



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATUALIZAÇÕES EM LYCOPERDACEAE (BASIDIOMYCOTA) NO ESTADO DA  
BAHIA

MATEUS SANTANA RIBEIRO

Salvador,BA  
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATUALIZAÇÕES EM LYCOPERDACEAE (BASIDIOMYCOTA) NO ESTADO DA  
BAHIA

MATEUS SANTANA RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de  
Biologia da Universidade Federal Bahia como exigência para  
obtenção do grau de **Bacharel em Ciências Biológicas**.

Orientadora: Profa. Dra. Bianca Denise Barbosa da Silva

Salvador,BA  
2022

Data da Defesa: 09 de dezembro de 2022

**Banca Examinadora**

---

Profa. Dra. Bianca Denise Barbosa da Silva  
Instituto de Biologia - Universidade Federal da Bahia

---

Profa. Dra. Adriana Oliveira Medeiros  
Instituto de Biologia - Universidade Federal da Bahia  
Membro interno

---

Prof. Dr. Renato Juciano Ferreira  
Secretaria da Educação de Juazeiro do Norte  
Membro externo

## RESUMO

Os macrofungos são organismos muito diversos no que diz respeito ao número de espécies, cores e formas. Dentro dos macrofungos do filo Basidiomycota, situa-se um agrupamento artificial chamado de fungos gasteroides, caracterizados majoritariamente pela liberação passiva de seus basidiósporos, quando comparados aos tradicionais cogumelos e orelhas-de-pau. A família Lycoperdaceae abriga fungos gasteroides conhecidos popularmente como “puffballs”. Esses fungos são caracterizados pelos seus basidiósporos ornamentados com verrugas ou espinhos e pela deiscência do exoperídio com um poro bem definido, denominado ostíolo, ou uma laceração irregular, ambos para a liberação dos basidiósporos. Nos últimos 146 anos, muitos estudos foram realizados com a ocorrência de espécies da família Lycoperdaceae no Brasil, porém nenhum incluiu o estado da Bahia. Com o intuito de mitigar a lacuna de conhecimento referente a essa família no estado, o objetivo deste trabalho foi investigar a ocorrência de espécies desta família no estado da Bahia. Espécimes foram coletados nos municípios de Elísio Medrado, Igrapiúna, Mucugê e Salvador, em zonas de preservação e em ambientes antropizados. Após as análises, setes espécies foram identificadas: *Bovista oblongispora* var. *longispora*, *Lycoperdon abscissum*, *L. arenicola*, *L. curtisii*, *L. fuligineum*, *L. nudum* e *Vascellum texense*. *Lycoperdon abscissum* e *L. curtisii* representam novos registros para o Brasil, enquanto *Bovista oblongispora* var. *longispora* é uma nova ocorrência para a região Nordeste. Todas as demais espécies são novas ocorrências para o estado da Bahia. Fotos dos espécimes em campo, MEV dos basidiósporos e uma *checklist* com ocorrência das espécies no Brasil são disponibilizados, reconhecendo 88 espécies distribuídas nos gêneros *Bovista*, *Disciceda*, *Calvatia* e *Lycoperdon*. Esse trabalho ampliou o número de táxons conhecidos para o estado da Bahia de zero para sete.

## ABSTRACT

Macrofungi are very diverse organisms in terms of the number of species, colors, and shapes. Within the macrofungi of the phylum Basidiomycota lies an artificial grouping called gasteroid fungi, characterized mostly by the passive release of their basidiospores, when compared to the traditional mushrooms and wood ears. The family Lycoperdaceae harbors gasteroid fungi popularly known as "puffballs". These fungi are characterized by their ornamented basidiospores with warts or spines and by the dehiscence of the exoperidium with a well-defined pore, called an ostiole, or an irregular laceration, both for the release of the basidiospores. In the last 146 years, many studies have been done on the occurrence of species of the Lycoperdaceae family in Brazil, but none included the state of Bahia. In order to mitigate the knowledge gap concerning this family in the state, the objective of this work was to investigate the occurrence of species of this family in the state of Bahia. Specimens were collected in the municipalities of Elísio Medrado, Igrapiúna, Mucugê and Salvador, in preservation areas and in anthropized environments. After analysis, seven species were identified: *Bovista oblongispora* var. *longispora*, *Lycoperdon abscissum*, *L. arenicola*, *L. curtisii*, *L. fuligineum*, *L. nudum* and *Vascellum texense*. *Lycoperdon abscissum* and *L. curtisii* represent new records for Brazil, while *Bovista oblongispora* var. *longispora* is a new occurrence for the Northeast region. All other species are new occurrences for the state of Bahia. Photos of the specimens in the field, SEM of the basidiospores and a checklist with occurrence of the species in Brazil are available, recognizing 88 species distributed in the genera *Bovista*, *Disciceda*, *Calvatia* and *Lycoperdon*. This work increased the number of known taxa for the state of Bahia from zero to seven.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me sustentado até aqui.

