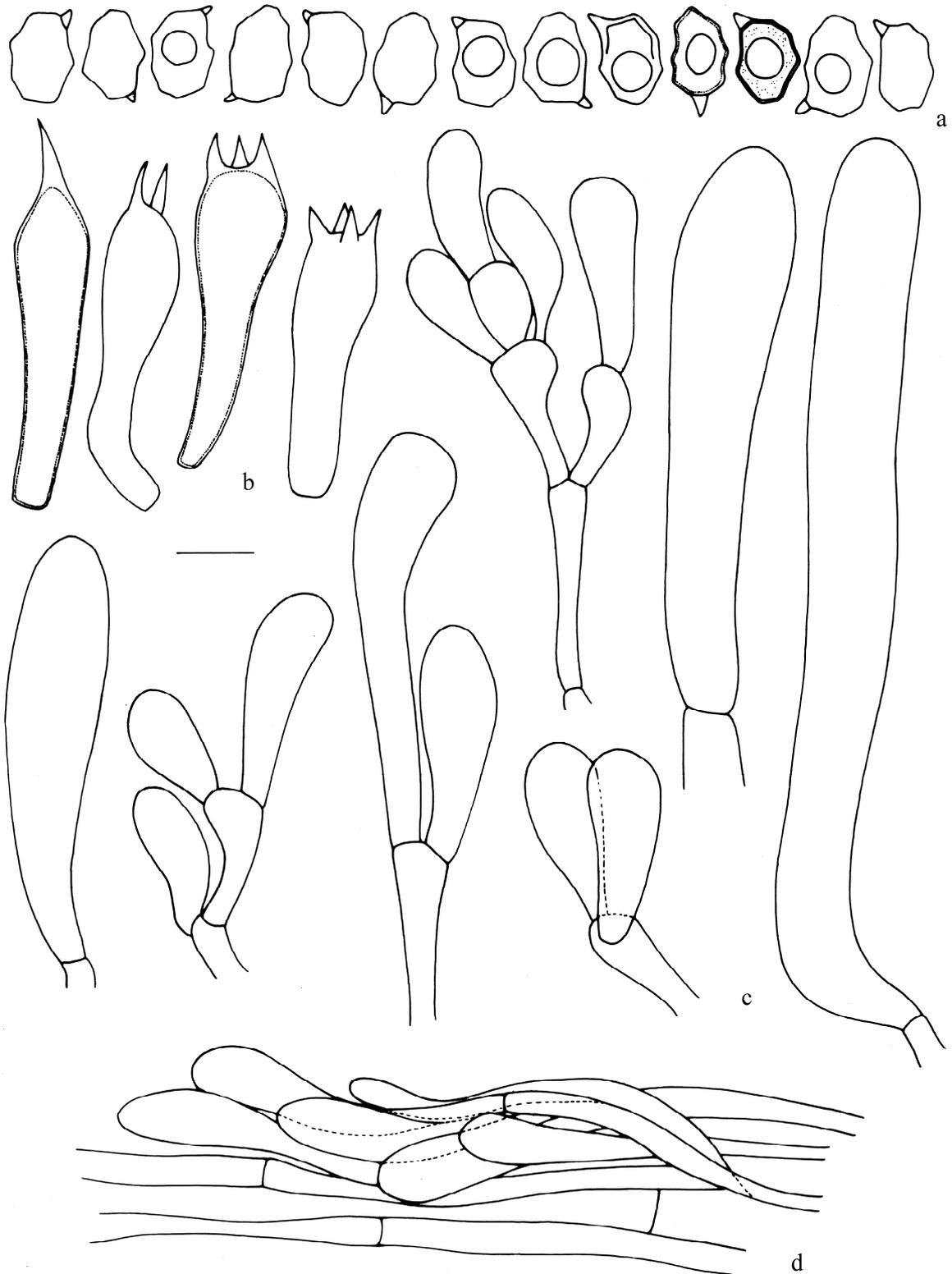


Fig. 10. *Leptonia sodalis*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μm , d = 20 μm .

ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 8,7-22 μm diâm., cilíndricas a cilíndrico-infladas, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* formada por uma cútis, hifas com 3,7-10 μm diâm., cilíndricas, com pigmento intracelular marrom, mais raramente hialinas, parede fina; com pileocistídios frequentemente em grupos, formando uma transição entre cútis e tricoderme, hifas com 6,2-19 μm diâm., geralmente clavadas, ou mais raramente cilíndricas, com pigmento intracelular marrom, às vezes hialinas, parede fina. *Superfície do estipe* uma cútis, com hifas de 5-12,5 μm diâm., cilíndricas, amarelo-palha-pálidas, parede fina, septadas, com elementos terminais levemente anticlinais e clavados. *Ansas* não observadas.

Hábito e habitat: disperso ou esparso em meio à grama, no solo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, próximo ao prédio do Núcleo de Pesquisa em Micologia, 20 de outubro de 2006, F. Karstedt et al. 761, 776 (SP); 22 de janeiro de 2008, A. M. Gugliotta et al. PEFI 02 (SP); 28 de janeiro de 2009, F. Karstedt 1150, 1152, 1153 (SP); trilha em direção à Avenida do Cursino, próximo ao Núcleo de Pesquisa em Ecologia, 24 de janeiro de 2008, F. Karstedt & L.A. Silva Ramos 1035 (SP); entre os prédios do Núcleo de Pesquisa em Micologia e a Sala da Pós-graduação, 28 de janeiro de 2009, F. Karstedt 1148, 1153 (SP); 29 de janeiro de 2009, F. Karstedt 1155 (SP).

Comentários: *Leptonia sodalis* foi originalmente descrita da Europa (Noordeloos 1992), tendo também sido citada para a América do Norte (Largent 1994), América do Sul (Horak 1977, 1979) e para o Brasil (Meijer 2001 como *Entoloma* cf. *sodale*)

Leptonia sodalis apresenta uma ampla variação tanto macro quanto microscópica. A coloração do píleo varia de marrom-pálida a marrom-escura, de marrom-acinzentado-escura a clara ou ainda cinza-azulado-escura a cinza-amarronzado-pálida. O formato do píleo é, inicialmente, hemisférico, que com o desenvolvimento torna-se cônico com a margem revoluta, e às vezes, é aplanado. As lamelas são inicialmente brancas tornando-se rosadas com a maturação dos basidiósporos e a margem é, às vezes, amarronzada, porém não inteira e nem muito evidente. O estipe pode ser liso, pouco translúcido a pouco fibriloso; a coloração pode ser bege-acinzentado-suja a azul-acinzentada. Os basidiósporos medem $10-12,5 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$ com cinco a sete ângulos em perfil, os queilocistídios são cilíndricos a clavados, podendo ou não estar preenchidos com pigmento intracelular marrom. A superfície pilear varia de uma cútis a uma transição entre cútis e tricoderme com elementos terminais frequentemente marrons.

Uma característica interessante desta espécie é a superfície do píleo que se solta com o desenvolvimento, deixando o píleo glabro, tanto que se coletado um basidioma jovem e um maduro separados, provavelmente não seriam identificados como pertencentes à mesma espécie, pois o primeiro apresenta a superfície do píleo do tipo punctado-escamulosa ou fibriloso-escamosa e no segundo é glabra.

Leptonia sodalis assemelha-se à *Leptonia underwoodii* (Dennis) Largent, descrita de Cuba e também citada para La Trinidad como *Entoloma underwoodii* Dennis, pelo píleo ter coloração sépia, a superfície ser adpresso-fibrilosa a finamente escamulosa e pelos basidiósporos medirem $10-12 \times 8-9 \mu\text{m}$. No entanto *L. underwoodii* possui píleo convexo-umbilicado, e os queilocistídios são somente cilíndricos, além das hifas da superfície pilear apresentar pigmentação cinza-azulada (Dennis 1953).

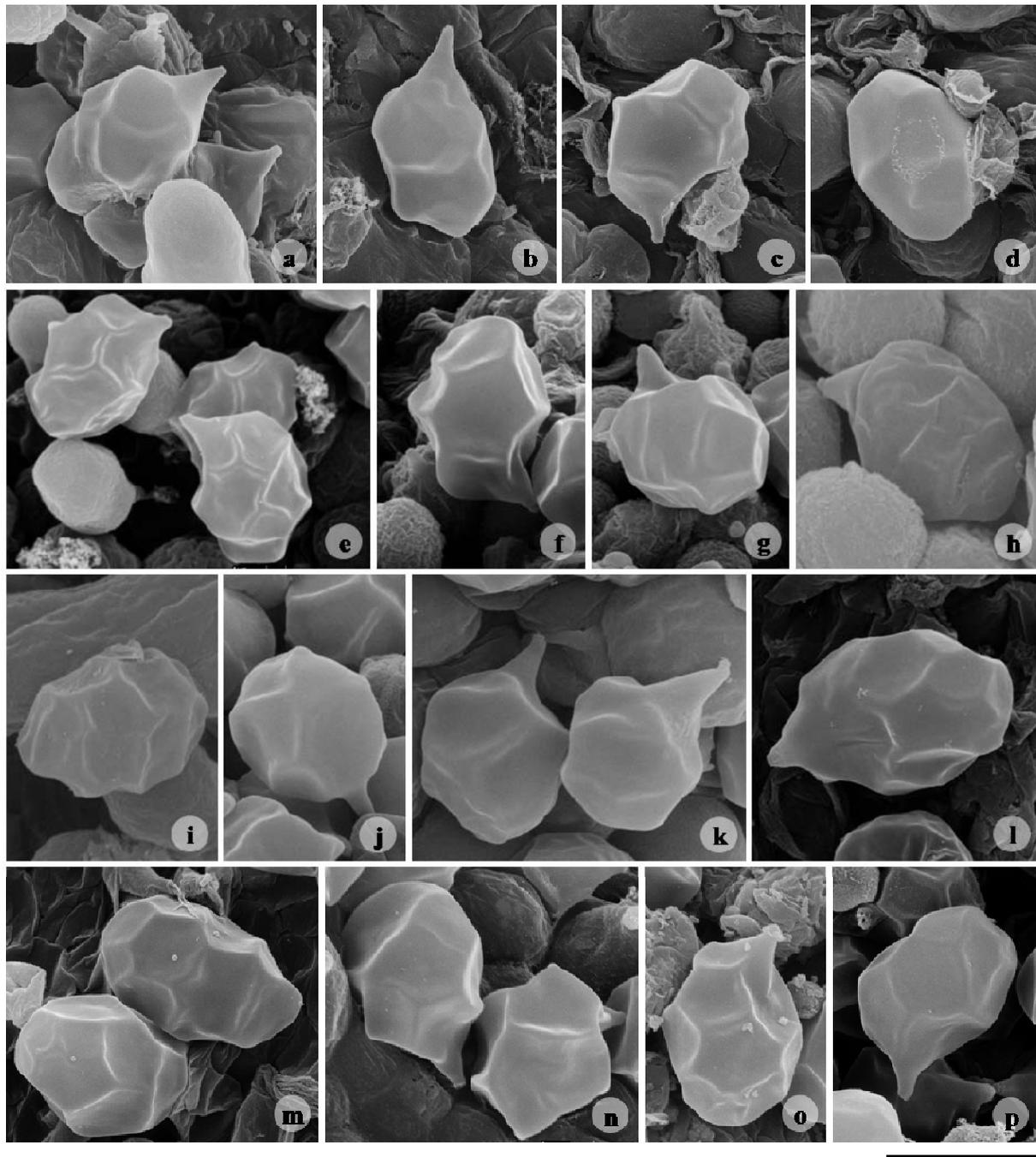


Fig. 11. Basidiósporos em MEV: **a-b.** *Leptonia acystidiata*. **c-d.** *L. argyropellis*. **e.** *L. atrocyanea*. **f-g.** *L. fragilis*. **h-i.** *L. infirma*. **j-k.** *L. paranapiacabensis*. **l-m.** *L. rolfi*. **n.** *L. serrulata*. **o-p.** *L. sodalis*. Barra = 10 μm .



Fig. 12. Aspecto macroscópico: **a.** *Leptonia argyropellis*. **b.** *L. atrocyanea*. **c.** *L. caulocystidiata*. **d.** *L. fragilis*. **e.** *L. infirma*. **f.** *L. paranapiacabensis*. **g.** *L. rolfii*. **h-i.** *L. sodalis*. Barra = 1 cm. Fotos: a, c-i: F. Karstedt; b: M. Capelari.

Leptonia sodalis também assemelha-se a *L. turci* Bres., descrita originalmente da Itália, pela coloração do píleo, pela presença de papila dentro de uma depressão central, pela margem da lamela pigmentada e pelo estipe variando de liso a fibriloso com fibrilas dispersas. Ao microscópio, as duas espécies, assemelham-se no tamanho e forma dos basidiósporos e queilocistídios. Entretanto *L. sodalis* difere de *L. turci*, pela última apresentar superfície do píleo inteiramente escamulosa e superfície pilear que varia do tipo de uma transição entre cútis e tricoderme a uma tricoderme no centro do píleo (Noordeloos 1984a), enquanto que *L. sodalis* apresenta superfície do píleo punctado-escamulosa a fibriloso-escamulosa, nunca

escamosa e superfície pilear do tipo cútis com pileocistídios formando uma transição entre cútis e tricoderme.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Klei R. Sousa pelo preparo das pranchas e a Marília Gaspar Mais, Instituto de Botânica, por permitir acesso ao seu laboratório. Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP processo 06/58549-4 para Fernanda Karstedt e FAPESP processo 04/04319-2 para Marina Capelari) e pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica.

Referências

- Baker, R.E.D. & Dale, W.T. (1951). Fungi of Trinidad and Tobago. *Mycological Papers* 33: 1-123.
- Baroni, T.J. (1981). A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). *Beihefte zur Nova Hedwigia* 67: 1-194.
- Bononi, V.L., Mucci, E.S.F., Yokomizo, N.K.S. & Guzmán, G. (1984). *Agaricales* (*Basidiomycetes*) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. *Rickia* 11: 85-89.
- Capelari, M. (1989). *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Dennis, R.W.G. (1953). Les *Agaricales* de L'Ile de la Trinité: *Rhodosporae*-*Ochrosporae*. *Bulletin Trimestrial de la Société Mycologique de France* 69:145-198.
- Dennis, R.W.G. (1961). Fungi venezuelani IV. *Agaricales*. *Kew Bulletin* 15: 67-156.
- Fries, E. (1821). *Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species*. Vol. 1. Officina Berlingiana, Lundae.
- Hesler, L.R. (1967). *Entoloma* in Southeastern North America. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 23: 1-196.
- Horak, E. (1977 [1978]). *Entoloma* in South America. I. *Sydowia* 30: 40-110.
- Horak, E. (1979). Fungi, *Basidiomycetes Agaricales* y *Gasteromycetes* secotioides. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Horak, E. (1980). *Entoloma* (*Agaricales*) in Indomalaya and Australasia. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 65: 1-352.
- Horak, E. (1982). *Entoloma* in South America. II. *Sydowia* 35: 75-99.
- Horak, E. (1983). New taxa of *Entoloma* (Sec. *Callidermi*) and *Pouzaromyces* (*Agaricales*). *Cryptogamie, Mycologie* 4: 19-30.
- Largent, D.L. (1977). The genus *Leptonia* on the Pacific Coast of the United States - Including a study of the North American types. *Bibliotheca Mycologica* 55: 1-286.
- Largent, D.L. (1994). *Entolomatoid* fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. & Benedict, R.G. (1970). Studies in the Rhodophylloid fungi II: *Alboleptonia*, a new genus. *Mycologia* 62: 437-452.

- Mazzer, S.J. (1976). A monographic study of the genus *Pouzarella*: a new genus in the *Rhodophyllaceae*, *Agaricales*, *Basidiomycetes*. *Bibliotheca Mycologica* 46: 1-191.
- Meijer, A.A.R. de. (2001). Mycological work in the Brazilian State of Paraná. *Nova Hedwigia* 72: 105-159.
- Meijer, A.A.R. de. (2006). Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian State of Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 1-55.
- Meijer, A.A.R. de. (2008). Macrofungos notáveis das florestas de pinheiro-do-paraná. Embrapa Floresta, Colombo.
- Noordeloos, M. E. (1981). Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (*Agaricales*). *Persoonia* 11: 121-151.
- Noordeloos, M.E. (1982). *Entoloma* subgenus *Leptonia* in Northwestern Europe - I Introduction and a revision of its section *Leptonia*. *Persoonia* 11: 451-471.
- Noordeloos, M.E. (1984a). *Entolomataceae* (*Agaricales*, *Basidiomycetes*) in Greenland - I The genus *Entoloma*. *Persoonia* 12: 263-305.
- Noordeloos, M.E. (1984b). Studies in *Entoloma* -10-13. *Persoonia* 12: 195-223.
- Noordeloos, M.E. (1992). *Entoloma* s.l. *Fungi Europae* 5: 1-760.
- Noordeloos, M.E. & Gulden, G. (1989). *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) of alpine habitats on the Hardangervidda near Finse, Norway, with a key including species from Northern Europe and Greenland. *Canadian Journal of Botany* 67: 1727-1738.
- Noordeloos, M.E. & Hausknecht, A. (2007). The genus *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) of the Mascarenes and Seychelles. *Fungal Diversity* 27: 111-144.
- Pegler, D. (1978). A revision of *Entolomataceae* (*Agaricales*) from India and Sri Lanka. *Kew Bulletin* 32: 189-220.
- 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: 1-496.
- Pegler, D.N. (1997). The Agarics of São Paulo, Brazil: an account of the agaricoid fungi (*Holobasidiomycetes*) of São Paulo State, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pennycook, S.R. (2002). An index to Kummer's der Führer in die Pilzkunde, 1871. *Mycotaxon* 84: 163-219.
- Putzke, M.T.L. & Cavalcanti, M.A. (1997). O gênero *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. (*Entolomataceae*, *Agaricales*, *Basidiomycota*) no Rio Grande do Sul. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 9: 3-65.
- Rick, J. (1919). *Contributio II ad monographiam Agaricinorum Brasiliensium*. *Broteria* 17: 101-111.
- Rick, J. (1920). *Contributio III ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium*. *Broteria* 18: 48-63.
- Rick, J. (1930). *Contributio IV ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium*. *Broteria* 24: 97-118.
- Rick, J. (1961). *Basidiomycetes eubasidii in Rio Grande do Sul - Brasilia. 5. Agaricaceae*. *Iheringia Série Botânica* 8: 296-450.
- Romagnesi, H. & Gilles, G. (1979). Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 59: 1-649.
- Singer, R. (1969). *Mycoflora australis*. *Beiheft zur Nova Hedwigia* 29: 1-405.

3.2.4. ARTIGO:

Nolanea (Entolomataceae, Agaricales)
da região metropolitana de São Paulo*

Fernanda Karstedt & Marina Capelari

*Artigo a ser traduzido e submetido para publicação na revista *Cryptogamie Mycologie*.

Nolanea (*Entolomataceae*, *Agaricales*) da região metropolitana de São Paulo

Fernanda KARSTEDT* & Marina CAPELARI

*Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Micologia,
Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil*

**fekarstedt@yahoo.com.br*

Resumo: *Nolanea* é caracterizado pelo hábito micenoide e pela superfície pilear composta por hifas prostradas com a subcútis com hifas infladas. As espécies de *Nolanea* que compõem este trabalho fazem parte de um levantamento da família *Entolomataceae* em três unidades de conservação localizados na região metropolitana de São Paulo (Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba). Seis espécies foram encontradas, onde *Nolanea brunneogriseola*, *N. pallidosalmonia* e *N. parvispora* são espécies novas, *N. belouvense* e *N. dissimilis* são combinações novas e *N. singeri* é um nome novo, e estas três últimas são citações novas para o Brasil. Para as espécies são apresentadas descrições, comentários, ilustrações, fotos em MEV e fotos coloridas dos basidiomas. Para algumas das espécies foram obtida sequências de ITS e LSU. Uma chave de identificação para as espécies amostradas também é apresentada.

