



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

***Agaricomycetes (Basidiomycota, Fungi) gasteróides em duas
regiões do Pampa riograndense***

Aluna: **Luiza Prates Honaiser** Graduanda em
Ciências Biológicas – UFRGS

Orientador: **Dra. Rosa Mara Borges da Silveira** -
Departamento de Botânica - UFRGS

Coorientador: **MSc. Larissa Trierveiler Pereira** -
PPGBOT, Departamento de Botânica – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que dedicaram sua atenção e que me apoiaram durante o desenvolvimento deste trabalho. A minha orientadora Rosa Mara, pela viabilidade do projeto, a minha coorientadora Larissa, pelo auxílio laboratorial e conhecimento, aos meus colegas de laboratório assíduos Mateus e Paula, por dividirem as tardes e o bom humor nas horas de mais ansiedade e também por auxiliarem sempre que solicitados.

Agradeço a minha família e namorado pelo apoio moral diário e pelo envolvimento com o meu trabalho a ponto de participarem das coletas e compartilharem do fascínio pelos fungos.

Agradeço ao CNPq/ PROTAX e a BIC UFRGS pelo financiamento do projeto.

Agradeço também a todos aqueles que me ouviram atentamente e dividiram experiências e que não terei como mencioná-los um a um.

RESUMO	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1 LYSURACEAE.....	13
<i>Lysurus cruciatus</i>	13
4.2 SCLERODERMATACEAE.....	14
<i>Scleroderma albidum</i>	14
<i>Scleroderma bovista</i>	16
<i>Pisolithus arhizus</i>	17
4.3 AGARICACEAE.....	18
<i>Podaxis pistillaris</i>	18
4.4 LYCOPERDACEAE.....	19
<i>Arachnion iriemaie</i>	19
<i>Arachnion album</i>	20
<i>Bovista aestivalis</i>	22
<i>Bovista capensis</i>	23
<i>Bovista cunninghamii</i>	24
<i>Calvatia fragilis</i>	25
<i>Calvatia sp</i>	26
<i>Vascellum pratense</i>	27
4.5 CORTINARIACEAE.....	28
<i>Descomyces albus</i>	28
4.6 NIDULARIACEAE.....	29
<i>Cyathus stercoreus</i>	29
<i>Cyathus poeppigii</i>	30
4.7 TULOSTOMATACEAE.....	31
<i>Tulostoma cyclophorum</i>	31
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33
6. ANEXO.....	36

RESUMO

No presente trabalho foi realizado um levantamento da micobiota gasteróide no Bioma Pampa, abrangendo dois municípios riograndenses: Caçapava do Sul e São Gabriel. As coletas foram realizadas no período de março a setembro de 2012 e 17 espécies foram identificadas, sendo a maioria nativa e algumas exóticas associadas a espécies de *Eucalyptus*. Os gasteromicetos identificados representam três ordens e sete famílias distintas: *Phallales (Lysuraceae)*, *Boletales (Sclerodermataceae)* e *Agaricales (Agaricaceae, Lycoperdaceae, Cortinariaceae, Nidulariaceae, Tulostomataceae)*. *Bovista cunninghamii* é registrada pela primeira vez para o País e *Descomyces albus* é o primeiro registro para o Estado. *Arachnion irimae* é redescoberta e um neótipo é proposto para a espécie.

ABSTRACT

In this study, a survey of the gasteroid mycobiota was carried out in the Pampa Biome, covering two cities from Rio Grande do Sul: Caçapava do Sul and São Gabriel. Samples were collected from March to September 2012 and 17 species were identified; most of them are native but some are exotic species associated with *Eucalyptus* spp. The gasteromycetes identified represent three orders and seven distinct families: *Phallales (Lysuraceae)* *Boletales (Sclerodermataceae)* and *Agaricales (Agaricaceae, Lycoperdaceae, Cortinariaceae, Nidulariaceae, Tulostomataceae)*. *Bovista cunninghamii* is recorded from Brazil for the first time, and *Descomyces albus* is the first record from the State. *Arachnion irimae* is rediscovery and a neotype is proposed for the species.

INTRODUÇÃO

Os gasteromicetos correspondem a um grupo de fungos do filo *Basidiomycota* que, apesar de possuírem origem polifilética, são agrupados por compartilharem características que conferem uma identidade ao grupo. Estes organismos possuem o basídio, estrutura hifal formadora de esporos sexuais, desprovido de mecanismos de dispersão ativa de seus esporos (Alexopoulos *et al.* 1996). Estes esporos são chamados de estatimósporos (do grego, estatismo = estático; esporo = semente) (Domínguez de Toledo 1989). Outra importante característica deste grupo de fungos é o basidioma do tipo angiocárpico, ou seja, que mantém o himênio fechado até que os basidiosporos estejam completamente maduros, podendo em alguns casos estes basidiomas nunca se abrirem (Calonge 1998).

Apesar da morfologia do basidioma convergente ser o principal fator a segregar os fungos gasteróides dos demais, esta se mostra bastante variada, podendo assumir formas globosas, subglobosas, piriformes, estreladas, semelhantes a pequenas taças, entre outras. Apesar desta diversidade de formas exibidas pelos basidiomas, existe uma estrutura básica comum aos gasteromicetos que compreende o perídio (porção externa estéril) e a gleba (porção fértil).

Os estatimósporos (basidiósporos) são igualmente diversos e têm importância significativa para fins taxonômicos, não apenas pelas variações na forma e tamanho, mas principalmente por suas ornamentações, podendo se apresentar verrucosos, espinhosos, estriados ou mesmo lisos. São caracteres importantes a serem observados nos basidiosporos: as dimensões, forma, espessura da parede, padrão de ornamentação, presença de apêndices (pedicelo, ápulo, utrículo) e reações químicas da parede (Cortez 2009).

A maioria dos fungos gasteróides são organismos saprofitos atuando como decompositores na natureza, fundamentais nos processos de reciclagem de nutrientes. Nesses casos, são encontrados principalmente sobre madeira, serrapilheira e esterco, assim como em solos ricos em matéria orgânica ou mesmo arenosos. Algumas espécies hipógeas mantêm relações simbióticas com animais, tendo a micofagia o seu mecanismo de dispersão dos esporos. Outras são formadoras de ectomicorrizas com plantas, aspecto

explorado sob o ponto de vista econômico através da aplicação direta como inóculo na silvicultura para o crescimento e resistência de plantas.

Existem diversas espécies de gasteromicetos que são comestíveis e apreciadas como iguarias culinárias; como é o caso de algumas espécies de *Lycoperdaceae*. Outras são popularmente tidas como medicinais. Estudos científicos com espécies do gênero *Cyathus* evidenciaram atividade antimicrobiana de ciatina e de estriatinas, dois metabólitos secundários. Propriedades hemostáticas e antissépticas também foram atribuídas a certas espécies de *Lycoperdaceae*. Sob o ponto de vista médico, algumas espécies podem desencadear processos alérgicos respiratórios devidos à produção massiva de esporos. (Cortez 2009).

A sistemática do grupo sofreu profundas mudanças taxonômicas nos últimos anos. Tradicionalmente estes organismos eram agrupados na classe *Gasteromycetes* e atualmente estão distribuídos em distintos clados: eu-agaricóide, boletóide, poróide, russulóide e gomfóide-falóide (Miller e Miller 1988). Cerca de 100 gêneros de fungos gasteróides são reconhecidos (Dring 1973, Miller & Miller 1988) e hoje é amplamente aceito que o hábito gasteróide evoluiu de himenomicetos ancestrais. De acordo com Thiers (1984), essa evolução teria sido guiada pelas condições de clima árido que desfavoreciam a necessidade de umidade para a liberação dos esporos.