Agradeço a minha família por todo apoio incondicional, em especial a minha avó “mainha” Maria Lúcia, ao meu avô Joel Pereira e a minha mãe Sandra Santana por sempre estarem lá para mim, por todos os puxões de orelha (mesmo que eu não concorde com 2/3 deles), por todo amor que nunca me faltou e por me incentivarem a seguir o meu sonho de ser biólogo. Agradeço também ao meu cachorro, Dicro Santana, membro indubitável de nossa família, por ser o melhor amigo que um homem poderia querer: obrigado por sua inocência e amor irrestrito nos últimos 10 anos.

Agradeço a Universidade Federal da Bahia e ao Instituto de Biologia (IBIO-UFBA) pela formação de excelência e por todas as oportunidades. Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelas bolsas PIBIC concedidas durante a graduação e que me possibilitaram trabalhar com fungo do estado da Bahia.

Agradeço ao meu psicólogo por ter me ajudado a manter a cabeça no lugar nos momentos mais sombrios.

Agradeço a minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Bianca Denise Barbosa da Silva, por me aceitar no laboratório no meu primeiro mês de graduação, por seu excelente e primoroso trabalho de orientação, atenção e cuidado: obrigado por entender que apenas um único grupo de fungos não seria o suficiente para saciar a minha curiosidade taxonômica.

Agradeço a toda equipe do Laboratório de Sistemática de Fungos (LABFUNGI – UFBA) por terem me acolhido, pelo auxílio nas coletas, pelos bons momentos em campo, e pelo enriquecimento de infindáveis discussões sobre taxonomia de macrofungos. Agradeço em especial a Áureo Pires, Bruno Filho, Diogo Affonseca, Iris Carneiro, Rafael Fermiano, Ruane Araújo e Thamires Cunha: a vocês o meu “muitíssimo obrigado”.

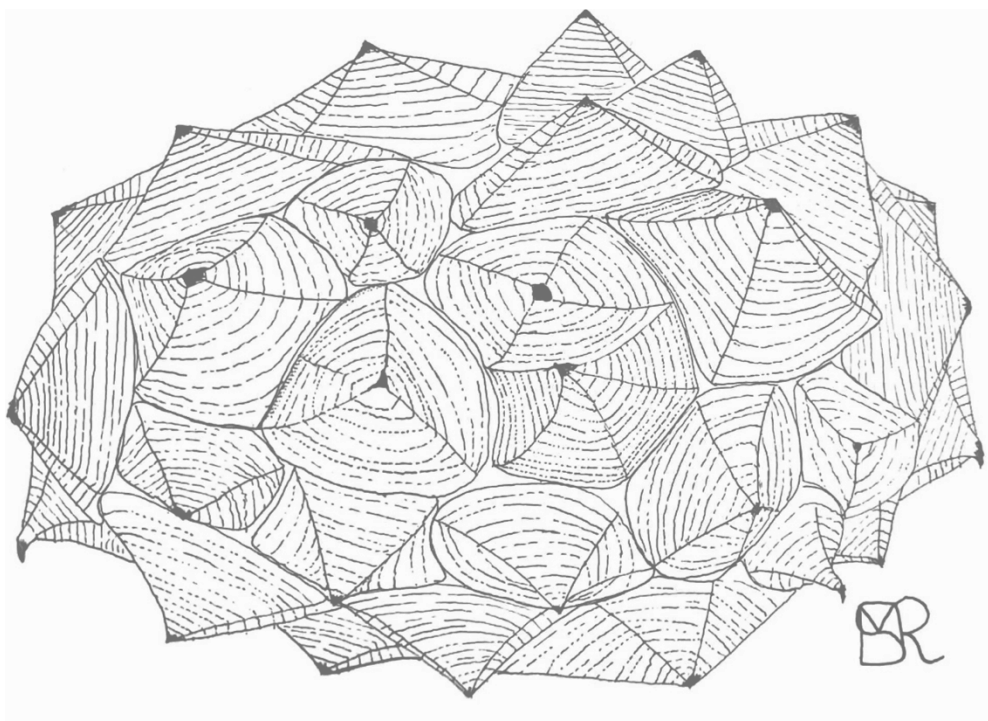
Agradeço a Daniel Santos por ser um excelente amigo desde as primeiras semanas de graduação, por me salvar diversas vezes com seus conhecimentos em estatística e genética, pelos dias de luta e de glória compartilhados, por todas as conversas e atenção.