Basidiomycetes / Agaricales / fungos do neotrópico / taxonomia

INTRODUÇÃO

Fries (1821) propôs *Agaricus* tribo *Nolanea* para reunir as espécies de esporada rosada com hábito micenoide. Kummer (1871 *apud* Pennycook 2002) elevou a tribo *Nolanea* a gênero e Noordeloos (1981) propôs *Entoloma* subgênero *Nolanea*.

Segundo Largent (1994), *Nolanea* compreende as espécies com hábito frequentemente micenoide, colibioide e raramente tricolomatoide. O píleo é caracterizado pela superfície glabra, tipicamente higrófono e geralmente, translúcido-estriado e as lamelas são adnexas, adnatas, uncinadas a raramente decurrentes, enquanto que o estipe é delgado com superfície glabra, pruinosa ou estriado-fibrilosa. Os basidiósporos são angulados e variam de cinco, seis a sete ângulos em perfil e de subisodiamétricos a heterodiamétricos. A margem da lamela pode ser fértil, parcialmente fértil ou estéril, às vezes com queilocistídios, enquanto que os pleurocistídios usualmente estão ausentes. Tanto a trama da lamela como a do contexto são

compostos por hifas longas, infladas e fusiformes. A superfície pilear é formada por uma cútis ou por uma camada de hifas emaranhadas, com elementos terminais cilíndricos ou cilíndrico-clavados e que medem menos de 10 µm de diâmetro e a subcútis é tipicamente composta por hifas infladas e diferenciadas das hifas da supracútis. As ansas geralmente estão ausentes.

A circunscrição de Largent (1994) para *Nolanea* difere ligeiramente da proposta por Noordeloos (1980, 1981) que considera tanto as espécies com subcútis diferenciada como as com subcútis indiferenciada dentro de *Entoloma* subgênero *Nolanea*, enquanto Largent (1994) inclui somente as espécies com subcútis diferenciada.

Nolanea é considerado um gênero comum e abundante em regiões temperadas (Noordeloos 1992, 2004, Largent 1994), estando presente também em regiões tropicais e subtropicais (Romagnesi & Giles 1979, Horak 1980, 2008).

Para o Brasil, até o momento, foram registrados cerca de 23 espécies em *Nolanea* (Rick 1919, 1920, 1930, 1961, Bresadola 1920, Singer 1953, Horak 1977, Capelari 1989, Putzke & Cavalcanti 1997, Pegler 1997, Meijer 2001, 2006, Rosa 2002), das quais, onze foram citadas e/ou descritas por Rick (1919, 1920, 1930, 1961, Singer 1953) e consideradas como *incertae sedis* por Horak (1977). A maioria das demais espécies foi registrada em dissertações (Capelari 1989, Rosa 2002), em chave de identificação (Pegler 1997), em listas (Singer 1953, Meijer 2001, 2006) e apenas três espécies foram publicadas com uma descrição completa (Putzke & Cavalcanti 1997).

Neste trabalho, seis espécies de *Nolanea* foram encontradas na região metropolitana da cidade de São Paulo, sendo propostas três espécies novas, duas combinações novas e um nome novo. Uma chave de identificação para as espécies encontradas também é apresentada.

MATERIAL E MÉTODOS

O material para estudo foi coletado em remanescentes de Mata Atlântica, protegidos como Unidades de Conservação – Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba – localizados na região metropolitana de São Paulo.

Para as análises microscópicas, cortes a mão livre foram realizados em seções transversais às lamelas e em seções radiais ao píleo, sendo os cortes reidratados e montados em KOH 5% ou NH₄OH 5% e corados com Vermelho Congo quando as estruturas eram hialinas. Todas as ilustrações das estruturas microscópicas foram desenhadas com auxílio de câmara clara. O índice “Q” representa a variação do quociente entre o comprimento e a

largura de cada basidiósporo, e o “Qm” representa o valor médio de “Q”. Os espécimes foram depositados no herbário SP e algumas duplicatas enviadas para o K. A técnica utilizada na Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi a de Baroni (1981) e as microfotografias foram feitas com um LEO 435 VP Scanning Electron Microscope.

As sequências de LSU de DNA da região nuclear ribossomal e de ITS foram obtidas para três espécies, *Nolanea belouvense*, *N. dissimilis* e *N. pallidosalmonea*, e serão submetidas para depósito no GenBank.

Chave de identificação das espécies de *Nolanea* da região metropolitana de São Paulo

1. Píleo rosado ou salmão.....*N. pallidosalmonea*
1. Píleo bege, castanho, marrom, marrom-acinzentado ou marrom-avermelhado..... 2
2. Píleo maior que 30 mm de diâmetro, castanho, marrom ou marrom levemente avermelhado*N. singeri*
2. Píleo menor que 30 mm de diâmetro, bege, marrom a marrom-acinzentado 3
3. Queilocistídios capitados, dispersos a raros, mas presentes.....*N. belouvense*
3. Queilocistídios ausentes 4
4. Basidiósporos isodiamétricos*N. parvispora*
4. Basidiósporos subisodiamétricos a heterodiamétricos 5
5. Basidiósporos com $8,7-12,5 \times 6,2-8,7 \mu\text{m}$ *N. dissimilis*
5. Basidiósporos com $(6,2-7,5-(8,7) \times (5-)6,2 \mu\text{m}$*N. brunneogriseola*

TAXONOMIA

Nolanea belouvense (Noordel. & Hauskn.) Karstedt & Capelari, **comb. nov.**

(Fig. 1, 7a-b, 8a-b)

≡ *Entoloma belouvense* Noordel. & Hauskn., Fungal Diversity 27: 112. 2007.

Píleo 14-18 mm diâm., convexo papilado, cônico-convexo papilado a plano umbonado, marrom-pálido, marrom-chocolate a marrom-acinzentado, geralmente marrom mais escuro no centro, superfície lisa a levemente fibrilosa, estriado-translúcido, higrófono, margem levemente irregular. *Contexto do píleo* muito fino. *Lamelas* adnexas a sinuadas,

marrom-rosado-pálidas, subdistantes, margem irregular, com 1-5 lamélulas. *Estipe* 36-71 × 1-4 mm, geralmente cilíndrico, raramente supra-atenuado ou sub-bulboso, bege-amarronzado, marrom-pálido, marrom-acinzentado, marrom-ocráceo, raramente marrom-amarelado ou concolor com o píleo, ápice sempre mais claro, bege a esbranquiçado, superfície lisa com ápice levemente pruinoso, fibroso-retorcido, oco, geralmente com micélio basal cotonoso, esbranquiçado. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada. *Basidiósporos* 7,5-10(-11,2) × 5-7,5 µm (Q = 1,16-1,75; Qm = 1,36), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 23-37 × 8,7-15 µm, clavados, hialinos, parede fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* ausentes. *Queilocistídios* raros, às vezes presente somente na parte próxima ao estipe e próxima à margem do píleo, 26-68 × 5-7,5 µm, geralmente capitados, alguns cilíndricos, hialinos, parede-fina. *Margem da lamela fértil*. *Trama da lamela* subregular, com hifas de 5-40 µm diâm., cilíndricas a fusiformes, hialinas, parede-fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 8,7-25 µm diâm., infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma cútis, com hifas de 3,7-7,5 µm diâm., cilíndricas, com pigmento intracelular marrom, parede fina, septadas, com elementos terminais cilíndricos a cilíndrico-clavados, às vezes anticlinais; subcútis com hifas de 10-37 µm diâm., infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície do estipe* composta por uma cútis, com hifas de 5-15 µm diâm., amarelo-palha, parede fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* inconspícuas. *Hifas oleíferas* frequentemente presentes e abundantes na superfície pilear.

Habito e hábitat: solitário, na serapilheira.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha do Macuco, 27 de abril de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 630 (SP); 29 de junho de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 690 (SP); 19 de setembro de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 735 (SP); Trilha da Cachoeira, 20 de março de 2007, F. Karstedt, C.A. Canavese, N. Menolli Jr. & M. Capelari 883 (SP); 29 de maio de 2007, F. Karstedt, C.A. Canavese, N. Menolli Jr. & M. Capelari 912 (SP); 13 de março de 2008, F. Karstedt 1101 (SP); Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, Trilha da Nascente, 20 de junho de 2006, F. Karstedt, T.V.S. Campacci & B.L.P. Villagra 682 (SP); em floresta, 28 de agosto de 2008, F. Karstedt & K. Patekoski 1111; Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, trilha n. 15, 18 de maio de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 651, 652 (SP); 7 de novembro de 2007, F. Karstedt 935 (SP); trilha n. 2, 18 de maio de 2006, F. Karstedt & M. Capelari 656 (SP); trilha n. 3, 22 de junho de 2006, F. Karstedt 685 (SP); trilha n. 1, 23 de agosto de 2006, F. Karstedt 727 (SP).

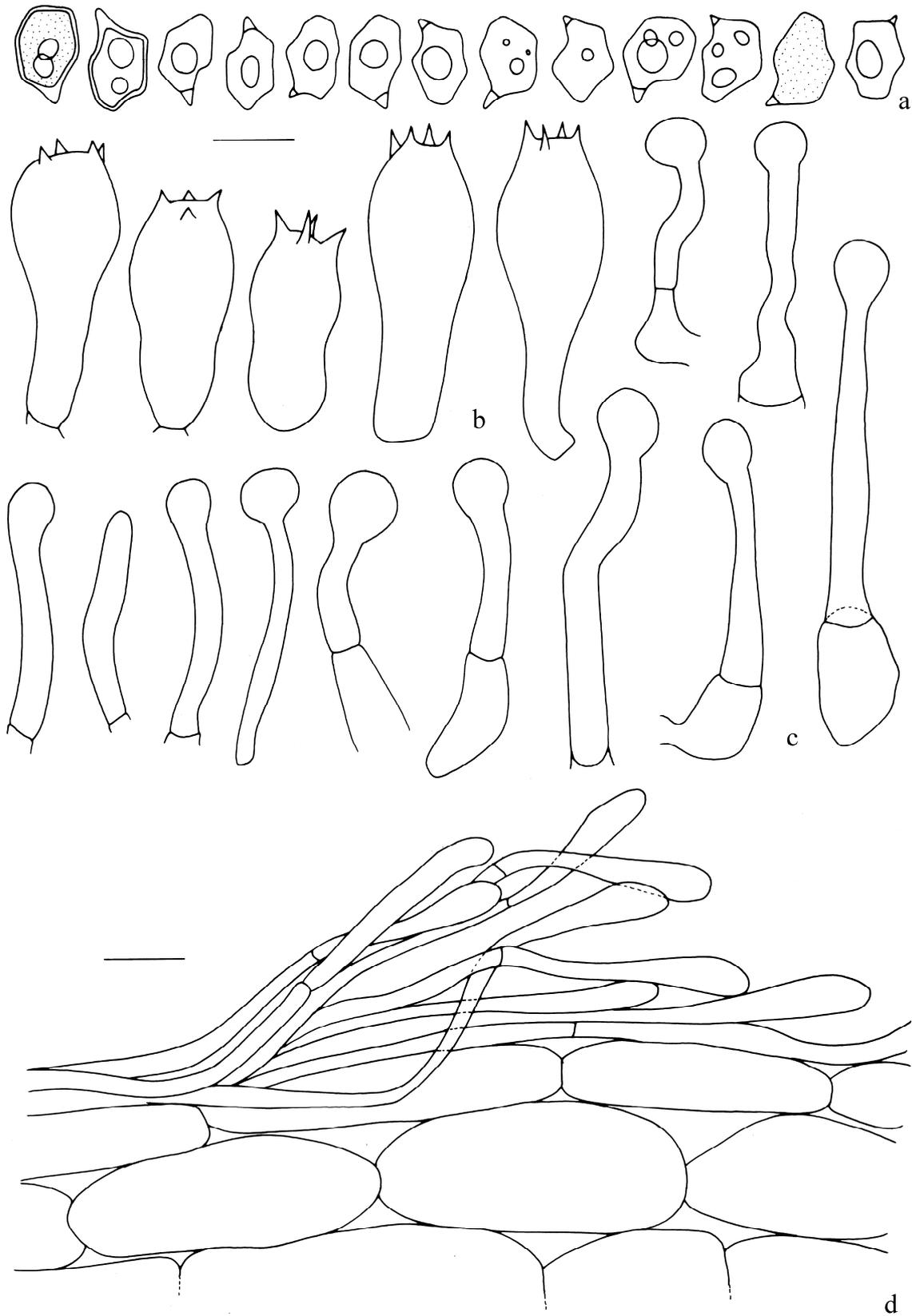


Fig. 1. *Nolanea belouvense*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Queilocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 µm, d = 20 µm.

Material adicional examinado: FRANÇA. LA RÉUNION: Saint-Benoît, Floresta de Belouve, 28 de março de 2005, A. Hausknecht (WU 27133, **holótipo**).

Comentários: *Nolanea belouvense* é reconhecida pelo hábito micenoide, com superfície do píleo lisa a levemente fibrilosa e estipe liso, junto com as características microscópicas, onde os basidiósporos são heterodiamétricos com 5-6 ângulos em perfil, os queilocistídios são capitados e a superfície pilear é composta por hifas prostradas com elementos terminais clavados e anticlinais, com pigmento intracelular marrom. O holótipo de *Nolanea belouvense*, coletado em La Réunion, e o material estudado são morfologicamente iguais.

Nolanea belouvense pode ser confundida com *Nolanea atripes* Dennis (Horak 1977, Pegler 1983), descrita da América Central, e com *N. dissimilis* (Singer) Karstedt & Capelari, descrita da Argentina (Singer 1969, Horak 1977), pois ambas têm hábito micenoide, píleo de coloração algo marrom com centro mais escuro, lamelas adnexas e estipe liso, além dos basidiósporos terem as mesmas dimensões e o mesmo tipo de superfície pilear. No entanto, nem *N. atripes* nem *N. dissimilis* têm queilocistídios, embora os queilocistídios sejam dispersos a raros em *N. belouvense*, são frequentemente observados próximo ao estipe e próximo a margem do píleo. A presença dos queilocistídios é facilmente observada quando a margem da lamela é analisada como um todo, sem ser em corte transversal.

***Nolanea brunneogriseola* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 2, 7c-d)

Etimologia: *brunneogriseola*, referente à coloração do píleo.

Pileus 10-32 mm *latus, planus umbonatus vel planus-irregularis, brunneus cinerascens vel pallescens in margin, superficies laevis, glabra, striatus-translucidus. Lamellae sinuatae vel liberae, roseolae, subconfertae. Stipe* 21-62 × 1-7 mm, *cylindricus, atrobrunneus cinerascens. Basidiosporae* (6.2-)-7.5(-8.7) × (5-)-6.2 μm, (4-)-5-6 *angulatae. Basidia* 22-37 × 7.5-12.5 μm, 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia et cheilocystidia nullae. Pileipellis cutis, ex hyphis* 3.7-13.7 μm, *cylindrica, hyaline, hyphis subpellis* 10-41 μm, *inflata, hyaline. Stipitipellis cutis ex hyphis* 2.5-10 μm, *cylindrica, luteola. Caulocystidia nulla. Fibulae abundantes. Hyphae oleiferae non observatae.*

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, Trilha da Nascente, 19 de julho de 2006, F. Karstedt 705 (SP, **holótipo**).

Píleo 10-32 mm diâm., plano-umbonado a plano-irregular, marrom-acinzentado a pálido em direção à margem, superfície lisa, estriado-translúcido na margem. *Contexto do píleo* muito fino. *Lamelas* sinuadas a sublivres, cinza-rosado-claras a rosadas, subdistantes,

margem inteira ou levemente irregular, com 1-3 lamélulas. *Estipe* 21-62 × 1-7 mm, cilíndrico, marrom-acinzentado-escuro, superfície fibrilosa, fibroso-retorcido, oco, com pouco micélio basal cottonoso, branco, a quase ausente. *Odor* e *sabor* não observados. *Esporada* não observada. *Basidiósporos* (6,2-7,5-(8,7) × (5-)6,2 μm (Q = 1-1,4; Qm = 1,25), subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com (4-)5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente rosados, parede fina. *Basídios* 22-37 × 7,5-12,5 μm, clavados, hialinos, parede-fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* e *queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela fértil*. *Trama da lamela* regular, com hifas de 5-30 μm diâm., cilíndricas a fusiformes, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Contexto* regular, com hifas de 3,7-36 μm diâm., cilíndricas a fusiformes, raramente hialinas, geralmente com pigmento intracelular amarronzado, às vezes com pigmento incrustado também presente, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma cútis, com hifas de 3,7-13,7 μm diâm., cilíndricas, hialinas ou com pouco pigmento intracelular marrom; subcútis com hifas 10-41 μm diâm., fusiformes, hialinas ou com pouco pigmento intracelular amarronzado, parede fina, septadas. *Superfície do estipe* composta por uma cútis, com hifas de 2,5-10 μm diâm., amarelo-palha, parede-fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* não observadas. *Hifas oleíferas* não observadas.

Habito e hábitat: solitário a pouco disperso, na serapilheira.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, Trilha da Nascente, 19 de julho de 2006, *F. Karstedt* 705 (SP, **holótipo**), 707 (SP, **parátipo**).

Comentários: *Nolanea brunneogriseola* é caracterizada principalmente pela forma e tamanho dos basidiósporos e pelo píleo plano e umbonado, de coloração marrom-acinzentada e levemente estriado próximo a margem.

Nolanea obscura (Dennis) Pegler, descrita da América Central, assemelha-se ao material examinado por ter píleo de coloração marrom-acinzentado, pelo tamanho dos basidiósporos, que medem 7-8,5 × 6-7,5 μm e pela superfície pilear composta por hifas prostradas (Dennis 1953). No entanto *N. obscura* difere de *N. brunneogriseola* pelo píleo convexo com centro umbilicado a depresso e os basidiósporos, embora apresentem medidas semelhantes, em *N. obscura* são isodiamétricos (Dennis 1953, Pegler 1983) enquanto em *N. brunneogriseola* são subisodiamétricos a heterodiamétricos.

Outras espécies da América Latina que têm píleo de coloração marrom-acinzentado a cinza-amarronzado e superfície pilear composta por uma cútis são *Entoloma novum* E. Horak, descrita do Chile (Horak 1977) e *Nolanea pseudopapillata* Pegler, citada para Guadalupe, República Dominicana e La Trinidad (Pegler 1983). No entanto, as duas espécies diferem de

N. brunneogriseola, principalmente, por terem basidiósporos maiores, medindo de 8-11 μm de comprimento (Horak 1977, Pegler 1983).

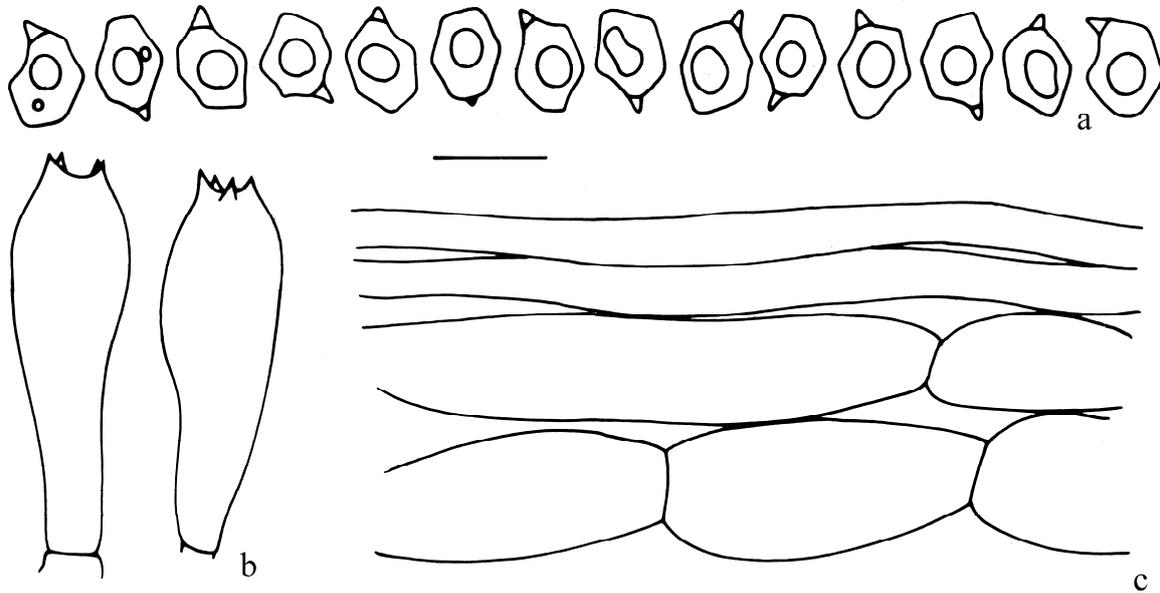


Fig. 2. *Nolanea brunneogriseola* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μm , c = 20 μm .