O estudo da diversidade de fungos gasteróides no Brasil teve início no século XIX por naturalistas europeus, sendo o trabalho de Möller (1895) a maior contribuição para o grupo naquele período. Com 133 espécies citadas, o Rio Grande do Sul é o estado com a micobiota gasteróide mais conhecida do país, conhecimento em grande parte devido ao trabalho póstumo de Rick (1961) compilado por B. Rambo (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

A contribuição de cientistas brasileiros para o estudo de fungos gasteróides começou apenas em meados do século XX. Já no século XXI, estudos mais completos e contínuos sobre o grupo começaram a ser publicados. Segundo Trierveiler-Pereira & Baseia (2009), estão registradas para o Brasil 232 espécies de fungos gasteróides.

Apesar do relativo *status* do conhecimento dos gasteromicetos no estado do Rio

Grande do Sul, a grande maioria desses estudos se refere principalmente a levantamentos em regiões do bioma Mata Atlântica. No entanto, ainda são escassos os estudos sistemáticos na região do Pampa. Este bioma é exclusivo do Rio Grande do Sul no território brasileiro (Fig. 1) e representa aproximadamente 62,2% do território deste Estado, sendo caracterizado por formações campestres arbustivo-herbáceas, estepes-parque e gramíneo-lenhosa, florestas de galeria, e fragmentos de florestas estacionais (Boldrini et al. 2010). O RS conta atualmente com um total de 104 Unidades de Conservação (UCs), incluindo áreas criadas por lei e ainda não implementadas. Destas, 12 são federais, 26 estaduais, 42 municipais (incluindo áreas de usos múltiplos e parque urbanos) e 24 RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural), abrangendo 3,4% da área total do Estado. Deste total, o Bioma Pampa apresenta apenas 17 áreas protegidas, distribuídas por 6.494 hectares e representativas de somente 3,6% da área total deste bioma. O Alto Camaquã apresenta quatro áreas protegidas identificadas como Reserva Particular do Patrimônio Natural: a Reserva Particular do Patrimônio Natural Minas do Paredão, possuindo uma área total de 15 ha; a Reserva dos Mananciais com uma área de 11,11 ha; a Fazenda Branquilha com uma área de 13 ha e a Fazenda Caneleira com 45 há e além destas RPPNs ainda existe o Parque Municipal da Pedra do Segredo localizado no município de Caçapava do Sul, criado no ano de 1996, hoje sob gestão da ONG ITA (Interação de Trabalhos Ambientais). O relatório da FEPAM (2007) menciona áreas importantes dentro do território do Alto Camaquã para compor o plano do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), como por exemplo, a região das Guaritas, as Minas do Camaquã, a Pedra do Segredo e o Rincão do Inferno. Entretanto até o momento nenhuma ação efetiva, tem colocado sobre proteção nenhuma destas paisagens (Degrandi 2011). Devido essas informações e o fato de que o bioma Pampa encontra-se atualmente bastante alterado por atividade agrícola intensa, especialmente a soja, silvicultura (*Pinus*, *Eucalyptus*), extração de madeira e presença de espécies invasoras (*Eragrostis plana*, *Ulex europaeus*) (Cortez 2009) estudos nessas regiões são de especial relevância.



Figura 1. Principais biomas do território brasileiro (Fonte: IBGE 2012).

OBJETIVOS

O objetivo principal do presente projeto é ampliar o conhecimento de fungos gasteróides no pampa brasileiro através de uma abordagem taxonômica, procurando responder as seguintes questões:

- 1) Que espécies de fungos gasteróides ocorrem na região inventariada?
 - Identificar e confirmar as espécies de fungos gasteróides que ocorrem nas regiões de Pampa amostradas;
 - Descrever e caracterizar as espécies identificadas, com especial atenção para novos registros para o estado do Rio Grande do Sul, Região Sul e também para o Brasil;
 - Produzir resultados que auxiliem na resolução de problemas taxonômicos dos fungos gasteróides;
- 2) Qual a distribuição dessas espécies de acordo com o tipo de vegetação nativa ou exótica?

MATERIAIS E MÉTODOS

Excursões

As coletas foram realizadas em dois municípios do Rio Grande do Sul: São Gabriel e Caçapava do Sul (Fig. 2). O município de São Gabriel ($30^{\circ}20'38''$ S, $54^{\circ}20'31''$ O), situado na metade sul do Rio Grande do Sul, possui uma extensão territorial de 5.024 Km^2 e 60.508 habitantes. O município de Caçapava do Sul ($30^{\circ}30'59''$ S, $53^{\circ}29'12''$ O) possui uma extensão de 3.047 Km^2 e uma população de 33.700 (IBGE 2010).

As excursões foram feitas mensalmente nos meses de outono e inverno (de março a setembro/2012), época mais propícia para o desenvolvimento dos basidiomas de fungos gasteróides (Trierveiler-Pereira, com. pers.). No município de São Gabriel, essas excursões foram realizadas na fazenda Cambará e em Caçapava do Sul, no Parque da Pedra do Segredo (localizado na Serra do Sudeste). Os municípios foram escolhidos por disporem de extensas áreas de campo nativo e pela disponibilidade de infraestrutura ou facilidade de acesso.



Figura 2. Localização dos municípios riograndenses de São Gabriel e Caçapava do Sul (Fonte: IBGE 2010).

Coletas

Todos os substratos propícios ao surgimento de fungos gasteróides, como solo, serrapilheira e madeira decomposta, foram observados e os espécimes encontrados foram

coletados com auxílio de um canivete. Os basidiomas foram acondicionados em caixas plásticas com compartimentos individualizados, conforme metodologia adotada por especialistas no grupo (Lodge *et al.* 2004). Espécimes coletados foram fotografados em campo com câmera digital Nikon P500 e registrados quanto ao local e data de coleta, bem como o substrato e hábito. Em cada sítio de coleta dos basidiomas foram analisados os seguintes parâmetros: localização em relação ao remanescente florestal (clareira, interior ou borda de mata, ou ambiente aberto), associação com a vegetação do entorno (nativa ou exótica) e, quando possível, identidade botânica do substrato quando coletado sobre madeira. Os basidiomas foram desidratados em estufa no laboratório. Posteriormente, foram acondicionados em plásticos identificados com seu número de coleta e, temporariamente, acondicionados no freezer antes do processo de herborização.

Caracterização morfológica

Em laboratório, os espécimes foram analisados em estereomicroscópio quanto aos aspectos da superfície do basidioma. As cores foram determinadas de acordo com o guia de cores de Kornerup & Wanscher (1978).

Para a análise microscópica do material, pequenas porções da gleba ou do perídio foram retiradas do basidioma e montadas entre lâmina e lamínula com hidróxido de potássio (KOH) (Miller & Miller, 1988). Também foram utilizadas secções do basidioma, para observação de reação cianófila nas estruturas microscópicas, utilizando o reagente azul de algodão.

As microestruturas (hifas, capilício, basídios, basidiósporos, etc.) foram analisadas quanto à forma, dimensões, tipo de ornamentação e coloração. As medidas foram efetuadas, sempre que possível, a partir de 25 unidades de cada microestrutura, através de uma ocular com régua micrometrada e objetivas com aumento de 40X e 100X, esta última com óleo de imersão. Muitas estruturas microscópicas foram fotografadas com o auxílio de uma câmera digital Canon IXUS 90IS.



Figura 3. Coleta no Parque Municipal da Pedra do Segredo, Caçapava, Rio Grande do Sul.



Figura 4. Fazenda Cambará no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul.



Figura 5. Fazenda Cambará no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul.