Agradeço aos amigos do Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR – UFBA) Caio Nunes, Edilene Pestana, Lorena Pedreira e Poline Souza, pelos almoços que tornaram a graduação mais fácil e prazerosa.

Agradeço ao amigo Nestor Totte pelas ótimas conversas no sofá do IBIO. Agradeço também a todos os amigos e professores do curso de Museologia da UFBA, por me ajudarem nos meus primeiros passos na universidade e enriquecerem a minha formação humana.

Agradeço as minhas professoras do ensino médio: Eliana Santos Andrade, professora de história, por contribuir para minha formação enquanto pessoa e por se tornar uma amiga, e a Maria Dulcinéia Sales, professora de biologia formada no IBIO-UFBA, por ter me incentivado a seguir o meu sonho de ser biólogo.

A todos vocês, obrigado.



*Calvatia sculpta*

*"It's gone. It's done."*  
Frodo Bolseiro



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	10
<b>1.1 Histórico da família Lycoperdaceae</b> .....	11
<b>1.2 Principais estudos de Lycoperdaceae no Brasil</b> .....	13
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	17
<b>3. CAPÍTULO ÚNICO</b> .....	18
<b>Introdução</b> .....	21
<b>Material e Métodos</b> .....	22
<b>Resultados</b> .....	24
<b>Taxonomia</b> .....	24
<b>Checklist de Lycoperdaceae para o Brasil</b> .....	32
<b>Agradecimentos</b> .....	42
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	60
<b>5. CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	60
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	61
<b>ANEXO</b> .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Classificação da família Lycoperdaceae proposta por Larsson e Jeppson (2008).....	13
<b>Figura 2:</b> Basidiomas de fungos da família Lycoperdaceae.....	15
<b>Figura 3:</b> Microestruturas da gleba e perídio.....	16

### Capítulo unico

<b>Figura 1:</b> Espécimes coletados no estado da Bahia.....	54
<b>Figura 2:</b> Espécimes coletados no estado da Bahia .....	55
<b>Figura 3:</b> Espécimes coletados no estado da Bahia.....	56
<b>Figura 4:</b> Espécimes coletados no estado da Bahia e basidiósporos em MEV.....	57
<b>Figura 5:</b> Basidiósporos em MEV dos espécimes coletados no estado da Bahia.....	58
<b>Figura 6:</b> Basidiósporos em MEV do espécime de <i>Vascellum texense</i> coletado no estado da Bahia.....	59

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O reino Fungi abriga organismos conhecidos como “fungos verdadeiros”. Atualmente, este reino se divide em nove sub-reinos e 18 filos (TEDERSOO et al., 2018). Dentre esses filos, destacam-se os filos Basidiomycota e Ascomycota, que abrigam a maior parte da diversidade de espécies que produzem estruturas reprodutoras visíveis a olho nu, os chamados macrofungos. Todo o processo taxonômico referente aos macrofungos é focado em suas estruturas reprodutivas.

Os macrofungos são organismos com formas e cores variadas, e atuam principalmente na ciclagem de nutrientes, degradando matéria orgânica (principalmente lignina). Para além da sua importância ecológica, os macrofungos possuem importância econômica principalmente ligada ao cultivo de espécies comestíveis como a *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach (SONNENBERG et al., 2016), importância cultural, que vai desde o uso de espécies alucinógenas como o *Psilocybe cubensis* (Earle.) Sing. (BADHAM, 1983) ao uso no artesanato, como no caso da espécie *Marasmius yanomami* J.S. Oliveira & N.K. Ishikawa (YANOMAMI et al., 2019). Além disto, algumas espécies têm importância médica, como a *Schizophyllum commune* Fr, cujo micélio é capaz de infectar os pulmões humanos (SIGLER et al., 1979).