Nolanea dissimilis (Singer) Karstedt & Capelari, **comb. nov.** (Fig. 3, 7e-g, 8c-d)

≡ *Rhodophyllus dissimilis* Singer, Beih. Nova Hedwigia 29: 342. 1969.

≡ *Entoloma dissimile* (Singer) E. Horak, Sydowia 30: 78. 1978.

Péleo 9-25 mm diâm., convexo a plano, papilado a umbonado, amarronzado, marrom a marrom-escuro, mais escuro em direção ao centro, e tornando-se marrom-acinzentado-pálido com papila enegrecida quando desidratando, superfície lisa a algumas vezes levemente esquamuloso-fibrilosa no centro, estriado-translúcido a sem estrias e com aspecto sedoso quando desidratando, margem levemente irregular a fendida e revoluta com a idade. *Contexto do péleo* muito fino. *Lamelas* livres, rosadas a marrom-rosadas quando desidratando, subdistantes, margem inteira a irregular, com 1-5 lamélulas. *Estipe* 20-55 \times 1-7 mm, cilíndrico a sub-bulboso ou supra-atenuado, quase branco, bege suave a marrom-pálido, o ápice sempre mais pálido, fibroso retorcido, oco, geralmente com micélio cotonoso, branco, na base. *Odor* e *sabor* não observados. *Esporada* não observada. *Basidiósporos* 8,7-12,5 \times 6,2-8,7 μm (Q = 1,16-1,6; Qm = 1,4), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente rosa-amarronzados, parede fina. *Basídios* 20-35 \times 7,5-10 μm , clavados, hialinos, parede fina, biesporados, tetraesporados não

observados. *Pleurocistídios* e *queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela fértil*. *Trama da lamela* regular, com hifas de 6,2-26 µm diâm., cilíndricas a fusiformes, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Trama do píleo* regular, com hifas de 3,7-37 µm diâm., cilíndricas a fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma córtis, supracórtis com hifas de 2,5-18 µm diâm., cilíndricas, com pigmento intracelular marrom, às vezes com pigmento incrustado marrom disperso, parede fina, septadas, com elementos terminais cilíndricos a cilíndrico-clavados, no centro do píleo, às vezes anticlinais, quase uma tricoderme; subcórtis com hifas de 13,7-44 µm diâm., infladas ou fusiformes, hialinas a levemente amarelo-palha, parede fina, septadas. *Superfície do estipe* composta por uma córtis, com hifas de 2,5-10 µm diâm., hialinas a levemente amarelo-palha, parede fina, septadas. *Caulocistídios* ausentes. *Ansas* ausentes. *Hifas oleíferas* não observadas.

Habito e hábitat: solitário a levemente disperso, na serapilheira.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, trilha n. 12, 18 de maio de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari* 649, 650 (SP); trilha n. 6, 18 de maio de 2006, *F. Karstedt & Capelari* 655 (SP); no caminho para a Casa do Naturalista, 12 de abril de 2007, *F. Karstedt et al.* 898, 899 (SP).

Comentários: *Nolanea dissimilis* é caracterizada pelo píleo de coloração marrom com centro mais escuro e superfície estriada, assim como pelo tamanho dos basidiósporos heterodiamétricos, que medem 7,5-11,2 × 5-7,5 µm, pela ausência de queilocistídios e pela superfície pilear que é composta por hifas cilíndricas prostradas e subcórtis com hifas infladas. *Nolanea dissimilis* pode ser confundida com *N. belouvense*, mas, como já mencionado, diferem pela presença de queilocistídios em *N. belouvense*.

Algumas divergências são encontradas quando o material coletado é comparado com a descrição de Singer (1969) e com as observações do holótipo feitas por Horak (1977) para *Nolanea dissimilis*. Entre estas divergências, Singer (1969) afirma que as ansas estão presentes na base dos basídios, enquanto Horak (1977) afirma que são ausentes, assim como encontrado nos materiais estudados. Tanto Singer (1969) quanto Horak (1977) mencionaram pigmento marrom incrustado nas hifas da superfície pilear, porém não mencionam se abundante ou disperso, enquanto que no material examinado a incrustação é rara a inexistente. Outra divergência está na superfície pilear, Singer (1969) e Horak (1977) descreveram como uma córtis, ao passo que no material analisado a superfície pilear é predominantemente uma córtis, mas elementos levemente anticlinais a quase uma tricoderme (em *F. Karstedt* 898 e 899) podem ser encontrados na região central do píleo. Esta variação da superfície pilear não foi considerada como uma diferença significativa para distinguir os materiais analisados entre si e nem com a descrição do holótipo; pois os materiais foram coletados em condições

ambientais diferentes, sendo que aqueles que têm a superfície pilear da região central do píleo composto por hifas anticlinais, quase uma tricoderme, foram coletados em período seco e estavam levemente desidratados, além de terem um aspecto mais maduro; e a análise de diferentes partes do píleo é relativamente recente, o holótipo pode ter esta mesma variação, porém não reportada.

Até o momento, *Nolanea dissimilis* foi coletada somente na Argentina (Singer 1969, Horak 1977), sendo esta a primeira citação para o Brasil.

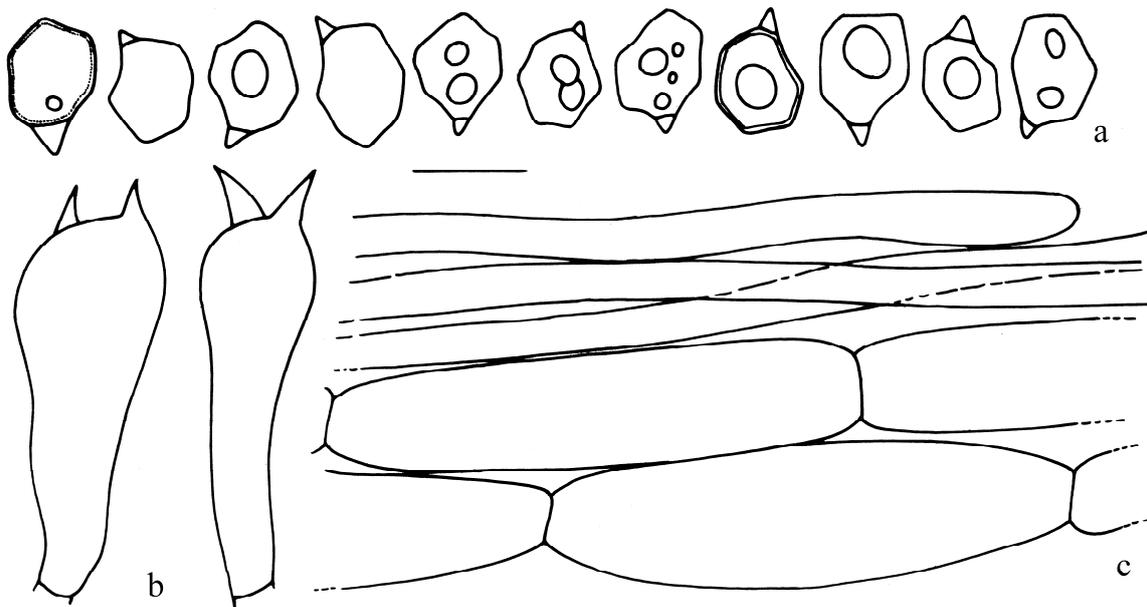


Fig. 3. *Nolanea dissimilis*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μ m, c = 20 μ m.

***Nolanea pallidosalmonea* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 4, 7h-i, 8e)

Etimologia: *pallidosalmonea*, pela coloração do basidioma salmão-rosado-claro.

Pileus 4-15 mm *latus*, *convexus*, *papillatus*, *salmoneus*, *superficies laevis*, *glabra*, *striatus-translucidus*. *Lamellae adnexae vel sinuatae*, *roseolae*, *subconfertae*. *Stipe* 25-54 \times 1-3 mm, *cylindricus vel supra-attenuatus*, *pallens salmoneus vel brunneolus*. *Basidiosporae* 8.7-10 \times 6.2-7.5 μ m, 6-8 *angulatae*. *Basidia* 25-37 \times 8.7-11.2 μ m, 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia et cheilocystidia nullae*. *Pileipellis cutis*, *ex hyphis* 2.5-8.7 μ m, *cylindrica*, *hyaline*, *hyphis subpellis* 10-21 μ m, *inflata*, *hyaline*. *Stipitipellis cutis ex hyphis* 3.7-10 μ m, *cylindrica*, *luteola*. *Caulocystidia nullae*. *Fibulae nullae*. *Hyphae oleiferae abundantae*.

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, trilha n. 1, 23 de março de 2007, *F. Karstedt, N. Menolli Jr & C.A. Canavese 892* (SP, **holótipo**).

Píleo 4-15 mm diâm., convexo levemente papilado, papila bem evidente quando jovem, salmão-rosado-claro, salmão-rosado no centro e nas estrias, esbranquiçado em direção à margem e quando desidratando a superfície torna-se inteira salmão-esbranquiçada, às vezes levemente amarronzado no centro, estriado-translúcido e com a idade ou desidratando torna-se sedoso-fibriloso, margem inteira. *Contexto do píleo* fino, translúcido. *Lamelas* adnexas a sinuadas, levemente rosadas, ventricosas, subdistantes, com 1-3 lamélulas. *Estipe* 25-54 × 1-3 mm, cilíndrico a supra-atenuado, salmão-rosado-pálido a levemente amarronzado, oco, fibroso, com pouco micélio cotonoso, branco, na base. *Odor* e *sabor* não observados. *Esporada* não observada. *Basidiósporos* 8,7-10 × 6,2-7,5 µm (Q = 1,16-1,6; Qm = 1,41), heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-8 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 25-37 × 8,7-11,2 µm, clavados, hialinos, parede fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* e *queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela* com basídios. *Trama da lamela* regular, com hifas de 5-20 µm diâm., cilíndricas a levemente infladas, às vezes fusiformes, hialinas, parede fina, septadas; subhimênio ramoso. *Trama do píleo* regular, com hifas de 11,2-26 µm diâm., cilíndricas, infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma cútis, com hifas de 2,5-8,7 µm diâm., cilíndricas, hialinas, parede fina; subcútis com hifas de 10-21 µm diâm., infladas a fusiformes, hialinas, parede fina. *Superfície do estipe* composta por uma cútis, com hifas de 3,7-12,5 µm diâm., hialinas, parede fina, septadas. *Caulocistídios* não observados. *Ansas* ausentes. *Hifas oleíferas* abundantes na superfície pilear.

Habito e hábitat: gregário ou disperso, no solo.

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, trilha n. 1, 23 de março de 2007, *F. Karstedt, N. Menolli Jr & C.A. Canavese 891* (SP), *892* (SP, **holótipo**).

Comentários: *Nolanea pallidosalmonea* é facilmente reconhecida pelo basidioma delicado e delgado, pelo píleo de coloração salmão-rosado-pálido com estrias salmão-rosadas e centro levemente rosado, pelos basidiósporos heterodiamétricos com seis a oito ângulos e pela superfície pilear composta por hifas prostradas, com hifas oleíferas.

Poucas espécies de *Nolanea* são caracterizadas por basidiomas de coloração clara e o mais próximo a *N. pallidosalmonea* é uma espécie européia, *N. minuta* P. Karst. com píleo de coloração bege-cor-de-carne-pálido quando úmido a cinza-marrom-pálido (Noordeloos 1980), no entanto esta coloração não condiz com a do material examinado. Diferem também por *N.*

minuta ter basidiósporos com menor número de ângulos, cinco a sete ângulos em perfil, em relação à *N. pallidosalmonea*, e o contexto ser composto por hifas com pigmento tanto incrustado quanto intracelular (Noordeloos 1980).

Nolanea pallidosalmonea pode ser confundida com *Inocephalus quadratus* (Berk. & M.A. Curtis) T.J. Baroni, citada para a Costa Rica (Baroni & Halling 2000), Borneu, Estados Unidos, Madagascar, Malásia, Papua Nova Guiné e Cingapura (Horak 1977), pelo píleo de coloração salmão e superfície lisa que ao microscópio corresponde a uma cútis. No entanto, difere de *N. pallidosalmonea* pelos basidiósporos cuboides (Heim 1936 como *Rhodophyllus lactifluus* R. Heim., Horak 1975 como *Entoloma quadratum* (Berk. & M.A.Curtis) E. Horak, Baroni & Halling 2000).

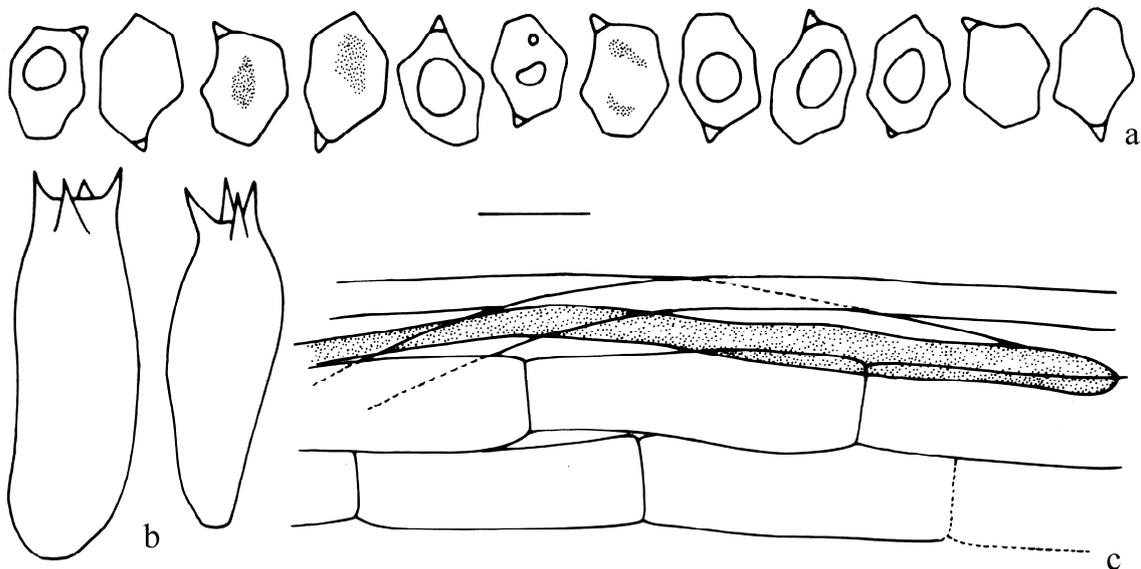


Fig. 4. *Nolanea pallidosalmonea* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μm , c = 20 μm .

***Nolanea parvispora* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

(Fig. 5, 7j-l, 8f)

Etimologia: *parvispora*, referente ao tamanho dos basidiósporos.

Pileus 13-23 mm *latus, convexus, planus-convexus vel planus, papillatus, cremeus vel brunneus pallens, superficies laevis, glabra, striatus-translucidus. Lamellae sinuatae, cremeae roseolae, subconfertae. Stipe* 25-42 \times 2-4 mm, *cylindricus, brunneolus vel translucens. Basidiosporae* 6.2-7.5 \times 6.2-7.5 μm , 5-6 *angulatae. Basidia* 27-43 \times 8.7-10 μm , 4-sterigmatibus. *Pleurocystidia et cheilocystidia nullae. Pileipellis cutis, ex hyphis* 6.2-13.7 μm , *cylindrica, hyaline, hyphis subpellis* 10-20 μm , *inflata, hyaline. Stipitipellis cutis ex*

hyphis 6.2-16.2 μm, cylindrica, luteola. Caulocystidia nulla. Fibulae nullae. Hyphae oleiferae praesentae.

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha da Cachoeira, 25 de maio de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 664* (SP, **holótipo**).

Píleo 13-23 mm diâm., convexo, plano-convexo a plano, às vezes com a margem levemente revoluto, às vezes com uma papila leve ou evidente ou ainda levemente depresso no centro, bege-esbranquiçado a bege-amarronzado-pálido, marrom no centro (na inserção do estipe), liso, às vezes pruinoso no centro, glabro, estriado-translúcido, margem lisa a às vezes lobada. *Contexto do píleo* muito fino. *Lamelas* sinuadas, brancas a bege-rosadas, abundantes, margem lisa, com 5-7 lamélulas. *Estipe* 25-42 × 2-4 cm, cilíndrico a achatado, marrom ou translúcido amarronzado, bege no ápice, superfície lisa, com micélio cotonoso, branco, na base. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* rosada. *Basidiósporos* 6,2-7,5 × 6,2-7,5 μm (Q = 1-1,2; Qm = 1,1), isodiamétricos, angulados, com 5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente rosados, parede fina. *Basídios* 27-43 × 8,7-10 μm, clavados, hialinos, parede fina, tetraesporados. *Pleurocistídios* e *queilocistídios* ausentes. *Margem da lamela fértil*. *Trama da lamela* subregular a regular, com hifas de 3,7-12,5 μm diâm., cilíndricas a infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. *Trama do píleo* com hifas de 3,7-25 μm diâm., cilíndricas a infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma cútis, com hifas de 6,2-13,7 μm, cilíndricas, hialinas a amarelo-palha-pálidas, parede fina, elementos terminais anticlinais, dispersos ou em grupos, cilíndricos a clavados, hialinos a amarelo-palha-pálidos, parede fina; subcútis com hifas de 10-20 μm diâm., infladas a fusiformes, hialinas, parede fina. *Superfície do estipe* composta por uma cútis, com hifas de 6,2-16,2 μm, hialinas a amarelo-palha-pálidas, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas. *Caulocistídios* raros, 28-75 × 2,5-7,5 μm, cilíndricos, clavados a ventricosos, amarelo-palha-pálidos, parede fina. *Ansas* ausentes. *Hifas oleíferas* presentes na superfície pilear.

Habito e hábitat: solitário a gregário, em madeira.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha da Cachoeira, 25 de maio de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 664* (SP, **holótipo**); Trilha do Macuco, 29 de junho de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 689* (SP); Trilha da Cachoeira, 29 de junho de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 696* (SP); 25 de julho de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 723* (SP); 30 de outubro de 2006, *F. Karstedt & M. Capelari 794* (SP); 30 de outubro de 2007, *F. Karstedt, N. Menolli Jr. & M. Capelari 926* (SP).