RESULTADOS

No presente trabalho, foram coletados 51 exemplares, dos quais 10 foram excluídos por estarem ainda imaturos ou bastante danificados para servir de material de análise ou por apresentarem alguma contaminação por bolores. Do número total de coletas, muitas se tratavam da mesma espécie, apenas em graus distintos de maturação ou eram variações morfológicas, contabilizando 17 espécies (ver Tabela 1).

Destas, a maioria já havia sido citada para o Estado. Porém, quatro delas foram destaque neste trabalho. A espécie *Arachnion iriema* foi descrita por Rick em 1961 e desde então, não havia registros posteriores da espécie. A falta de exemplares em herbários gerou dúvidas quanto a sua real existência, mas durante as coletas deste trabalho, espécimes foram encontrados no mês de setembro, no solo sobre restos vegetais. Portanto, trata-se da redescoberta da espécie e a proposta de um novo tipo (neotipificação).

A espécie *Bovista cunninghamii*, encontrada no mês de agosto, não tinha ainda sido registrada para o Brasil, sendo este o primeiro registro para o País. A espécie *Podaxis*

pistillaris, embora sem *voucher*, mas com registro fotográfico, é comum em regiões áridas e desérticas do globo. No Brasil, foi registrada apenas para os estados de Pernambuco e Paraíba, mas durante esse estudo foi encontrada no mês de abril, em campo aberto. Por fim a espécie *Descomyces albus* – com registro apenas para Santa Catarina, foi coletada no mês de julho, na borda de mato sobre o solo, é o primeiro registro para o estado do Rio Grande do sul.

A grande maioria das espécies identificadas correspondia a espécies nativas do Brasil, totalizando 13 do total frente a quatro exóticas que estavam nas proximidades de mato de eucalipto ou associadas nas imediações desse tipo arbóreo. As espécies identificadas pertencem a seis famílias distintas: *Phallaceae*, *Sclerodermataceae*, *Agaricaceae*, *Bolbitiaceae*, *Lycoperdaceae* e *Podaxaceae*. A família com maior representatividade em número de espécies foi *Agaricaceae*, representada por nove do total. As outras famílias encontram-se representadas por apenas uma ou duas espécies distintas.

O período de coleta que teve início em abril e seguiu até o mês de setembro teve o mês de abril como o período mais propício, pelo maior número de exemplares encontrados. O mês de maio, que seria a melhor época para se encontrar fungos gasteróides, foi o mês em que não se encontrou nenhum basidioma. Muito provavelmente isso foi devido à falta de chuva nesse período, gradualmente restabelecida nos meses consecutivos.

O substrato onde foi encontrado o maior número de basidiomas foi o solo, em campo aberto (*Calvatia* e *Podaxis*), em locais de solo rico (*A. iriema* e *C. poeppgii*), ou sobre esterco (*Lysurus* e *C. stercoreus*). Poucas espécies foram encontradas em solo exposto e arenoso (*A. album* e *T. cyclophorum*). Algumas espécies foram encontradas em fragmentos de mata nativa, sombrios, sem luz direta, e com umidade relativamente alta, degradando restos vegetais como as espécies de *Bovista* e *Vascellum pratense*. As demais espécies exóticas, *Pisolithus*, *Descomyces* e *Scleroderma* spp., foram encontradas nas imediações dos matos de *Eucalyptus* spp.

O presente trabalho ainda que tenha registrado um número reduzido de espécies frente à diversidade do grupo, demonstra que o Estado, especificadamente nas regiões de bioma Pampa, é bastante rico em diversidade fúngica gasteróide, que é normalmente associada a ambientes fechados como as regiões de mata ou de climas tipicamente

tropicais. Desta maneira, espera-se que prossigam os estudos neste Bioma tão rico, pouco conhecido e muito devastado.

Tabela 1: Espécies de fungos gasteróides identificadas nesse estudo

Espécie	Localidade	Nº coleta (LPH)	Origem
<i>Arachnion album</i>	São Gabriel	06, 21, 22, 23, 28, 29	nativa
<i>Arachnion irimae</i>	São Gabriel	44, 46, 48, 49, 50	nativa
<i>Bovista aestivalis</i>	São Gabriel	15, 16, 24, 25	nativa
<i>Bovista capensis</i>	São Gabriel	17, 18, 19, 20	nativa
<i>Bovista cunninghamii</i>	São Gabriel	43	nativa
<i>Calvatia</i> sp.	São Gabriel	07	nativa
<i>Calvatia fragilis</i>	São Gabriel/ Caçapava	1(c) , 2(c), 26	nativa
<i>Cyathus poeppigii</i>	São Gabriel	27	nativa
<i>Descomyces albus</i>	São Gabriel	39	exótica*
<i>Cyathus stercoreus</i>	São Gabriel	12, 34, 37, 38	nativa
<i>Lysurus cruciatus</i>	São Gabriel	14, 41	nativa
<i>Pisolithus arhizus</i>	São Gabriel	10	exótica*
<i>Podaxis pistillaris</i>	São Gabriel	sem voucher	nativa
<i>Scleroderma albidum</i>	São Gabriel	08, 09	exótica*
<i>Scleroderma bovista</i>	Caçapava	31(c)	exótica*
<i>Vascellum pratense</i>	São Gabriel	32(c), 36	nativa
<i>Tulostoma cyclophorum</i>	São Gabriel	01, 30	nativa

*espécies ectomicorrizicas associadas com *Eucalyptus* spp

TAXONOMIA

PHALLALES E. Fisch.

LYSURACEAE Corda

Lysurus cruciatus (Lepr. & Mont.) Henn., *Hedwigia* 41(Beibl.): 172 (1902).

Basidioma 8–10 cm de altura. Receptáculo formado por pseudoestípite, 6,5–9,7 cm de altura e 0,6–1 cm de diâmetro, cilíndrico, laranja amarronzado (6C7) próximo à gleba e laranja pálido (6A3) na porção final, de consistência e superfície esponjosa, com volva basal 3,1–3,5 cm de altura e 1,6–2,8 cm de diâmetro, em forma de bolsa, branco (5A1) com pequenos e finos rizomorfos. Gleba pegajosa na maturidade, de odor desagradável, cobrindo por 6 a 7 braços, 1,5–1,9 cm de comprimento, unidos quando jovens e livres na maturidade, superfície interna convexa, sulcada a rugosa, preta e superfície externa côncava laranja pálido (6A3). Basidiósporos 3,4–4,6 X 1,6–2,1 µm, elipsóides, hialinos, lisos e de parede fina.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 14 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 41 (ICN)**

Habitat: Espécimes coletados próximo à borda de mato exótico, no esterco.

Distribuição: Espécie de ampla distribuição em todos os continentes (Dring 1980). No Brasil é conhecida apenas na Região Sul, nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: Essa espécie de ampla distribuição é a mais comum do gênero *Lysurus*. Apresenta como características diagnósticas receptáculo colunar, com 4-7 pequenos braços sésseis junto ao pseudoestípite no ápice, com gleba (pegajosa e de odor desagradável) restrita a superfície interna dos braços e volva persistente (Pegler *et al.*1995; Calonge 1998).



Figura 6. Basidioma de *Lysurus cruciatus* in situ.

BOLETALES E.-J. Gilbert

SCLERODERMATACEAE Corda

Scleroderma albidum Pat. & Trab., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 15(1): 57 (1899).

Basidioma subgloboso irregular, 1,8–2,8 cm de diâmetro e 2,0–2,5 cm de altura. Rizomorfos formando um tufo denso de aproximadamente 0,9 cm. Perídio rígido e espesso (0,5–1,0 cm), glabro e de aspecto enrugado cor marrom (6E5). Gleba pulverulenta marrom escura (6F7). Paracapilício 3–6 μm , septado e hialino. Basidiósporos globosos de 12–17 μm , castanho, equinado.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 08 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 09 (ICN)**

Habitat: Solo, em borda de mato de *Eucalyptus* spp.