Dentro do filo Basidiomycota encontram-se os chamados fungos gasteroides. Inicialmente, todos os fungos com forma gasteroide eram incluídos dentro da extinta ordem Gasteromycetes, do grego “*gaster*” que significa estômago e “*mycetes*”, fungo (MILLER & MILLER, 1988); considerada atualmente um agrupamento artificial. Estes organismos diferem-se dos demais basidiomicetos, como cogumelos e orelhas-de-pau, pelo modo de dispersão dos seus basidiósporos: enquanto estes últimos apresentam um método de liberação ativa de seus basidiósporos, os fungos gasteroides possuem um método de liberação passiva (BASEIA et al., 2014). Ao observar a morfologia dos basidiomas gasteroides, nota-se uma estrutura comum a todas elas: a presença de uma camada denominada perídio. Essa camada pode dividir-se em até outras três, denominadas exoperídio, mesoperídio e endoperídio (MILLER & MILLER, 1988). Dentro dos fungos gasteroides situa-se a família Lycoperdaceae, que abriga fungos que ocorrem desde o interior das florestas até os jardins e gramadas das grandes cidades, realizando o seu importante papel na ciclagem dos nutrientes.

Além de sua importância ecológica, os fungos da família Lycoperdaceae possuem importância cultural. Todas as espécies do gênero *Calvatia* Fr. são comestíveis quando imaturas (MORRIS, 1987). O trabalho de Dulger (2005) mostrou que algumas espécies de Lycoperdaceae possuem atividade microbiana, agindo como antifúngicos, o que justifica o seu uso na medicina popular.

Ao longo dos anos, muitos estudos foram realizados com essa família no Brasil, porém, não há dados para o estado da Bahia. Diante desta escassez de dados referentes à diversidade de macrofungos da família Lycoperdaceae no estado da Bahia, trabalhos que investiguem a presença desse importante grupo de fungos no estado se fazem necessários.

### 1.1 Histórico da família Lycoperdaceae

Lycoperdaceae foi descrita por Chevallier (1826: 348) como “Lycoperdoneae”, incluindo os gêneros *Lycoperdon* Pers., *Scleroderma* Pers. e *Tulostoma* Pers., e posicionada na antiga classe Gasteromycetes, descrita por Fries em 1821. Atualmente, *Scleroderma* e *Tulostoma* encontram-se em Sclerodermataceae e Tulostomataceae, respectivamente.

Ainsworth e colaboradores (1973) classificaram Lycoperdaceae dentro da ordem Lycoperdales junto com as famílias Arachniaceae, Mesophelliaceae e Geastraceae. Bottomley (1948), posicionou nesta ordem as famílias Lycoperdaceae, Geastraceae e Mesophelliaceae, enquanto Pegler e colaboradores (1995), Moyersoen & Demoulin (1996) e Calonge (1998) consideraram apenas Lycoperdaceae e Geastraceae na ordem Lycoperdales.