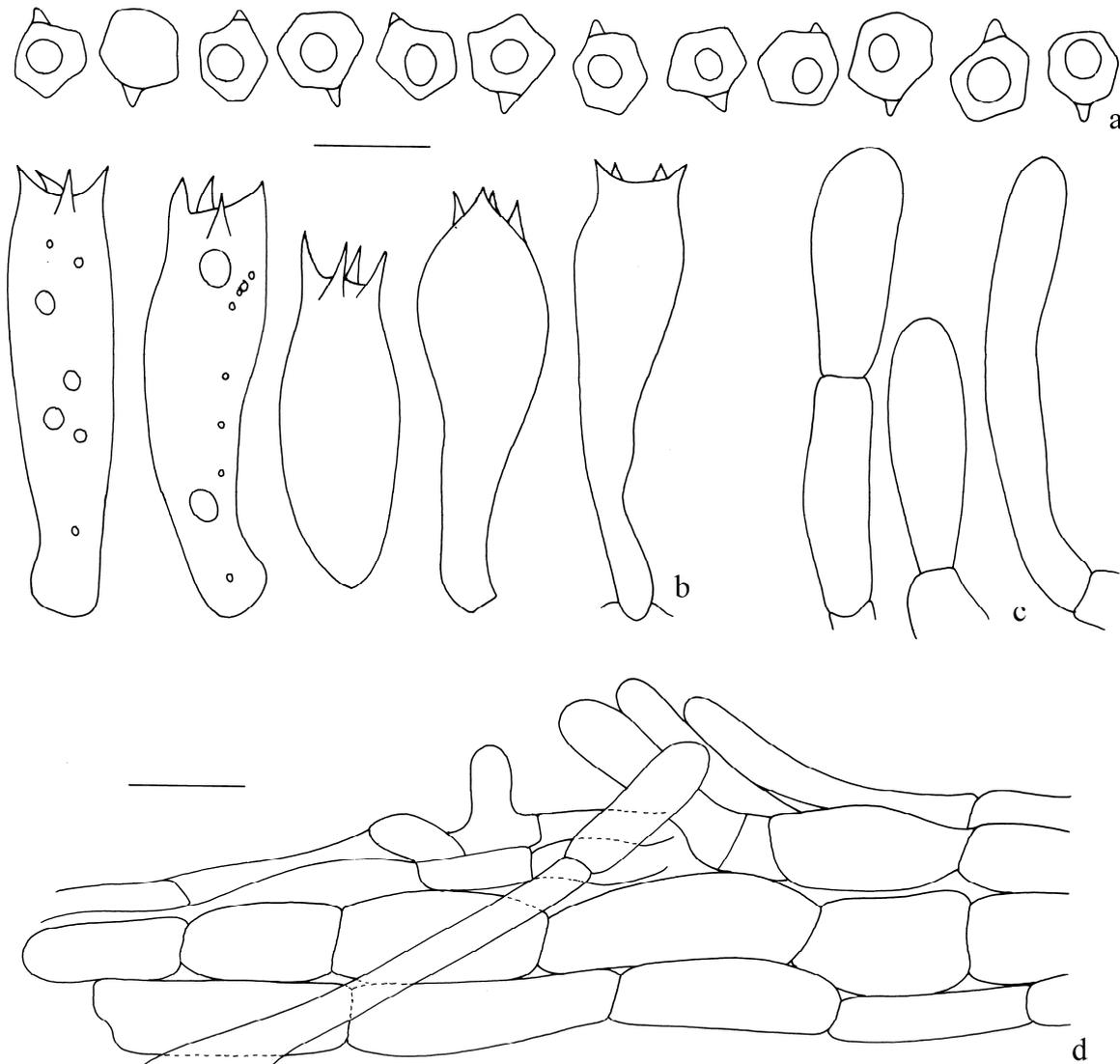


Fig. 5. *Nolanea parvispora* (holótipo): **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Caulocistídios. **d.** Superfície pilear. Barra: a-c = 10 μ m, d = 20 μ m.

Comentários: o conjunto de características que constituem *Nolanea parvispora*, como o hábito lignícola, píleo de coloração bege-esbranquiçado com centro marrom, estipe de coloração marrom com ápice bege e lamelas sinuadas, além dos basidiósporos isodiamétricos que medem $6,2-7,5 \times 6,2-7,5 \mu\text{m}$, a ausência de cistídios e a superfície pilear composta por elementos prostrados com elementos anticlinais, estes dispersos ou em grupos, a torna única.

Rhodophyllus avellanicolor Romagn. & Gilles, *Nolanea mazophora* (Berk. & Broome) Pegler e *Entoloma myceliosum* E. Horak assemelham-se a *N. parvispora* por terem píleo de coloração clara e basidiósporos com aproximadamente $7 \times 7 \mu\text{m}$ (Horak 1977, Romagnesi & Gilles 1979, Pegler 1978, 1986, Horak 1980). Porém tanto *R. avellanicolor*, descrita da África, quanto *N. mazophora*, descrita do Sri Lanka, têm hábito terrestre. Diferem

ainda por *R. avellanicolor* ter píleo cor-de-avelã, basidiósporos que medem (5)-5.7-6.5-(7) µm e ansas presentes (Romagnesi & Gilles 1979), e por *N. mazophora* possuir píleo com forma convexa com uma papila proeminente e superfície de coloração amarronzada-clara (Pegler 1978, Horak 1980). *E. myceliosum*, descrita do Chile, embora seja lignícola, difere de *N. parvispora* por ter píleo e estipe branco, além da superfície pilear ser densamente coberta por fibrilas (Horak 1977).

Entoloma fragile E. Horak, descrita da Nova Zelândia (Horak 1973) e citada para a Argentina (Horak 1977) como *Entoloma imbecille* (E. Horak) E. Horak, assemelha-se ao material estudado pela coloração da superfície do píleo, que varia de marrom a bege, e pelos basidiósporos, que medem $6-7 \times 5-6$ µm com 5 ângulos em perfil, mas difere pela coloração ser, inicialmente, marrom e depois bege, além da superfície pilear ser composta por hifas com pigmento marrom incrustado e as ansas serem abundantes.

***Nolanea singeri* (Singer) Karstedt & Capelari, comb. et nom. nov.** (Fig. 6, 7m-n, 8g)

≡ *Rhodophyllus substrictior* Singer, in Singer & Moser, Mycopath. & Mycol Appl. 26: 184. 1965.

≡ *Entoloma substrictior* (Singer) E. Horak, Sydowia 30: 79. 1978.

Píleo 26-48 mm diâm., hemisférico quando jovem, depois plano, levemente umbonado ou levemente depresso no centro, marrom, levemente avermelhado, castanho a levemente pálido no centro, superfície lisa, estriado-translúcido e não estriado no centro. *Contexto do píleo* fino. *Lamelas* adnexas a quase livres, levemente marrom-rosadas, ventricosas, abundantes, com 3-5 lamélulas. *Estipe* 58-85 × 4-8 mm, supra-atenuado, amarronzado, marrom-esbranquiçado no ápice e branco em direção a base, fibroso e fibriloso, oco. *Odor e sabor* não observados. *Esporada* não observada. *Basidiósporos* 8,7-10 × 6,2-7,5 µm (Q = 1,16-1,6; Qm = 1,36), subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-6 ângulos, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente marrom-rosados, parede fina. *Basídios* 36-42 × 8,7-11,2 µm, clavados, hialinos, parede fina, tetraesporados. *Margem da lamela fértil*. *Pleurocistídios e queilocistídios* ausentes. *Trama da lamela* regular, com hifas de 10-44 µm diâm., cilíndricas a infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas; subhimênio ramoso. *Trama do píleo* regular, com hifas de 6,2-20 µm diâm., cilíndricas a infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina, septadas. *Superfície pilear* composta por uma cútis, com hifas de 3,7-11,2 µm diâm., cilíndricas, hialinas, parede fina; subcútis com hifas de 16,2-30 µm diâm., infladas ou fusiformes, hialinas, parede fina. *Superfície do estipe* composta por uma cútis, com hifas de 3,7-13,7 µm diâm., hialinas, parede fina, septadas. *Caulocistídios*

ausentes. *Ansas* ausentes. *Hifas oleíferas* presentes na superfície pilear.

Habito e hábitat: gregário, no solo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 23°46'S e 46°18'W, Trilha n. 1, 12 de abril de 2007, *F. Karstedt, N. Menolli Jr & C.A. Canavese 897* (SP).

Comentários: a descrição do holótipo difere ligeiramente da descrição do material estudado quanto à coloração do píleo, que no holótipo é marrom-fuliginosa bem escura (“biskra” Maerz & Paul) e no material analisado é castanha a marrom ligeiramente avermelhada (“chestnut” Maerz & Paul), e pela parede das hifas da superfície pilear, do holótipo, serem, às vezes, espessadas, enquanto que no material estudado, nenhum espessamento foi observado.

Nolanea singeri é caracterizada pelo tamanho do píleo, que pode atingir 60 mm de diâmetro, pelo tamanho dos basidiósporos que medem $8,5-12,7 \times 5,8-7,8 \mu\text{m}$ e são frequentemente pentagonais, além da superfície pilear ser composta por hifas prostradas e sem ansas.

Esta espécie é citada nos trabalhos de Singer & Moser (1965), Singer (1969) e Horak (1977). Segundo a descrição original, o material M 3190, coletado no Chile, é o holótipo da espécie (Singer & Moser 1965). No entanto, Horak (1977) citou erroneamente o material M 4058, coletado na Argentina, como holótipo, material que foi denominado como *Rhodophyllus strictior* (Peck) Singer por Singer (1969).

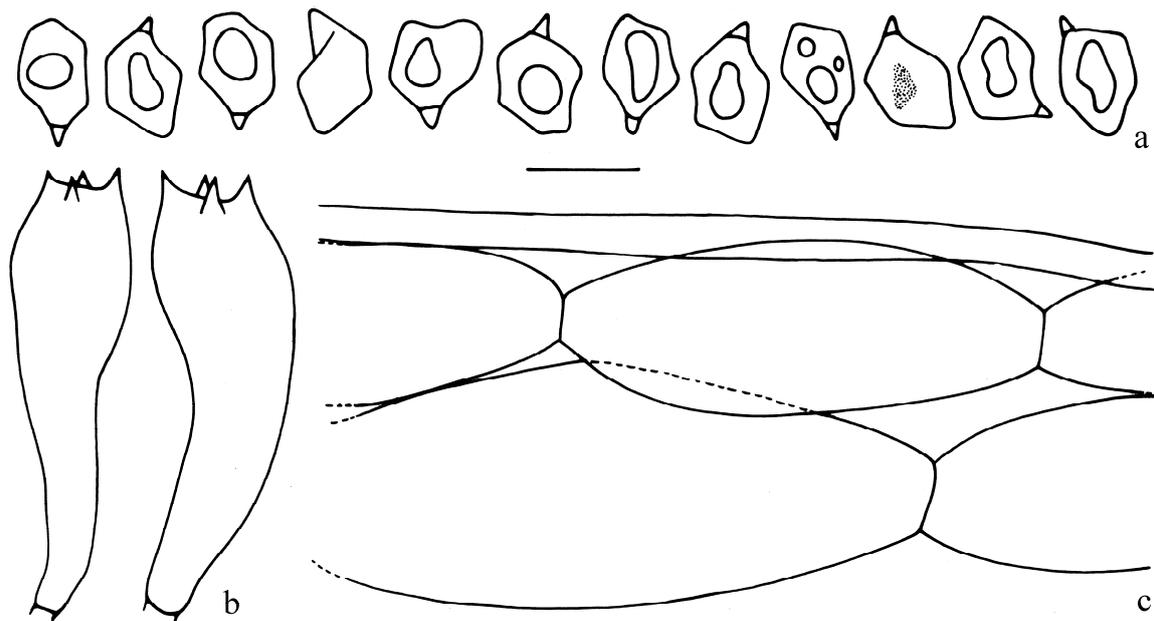


Fig. 6. *Nolanea singeri*: **a.** Basidiósporos. **b.** Basídios. **c.** Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μm , c = 20 μm .

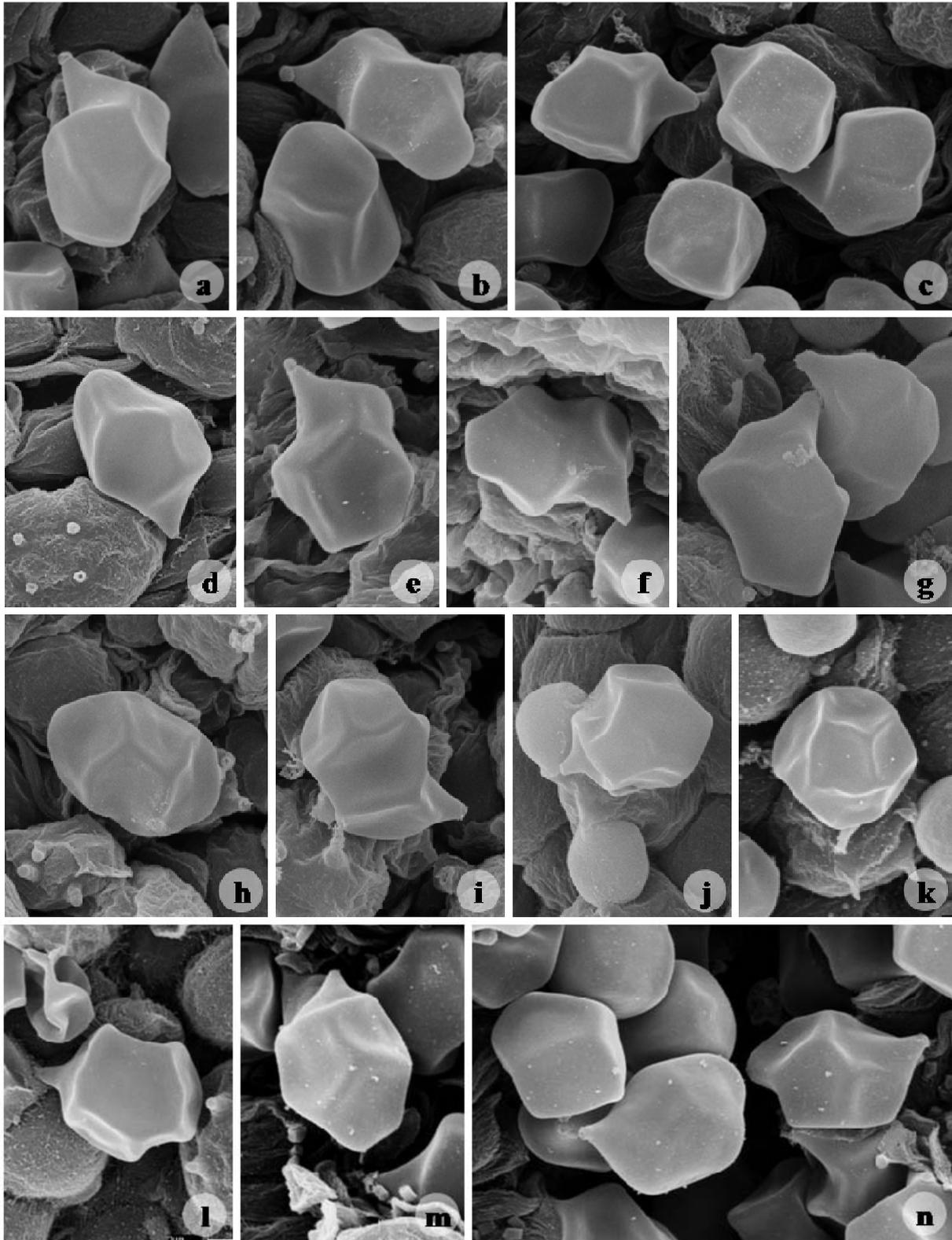


Fig. 7. Microfotografia dos basidiósporos em microscópio eletrônico de varredura: **a-b.** *Nolanea belouvense*. **c-d.** *N. brunneogriseola*. **e-g.** *N. dissimilis*. **h-i.** *N. pallidosalmonea*. **j-l.** *N. parvispora*. **m-n.** *N. singer*. Barra = 10 μm .



Fig. 8. Basidiomas: **a-b.** *Nolanea belouwense*. **c-d.** *N. dissimilis*. **e.** *N. pallidosalmonea*. **f.** *N. parvispora*. **g.** *N. singeri*. Barra = 1 cm. Fotos: a-d, g: F. Karstedt; f: M. Capelari.

Horak (1977) e Singer & Moser (1965) citaram o material M 3220 como *R. substrictior*, enquanto Singer (1969) afirmou que tanto o material M 3220 quanto M 3225 são de identificação duvidosa ou não são idênticos a M 3190, holótipo da espécie.

No trabalho de Horak (1977) não há descrição do material, mas há uma indicação para consultar Horak (1979, citado como 1978b, “in press”). Em Horak (1979) não há menção a *Rhodophyllus substrictior*, no entanto, parte dos materiais citados por Horak (1977) encontram-se na lista de materiais estudados de *Rhodophyllus strictior* (Peck) ss. Singer (ZT 62/133, 69/376, 74/62 e 74/234). Possivelmente, o trabalho de Horak (1979) foi escrito antes de Horak (1977), e quando o segundo foi escrito, o autor mudou de opinião sobre a identificação dos materiais. Contudo, não há menção sobre o porquê de Horak (1977) ter considerado como *E. substrictior* o material M 4058, tratado por Singer (1969) como *R. strictior*.

Levando-se em consideração tanto as identificações quanto os comentários de Singer (1969), assim como os materiais considerados por Horak (1977) como *R. substrictior*, recomenda-se uma revisão destes materiais, assim como do holótipo de *R. strictior* e de *R.*

substrictior para confirmar as identificações, verificar as diferenças morfológicas entre eles e a distribuição geográfica das espécies.

O material estudado corresponde a *Rhodophyllus substrictior* sensu Singer & Moser (1965), e as características se enquadram no gênero *Nolanea* e, conseqüentemente, a combinação nova de *R. substrictior* em *Nolanea* deveria ser proposta. No entanto esta combinação não pode ser feita, pois o epíteto é pré-ocupado com *N. substrictia* Largent (Largent 1994) para outra espécie, portanto o nome novo *N. singeri* é proposto para *R. substrictior*.

Agradecimentos. Os autores agradecem ao Klei R. Sousa pelo preparo das pranchas e a Marília Gaspar Mais, Instituto de Botânica, por permitir acesso ao seu laboratório. Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP processo 06/58549-4 para Fernanda Karstedt e FAPESP processo 04/04319-2 para Marina Capelari) e pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica.

REFERÊNCIAS

- BARONI T.J. & HALLING R.E., 2000 – Some *Entolomataceae* (*Agaricales*) from Costa Rica. *Brittonia* 52: 121-135.
- BARONI T.J., 1981 – A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). *Beihefte zur Nova Hedwigia* 67: 1-194.
- BRESADOLA G., 1920 – *Selecta mycologica*. *Annales Mycologici* 18: 26-70.
- CAPELARI M., 1989 – *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DENNIS R.W.G., 1953 – Les *Agaricales* de L'Ile de la Trinité: *Rhodosporeae-Ochrosporeae*. *Bulletin Trimestrial de la Société Mycologique de France* 69:145-198.
- FRIES E., 1821 – *Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species*. Vol. 1. *Officina Berlingiana, Lundae*.
- HEIM R., 1936 – Observations sur la flore mycologique malgache: Etude de quelques *Agarics* à latex non résinóide. *Revue de Mycologie* 1: 223-256.
- HORAK E., 1973 – Fungi agaricini Novazelandiae I-V: I. *Entoloma* (Fr.) and related genera. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 43:1-86.
- HORAK E., 1975 (1976) – On cuboid-spored species of *Entoloma* (*Agaricales*). *Sydowia* 28: 171-236.
- HORAK E., 1977 (1978) – *Entoloma* in South America. I. *Sydowia* 30: 40-110.
- HORAK E., 1979 – Fungi, *Basidiomycetes Agaricales* y *Gasteromycetes secotioides*. *Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires*.