Distribuição: Amplamente distribuída em regiões austrais do planeta (América do Sul, África e Austrália) (Guzmán 1970). Brasil: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pernambuco (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: A espécie apresenta como características marcantes: perídio rígido e espesso com até 2 mm de espessura, coloração amarelo vivo, esporos globosos, fortemente equinados e grandes, 12–17 μm . Forma associação ectomicorrízica com espécies de *Eucalyptus*.



Figura 7. Basidioma de *Scleroderma albidum* *in situ*.

Scleroderma bovista Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 3(1): 48 (1829).

Basidioma globoso, 3,1 cm de diâmetro e 2,5 cm de altura. Rizomorfos formando um tufo denso ~1 cm. Perídio rígido 0,8–1,0 cm, glabro e de aspecto enrugado, cor marrom (6E5). Gleba pulverulenta marrom escura (6F7). Basidiósporos globosos, 12–14,5 µm, castanho esverdeados, equinados a levemente reticulados. Paracapilício 2–4 µm, septado e hialino.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, CAÇAPAVA DO SUL**, Pedra do segredo, 19.V.2012, leg. L.P. Honaiser 31 (ICN)

Habitat: Mato de *Eucalyptus* spp.

Distribuição: E.U.A., Argentina, Chile. Relativamente comum na Europa e pouco freqüente nos demais continentes (Guzmán 1970). Brasil: Santa Catarina e Pernambuco (Trierweiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: Esta espécie se assemelha morfológicamente as demais espécies de *Scleroderma*. Podem ser separadas, entre outros aspectos morfológicos e microscópicos, principalmente pelo tamanho e tipo de ornamentação dos esporos. *S. bovista* se distingue de *S. albidum* por apresentar esporos verrucoso-reticulados em comparação aos esporos equinados de *S. albidum*.



Figura 8. Basidioma de *Scleroderma bovista* ex situ.

Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert, *Z. Pilzk.* 25(2): 50 (1959).

Basidioma globoso a globoso irregular de 5,5–17,5 cm diâmetro e 3,5–9,2 cm de altura. Presença de rizomorfos formando um tufo denso ~2,5 cm. Perídio fino ~0,5 mm e de consistência cartácea se desfazendo na maturidade, marrom (6F7). Gleba pulverulenta com deiscência irregular, marrom amarelada (5E6) com peridiólos pretos imaturos próximos a base. Basidiósporos globosos, 8,3–10,8 μm , verde amarelados, de parede grossa, fortemente equinados, 0,8–1,1 μm de comprimento.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 10 (ICN)

Habitat: Borda de mato ou próximos a espécies de *eucalyptus*.

Distribuição: Cosmopolita, em plantações de eucalipto. Brasil: Rio Grande do Sul, São Paulo e Espírito Santo (Cortez *et al.* 2011).

Comentários: A espécie também é conhecida pelo nome de *P. tinctorius* (Pers.) Coker & Couch. Apesar da morfologia e tamanho bastante variável dos basidiomas, é facilmente distinguível morfológicamente pelo perídio glabro e muitas vezes brilhante amarelo com manchas pretas de deiscência irregular, se desfazendo integralmente em uma massa pulverulenta no solo nas proximidades de espécies de *Eucalyptus*.



Figura 9. Basidioma de *Pisolithus arhizus* *in situ*.

AGARICALES Underw.

AGARICACEAE Chevall.

Podaxis pistillaris (L.: Pers.) Fr. emend. Morse, *Micologia* 25: 27, (1933).

Descrição: Baseia & Galvão (2002).

Espécime observado: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL**, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, L.P. Honaiser (sem voucher).

Habitat: Solo, entre gramíneas.

Distribuição: amplamente distribuída (Jiskani 2009).

Comentários: o basidioma dessa espécie é caracterizado pelo pseudoestípite duro e fibroso que penetra até a gleba. A gleba é coberta por um perídio subcilíndrico e escamoso e assemelha-se a um chapéu de cogumelo do gênero *Coprinus*. Na maturidade a gleba é de cor escura e pulverulenta (Fig. 20). Segundo Jiskani (2009), *P. pistillaris* é utilizada na culinária local de alguns países (e.g. Índia, Afeganistão e Arábia Saudita). A espécie é característica de zonas desérticas e áridas, sendo que no Brasil era até então conhecida apenas para a região Nordeste (Baseia & Galvão 2002). Este seria o primeiro registro da espécie para a Região Sul do Brasil, porém, infelizmente, o *voucher* não foi preservado.



Figura 10. Basidioma de *Podaxis pistillaris* *in situ* em estágio avançado de decomposição.

LYCOPERDACEAE Chevall.

Arachnion iriema Rick, (1961).

Basidioma imaturo globoso 1–1,5 cm de diâmetro e 0,9–1,4 cm de altura com pequeno tufo micelial na base ~2 mm de comprimento, misturado com partículas de solo. Perídio flexível e delgado, 0,25–0,5 mm, glabro e de aspecto enrugado, branco amarelado (2A2). Basidioma maduro subgloboso irregular 1,2–2,3 cm de comprimento, 1,0–1,5 cm de largura e 0,9–1,9 cm de altura. Rizomorfos ausentes. Perídio micelial, hialino e duplo. Exoperídio ~0,1 mm e endoperídio ~0,5 mm cinza amarronzado (7D2). Gleba granulosa formada por minúsculos peridíolos marrom esverdeado (5F3). Basidiósporos subglobosos (4–5 X 4,5–6 µm), amarelo esverdeados, pedicelados (1–32 µm), lisos, de parede grossa. Perídio composto por hifas filamentosas, 2,5–5 µm espessura, amareladas, amarronzadas a marrom oliváceas, de paredes grossas e lúmen estreito.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 44 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 46 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 48 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 49 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 50 (ICN).**

Habitat: Gregário no solo, entre gramíneas.

Distribuição: Rio Grande do Sul (Rick 1961).

Comentários: Essa espécie tem basidioma muito semelhante ao da espécie *A. album*, mas se diferencia microscopicamente pelo aspecto do perídio e peridíolos. Enquanto *A. album* tem um perídio esbranquiçado e peridíolos cinza claros, *A. iriema* tem um perídio cinza e peridíolos cinza escuros quando maduros. O perídio de *A. album* é composto por hifas hialinas e pseudoparenquimatosas enquanto o de *A. iriema* é composto por hifas amarelo oliváceas de parede grossa. Ao estereomicroscópio, é possível também observar a diferença dessas duas espécies. *A. album* apresenta perídio delgado (<0.2 mm de espessura) e

compacto, já *A. iriema* é mais espesso (~0.5 mm de espessura) e de aspecto lanoso. Essa espécie não havia sido recoletada desde sua publicação original (ver ANEXO 1).



Figura 11. Basidioma jovem de *Arachnion iriema* *in situ*.

Arachnion album Schwein., Schr. naturf. Ges. Leipzig **1**: no. 14, tab. 1, fig. 2 (1822)

Basidioma globoso a subgloboso 0,9–1,3 cm de diâmetro e 0,6–1,0 cm de altura. Rizomorfos frágeis e escassos de 1 mm. Perídio celular, único, glabro e fino <0,2 mm laranja amarronzado (5C3). Gleba granulosa, formada por minúsculos peridiolos, bege amarronzada (6E3). Basidiósporos subglobosos a globosos irregulares (3,4–5,3 X 4–6 µm) verde amarelados, pedicelados (1–50 µm), lisos de parede grossa. Perídio celular, hialino, com elementos globosos a subglobosos irregulares de até 30 µm de comprimento.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 06 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda**

Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 21 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 22 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 23 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 28 (ICN). RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012 leg. L.P. Honaiser 29 (ICN).