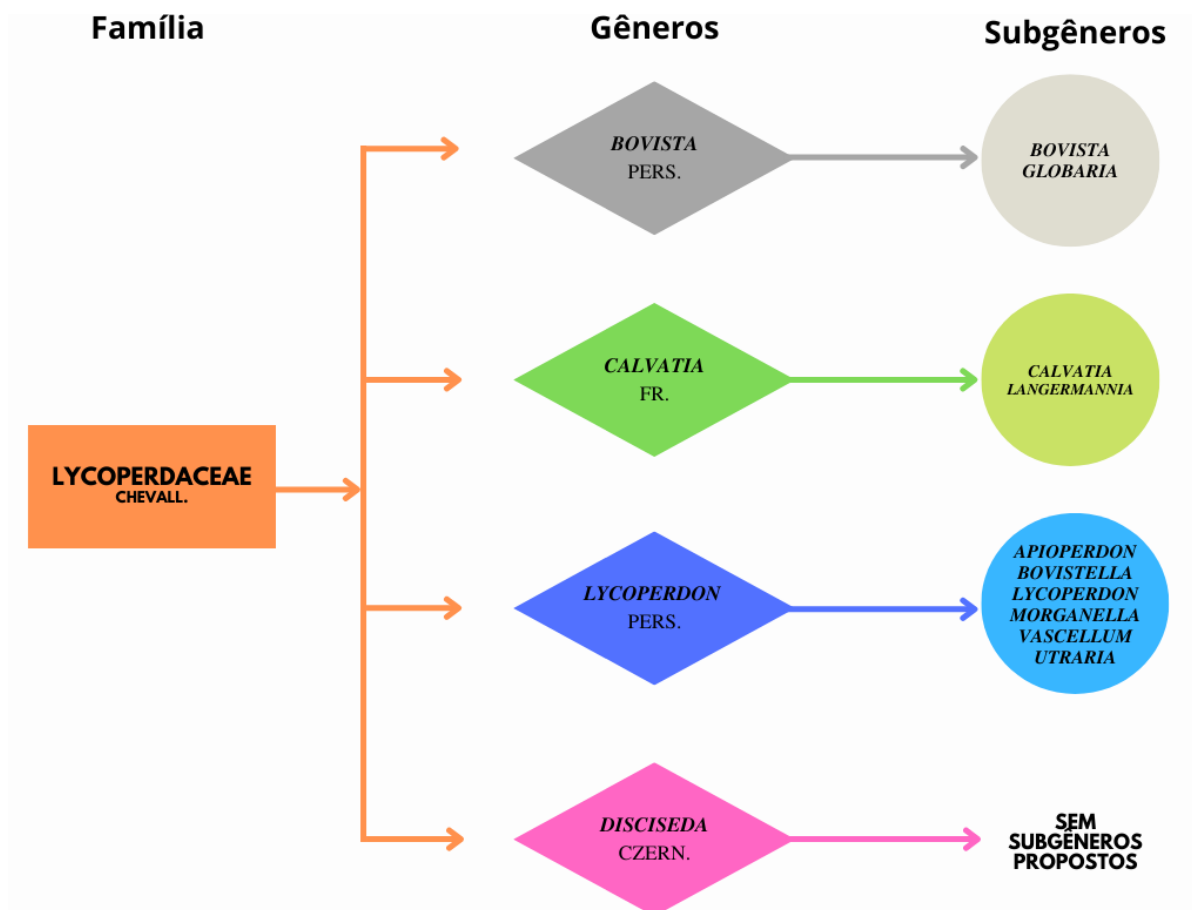
Na décima edição do livro “*The Dictionary of the Fungi*”, Kirk e colaboradores (2008) consideraram que a ordem Lycoperdales está incluída dentro de Agaricales, juntamente com as ordens Hymenogastres, Lycoperdales, Nidulariales, Podaxales e Tulostomatales, baseando-se em estudos (abordados no parágrafo subsequente).

Lycoperdaceae é filogeneticamente próxima a família Agaricaceae, sendo considerada parte desta última por alguns autores (VELLINGA et al., 2004, MATHENY et al., 2006). A árvore filogenética elaborada por Bates e colaboradores (2009) não conseguiu prover forte suporte para a monofilia dos gêneros dentro de Lycoperdaceae, porém os autores consideraram que a família pode ser circunscrita como um grupo monofilético de fungos que compartilham o hábito gasteroide. Larsson e Jeppson (2008) corroboram com a metodologia de Bates (2004) e consideram Lycoperdaceae monofilética, excluindo *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv. da filogenia. É importante ressaltar que o gênero *Mycenastrum* Desv. possui características morfológicas distintas quando comparado aos demais gêneros de Lycoperdaceae, e é tradicionalmente incluído na família Mycenastraceae por Larsson & Jeppson (2008), e na família Agaricaceae conforme o banco de dados Index Fungorum (2022) e Mycobank (2022).

Ao longo dos anos, os gêneros aceitos dentro de Lycoperdaceae variaram de um grupo de estudos para outro.. O trabalho de Larsson e Jeppson (2008) apresenta o histórico de classificação dos gêneros ao longo dos anos. Este histórico encontra-se resumido na Tabela 1. Além do histórico apresentado, o trabalho supracitado teve como principal objetivo realizar uma análise filogenética da família Lycoperdaceae, utilizando as sequências ITS e LSU nu-rDNA, reconhecendo assim apenas os gêneros *Bovista* Pers., *Calvatia*, *Disciseda* Czern. e *Lycoperdon* Pers. dentro da família (Figura 1).

Tabela 1: Gêneros aceitos dentro da família Lycoperdaceae ao longo dos anos, considerado por Larsson & Jeppson (2008).