- HORAK E., 1980 – *Entoloma* (Agaricales) in Indomalaya and Australasia. Beihefte zur Nova Hedwigia 65: 1-352.
- HORAK E., 2008 – Agaricales of New Zealand 1: *Pluteaceae* (*Pluteus*, *Volvariella*); *Entolomataceae* (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). Fungi of New Zealand Volume 5. Fungal Diversity Research Series 19: 1-305.
- LARGENT D.L., 1994 – Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- MEIJER A.A.R. de, 2001 – Mycological work in the Brazilian State of Paraná. Nova Hedwigia 72: 105-159.
- MEIJER A.A.R. de, 2006 – Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian State of Paraná. Boletim do Museu Botânico Municipal 68: 1-55.
- NOORDELOOS M., 1980 – *Entoloma* subgenus *Nolanea* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of its remaining taxa in Europe. Persoonia 10: 427-534.
- NOORDELOOS M., 1981 – Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (Agaricales). Persoonia 11: 121-151.
- NOORDELOOS M., 1992 – *Entoloma* s.l. Fungi Europae 5: 1-760.
- NOORDELOOS M., 2004 – *Entoloma* s.l. Fungi Europae 5a: 761-1378.
- PEGLER D.N., 1978 – A revision of *Entolomataceae* (Agaricales) from India and Sri Lanka. Kew Bulletin 32: 189-220.
- 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: 1-496.
- PEGLER D.N., 1997 – The Agarics of São Paulo, Brazil: an account of the agaricoid fungi (*Holobasidiomycetes*) of São Paulo State, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew.
- PENNYCOOK R.S., 2002 – An index to Kummer's der Führer in die Pilzkunde, 1871. Mycotaxon 84: 163-219.
- PUTZKE M.T.L. & CAVALCANTI M.A., 1997 – O gênero *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. (*Entolomataceae*, *Agaricales*, *Basidiomycota*) no Rio Grande do Sul. Caderno de Pesquisa Série Botânica 9: 3-65.
- RICK J., 1919 – Contributio II ad monographiam Agaricinorum Brasiliensium. Broteria 17: 101-111.
- RICK J., 1920 – Contributio III ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 18: 48-63.
- RICK J., 1930 – Contributio IV ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 24: 97-118.
- RICK J., 1961 – *Basidiomycetes* eubasidii in Rio Grande do Sul - Brasilia. 5. *Agaricaceae*. Iheringia Série Botânica 8: 296-450.
- ROMAGNESI H. & GILLES G., 1979 – Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. Beihefte zur Nova Hedwigia 59: 1-649.
- ROSA L.H., 2002 – Diversidade de fungos *Agaricales* (*Basidiomycota*) em dois fragmentos de mata atlântica do estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais.
- SINGER R., 1953 – Type studies on Basidiomycetes. VI. Lilloa 26: 57-159.
- SINGER R., 1969 – Mycoflora australis. Beiheft zur Nova Hedwigia 29: 1-405.
- SINGER R. & MOSER M., 1965 – Forest mycology and forest communities in South America I. The early fall aspect of the mycoflora of the Cordillera Pelada (Chile), with a mycogeographic analysis and conclusions regarding the heterogeneity of the valdivian floral district. Mycopathologia et Mycologia Applicata 26: 129-191.

3.2.5. ARTIGO:

**Espécies de *Alboleptonia*, *Entoloma*, *Pouzarella* e
Trichopilus da região metropolitana de São Paulo***

Fernanda Karstedt & Marina Capelari

*Artigo a ser traduzido e submetido para publicação na revista Mycotaxon.

Espécies de *Alboleptonia*, *Entoloma*, *Pouzarella* e *Trichopilus* na região metropolitana de São Paulo

FERNANDA KARSTEDT* & MARINA CAPELARI

*fekarstedt@yahoo.com.br

Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Micologia,
Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil

Resumo – As espécies tratadas neste trabalho fazem parte de um levantamento da família *Entolomataceae* em três unidades de conservação: Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba, localizados da região metropolitana de São Paulo com remanescentes de Mata Atlântica. *Alboleptonia* aff. *aripoana*, *A. sericella*, *A. sulcata* e *Pouzarella ferrerii* são novos registros para a região metropolitana e *Entoloma pulchrum* e *Trichopilus pophyrophaeoideus* são espécies novas para a ciência. Para cada espécie é apresentada descrição, comentários, ilustrações, fotos em MEV e fotos coloridas dos basidiomas. Para algumas das espécies foram obtidas sequências de ITS e LSU. Uma chave de identificação para as espécies amostradas também é apresentada.

Palavras-chave – *Basidiomycetes*, *Agaricales*, *Entolomataceae*, fungos do neotrópico, taxonomia

Introdução

As espécies de *Entolomataceae* são facilmente reconhecidas, por ter esporada rosada e basidiósporos angulados, rugoso-angulados ou longitudinalmente sulcados. Segundo Largent (1994) as espécies com hábito agaricoide e com basidiósporos angulados, podendo ser simples angulados, como os cuboides, ou multiangulados com até 12 ângulos, compreendem 13 gêneros.

Embora facilmente reconhecida, é uma família pouco estudada no Brasil com cerca de 170 espécies citadas (Spegazzini 1899, Rick 1906, 1919, 1920, 1930, 1961, Singer & Digilio 1951, Singer 1953, 1962, 1965, 1969, 1973, Horak 1974, 1976, 1977, 1982, 1983, Bononi et al. 1984, Capelari & Maziero 1988, Capelari 1989, Pegler 1997, Putzke & Cavalcanti 1997, Putzke & Putzke 2000, Rosa 2002, Meijer 2001, 2006, 2008, Souza & Aguiar 2004, Sobestiansky 2005, Albuquerque 2006, Wartchow 2006, Karstedt et al. 2007, Karstedt &

Capelari 2010), das quais 28 foram citadas para o estado de São Paulo (Bononi et al. 1984, Capelari 1989, Horak 1977, Pegler 1997, Spegazzini 1899, Karstedt & Capelari 2010).

Trabalhos recentes têm demonstrado que a região metropolitana de São Paulo possui uma rica diversidade de fungos agaricoides (Capelari & Gimenes 2004, Capelari & Gugliotta 2005, Puccinelli & Capelari 2006, 2009, Capelari 2007, Lima et al. 2008, Menolli Jr. & Capelari 2008, Menolli Jr. 2009, Menolli Jr. et al. 2009), inclusive de espécies de *Entolomataceae*, pois este trabalho compreende apenas parte dos resultados obtidos para o levantamento da família nesta região. Das 34 espécies de *Entolomataceae* amostradas até o momento, seis são tratadas neste trabalho, sendo que três pertencem à *Alboleptonia* Largent & Benedict, uma à *Entoloma* (Fr.) P. Kumm., uma à *Pouzarella* Mazzer e uma à *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton.

Materiais e métodos

O material para estudo foi coletado em remanescentes de Mata Atlântica, protegidos como Unidades de Conservação – Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e Reserva Biológica de Paranapiacaba – localizados na região metropolitana de São Paulo.

Para as análises microscópicas, cortes a mão livre foram realizados em seções transversais às lamelas e em seções radiais ao píleo, sendo os cortes reidratados e montados em KOH 5% ou NH₄OH 5% e corados com Vermelho Congo quando as estruturas eram hialinas. Todas as ilustrações das estruturas microscópicas foram desenhadas com auxílio de câmara clara. O índice “Q” representa a variação do quociente entre o comprimento e a largura de cada basidiósporo, e o “Qm” representa o valor médio de “Q”. Os espécimes foram depositados no herbário SP e algumas duplicatas enviadas para o K. A técnica utilizada na Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi a de Baroni (1981) e as microfotografias foram feitas com um LEO 435 VP Scanning Electron Microscope.

As sequências da região LSU do DNA nuclear ribossomal foram obtidas para *Entoloma pulchrum*, *Pouzarella ferrerii* e *Trichopilus porphyrophaoideus*, e de ITS somente para *Trichopilus porphyrophaoideus* e serão encaminhadas para depósito no GenBank.

Chave de identificação para as espécies de *Alboleptonia*, *Entoloma*, *Pouzarella* e *Trichopilus* da região metropolitana de São Paulo

1. Hábito tricolomatoide..... 2
1. Hábito colibioide, onfalinoide ou micenoide 3
2. Superfície do píleo glabra e superfície pilear formada por uma cútis *Entoloma pulchrum*
2. Superfície do píleo adpresso-fibrilosa a escamoso-fibrilosa e superfície pilear formada por uma cútis com elementos terminais em grupos formando uma transição entre cútis e tricoderme *Trichopilus porphyrophaeoideus*
3. Píleo vermelho-ferrugíneo coberto por pelos vermelho-dourados..... *Pouzarella ferrerii*
3. Píleo branco ou creme-esbranquiçado e sem pelos 4
4. Píleo inicialmente convexo-papilado tornando-se plano e sulcado com a idade
..... *Alboleptonia sulcata*
4. Píleo convexo, não papilado e não sulcado com a idade 5
5. Basidiósporos com 6-8 ângulos em perfil, $8,7-10 \times 5-7,5 \mu\text{m}$ *A. aff. aripoana*
5. Basidiósporos com 5-6 ângulos em perfil, $10-12,5 \times 8,7-11,25 \mu\text{m}$ *A. sericella*

Taxonomia

Alboleptonia aff. aripoana (Dennis) Pegler, Kew Bull. Add. Series 9: 364. 1983. FIG. 1, 8a-b

PÍLEO 15 mm diâm., campanulado, creme com centro esbranquiçado, material desidratado com superfície lisa com poucas fibrilas anticlinais, margem inteira. CONTEXTO DO PÍLEO fino. LAMELAS adnatas, creme a levemente rosadas, subventricosas, pouco abundantes, com 3-6 lamélulas. ESTIPE 45×3 mm, cilíndrico, creme, liso, glabro. ODOR e SABOR não observados. ESPORADA não observada. BASIDIÓSPOROS $8,7-10 \times 5-7,5 \mu\text{m}$ ($Q = 1-1,6$; $Q_m = 1,38$), isodiamétricos, subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com 6-8 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente marrom-rosados, parede fina. BASÍDIOS $15-31 \times 5-10 \mu\text{m}$, clavados, hialinos, parede fina, bi, tri ou tetraesporados. PLEUROCISTÍDIOS ausentes. QUEILOCISTÍDIOS $20-61 \times 7,5-12,5 \mu\text{m}$, cilíndricos, clavados a clavado-ventricosos, às vezes septados, hialinos, parede fina. TRAMA DA LAMELA regular, hifas com $6,2-15 \mu\text{m}$ diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas; sub-himênio celuloso-ramoso.

CONTEXTO regular, com hifas de 3,7-13,7 μm diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas. SUPERFÍCIE PILEAR com hifas prostradas, 2,5-6,2 μm diâm., cilíndricas, hialinas, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, ansas às vezes presentes, com elementos terminais dispersos ou em grupos, 15-62 \times 6,2-15 μm , cilíndricos a clavados, hialinos, com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina. SUPERFÍCIE DO ESTIPE uma cútis, com hifas de 3,7-11,2 μm diâm., cilíndricas, hialinas, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas. CAULOCISTÍDIOS presentes, dispersos ou em grupos, 21-38 \times 5-11,2 μm , clavados a cilíndrico-clavados, hialinos ou com pigmento marrom intracelular, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina. ANSAS pouco observadas, mas evidentes na superfície pilear.

HABITAT: solitário, terrestre.

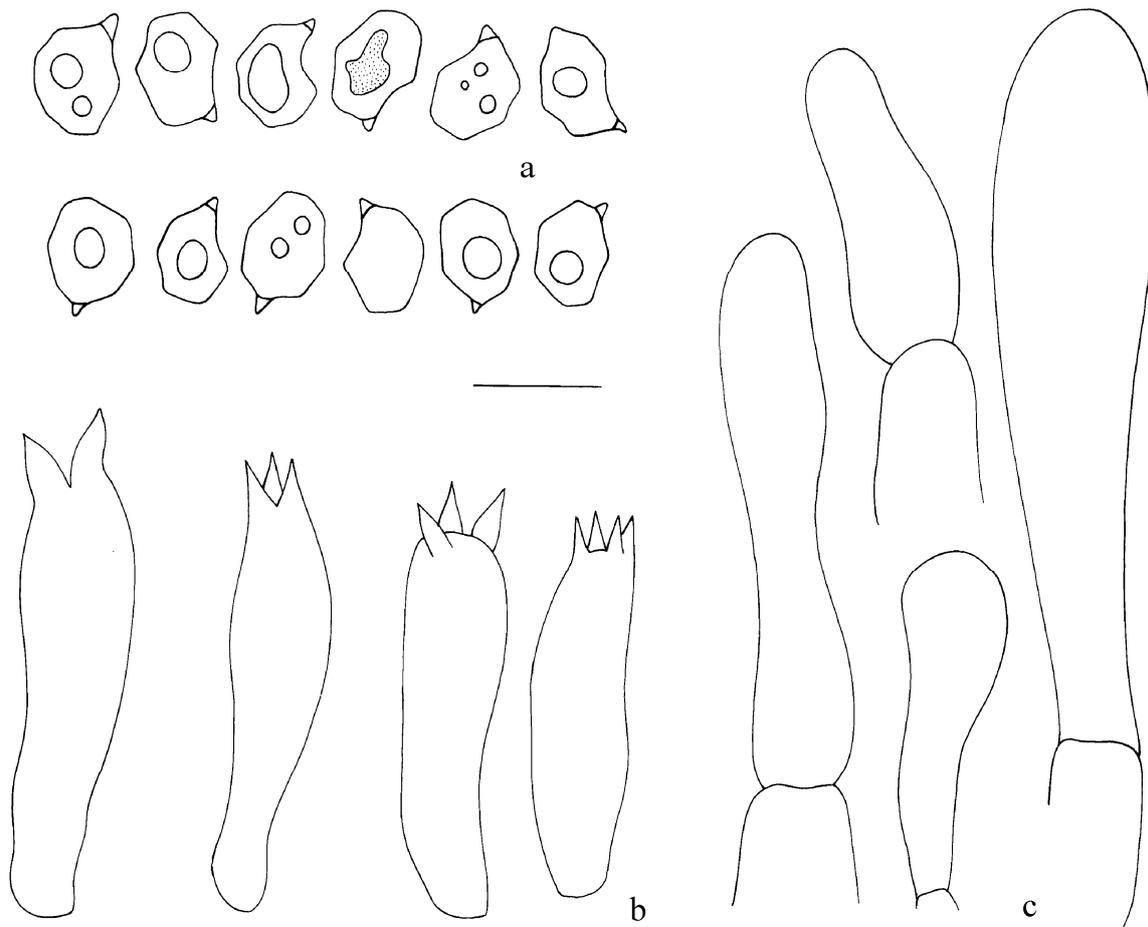


FIG. 1. *Alboleptonia* aff. *aripoana*: a. Basidiósporos. b. Basídios. c. Queilocistídios. Barra: a-c = 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, Jardim Botânico, 1 de março de 2004, C. Puccinelli et al. 43/04 (SP).

COMENTÁRIOS: o material examinado assemelha-se a *Alboleptonia aripoana* pela coloração do píleo creme-esbranquiçada, pelos basidiósporos com $8,7-10 \times 5-7,5 \mu\text{m}$, pelos queilocistídios cilíndricos, clavados a clavado-ventricosos, além de a superfície pilear ser composta por hifas prostradas com poucos elementos anticlinais e pelas ansas estarem presentes (Dennis 1953, Baroni & Lodge 1998).

Apesar da semelhança do material estudado com *Alboleptonia aripoana* sensu Dennis (1953), o holótipo, coletado em Trinidad, tem somente basídios tetraesporados, queilocistídios maiores, com $46-110 \times 52-18 \mu\text{m}$ e ansas conspícuas (Dennis 1953, Horak 1977, Baroni & Lodge 1998).

O tamanho dos queilocistídios do material analisado é o mesmo que o descrito por Pegler (1983) para *Alboleptonia aripoana* coletada na Martinica e Dominica. No entanto os materiais diferem quanto ao número de ângulos dos basidiósporos, pois o material estudado tem de seis a oito ângulos em perfil e em Pegler (1983) é descrito como tendo de oito a dez ângulos em perfil. Baroni & Lodge (1998) sugeriram que o material de Pegler (1983) pode ser uma espécie diferente de *A. aripoana* sensu Dennis, devido às diferenças apresentadas – por ter sido coletada em serapilheira, o píleo ter o centro depresso e os basidiósporos terem de oito a dez ângulos.

Desta forma, o material estudado, embora próximo de *Alboleptonia aripoana*, pode ser uma espécie diferente, possivelmente nova para a ciência.

Alboleptonia sericella (Fr.) Largent & R.G. Benedict, Mycologia 62: 446. 1970.

FIG. 2, 7a-b, 8c-d

PÍLEO 6-26 mm diâm., convexo, branco a creme-esbranquiçado, adpresso-fibriloso a glabrescente, opaco, não higrófono, margem inteira. CONTEXTO DO PÍLEO fino. LAMELAS sinuadas, brancas a levemente rosadas, subventricosas, pouco abundantes, com 1-6 lamélulas. ESTIPE $10-66 \times 1-2,7 \text{ mm}$, cilíndrico a supra-atenuado, branco a creme esbranquiçado, concolor ao píleo, oco, liso, glabro, com micélio basal branco, cotonoso. ODOR e SABOR não observados. ESPORADA não observada. BASIDIÓSPOROS $10-12,5 \times 8,7-11,2 \mu\text{m}$ ($Q = 1-1,28$; $Q_m = 1,17$), isodiamétricos a subisodiamétricos, com 5-6 ângulos, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente castanho-rosados, parede fina. BASÍDIOS $26-41 \times 8,7-11,2 \mu\text{m}$, clavados, hialinos, parede fina, uni, bi, tri ou tetraesporados. PLEUROCISTÍDIOS ausentes.

QUEILOCISTÍDIOS $20-40 \times 3,7-7,5 \mu\text{m}$, clavados, hialinos, parede fina. TRAMA DA LAMELA regular, com hifas de $3,7-11,2 \mu\text{m}$ diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, às vezes com pigmento amarronzado incrustado, parede fina, septadas; sub-himênio celuloso-ramoso. CONTEXTO regular, com hifas de $3,7-11,2 \mu\text{m}$ diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas. SUPERFÍCIE PILEAR uma cútis, com hifas de $2,5-6,2 \mu\text{m}$ diâm., cilíndricas, hialinas, com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, com elementos terminais dispersos ou em grupos, cilíndricos a clavados, com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina. SUPERFÍCIE DO ESTIPE uma cútis, com hifas de $2,5-11,2 \mu\text{m}$ diâm., cilíndricas, hialinas, com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina, septadas. CAULOCISTÍDIOS presentes, mas dispersos e somente no ápice do estipe, similares aos queilocistídios, clavados, hialinos a amarelo-palha, às vezes com pigmento marrom-amarelado incrustado, parede fina. ANSAS não observadas.

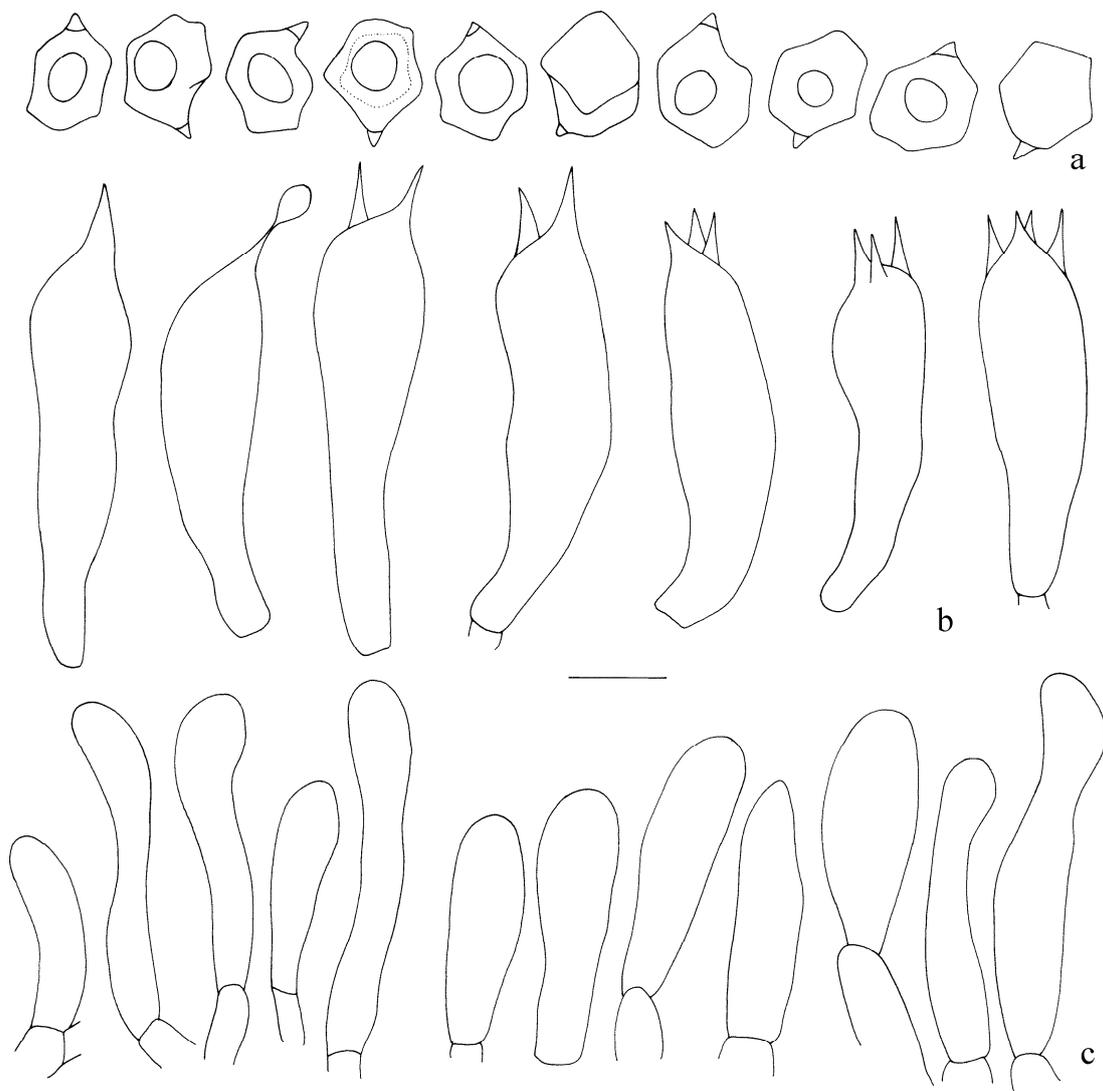


FIG. 2. *Alboleptonia sericella*: a. Basidiósporos. b. Basídios. c. Queilocistídios. Barra: a-c = $10 \mu\text{m}$.