Habitat: Solo arenoso entre gramíneas ou no campo aberto.

Distribuição: Japão, África do Sul, América do Norte, América do Sul. Brasil: Pernambuco, São Paulo e Rio Grande do Sul (Cortez 2009).

Comentários: Espécie encontrada com relativa frequência no campo, caracterizada pelo perídio esbranquiçado e frágil e gleba formada por peridiólos. Muito próxima de *A. iriema*, mas difere microscopicamente desta (ver comentários de *A. iriema*).



Figura 12. Basidioma de *Arachnion album* in situ.

Bovista aestivalis (Bonord.) Demoulin, *Beih. Sydowia* 8: 143 (1979).

Basidioma globoso a subgloboso 1,2–3 cm de diâmetro e 1,1–3,5 cm de altura. Presença de rizomorfo único e espesso de 0,4–0,6 cm de comprimento. Perídio granuloso, com partículas de solo aderidas, delgado ~0,2 mm marrom (6E7), formado por hifas de 2–9 µm com poros. Gleba lanosa a pulverulenta marrom olivácea (4D6). Basidiósporos globosos 3,2–5,0 µm de diâmetro, verde amarelados, com pedicelo de até 1 micrometro ou inconspícuo. Capilício, 2–7 µm, verde oliváceo, parede grossa, com poros.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 15 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 16 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 24 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 25 (ICN)**

Habitat: solo exposto e mata nativa

Distribuição: Amplamente distribuída pela Península Ibérica e Ilhas Baleares (Calonge 1998). Brasil: São Paulo e Pernambuco (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: Essa espécie pode apresentar uma enorme diversidade morfológica (Calonge 1998). Faz parte de um complexo de espécies de difícil separação. Apresenta como característica o basidioma globoso a subgloboso com rizomorfo basal único e espesso, capilício com poros e esporos globosos.



Figura 13. Basidioma de *Bovista aestivalis* ex situ.

Bovista capensis (Fr.) J.C. Coetzee & A.E. van Wyk, *Bothalia* 35(1): 75 (2005).

Basidioma globoso 0,9–1,7 cm de diâmetro e 1,2–1,8 cm de altura. Presença de rizomorfo único e espesso ~3 mm de comprimento com partículas de solo incrustadas. Perídio liso, com partículas pequenas de solo aderidas <1 mm marrom amarelado (5E5), formado por hifas de 2–6 µm amarelas claras a amarelas escuras, de parede relativamente espessa e com poros. Gleba lanosa a pulverulenta marrom olivácea (4E5). Basidiósporos subglobosos alongados 2,9–3,9 X 4,6–6,2 µm de diâmetro, verde amarelados, pedicelado ~1 µm, de parede grossa. Capilício 2–5 µm, verde oliváceo, parede grossa e com poros.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 17 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 18 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 19 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 20 (ICN)**

Habitat: solo rico em mata nativa.

Distribuição: Brasil: Rio Grande do Sul (Cortez 2009) e Paraná (como *B. longispora*) (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: A espécie se apresenta muito semelhante a *B. aestivalis* e dados moleculares corroboram com isso (Cortez 2009). A grande diferença entre ambas está na forma dos esporos, que são globosos em *B. aestivalis* e oblongos a elipsóides pedicelados em *B. capensis*.



Figura 14. Basidioma de *Bovista capensis* ex situ.

Bovista cunninghamii Kreisel, *Nova Hedwigia*, Beih. 25: 225 (1967).

Basidioma globoso a subgloboso, 1,1–3,5 cm de diâmetro e 1,2–2,1 cm de altura. Perídio granuloso, <1 mm, marrom (6E5). Presença de rizomorfos 0,6–0,8 cm, com aglomerado de solo aderido. Gleba lanosa a pulverulenta, marrom escura (6F7). Subgleba ausente. Perídio composto por hifas 3–5 μm , verde a amareladas, septadas e de parede grossa. Basidiósporos globosos, verde amarelados, lisos a levemente verrucosos ao MO, com pedicelo curto de 1 μm , nem sempre perceptível ao MO. Capilício 2–5 μm , verde escuro, de parede grossa e septado.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 19.VIII.2012, leg. L.P. Honaiser 43 (ICN)**

Habitat: solo rico, entre gramíneas.

Distribuição: Austrália, Europa, América tropical (Calonge 1998).

Comentários: A espécie apresenta como características principais: a ausência de subgleba, gleba parda amarelada, e capilício do tipo intermediário com poros. Os basidiósporos são globosos e descritos com pedicelados (com pedicelo curto de até 1 μm) por Grgurinovic (1997) e Calonge (1988) mas ao MO, os pedicelos não foram visualizados nesse estudo.



Figura 15. Basidioma de *Bovista cunninghamii* *in situ*.

Calvatia fragilis (Quél.) Morgan, *J. Cincinnati Soc. Nat. Hist.* 12: 168 (1890).

Basidioma de aproximadamente 4,5–6,5 cm de altura e 6,8–7,4 cm de diâmetro, subgloboso depresso. Ausência de rizomorfos. Perídio marrom escuro (9F5), membranoso, fino e frágil que se desfaz em fragmentos na maturidade. Endoperídio macio, fino, marrom violeta (10F6) quando maduro. Subgleba compacta e pouco desenvolvida. Gleba pulverulenta mesma cor do endoperídio. Eucapílicio 3–6 µm, verde oliváceo, parede grossa, septado e com poros. Basidiósporos globosos, 5,7–7,5 µm, verde acinzentados, de parede grossa e equinados.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL**, CAÇAPAVA DO SUL, Pedra do segredo, 29.III.2012, leg. L.P. Honaiser 01 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, CAÇAPAVA DO SUL, Pedra do segredo, 29.III.2012, leg. L.P. Honaiser 02 (ICN); **Rio GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 26 (ICN)

Habitat: campo aberto.

Distribuição: Conhecida em regiões subtropicais e tropicais do mundo (Cortez 2009).

Brasil: Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: Caracteriza-se pelo basidioma globoso, base estéril conspícua, compacta e subgleba reduzida. O nome da espécie é atribuído à fragilidade do basidioma na maturidade, que se desfaz muito facilmente quando manuseado.



Figura 16. Basidioma de *Calvatia fragilis* ex situ.

***Calvatia* sp.**

Basidioma de aproximadamente 50 mm de altura e 80 mm de diâmetro, subgloboso depresso. Ausência de rizomorfos. Exoperídio vermelho acinzentado (12E4), membranoso, fino e frágil que se desfaz em fragmentos na maturidade. Endoperídio macio, fino, vermelho escuro (12F4), quando maduro. Subgleba compacta e desenvolvida. Gleba pulverulenta magenta acinzentada (13E3). Epifragma evidente. Eucapilício 2–5 µm, hialino, de parede grossa, septado, com poros. Basidiósporos globosos, (5,8) 6,2–7,5, hialinos, de parede grossa, fortemente equinados.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 07 (ICN)**

Habitat: solo exposto.

Comentários: A espécie se caracteriza pelo basidioma grande e globoso, subgleba evidente delimitada pelo epifragma e gleba com paracapilício; sendo essas duas últimas características diferentes das demais espécies descritas para o Rio Grande do Sul. Devido as características peculiares do exemplar encontrado não foi possível identificar o material ao nível de espécie e mais estudos são necessários (coletas e revisão de materiais de herbário) para que se possa chegar a uma conclusão.



Figura 17. Basidioma de *Calvatia* sp *in situ*.

Vascellum pratense (Pers.) Kreisel, Feddes Repert. 64: 159 (1962).

Basidioma piriforme 2,1–3,7 cm de diâmetro e 2,0–3,7 cm de altura. Presença de rizomorfos cobertos por partículas de solo. Perídio granuloso, flexível e delgado < 0,2 mm, apresentando o topo marrom (7E4), faixa intermediária marrom (5E4) e marrom acinzentada (5D3) nas proximidades da base. Gleba pulverulenta marrom (6E4). Epifragma presente < 0,2 mm. Subgleba celular de 0,5–2,1 cm, magenta acinzentada (13D2). Basidiósporos globosos, 3,1–4,3 µm, oliváceos, com pequenas verrugas.

Capilício, 2–6 µm, verde oliváceo, de parede grossa e paracapilício, 2,5–4 µm, septado e hialino.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, CAÇAPAVA DO SUL, Pedra do segredo, 19.V.2012, leg. L.P. Honaiser 32(c) (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 36 (ICN)**

Habitat: solo úmido em borda de mato de eucalipto.

Distribuição: Cosmopolita (Kreisel 1993). Brasil: Rio Grande do Sul e São Paulo. (Trierweiler- Pereira & Baseia 2009).

Distribuição: Cosmopolita (Kreisel 1993). Brasil: Rio Grande do Sul e São Paulo (Trierweiler- Pereira & Baseia 2009).

Comentários: As espécies deste gênero se diferenciam das espécies de *Lycoperdon* pela presença de epifragma separando a gleba da subgleba. *V. pratense* se distingue das demais espécies encontradas no RS pela presença de eucapilício e exoperídio com hifas subglobosas (Cortez 2009).



Figura 18. Basidioma de *Vascellum pratense* *in situ*.

CORTINARIACEAE R. Heim ex Pouzar

Descomyces albus (Berk.) Bougher & Castellano, *Mycologia* 85(2): 280 (1993).

Basidioma parcialmente hipógeo, triangular a globoso irregular 0,8–1,0 cm de diâmetro e 0,9–1,3 cm de altura. Sem rizomorfos. Perídio do tipo derme, fino < 0,2 mm, glabro, levemente enrugado, laranja claro (5A4) a marrom claro (5D5). Gleba locular formada por lamelas anastomosadas, marrom (7E6). Basidiósporos limoniforme 7–9 X 11–15,5 µm, castanho amarelados, lisos.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 39 (ICN).

Habitat: Solo em borda de mato, associada à *Eucalyptus* spp.

Distribuição: Brasil: Santa Catarina (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: Espécie encontrada apenas no Brasil para o estado de Santa Catarina e agora encontrada no Rio Grande do Sul. Fungo ectomicorrízico de hábito subhipógeo (relacionada à *Eucalyptus* spp.), de basidioma pequeno, marrom e gleba formada por lamelas anastomosadas formando lacunas com esporos limoniformes. As espécies do gênero *Descomyces* são caracterizadas pelos basidiósporos com coloração ferrugem e ornamentação verrucosa a subreticulada, e perídio não gelatinizado (Bougher & Castellano, 1993). *Descomyces albus* é semelhante morfológicamente a *Descomyces giachinii*, descrita recentemente para o estado de Santa Catarina (Giachini *et al.* 2000), porém *D. giachinii* possui basidiósporos com maiores dimensões e ornamentados com padrão subreticulado a reticulado.



Figura 19. Basidioma de *Descomyces albus* *in situ*.

NIDULARIACEAE Dumort.

Cyathus stercoreus (Schwein.) De Toni, in Berlese, De Toni & Fischer, *Syll. fung.* (Abellini) 7: 40 (1888).

Basidioma obocônico estreito, 0,4–0,8 cm de diâmetro e 0,7–1,1 cm de altura, margem superior incurvada, micélio basal ausente, solitário a gregário. Perídio < 0,5 mm, externamente com aspecto velutíneo e alguns tufo escassos próximos à margem superior, cinza amarronzado (5C2) quando jovem a marrom (6E5) na maturidade e sem estrias; internamente, liso, cinza metálico. Epifragma ausente. Peridiólos 1,8–2,5 cm de diâmetro, lenticulares irregulares a triangulares, preto opacos. Córtex duplo, sem túnica. Basidiósporos globosos a subglobosos, 24,5–36 X 23–31,5 μm , hialinos de parede grossa 2,8–3,1 μm .

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 12 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 34 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 37 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 08.VII.2012, leg. L.P. Honaiser 38 (ICN)**

Habitat: solo estercolado.

Distribuição: Cosmopolita (Brodie 1975). Brasil: Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: A espécie apresenta como características diferenciais mais importantes os basidiósporos com grandes dimensões e os peridiólos negros. Pode ser confundida com exemplares velhos de *C. olla* quando estes perdem a túnica (Calonge 1998).



Figura 20. Basidioma de *Cyathus stercoreus* *in situ*.

Cyathus poeppigii Tul. & C. Tul., Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 1: 77 (1844).

Basidioma obocônico estreito, 0,25–0,4 cm de diâmetro e 0,5–0,8 cm de altura, margem superior encurvada, micélio basal ausente, solitário. Perídio < 0,5 mm, externamente com aspecto velutíneo, marrom (7E6) e sem estrias; internamente cinza metálico, com estrias. Epifragma ausente. Peridíolos 1,8–2,0 cm de diâmetro, lenticulares irregulares a triangulares, preto opacos. Córtex duplo, sem túnica. Basidiósporos subglobosos, 25–30 X 15–25, hialinos de parede moderadamente grossa 0,8–1,6 μm .

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL**, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 27 (ICN)

Habitat: solo rico e úmido, interior de mata nativa.

Distribuição: Pantropical (Zhao *et al.* 2006). Brasil: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009).

Comentários: A espécie apresenta basidioma obocônico com superfície interna estriada e como característica diagnóstica basidiósporos grandes e elipsóides (Cortez 2009).



Figura 21. Basidioma de *Cyathus poeppigii* *ex situ*.

TULOSTOMATACEAE E. Fisch.

Tulostoma cyclophorum Lloyd, *Mycol. Writ.*(7): 25 (1906).

Basidioma 1,8–3,3 cm de altura. Saco esporico de 0,6–1,1 cm de diâmetro e 0,7–1,0 cm de altura globoso a globoso depresso. Exoperídio membranoso, que se solta como pequenos fragmentos na maturidade, marrom (7E5) externamente e branco avermelhado (7A2) internamente. Endoperídio membranoso furfuráceo branco avermelhado (7A2), igual à cor interna do exoperídio. Perístoma definido, fimbriado, levemente mamilonado. Presença de um colar membranoso, escamoso na porção final do saco esporico. Gleba pulverulenta marrom clara (6D6). Estípite 0,15 – 0,25 cm de diâmetro e 1,4 – 3,1 cm de altura, cilíndrico a levemente encurvado, longitudinalmente estriado marrom (7E5). Presença de rizomorfos finos e abundantes aderidos a partículas de solo. Basidiósporos globosos a subglobosos 3,4–5,1 µm, amarelo esverdeados, verrucosos. Endoperídio formado por capilício 3 – 8 µm, hialino, septado de parede relativamente grossa.

Espécimes examinados: **BRASIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IV.2011, leg. L.P. Honaiser 01 (ICN); RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 30 (ICN)**

Habitat: solo arenoso

Distribuição: Cosmopolita (Wright 1987). Brasil: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Cortez 2009).

Comentários: A espécie se caracteriza pelo basidioma estipitado de cor clara, exoperídio marrom que se desfaz em pequenos fragmentos e perístoma fimbriado a mamiforme. Os espécimes descritos por Calonge (1998) foram encontrados em terra úmida de jardim e bosque, mas nesse estudo, os espécimes foram encontrados em solo arenoso a seco.