HABITAT: disperso a gregário, terrestre.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, trilha do lado do Núcleo de Pesquisa em Ecologia, 24 de janeiro de 2008, F. Karstedt & L.A. Silva Ramos 1036, 1041 (SP).

COMENTÁRIOS: o material examinado é caracterizado pelo basidioma branco, superfície do píleo adpresso-fibrilosa, lamelas sinuadas, basidiósporos $10-12,5 \times 8,7-11,2 \mu\text{m}$, com cinco a seis ângulos, basídios uni, bi, tri ou tetraesporados, além de queilocistídios presentes e superfície pilear composta por hifas prostradas com elementos terminais cilíndricos a clavados, dispersos ou em grupos. Este material é semelhante à *Alboleptonia* aff. *aripoana*, no entanto diferem por *A.* aff. *aripoana* ter basidiósporos menores, medindo $8,7-10 \times 5-7,5 \mu\text{m}$, com um maior número de ângulos, de seis a oito ângulos em perfil.

Alboleptonia sericella é uma espécie que tem ampla distribuição geográfica e uma considerável variação morfológica (tabela 1).

Tabela 1. Comparação das descrições de *Alboleptonia sericella*

Referência	Coloração do píleo	Basidiósporos	Basídios	Queilocistídios	Local
Fries (1818)	branco	?	?	?	Europa
Dennis (1961)	“tilleul buff” no centro a branco na margem	$9-12 \times 7-8 \mu\text{m}$ 6 ângulos	$40 \times 13 \mu\text{m}$ 4 esterigmas	?	Venezuela
Hesler (1967)	branco, tornando-se rosado	$8,5-11(-12) \times 6-7,7(-8,5) \mu\text{m}$ 5-6(-7) ângulos	$(26-32-40 \times 8-10(-12) \mu\text{m}$ 2-4 esterigmas	$38-55 \times 6-10 \mu\text{m}$ + pleurocistídios raros	Europa
Horak (1980)	branco tornando-se rosa-ocráceo-pálido com a idade	$9,5-11 \times 7,5-8 \mu\text{m}$ 4-5-6 ângulos	$32-38 \times 10 \mu\text{m}$ 4 esterigmas	ausentes	Papua New Guinéa
Noordeloos & Gulden (1989)	amarronzado-pálido	$10-13(-14) \times 7-9 \mu\text{m}$ muitos ângulos	? 4 esterigmas	$40-100 \times 7-9 \mu\text{m}$	Europa
Noordeloos (1992)	branco levemente amarelo ou ocráceo no centro	$8-11,5(-12) \times 6-9(-9,5) \mu\text{m}$ 5-8 ângulos	? 2-4 esterigmas	$25-85 \times 8-16 \mu\text{m}$	Europa
Horak (2008)	branco tornando-se rosa ou bege-rosado	$8,5-10 \times 6,5-8,5 \mu\text{m}$ 5-6 ângulos	$30-35 \times 8-10 \mu\text{m}$ 4 esterigmas	$35-60 \times 7-12 \mu\text{m}$	Nova Zelândia

? = sem informação

Possivelmente a divergência entre alguns autores (p. ex. Hesler 1967, Horak 1980), como a presença ou ausência de queilocistídios, pode estar associada ao fato de que não há uma descrição microscópica do tipo.

O material examinado enquadra-se nas variações até então descritas para *Alboleptonia sericella*. No entanto, estudos mais detalhados com materiais de diferentes regiões geográficas e com uma nova tipificação, assim como estudos moleculares, são necessários para esclarecer se estas variações pertencem a uma mesma espécie, ou se representam um complexo de espécies.

Alboleptonia sulcata T.J. Baroni & Lodge, Mycologia 90: 686. 1998.

FIG. 3, 7c-d, 8e

PÍLEO 5-17 mm diâm., quando jovem convexo papilado, depois plano com centro levemente depresso, branco-amarelado ou creme-esbranquiçado, centro levemente amarelo-amarronzado, quando jovem superfície adpresso-fibrilosa, depois glabrescente, sulcada e translúcido-estriada na inserção das lamelas, não higroscópico, margem lacinada. CONTEXTO DO PÍLEO fino. LAMELAS adnexas, adnatas a curto-decurrentes, brancas a creme-pálidas, pouco abundantes, margem irregular, com 3-7 lamélulas. ESTIPE 23 × 3 mm, cilíndrico, quando jovem creme-pálido, depois concolor com o píleo, superfície lisa, às vezes com ápice levemente pruinoso, com micélio cottonoso na base. CONTEXTO DO ESTIPE branco. ODOR e SABOR não observados. ESPORADA não observada. BASIDIÓSPOROS 8,7-11,2 × 7,5-8,7 µm (Q = 1,28-1,5; Qm = 1,37), heterodiamétricos, angulados, com 5-6 ângulos, com apêndice hilar evidente, levemente rosados, parede fina. BASÍDIOS 22-37 × 8,7-12,5 µm, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, parede fina, bi, tri ou tetraesporados. PLEUROCISTÍDIOS ausentes. QUEILOCISTÍDIOS 16-43 × 10-17 µm, clavados, globoso-clavados, às vezes fusoides, hialinos, parede fina. TRAMA DA LAMELA subregular a regular, hifas com 3,7-13 µm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. CONTEXTO subregular, hifas com 10-22 µm diâm., infladas, hialinas, parede fina, septadas. SUPERFÍCIE PILEAR uma cútis, com hifas de 3,7-11,5 µm diâm., cilíndricas, hialinas a amarelo-palha-pálidas, parede fina, elementos terminais cilíndricos a levemente clavados. SUPERFÍCIE DO ESTIPE com cútis, com hifas de 3,7-16 µm diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas a amarelo-palha-pálidas, parede fina, septadas. CAULOCISTÍDIOS presentes somente no ápice do estipe, 11,2-30 × 6,2-12,5 µm, clavados, clavado-ventricosos a irregulares, amarelo-palha-pálidos, parede fina. ANSAS ausentes.

HABITAT: gregário em serapilheira, na base de uma palmeira.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, Jardim Botânico, próximo ao Lago das Ninféias, 14 de fevereiro de 2007, C.A. Canavese, F. Karstedt & N. Menolli Jr. 11.

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: PORTO RICO. RÍO GRANDE: "Luquillo Mts., Caribbean National Forest, área da Reserva El Verde, near lower entrance to Zucca plot 3", 360 m alt. 18°19'N e 65°49'W, 6 de agosto de 1988, PR 476 D.J. Lodge (K, **holótipo**).

COMENTÁRIOS: o material estudado e o holótipo de *Alboleptonia sulcata* têm a mesma morfologia e as mesmas dimensões das estruturas, tanto macroscópicas como microscópicas. A espécie é caracterizada pelo píleo branco a levemente amarelo ou creme, com superfície

estriado-translúcida e sulcada, quando jovem pruinosa e com a idade glabrescente, além de queilocistídios evidentes.

Embora na descrição original de *Alboleptonia sulcata* a superfície do estipe não seja descrita (Baroni & Lodge 1998), células terminais clavadas, clavada-ventricosas a irregulares no ápice da superfície do estipe foram observadas no material analisado e no holótipo.

Alboleptonia sulcata foi citada para o Brasil, como *A. cf. sulcata* por Meijer (2006) para o Paraná, coletado também em floresta ombrófila.

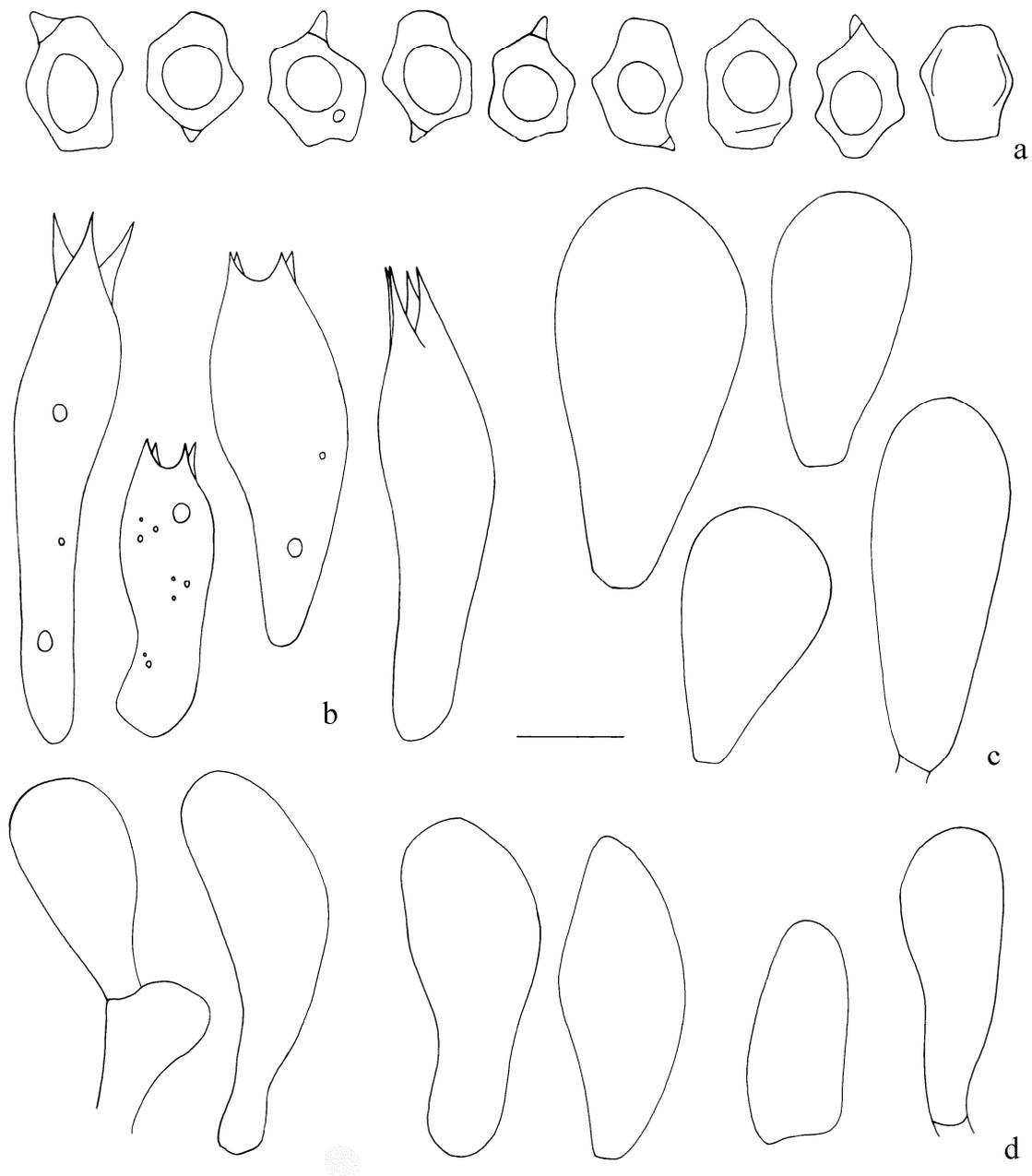


FIG. 3. *Alboleptonia sulcata*: a. Basidiósporos. b. Basídios. c. Queilocistídios. d. Caulocistídios. Barra = 10 μ m.

***Entoloma pulchrum* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

FIG. 4, 7e-g, 8f

ETIMOLOGIA: *pulchrum*, do latim belo, bonito.

Pileus 80-92 mm *latus, convexus, umbonatus, cremeus pallens, glabra vel leviter pruinosis in centro, striatus-translucidus in marginis. Lamellae liber, cremeus, subconfertae. Stipe* 100-116 × 8-12 mm, *cylindricus vel supra-attenuatus, cremeus vel albecens. Basidiosporae* 8.7-10 × 7.5-8.7 μm, *5-6 angulatae. Basidia* 37-51 × 10-15 μm, *4-sterigmatibus. Pleurocystidia et cheilocystidia nullae. Pileipellis cutis, ex hyphis* 2.5-8.7 μm, *cylindrica, hyaline, hyphis subpellis* 16.2-46 μm, *inflata, hyaline. Stipitipellis cutis, ex hyphis* 3.7-7.5 μm, *cylindrica, luteola. Caulocystidia nulla. Fibulae nullae.*

HOLÓTIPO: BRASIL. SÃO PAULO, São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha da Cachoeira, 31 de janeiro de 2008, *F. Karstedt, L.A. Silva Ramos & M. Capelari 1049 (SP).*

PÍLEO 80-92 mm diâm., cônico-campanulado a plano, umbonado, bege-esbranquiçado, bege a bege-amarronzado no centro, superfície lisa a levemente pruinosa no centro, opaco, higrófono, translúcido-estriado na margem. CONTEXTO DO PÍLEO branco. LAMELAS livres, bege, ventricosas, subdistantes, com 3 lamélulas. STIPE 100-116 × 8-12 mm, a 39 mm na base, cilíndrico a supra-atenuado, bege a esbranquiçado, fibroso e fibriloso, com micélio cottonoso branco na base. ODOR “fúngico”. SABOR não observado. ESPORADA não observada. BASIDIÓSPOROS 8,7-10 × 7,5-8,7 μm (Q = 1-1,33; Qm = 1,2), isodiamétricos a subisodiamétricos, fortemente angulados, com 5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, hialinos a levemente rosa-amarronzados, parede fina. BASÍDIOS 37-51 × (8,7-) 10-15 μm, clavados com base estreita, hialinos, parede fina, tetraesporados. MARGEM DA LAMELA fértil. PLEUROCISTÍDIOS e QUEILOCISTÍDIOS ausentes. TRAMA DA LAMELA regular e hialina, com hifas de 3,7-17,5 μm diâm., cilíndricas a levemente infladas, hialinas, parede fina, septadas; sub-himênio ramoso. CONTEXTO regular e hialino, com hifas de 3,7-27 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas, parede finas, septadas. SUPERFÍCIE PILEAR composta por uma cútis, com hifas de 2,5-8,7 μm, cilíndricas, hialinas, parede fina, com raros elementos anticlinais, hifas da subcútis com 16,2-46 × 50-120 μm, infladas, hialinas, parede fina. SUPERFÍCIE DO ESTIPE uma cútis, amarelo-palha, com hifas 3,7-7,5 μm diâm., hialinas, parede fina, septadas. CAULOCISTÍDIOS ausentes. ANSAS presentes no himênio.

HABITAT: solitário, no solo.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO, São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Trilha da Cachoeira, 31 de janeiro de 2008, *F. Karstedt, L.A. Silva Ramos & M. Capelari 1049 (SP, holótipo).*

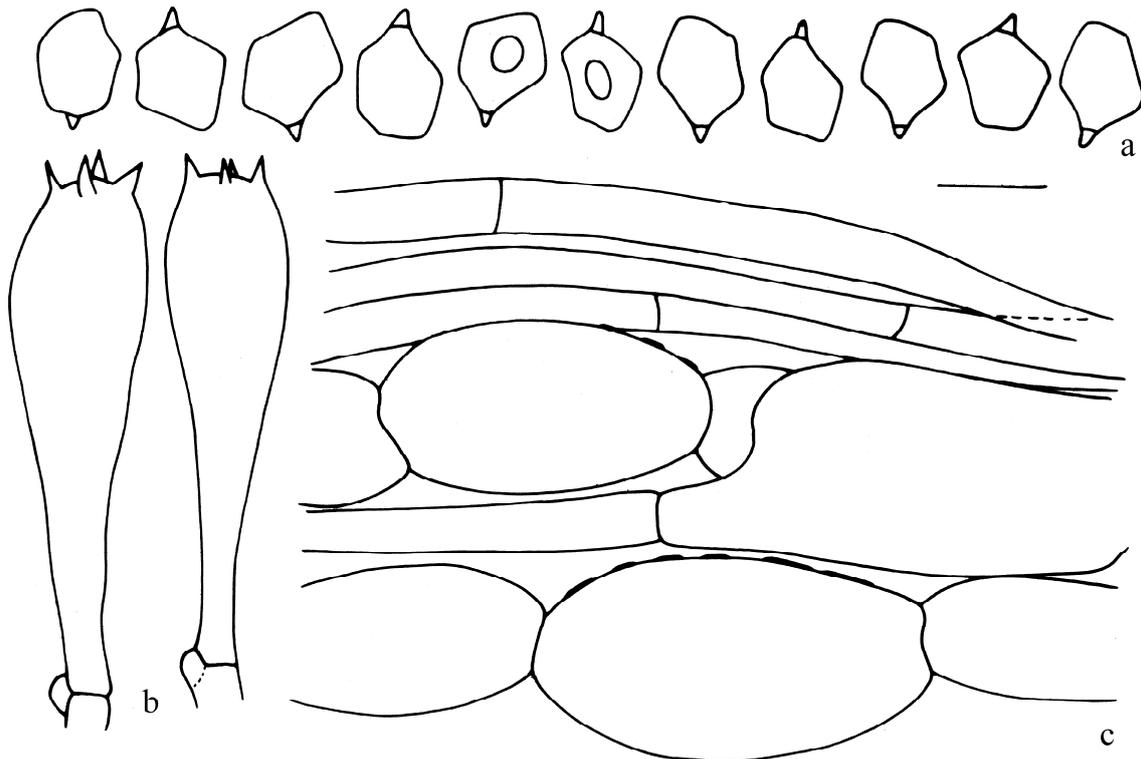


FIG. 4. *Entoloma pulchrum*: a. Basidiósporos. b. Basídios. c. Superfície pilear. Barra: a-b = 10 μ m, c = 20 μ m.

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: BRASIL. RIO DE JANEIRO, Nova Iguaçu, Reserva Biológica de Tinguá, Estrada do Ouro, 08 de dezembro de 2004, M.P. Albuquerque & A.A. Carvalho-Jr. 29-VI (RB 415680).

COMENTÁRIOS: *Entoloma pulchrum* é caracterizada pelo hábito fortemente tricolomatoide com píleo de coloração bege e centro bege-amarronzado, e o estipe é bege-esbranquiçado, assim como pelos basidiósporos frequentemente pentagonais, pelas ansas presentes na base dos basídios e a presença de pigmento incrustado na subcútis.

Estas características são as mesmas encontradas no material, coletado no Rio de Janeiro, descrito por Albuquerque (2006) e identificado erroneamente como *Entoloma lividoalbum* (Kühner & Romagn) Kubicka. Embora *E. pulchrum* tenha o mesmo hábito que *E. lividoalbum*, tricolomatoide, tanto o material coletado em São Paulo quanto o coletado no Rio de Janeiro diferem da descrição de *E. lividoalbum*, pelo fato de *E. lividoalbum* ter a coloração do píleo variando de marrom-escura, marrom-amarelado-escura, branco-amarelado-pálida a bege-acinzentado-clara (Largent 1994, Noordeloos & Polemis 2008), enquanto que em *E. pulchrum* a coloração varia de bege a bege-esbranquiçada, além de em *E. lividoalbum* as ansas estarem presentes em todos os tecidos (Largent 1994, Noordeloos & Polemis 2008) e em *E. pulchrum* estarem presentes somente no himênio.