Figura 22. Basidioma de *Tulostoma cyclophorum* in situ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexopoulos C, Mims C, Blackwell M (1996). **Introductory mycology**. 4th edition. Wiley & Sons, New York. ?pp.
- Baseia IG & Galvão TCO (2002). Some interesting Gasteromycetes (Basidiomycota) in dry areas from northeastern Brazil. **Acta Bot. Bras.** 16 (1): 01-08.
- Boldrini, I, Ferreira P, Andrade B, Schneider A, Setubal R, Trevisan R, Freitas E. 2010. **Bioma Pampa: Diversidade florística e fisionômica**. 2th edição. Palloti. Porto Alegre 64p.
- Bougher NL & Castellano MA (1993). Delimitation of *Hymenogaster* sensu stricto and four new segregated genera. **Mycologia**. 85: 273–293.
- Brodie HJ (1975). **The Bird's Nest Fungi**. University of Toronto Press, Toronto. 199p.
- Calonge FD (1998). *Gasteromycetes*. I. *Lycoperdales*, *Nidulariales*, *Phallales*, *Sclerodermatales*, *Tulostomatales*. **Flora Mycologica Iberica**. 3: 1-271.
- Cortez VG (2009). **Estudos sobre fungos gasteróides (Basidiomycota) no Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 18 pág. + 18 apêndices.
- Cortez VG, Baseia IG, Silveira RMB (2011). Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: Boletales. **Academic Journals**. 2(4): 44 -52
- Domínguez de Toledo SL (1989). **Contribucion al conocimiento de Gasteromycetes del centro de Argentina**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Universidad Nacional de Cordoba, Cordoba.
- Dring DM (1973). Gasteromycetes. In: Ainsworth GC, Sparrow FK, Sussman AS. (Ed.). **The Fungi**. An advanced treatise. Academic Press. New York and London. 4B:451-478.
- Dring DM (1980). **Contributions towards a rational arrangement of the Clathraceae**, Royal Botanic Gardens. Kew, Surrey, England. 96p.
- Giachini AJ, Oliveira VL, Castellano MA, Trappe JM (2000). Ectomycorrhizal fungi in *Eucalyptus* and *Pinus* plantations in southern Brazil. **Mycologia** (92): 1166–1177.
- Guzmán G (1970). Monografía del género *Scleroderma*. **Darwiniana** 16: 233-407.

- Grgurinovic, C.A. (1997). **Larger Fungi of South Australia**. The Botanic Gardens of Adelaide and State Herbarium & The Flora and Fauna of South Australia Handbooks Committee: Adelaide.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2012). Mapa de Biomas e de vegetação. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em Março 2012.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo 2010. Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: Março 2012.
- Jiskani MM (2009). **Research on Desert Mushroom: A Local Khumbhi in Sindh**. Disponível em: <www.umerkot.gos.pk/pdf/M.%20Mithal%20Jiskani.pdf>. Acesso em: Novembro 2012.
- Kornerup A & Wanscher JH (1978). **Methuen Handbook of Colours**. 3rd ed. London: Eyre Methuen.
- Kreisel H. (1993). A key to *Vascellum* (Gasteromycetidae) with some floristic notes. **Blyttia** 51: 125-129.
- Lodge DJ, Ammirati FJ, O'Dell ET, Mueller MJ (2004). Collecting and Describing Macrofungi. In: Mueller GM, Bills GF, Foster SM. (ed.) **Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods**. Elsevier Academic Press, Amsterdam, 127-172.
- Miller Jr O.K, Miller HH (1988). **Gasteromycetes: morphology and developmental features**. Eureka, Mad River.
- Möller A (1895). Brasilische Pilzblumen. **Bot. Mitt. Tropen** 7: 1–152.
- Pegler DN, Læssøe T & Spooner BM (1995). **British puffballs, earthstars and stinkhorns**. London: Royal Botanic Gardens, Kew. 100p.
- Rick J (1961). Basidiomycetes Eubasidii no Rio Grande do Sul, Brasilia. **Iheringia** 9: 451-480.
- Thiers HD (1984). The secotioid syndrome. **Mycologia** 76(1): 1-8.
- Trierveiler-Pereira L, Baseia IG. 2009. A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (Basidiomycota). **Mycotaxon** 108: 441-444.

Zhao RL, Desjardin DE, Soyong K, Hyde KD (2006). Proposed synonyms in *Cyathus*.
Mycotaxon. 97: 327 – 335.

Wright JE (1987). The genus *Tulostoma* (Gasteromycetes). A World Monograph.
Bibliotheca Mycologica. 113: 1–338.

Anexo

Manuscrito formatado nas normas do periódico
internacional Mycotaxon

Rediscovery and neotypification of *Arachnion irimae* (Agaricaceae, Agaricomycetes)

HONAISSER L.P., TRIERVEILER-PEREIRA L.* & SILVEIRA R.M.B.

Depto. de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre-RS, 91501-970, Brazil

*CORRESPONDENCE TO: lt_pereira@yahoo.com.br

ABSTRACT — *Arachnion irimae*, previously considered a doubtful species because of the lack of extant specimens, is rediscovered in Southern Brazil in the type locality. The species is redescribed and neotypified based on newly collected material.

KEY WORDS — gasteromycetes, granular puffball, *Lycoperdaceae*, peridioles, South American mycota

Introduction

Arachnion Schwein., originally described from South Carolina, U.S.A. (Schweinitz 1822), is a widespread genus, usually occurring on subtropical areas (Kirk et al. 2008). This genus is characterized by a thin peridium breaking up at maturity and gleba arranged in peridioles which resemble small grains of sand (Miller & Miller 1988). To date, seven species are considered valid: *A. album* Schwein., *A. bovista* Mont., *A. drummondii* Berk., *A. iulii* Quadr., *A. lazoi* Demoulin, *A. lloydianum* Demoulin and *A. tener* (Berk.) Long (Demoulin 1972, Kasuya et al. 2006).

In Brazil, the genus is known specially from subtropical areas (Trierveiler-Pereira & Baseia 2009), although *A. album* Schwein. was recently reported from Northeastern Region of the country (Trierveiler-Pereira et al. 2010). From the State of Rio Grande do Sul, one new species of *Arachnion* was described: *A. irimae* Rick (Rick 1961). However, since Rick's species have no voucher kept in herbaria, it was considered *nomen dubium* by Cortez (2009).

As a result of a survey of gasteroid fungi in the Brazilian grasslands known as 'Pampa' Biome, several specimens of *Arachnion* were collected and identified as *A. irimae*. The aim of this study is to designate a neotype for the species and to provide a modern description and photographs.

Materials & methods

Field expeditions were carried out in 2012 in the grassland vegetation in the Southern Region of Brazil, known as 'Pampa'. This biome is found exclusively in the southern half of the state of Rio Grande do Sul and it is characterized by grass dominated vegetation mixed with herb, shrub and treelet species. The annual precipitation ranges from 1200–1600 mm and the mean annual temperature is 13–17°C (Overbeck et al. 2007).

Macro e microscopic characters were described based on dried material. Colors were determined according to Kornerup & Wanscher (1978). Observations of microscopic characters were made under a light microscope on glass slides mounts (in 5% KOH) prepared by taking a small portion of peridium and glebal material. Twenty randomly selected basidiospores were measured under the light microscope at 1000× to determine the range in spore dimensions. Voucher specimens are deposited in ICN e PACA (Thiers 2012).

Taxonomy

Arachnion irimae Rick, Iheringia 9: 563. 1961. FIGS 1, 3, 5

NEOTYPE (here designated): **BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, on soil, leg. L.P. Honaiser 49** (ICN neotype; PACA paratype).