Entoloma pulchrum assemelha-se a *E. prunuloides* (Fr.: Fr.) Quél., conhecida para a Europa, pelo hábito tricolomatoide com píleo convexo-umbonado e de coloração bege-esbranquiçado. No entanto diferem, por *E. prunuloides* ter basidiósporos menores, medindo $6,5-8 \times 6,5-8 \mu\text{m}$ e ter a superfície pilear composta por uma ixocútis com ansas abundantes (Noordeloos 1992), enquanto que em *E. pulchrum* os basidiósporos medem $8,7-10 \times 7,5-8,7 \mu\text{m}$ e as ansas são ausentes.

Pouzarella ferrerii T.J. Baroni, Perd.-Sánchez. & Cantrell, North American Fungi 3: 243. 2008.

FIG. 5, 7h, 8g

PÍLEO 6-18 mm diâm., hemisférico quando jovem, depois cônico-campanulado, campanulado ou convexo, vermelho ou vermelho-ferruginoso, às vezes alaranjado na margem e amarronzado no centro, tornando-se preto com o manuseio e quando velho, superfície coberta com pelos concolores, às vezes vermelho-dourado ou marrom-alaranjado, margem frequentemente pubescente, às vezes glabrescente, translúcido-estriado, levemente sulcado, margem lisa. CONTEXTO DO PÍLEO fino. LAMELAS adnexas a sinuadas, cinzas a levemente amarronzadas, margem levemente esbranquiçada e irregular, subdistantes, com 1-5 lamélulas. ESTIPE 60-80 \times 1,4-3 mm, cilíndrico, branco-acinzentado a vermelho, com ápice e base amarelado, às vezes com a base enegrecida, com a idade inteiro enegrecido, superfície coberta por pêlos vermelho-dourados, laranja-avermelhados, concolores ao estipe a enegrecidos, oco, base com micélio estrigoso, branco. ODOR e SABOR não observados. ESPORADA não observada. BASIDIÓSPOROS 16,2-19 \times 7,5-11,2 μm (Q = 1,5-1,87; Qm = 1,75), heterodiamétricos, fortemente angulares, com 7-9 ângulos em perfil, com hilo evidente, paredes levemente amarronzadas ou marrom-amareladas. BASÍDIOS 32-47 \times 12,5-17,5 μm , clavados, hialinos, muitos preenchidos com pigmento marrom ou marrom-amarelado, parede fina, tetraesporados. PLEUROCISTÍDIOS ausentes. QUELOCISTÍDIOS 22-37 \times 12,5-25 μm , clavados a globosos, raramente hialinos, maioria com pigmento amarronzado intracelular ou intraparietal. TRAMA DA LAMELA subregular, hifas com 6,5-31 μm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas a marrom-escuras, com pigmento intracelular e incrustado, parede fina, septadas; sub-himênio pseudoparenquimatoso. CONTEXTO igual à trama da lamela. SUPERFÍCIE PILEAR himeniforme, partes em transição a tricodérmica a uma tricoderme; himeniforme com hifas 20-30 \times 13-21 μm , cilíndrico-clavadas a globosas e tricodérmica com 45-120 \times 12-26 μm , cilíndricas a cilíndrico-infladas, respectivamente, com pigmento marrom incrustado e intraparietal. SUPERFÍCIE DO ESTIPE composta por uma cútis com elementos

terminais formando uma transição a tricoderme, hifas com $45-120 \times 12-26 \mu\text{m}$, cilíndricas a cilíndrico-infladas, respectivamente, com pigmento marrom incrustado e intraparietal. ANSAS ausentes.

HABITAT: disperso a gregário, na serapilheira.

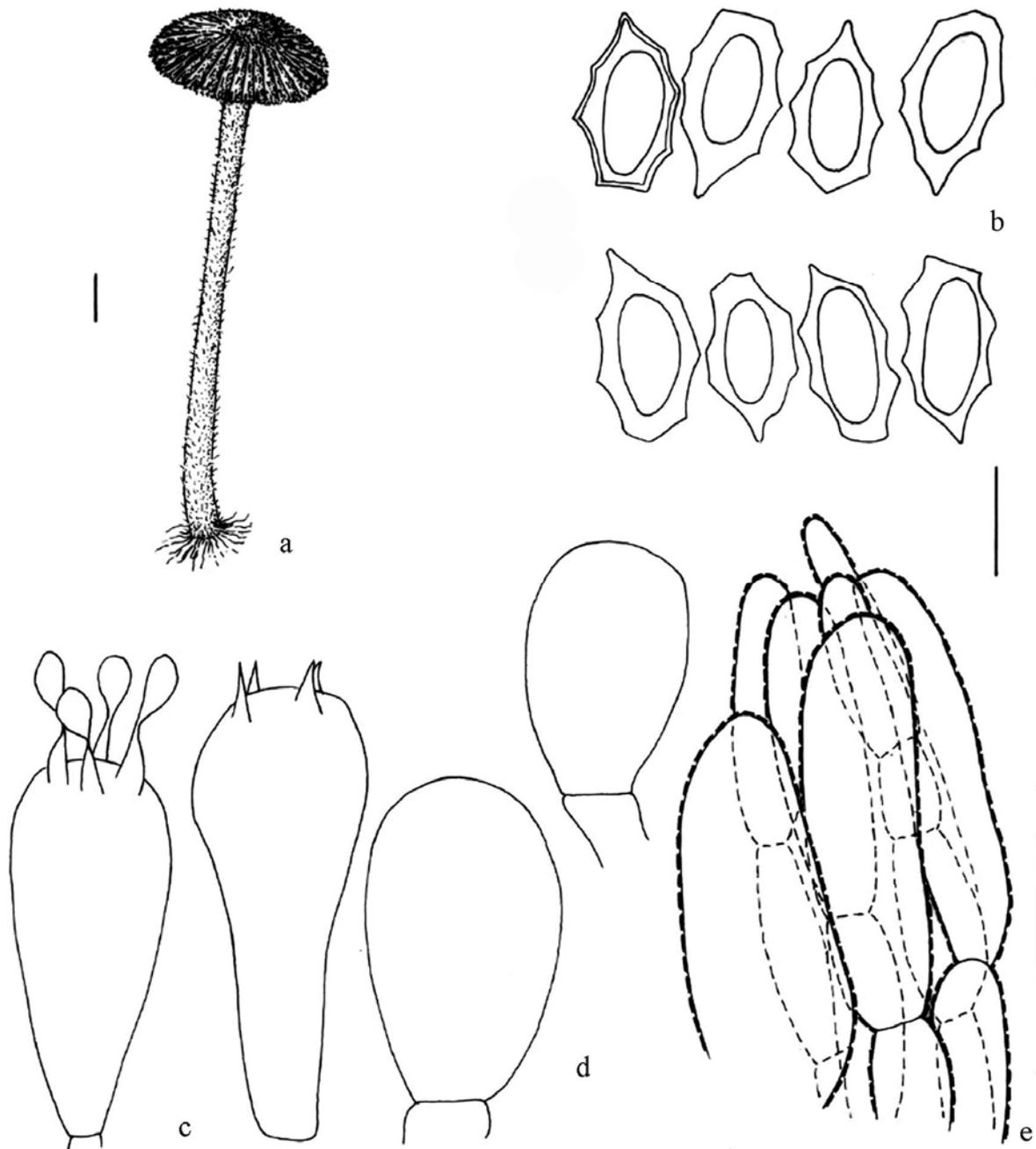


FIG. 5. *Pouzarella ferrerii*: a. Basidioma. b. Basidiósporos. c. Basídios. d. Queilocistídios. e. Superfície pilear. Barra: a = 5 mm, b-d = 10 μm , e = 20 μm . Fonte: Karstedt et al. 2007.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 23°20'S e 46°41'W, Núcleo Engordador, Trilha da Cachoeira, 13 de fevereiro de 2007, C.A. Canavese, N. Menolli Jr. & M. Capelari 2 (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: BRASIL. SÃO PAULO: Iporanga, Parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira, 24°32.031'S e 48°42.090W, 20 de março de 2007, C. Puccinelli 211. SANTA CATARINA: Blumenau, Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, 26°55'15.9"S e 49°04'16.8"W, 15 de junho 2004, F. Karstedt 408 (SP); 29 de julho de 2004, F. Karstedt 416 (SP); 05 de setembro de 2004, F. Karstedt 435 (SP); 30 de outubro de 2004, F. Karstedt 461 (SP); 18 de novembro de 2004, F. Karstedt 468 (SP); 13 de dezembro de 2004, F. Karstedt 486 (SP); 19 de maio de 2005, F. Karstedt 534 (SP); 01 de julho de 2005, F. Karstedt 548 (SP); 29 de julho de 2005, F. Karstedt 549e, 549f (SP); 30 de setembro de 2005, F. Karstedt 580 (SP); 1 de novembro de 2005, F. Karstedt 589 (SP).

COMENTÁRIOS: esta espécie é facilmente reconhecida pelo píleo de coloração avermelhado; pelo píleo e estipe serem recobertos por pelos concolores ou alaranjado-dourados, além da presença de um micélio estrigoso bem evidente na base do estipe e pelo basidioma, como um todo, tornar-se negro com o amadurecimento, pelo manuseio e pela desidratação. Outras observações podem ser encontradas em Karstedt *et al.* (2007) e Baroni *et al.* (2008).

Pouzarella ferrerii foi citada para a República Dominicana (Baroni *et al.* 2008), Costa Rica (Halling & Mueller 2005 como *Pouzarella squamifolia*, Baroni *et al.* 2008) e Brasil (Karstedt *et al.* 2007, Baroni *et al.* 2008).

***Trichopilus porphyrophaeoides* Karstedt & Capelari, sp. nov.**

FIG. 6, 7i-k, 8h-i

ETIMOLOGIA: *porphyrophaeoides* por lembrar *Trichopilus porphyrophaeum* (Fr.) P.D. Orton.

Pileus 7-40 mm *latus*, *convexus papillatus vel deplanatus*, *brunneus leviter porphyreus*, *adpressus-squamatus vel squamatus-fibrillosus in centro*. *Lamellae subliber, adnexae vel leviter sinuatae, cremeus-cinnerea vel roseola*. *Stipe* 28-64 × 2-6 mm, *supra-attenuatus, concoloris cum pileus vel pallens, fibrosus*. *Basidiospores* 8.7-10 × 6.2-7.5 μm, 5-6 *angulatae*. *Basidia* 31-60 × 10-12.5 μm, *clavate, 4-sterigmatibus*. *Pleurocystidia nullae*. *Cheilocystidia* 21-59 × 8.7-16 μm, *clavatae, mucronatae vel lecytiphormae, hyalinae*. *Pileipellis cutis vel transitus trichodermis, cutis hyphis* 6.5-22 μm, *cylindricae, hyalinae vel pigmento intracellularem brunneus, trichodermis hyphis cylindricae vel cylindricae-clavatae*. *Stipitipellis cutis, hyphis* 5-12.5 μm, *cylindricae, melleae*. *Fibulae in hymenium*.

HOLÓTIPO: BRASIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, na estrada em direção à Avenida do Cursino que passa ao lado do Núcleo de Pesquisa em Micologia, 26 de setembro de 2006, F. Karstedt *et al.* 753 (SP).

PÍLEO 7-40 mm diâm., quando jovem convexo-papilado, depois plano-convexo a aplanado, marrom a marrom com um leve tom avermelhado, adpresso-fibriloso a escamoso-fibriloso ou escamoso no centro, às vezes translúcido-estriado, margem involuta. CONTEXTO DO PÍLEO fino. LAMELAS sublivres, adnexas a pouco sinuadas, creme-rosadas ou creme-acinzentadas e rosadas, ventricosas, margem inteira, subdistantes, com 1-3 lamélulas. ESTIPE 28-64 × 2-6 mm, supra-atenuado, com ápice concolor ao píleo e pálido em direção à base, fibroso e fibriloso, oco, com pouco micélio branco na base. CONTEXTO DO ESTIPE esbranquiçado. ODOR e SABOR não observados. ESPORADA rosada. BASIDIÓSPOROS (7,5-)8,7-10 × 6,2-7,5 µm (Q = 1-1,4, Qm = 1,29), subisodiamétricos a heterodiamétricos, fortemente angulados, com 5-6 ângulos em perfil, com apêndice hilar evidente, levemente marrom-rosados, parede fina. BASÍDIOS 31-60 × 10-12,5 µm, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, parede fina, tetrasporados. *PLEUROCISTÍDIOS* ausentes. *QUEILOCISTÍDIOS* 21-59 × 8,7-16,2 µm, clavados, mucronados a lecitiformes, capitados, hialinos, parede fina. TRAMA DA LAMELA regular, com hifas de 5-14 (-30) µm diâm., cilíndricas a infladas, hialinas a levemente méleas, parede fina, septadas; sub-himênio hialino, ramoso. CONTEXTO regular, com hifas de 6,2-25 µm diâm., hialinas a méleas, cilíndricas a cilíndrico-infladas, parede fina, septadas. SUPERFÍCIE PILEAR composta por uma cútis, com hifas de 6,5-22 µm diâm., cilíndricas, umas poucas hialinas, a maioria com pigmento intracelular leve ou fortemente marrom, raramente coagulado, parede fina, com elementos terminais anticlinais frequentemente em grupos, formando uma transição entre cútis e tricoderme, às vezes tufos, raramente dispersos. SUPERFÍCIE DO ESTIPE formada por uma cútis, com hifas de 5-12,5 µm diâm., amarelo-palha, parede fina, septadas, às vezes com elementos terminais anticlinais, dispersos ou, raramente, em grupos. ANSAS presentes no himênio. HIFAS OLEÍFERAS observadas na trama da lamela, no contexto e superfície do estipe.

HABITAT: gregário a disperso, no solo.

Material examinado: BRAZIL. SÃO PAULO: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 23°39'S e 46°37'W, na estrada em direção à Avenida do Cursino que passa ao lado da Seção de Ecologia, 26 de setembro de 2006, *F. Karstedt et al.* 753 (SP, **holótipo**); na estrada paralela à Avenida do Cursino, 20 de outubro de 2006, *F. Karstedt et al.* 759 (SP, **parátipo**).

COMENTÁRIOS: o material examinado assemelha-se a *Trichopilus porphyrophaeus* (Fr.) P.D. Orton (Lange 1936 [como *Rhodophyllus porphyrophaeum*], Noordeloos 1992 [como *Entoloma porphyrophaeus*]), descrito da Europa, por terem píleo de coloração marrom-liláceo ou marrom-purpúreo, que com a idade se torna marrom com um leve toque de púrpura, e a superfície radialmente fibrilosa ou rugulosa. Assemelham-se também no tamanho dos

basidiósporos e dos queilocistídios, que medem $8-12 \times 6-8 \mu\text{m}$ e $20-60 \times 7-20 \mu\text{m}$, respectivamente, e pela superfície pilear que é composta por uma cútis com elementos terminais em grupos, formando uma transição entre cútis e tricoderme.

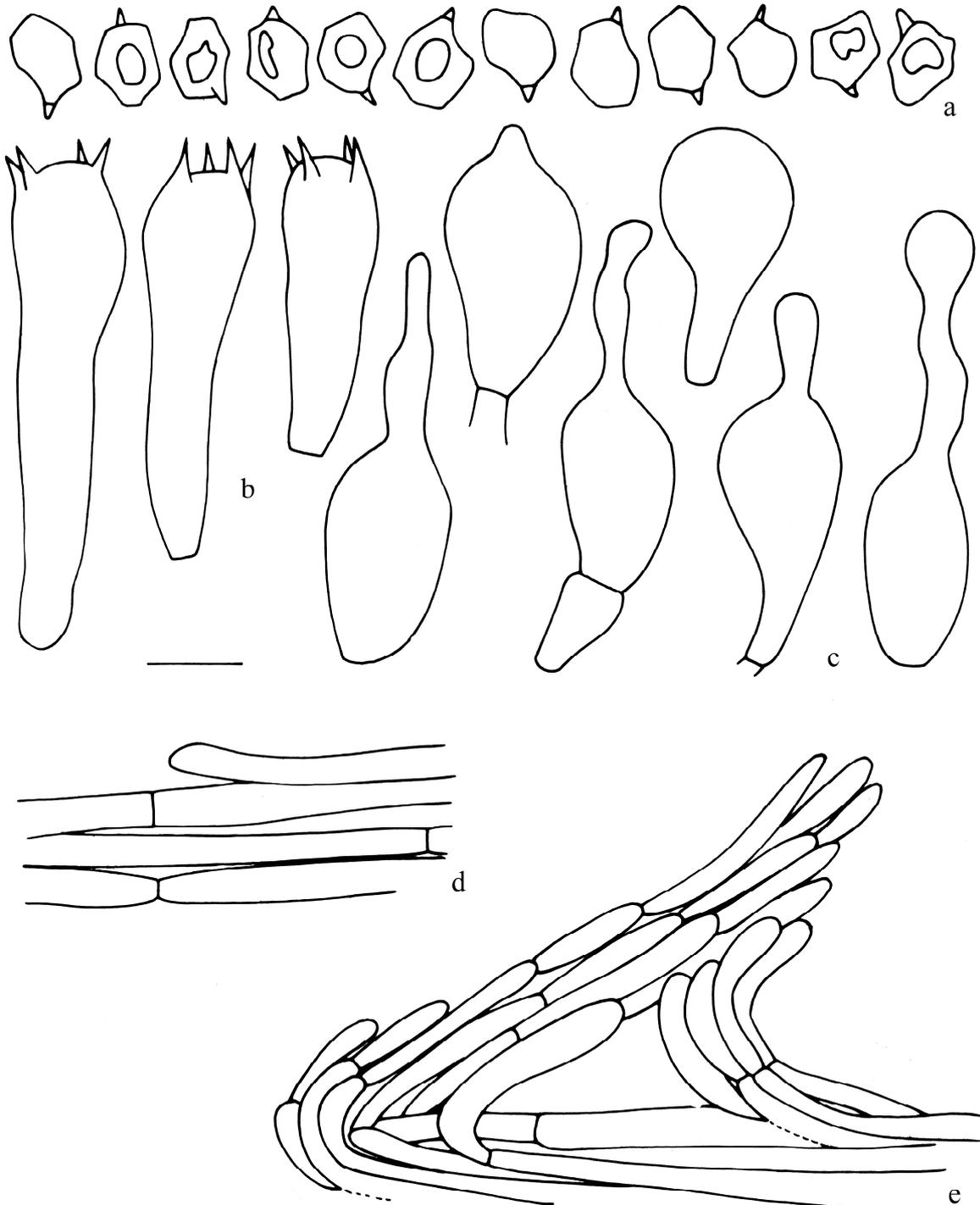


FIG. 6. *Trichopilus porphyrophaeoideus* (holótipo): a. Basidiósporos. b. Basídios. c. Queilocistídios. d. Superfície pilear com hifas prostradas. e. Superfície pilear com pileocistídios em grupos formando uma transição entre cútis e tricoderme. Barra: a-c = $10 \mu\text{m}$, d-e = $20 \mu\text{m}$.