IMMATURE BASIDIOMATA epigeous, subglobose, 0.9–1.4 cm high × 1.0–1.5 cm broad, with a small mycelial tuft attached at the base, 2.0 mm in length, mixed with soil particles. PERIDIUM flexible, thin, 0.25–0.5 mm, glabro, generally of a wrinkled aspect, yellowish white (2A2). MATURE BASIDIOMATA epigeous, subglobose to cylindrical irregular, 0.9–1.9 cm high × 1.2–2.3 cm broad × 1.0–1.5 cm wide, rhizomorphs not observed. PERIDIUM double-layered; exoperidium ~0.1 mm wide, papyraceous, dirty white; endoperidium ~0.5 mm wide, wooly, brownish gray (7D2). GLEBA granulose, composed by tiny, greenish brown (5F3) peridioles, odour not foetid. CAPPILITIUM absent. SUBGLEBA absent.

BASIDIOSPORES ovoid to subglobose, 4.5–6 × 4–5 µm, ellipsoid, smooth, slightly thick-walled, light yellow to greenish yellow, pedicels short, up to 1 µm, occasionally with a long (to 32 µm) sterigmatal remnant still attached. PERIDIUM composed by filamentous hyphae, 2.5–5 µm wide, yellowish, brownish yellow to olive brown, thick-walled, lumen narrow.

SPECIMENS EXAMINED: **BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 44** (ICN); **RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 46** (ICN); **RIO GRANDE DO SUL, SÃO GABRIEL, Fazenda**

Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 48 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 49 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 06.IX.2012, leg. L.P. Honaiser 50 (ICN).

ADDITIONAL SPECIMENS EXAMINED: *Arachnion album*: **BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 20.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 06 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 21 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 22 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 23 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 28 (ICN); **RIO GRANDE DO SUL**, SÃO GABRIEL, Fazenda Cambará, 21.IV.2012, leg. L.P. Honaiser 29 (ICN).

ECOLOGY & DISTRIBUTION: gregarious on soil, among grass. The species is so far only known from the type locality (State of Rio Grande do Sul).

REMARKS: Rick (1961) separated *A. irimae* from *A. album* mainly based on the macroscopy of the peridium and peridioles, since basidiospores of both species are very similar. While *A. album* has a whitish peridium (Fig. 2) and light grayish peridioles, *A. irimae* has a grayish peridium and dark grayish peridioles (when mature). Rick also noticed that basidiomata of *A. irimae* are much more fragile than those of *A. album*.

Based only in these macroscopic features it would be difficult to separate the two species, but more accurate analysis of the collected material revealed that microscopic features of the peridium composition are strong enough to keep *A. irimae* as a separate species. The peridium of *A. album* composed by hyaline, pseudoparenchymatous hyphae (Fig. 6), while in *A. irimae*, the peridium is composed by olive yellowish, thick-walled hyphae. Even under the stereoscopic is possible to observe the difference of the two species, since in *A. album* the peridium is thin (<0.2 mm) and compact (Fig. 4) and in *A. irimae*, it is wider (~0.5 mm) and wooly.

Since no voucher species of *A. irimae* was found on Herbarium PACA (Rick's main fungal collection) and no reference to the holotype was made in Rick's literature, we here designate a neotype for the species.

Acknowledgments

We thank Dra. Maria Salete Marchioretto, curator of Herbarium PACA, for her assistance during our visits to the herbarium; BIC/UFRGS for providing scientific initiation scholarship to the first author; and CAPES for providing doctoral scholarship to the second author.

Literature cited

- Cortez VG. 2009. Estudos sobre fungos gasteróides (Basidiomycetes) no Rio Grande do Sul, Brazil. PhD Thesis presented at the Federal University of Rio Grande do Sul.
- Demoulin V. 1972. Observations sur le genre *Arachnion* Schw. (Gasteromycetes). *Nova Hedwigia* 21: 641–655.
- Kasuya T, Orihara T, Fukihara T, Yoshimi S. 2006. A lycoperdaceous fungus, *Arachnion album* (Agaricales, Arachniaceae) newly found in Japan. *Mycoscience* 47(6): 385–387.
- Kornerup A, Wanscher JH. 1978. *Methuen handbook of colour*. 3rd ed. London, Eyre Methuen.
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, Stalpers JA. 2008. *Dictionary of the fungi*. 10 Edn. CAB International, Wallingford.
- Miller Jr. OK, Miller HH. 1988. *Gasteromycetes: morphology and developmental features*. Mad River Press, Eureka.
- Overbeck GE, Müller SC, Fidelis JP, Pillar VD, Blanco CC, Boldrini II, Both R, Forneck ED. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 9: 101–116.
- Rick J. 1961. Basidiomycetes Eubasidii no Rio Grande do Sul - Brasilia. *Iheringia* 9: 451–480.
- Schweinitz LD. 1822. *Synopsis Fungorum Carolinae Superioris*. Soc. nat. cur. Lips. 4: 20–132.
- Thiers B. 2012. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> [accessed November 2012].
- Trierveiler-Pereira L, Baseia IG. 2009. A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (Basidiomycota). *Mycotaxon* 108: 441–444.
- Trierveiler-Pereira L, Kreisel H, Baseia IG. 2010. New data on puffballs (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the Northeast Region of Brazil. *Mycotaxon* 111: 411–421.

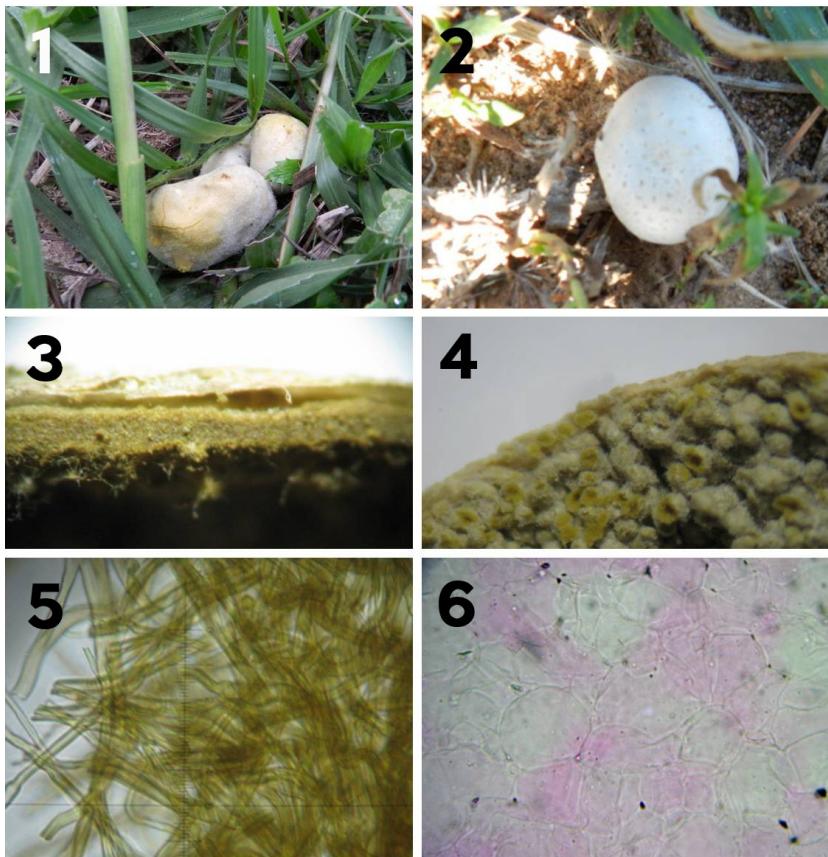


FIG. 1–6. *Arachnion* species. 1, 3, 5: *A. irimae*. 2, 4, 6. *A. album*. 1–2: basidiomata *in situ*. 3–4: peridium layer under the stereoscopic. 5–6: peridium layer under the microscope.