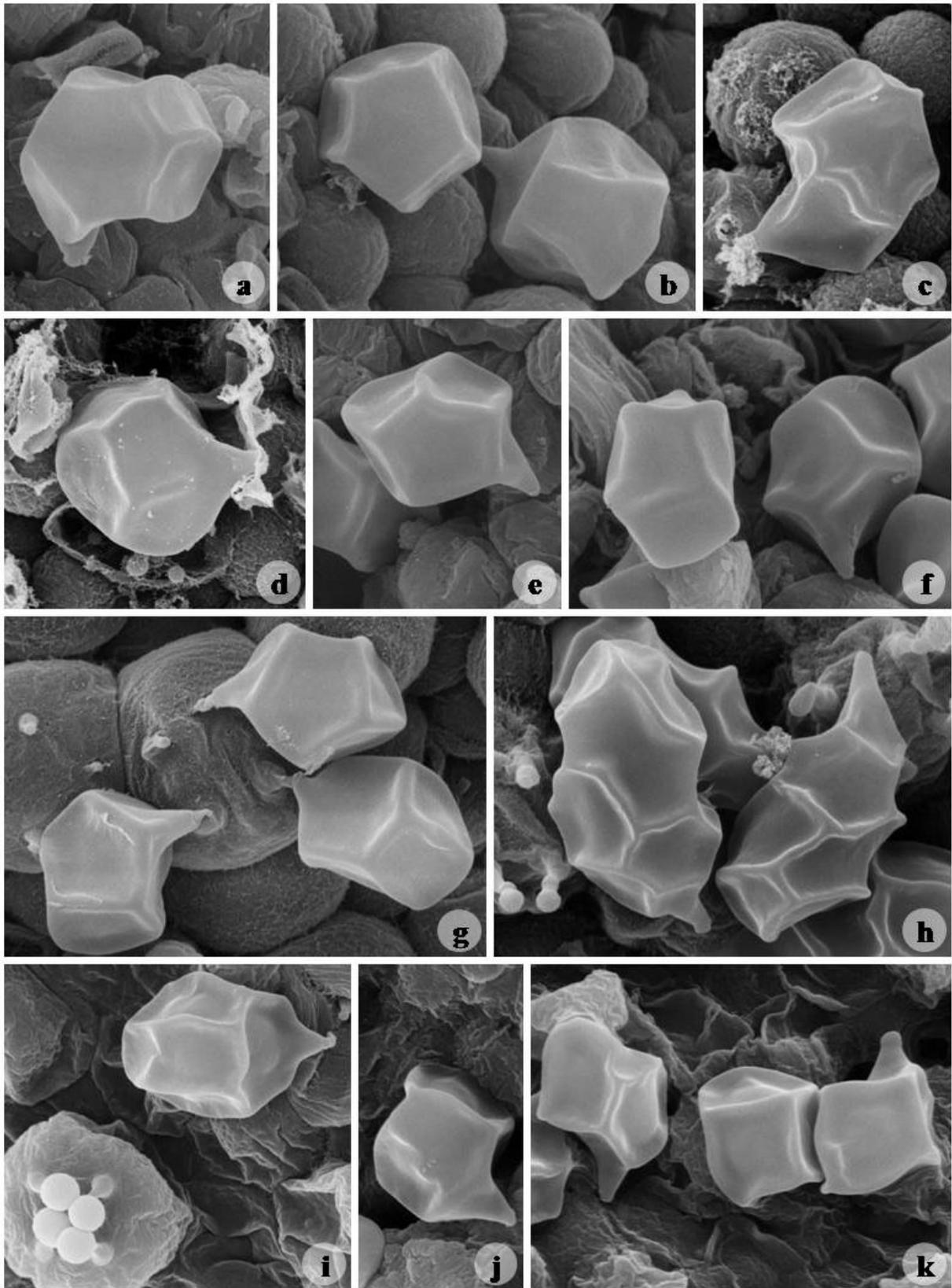


FIG. 7. Basidiósporos em MEV: a-b. *Alboleptonia sericella*. c-d. *A. sulcata*. e-g. *Entoloma pulchrum*. h. *Pouzarella ferrerii*. i-k. *Trichopilus porphyrophaeoideus*. Barra: a-k = 10 μ m.

No entanto, *Trichopilus porphyrophaeoideus* difere de *T. porphyrophaeus* pelo tamanho do píleo, que atingem 40 mm de diâmetro e 145 mm de diâmetro, respectivamente. Diferem ainda quanto ao formato dos basidiósporos e dos queilocistídios. Em *T. porphyrophaeoideus* os basidiósporos têm cinco a seis ângulos em perfil, enquanto que em *T. porphyrophaeus* são denominados como multiangulados e na ilustração apresentada por Lange (1936) contém até oito ângulos em perfil. Nas duas espécies os queilocistídios são lageniformes a lecitiformes, No entanto em *T. porphyrophaeoideus* o ápice dos queilocistídios é frequentemente capitado, enquanto que em *T. porphyrophaeus* é frequentemente moniliforme. Quando levado em conta a presença de ansas, no material europeu são presentes e abundantes nas hifas de todos os tecidos (Noordeloos 1992) enquanto que no material estudado as ansas foram observadas somente na base dos basídios.



FIG. 8. Basidiomas. a-b. *Alboleptonia* aff. *aripoana*. c-d. *A. sericella*. e. *A. sulcata*. f. *Entoloma pulchrum*. g. *Pouzarella ferrerii*. h-i. *Trichopilus porphyrophaeoideus*. Barra = 1 cm. Fotos: a-b: C. Puccinelli, c-i: F. Karstedt.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Klei R. Sousa pelo preparo das pranchas e a Marília Gaspar Mais, Instituto de Botânica, por permitir acesso ao seu laboratório. Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP processo 06/58549-4 para Fernanda Karstedt e FAPESP processo 04/04319-2 para Marina Capelari) e pelo Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica.

Literatura citada

- Albuquerque MP. 2006. Fungos *Agaricales* em trechos de mata atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado, Escola Nacional de Botânica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Baroni TJ. 1981. A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (*Agaricales*). Beihefte zur Nova Hedwigia 67: 1-194.
- Baroni TJ, Lodge DJ. 1998. *Alboleptonia* from the Greater Antilles. Mycologia 90: 680-696.
- Baroni TJ, Cantrell SA, Perdomo-Sánchez OP, Lodge DJ. 2008. New species of *Pouzarella* (*Entolomataceae*, *Agaricales*) from the Dominican Republic and Jamaica. Pacific Northwest Fungi 3: 241-260.
- Bononi VL, Mucci ESF, Yokomizo NKS, Guzmán G. 1984. *Agaricales* (*Basidiomycetes*) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. Rickia 11: 85-89.
- Capelari M. 1989. *Agaricales* do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (exceto *Tricholomataceae*). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Capelari M. 2007. O gênero *Crepidotus* no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil e descrições de duas novas espécies. Hoehnea 34: 75-85.
- Capelari M, Gimenes LJ. 2004. *Leucocoprinus brunneoluteus*, uma nova espécie de *Agaricaceae*. Hoehnea 31: 331-335.
- Capelari M, Gugliotta AM. 2005. *Dactylosporina* e *Oudemansiella* no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Hoehnea 32: 381-387.
- Capelari M, Maziero R. 1988. Fungos macroscópicos do estado de Rondônia região dos rios Jaru e Ji-Paraná. Hoehnea 15: 28-36.
- Dennis RWG. 1953. Les *Agaricales* de L'Ile de la Trinité: Rhodosporeae-Ochrosporeae. Bulletin Trimestrial de la Société Mycologique de France 69: 145-198.
- Dennis RWG. 1961. Fungi venezuelani IV. *Agaricales*. Kew Bulletin 15: 67-156.
- Fries EM. 1818. Observationes mycologicae 2. Holmiae.
- Halling RE, Mueller GM. 2005. Common mushrooms of the Talamanca Mountains, Costa Rica. Memoirs of The New York Botanical Garden 90: 1-195.
- Hesler LR. 1967. *Entoloma* in southeastern North America. Beihefte zur Nova Hedwigia 23: 1-196.
- Horak E. 1974. On cuboid-spored species of *Entoloma*. Sydowia 28: 171-237.
- Horak E. 1976. Additions to "On cuboid-spored species of *Entoloma*". Sydowia 29: 289-299.
- Horak E. 1977. *Entoloma* in South America. I. Sydowia 30: 40-111.
- Horak E. 1980. *Entoloma* (*Agaricales*) in Indomalaya and Australasia. Beihefte zur Nova Hedwigia 65: 1-352.
- Horak E. 1982. *Entoloma* in South America. II. Sydowia 35: 75-99.

- Horak E. 1983. New taxa of *Entoloma* (sect. *Callidermi*) and *Pouzaromyces* (*Agaricales*). *Cryptogamie Mycologie* 4: 19-30.
- Horak E. 2008. *Agaricales* of New Zealand 1: *Pluteaceae* (*Pluteus*, *Volvariella*); *Entolomataceae* (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). *Fungi of New Zealand Volume 5. Fungal Diversity Research Series* 19: 1-305.
- Karstedt F, Capelari M. 2010. New species and new combinations of *Calliderma* (*Entolomataceae*, *Agaricales*). *Mycologia* 102: 163-173.
- Karstedt F, Capelari M, Stürmer SL. 2007. A new combination and new records of *Pouzarella* (*Agaricales*, *Entolomataceae*) from Brazil. *Mycotaxon* 102: 147-153.
- Lange JE. 1936. *Flora Agaricini Danica* 2. Libreria Editrice Giovanna Biella, Saronno.
- Largent DL. 1994. *Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska*. Mad River Press, Eureka.
- Lima M, Asai T, Capelari M. 2008. *Armillaria paulensis*: a new South American species. *Mycological Research* 112: 1122-1128.
- Meijer AAR de. 2001. Mycological work in the Brazilian State of Paraná. *Nova Hedwigia* 72: 105-159.
- Meijer AAR de. 2006. Preliminary list of the macromycetes from Brazilian State of Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 1-59.
- Meijer AAR. de. 2008. Macrofungos notáveis das florestas de pinheiro-do-paraná. Embrapa Floresta, Colombo.
- Menolli Jr N. 2009. *Amanitaceae e Pluteaceae em áreas de Mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo, SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Menolli Jr N, Capelari M. 2008. Records and two new species of *Volvariella* (*Pluteaceae*, *Agaricales*) from Brazil. *Mycotaxon* 106: 385-398.
- Menolli Jr N, Asai T, Capelari M. 2009. *Amanita coacta* (*Amanitaceae*, *Agaricales*) with a key to *Amanita* species occurring in Brazil. *Mycotaxon* 107: 419-430.
- Noordeloos M. 1992. *Entoloma* s.l. *Fungi Europei* 5: 1-760.
- Noordeloos ME, Gulden G. 1989. *Entoloma* (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) of alpine habitats on the Hardangervidda near Finse, Norway, with a key including species from Northern Europe and Greenland. *Canadian Journal of Botany* 67: 1727-1738.
- Noordeloos ME, Polemis E. 2008. Studies in the genus *Entoloma* (*Basidiomycota*, *Agaricales*) from the Kiklades (C. Aegean, Greece). *Mycotaxon* 105: 301-312.
- Pegler DN. 1983. *Agaric flora of the Lesser Antilles*. *Kew Bulletin Additional Series* 9: 1-668.
- Pegler DN. 1997. *The Agarics of São Paulo, Brazil: an account of the agaricoid fungi (Holobasidiomycetes) of São Paulo State, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Puccinelli C, Capelari M. 2006. Two new species of *Marasmius* (*Basidiomycota*, *Marasmiaceae*) from Brazil. *Mycotaxon* 95: 295-300.
- Puccinelli C, Capelari M. 2009. *Marasmius* do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil: seções *Globulares*, *Hygrometrici*, *Marasmius* e *Neosessiles*. *Hoehnea* 36: 249-258.
- Putzke J, Putzke MTL. 2000. Revisão da família *Entolomataceae* (*Basidiomycota*, *Agaricales*) no Brasil I: Chaves de Identificação e lista de espécies. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 12: 29-47.
- Putzke MTL, Cavalcanti MA. 1997. O gênero *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. (*Entolomataceae*, *Agaricales*, *Basidiomycota*) no Rio Grande do Sul. *Caderno de Pesquisa Série Botânica* 9: 3-65.
- Rick J. 1906. Pilze aus Rio Grande do Sul. *Broteria* 5: 5-36.
- Rick J. 1919. *Contributio II ad monographiam Agaricinarum Brasiliensium*. *Broteria* 17: 101-111.

- Rick J. 1920. Contributio III ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 18: 48-63.
- Rick J. 1930. Contributio IV ad monographiam Agaricacearum Brasiliensium. Broteria 24: 97-118.
- Rick J. 1961. *Basidiomycetes* eubasidii in Rio Grande do Sul - Brasilia. 5. *Agaricaceae*. Iheringia Série Botânica 8: 296-450.
- Rosa LH. 2002. Diversidade de fungos *Agaricales* (*Basidiomycota*) em dois fragmentos de mata atlântica do estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Singer R. 1953. Type studies on *Basidiomycetes*. VI. Lilloa 26: 57-159.
- Singer R. 1962. Diagnoses Fungorum novorum Agaricalium II. Sydowia 15: 45-83.
- Singer R. 1965. Interesting and new *Agaricales* from Brazil. Atlas do Instituto de Micologia 2: 15-59.
- Singer R. 1969. Mycoflora australis. Beiheft zur Nova Hedwigia 29: 1-405.
- Singer R. 1973. The genera *Marasmiellus*, *Crepidotus* and *Simocybe* in the neotropics. Beiheft zur Nova Hedwigia 44: 1-517.
- Singer R, Digilio APL. 1951. Pródromo de la flora Agaricina Argentina. Lilloa 25: 5-461.
- Sobestiansky G. 2005. Contribution to a macromycete survey of the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina in Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 48: 437-457.
- Souza HQ, Aguiar IJA. 2004. Diversidade de *Agaricales* (*Basidiomycota*) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil. Acta Amazonica 34: 43-51.
- Spegazzini C. 1899. Fungi Argentini; novi v. critici. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 6: 81-198.
- Wartchow F. 2006. The neotropical *Entoloma dragonosporum* (*Agaricales*, *Basidiomycota*): New record from northeast Brazil. Biociências 14: 93-94.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho forneceram informações novas sobre a diversidade e distribuição de espécies de *Entolomataceae*, aumentando assim o conhecimento da biodiversidade da região metropolitana de São Paulo e do Brasil.

Um total de 34 espécies foi identificado e descrito, sendo 15 espécies novas para a ciência, nove são citadas pela primeira vez para o Brasil, cinco são primeira citação para o estado de São Paulo e cinco constituem primeira citação para a região metropolitana de São Paulo. Como as áreas estudadas só contavam com a citação de uma única espécie, que não foi novamente coletada, todas as espécies descritas são citações novas para cada área em que foi coletada. Este número, em especial de espécies novas, era esperado, visto que *Entolomataceae* foi pouco estudada no Brasil e é considerada como uma família de ocorrência predominantemente tropical (Kirk *et al.* 2008), além de, mesmo em localidades onde é considerada bem conhecida, como a Europa, ainda serem publicadas espécies novas (Noordeloos 2004, Noordeloos & Polemis 2008).

Os genes LSU e/ou ITS foram sequenciados para algumas das espécies descritas, sendo este trabalho o primeiro a sequenciar espécies de *Entolomataceae* da América Sul, em sua maioria de holótipos, e disponibilizá-las.

No trabalho optou-se por adotar a classificação de Largent (1994), pois foi creditado que a variação morfológica das espécies de *Entolomataceae* é muito grande para compreender somente dois gêneros como proposto por Co-David *et al.* (2009), como por exemplo, manter em um mesmo gênero espécies com hábito tricolomatoide, superfície do píleo glabra e basidiósporos isodiamétricos e espécies com hábito micenoide, com superfície do píleo fortemente ornamentada e basidiósporos fortemente heterodiamétricos.

A morfologia encontrada, muitas vezes, não enquadrava perfeitamente nos gêneros aceitos. Em alguns casos foi necessário tomar uma decisão com relação à qual característica seria mais relevante, corroborando a opinião de alguns autores (p. ex. Singer 1936, Hesler 1967, Noordeloos 1992) quando afirmam que existem espécies intermediárias entre os gêneros propostos e, uma vez que as espécies neotropicais são, em sua maioria, desconhecidas ou pouco estudadas, é de se esperar que não se enquadrem exatamente nas circunscrições propostas com as espécies da Europa (Orton 1991a, b, Noordeloos 1992) e dos Estados Unidos (Largent 1994).

No decorrer do trabalho, percebeu-se que, embora a forma dos basidiósporos seja a característica diacrítica de *Entolomataceae*, não é muito utilizada para distinguir os gêneros,

mas sim o hábito, o tipo de superfície do píleo, de superfície pilear e a pigmentação das hifas, principalmente, da superfície pilear.

No decorrer dos anos alguns trabalhos (p. ex. Romagnesi 1937, 1941, Pegler & Young 1979) abordaram os basidiósporos como uma característica taxonômica e chegaram à conclusão de que a morfologia dos basidiósporos é uma característica taxonômica que traz algumas desvantagens, como a extrema dificuldade de observação e interpretação ao microscópio de luz comumente usado. Embora de difícil conclusão, é curioso que diferentes autores (p. ex. Mazzer 1976, Largent 1994, Noordeloos 2004) concordem que as espécies com basidiósporos heterodiamétricos e com 12 faces, tipo “*pouzaromyces*” (Pegler & Young 1979), pertencem à *Pouzarella*.

Considerando somente as 34 espécies amostradas, é possível a separação em grupos de espécies com base na forma e número de ângulos dos basidiósporos, porém permanece a questão: a morfologia dos basidiósporos é uma característica sinapomórfica para a separação de gêneros?

Com base nos resultados obtidos por Co-David *et al.* (2009), que estudaram a relação filogenética de 70 espécies de *Entolomataceae*, tanto a classificação de Largent (1994), que adota 13 gêneros para as espécies agaricoides com basidiósporos angulados, quanto à classificação de Noordeloos (1992, 2004), que adota 12 subgêneros, são artificiais. Consequentemente, embora *Entolomataceae* seja considerada como bem estudada na Europa e nos Estados Unidos, mais estudos serão necessários para elucidar as relações filogenéticas entre as espécies e entre os gêneros propostos.

Quando o número total de materiais coletados (99) é comparado com o número de espécies identificadas (34); com o número de espécies que foram coletadas apenas uma vez (19); com o número de espécies comuns para as três áreas de estudo (1); com o número de espécies coletadas em duas das áreas (1) e com o número de espécies novas para a ciência (15), é possível observar que o conhecimento da diversidade de *Entolomataceae* nas áreas estudadas e na Mata Atlântica ainda está em fase inicial.

4.1. LITERATURA CITADA

- Co-David, D., Langeveld, D. & Noordeloos, M.E.** 2009. Molecular phylogeny and spore evolution of *Entolomataceae*. *Persoonia* 23: 147-176.
- Hesler, L.R.** 1967. *Entoloma* in Southeastern North America. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 23: 1-196.

-
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W & Stalpers, J.A.** 2008. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi. CAB International, Wallingford.
- Largent, D.L.** 1994. Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- Mazzer, S.J.** 1976. A monographic study of the genus *Pouzarella*: a new genus in the *Rhodophyllaceae*, *Agaricales*, *Basidiomycetes*. *Bibliotheca Mycologica* 46: 1-191.
- Noordeloos, M.E.** 1992. *Entoloma* s.l. *Fungi Europae* 5: 1-760.
- Noordeloos, M.E.** 2004. *Entoloma* s.l. *Fungi Europae* 5a: 761-1378.
- Noordeloos, M.E. & Polemis, E.** 2008. Studies in the genus *Entoloma* (*Basidiomycota*, *Agaricales*) from the Kiklades (C. Aegean, Greece). *Mycotaxon* 105: 301-312.
- Orton, P.D.** 1991a. A revised list of the British species of *Entoloma* sensu lato. *The Mycologist* 5: 123-138.
- Orton, P.D.** 1991b. A revised list of the British species of *Entoloma* sensu lato. *The Mycologist* 5: 172-176.
- Pegler, D.N. & Young, T.W.K.** 1979. Spore form and phylogeny of *Entolomataceae* (*Agaricales*). *Sydowia* 8: 290-303.
- Romagnesi, H.** 1937. Essai d'une sectionnement du genre *Rhodophyllus*. *Bulletin trimestriel de la Société Mycologique de France* 53: 319-338.
- Romagnesi, H.** 1941. Les Rhodophylles de Madagascar (*Entoloma*, *Nolanea*, *Leptonia*, *Eccilia*, *Claudopus*). *Prodromo à une flore mycologique de Madagascar* 2: 1-164.
- Singer, R.** 1936. Das System der *Agaricales*. I. *Annales Mycologici* 34: 286-378.