<b>TRABALHO</b>	<b>GÊNEROS ACEITOS EM LYCOPERDACEAE</b>
Hollós (1904)	<i>Astraeus</i> Morgan, <i>Battarrea</i> Pers., <i>Bovista</i> ., <i>Calvatia</i> , <i>Disciseda</i> , <i>Geaster</i> P. Micheli (= <i>Geastrum</i> Pers.), <i>Lycoperdon</i> , <i>Mycenastrum</i> ., <i>Myriostoma</i> Desv. e <i>Tylostoma</i> Pers. (= <i>Tulostoma</i> ).
Fischer (1933)	<i>Bovista</i> , <i>Bovistoides</i> Lloyd, <i>Calvatia</i> , <i>Disciseda</i> , <i>Lycoperdopsis</i> Henn., <i>Lycoperdon</i> , <i>Mycenastrum</i> e <i>Myriostoma</i> .
Pilát (1958)	<i>Bovista</i> , <i>Bovistella</i> Morgan, <i>Disciseda</i> , <i>Calvatia</i> , <i>Laiosphaera</i> Reichardt ( <i>Langermannia</i> Rostk.), <i>Lycoperdon</i> e <i>Vascellum</i> F. Šmarda.
Kreisel (1962)	<i>Bovista</i> , <i>Bovistella</i> , <i>Calvatia</i> , <i>Disciseda</i> , <i>Langermannia</i> , <i>Lycoperdon</i> , <i>Mycenastrum</i> e <i>Vascellum</i> .
Kreisel (1969)	<i>Bovista</i> , <i>Bovistella</i> , <i>Calbovista</i> Morse ex M.T. Seidl, <i>Calvatia</i> , <i>Disciseda</i> , <i>Langermannia</i> (incluindo <i>Lanopila</i> Fr.), <i>Lycoperdon</i> , <i>Morganella</i> Zeller, e <i>Vascellum</i> .
Kreisel (1989, 1992)	<i>Handkea</i> Kreisel é segregado de <i>Calvatia</i> e <i>Langermannia</i> é incluído dentro de <i>Calvatia</i> .



**Figura 0-1:** Classificação da família Lycoperdaceae proposta por Larsson e Jeppson (2008).

## 1.2 Principais estudos de Lycoperdaceae no Brasil

Nos últimos 146 anos, estudos com a família Lycoperdaceae foram realizados no Brasil, contemplando 15 estados e o Distrito Federal, a saber (Figura 2):

- Região Norte – **Amazonas:** Hennings (1904a), Suárez et al. (2009), Alfredo et al. (2012), Alfredo et al. (2014), Cabral et al. (2014), Alfredo et al. (2017), Sótão et al. (2009); **Pará:** Sótão et al. (2009); e **Rondônia:** Capelari & Maziero (1988);
- Região Nordeste – **Ceará:** Batista & Bezerra (1960), Baseia et al. (2014), Silva et al. (2014); **Paraíba:** Trierveiler-Pereira & Baseia (2011), Alfredo & Baseia (2014), Baseia et al. (2014); **Pernambuco:** Kreisel (1967), Kimbrough et al. (1994/1995), Baseia (2004), Baseia (2005a), Baseia (2005b), Trierveiler-Pereira et al. (2010), Wartchow & Silva (2007), Drechsler-Santos et al. (2008), Silva et al. (2014); e **Rio Grande do Norte:** Baseia & Calonge (2008), Barbosa et al. (2011), Alfredo et al. (2014), Baseia et al. (2014), Silva et al. (2014), Crous et al. (2017), Crous et al. (2018), Crous et al. (2019), Crous et al. (2021);

- Região Centro Oeste – **Goiás:** Suárez & Wright (1996), Cortez et al. (2013); **Distrito Federal:** Suárez & Wright (1966); **Mato Grosso:** Sampaio (1916), Rodrigues et al. (2021);
- Região Sudeste - **Espírito Santo:** Kreisel (1967); **Minas Gerais:** Sydow & Sydow (1907), Silveira (1943), Alfredo et al. (2016); **Rio de Janeiro:** Silveira (1943), Suárez & Wright (1996); e **São Paulo:** Hennings (1904b), Patouillard (1907), Sydow & Sydow (1907), Silveira (1943), Viégas (1945), Bononi et al. (1981, 1984), Suárez & Wright (1996), Baseia (2004, 2005a, 2005b) e Fernandes et al. (2021);
- Região Sul – **Paraná:** Silveira (1943), Meijer (2006), Alves & Cortez (2013a, 2013b, 2014a, 2014b); e **Rio Grande do Sul:** Silveira (1943), Rick (1961), Homrich (1969), Homrich & Wright (1988), Suárez & Wright (1996), Guerrero & Homrich (1999), Sobestiansky (2005), Cortez et al. (2007), Cortez et al. (2008a, 2010, 2011, 2012, 2013).

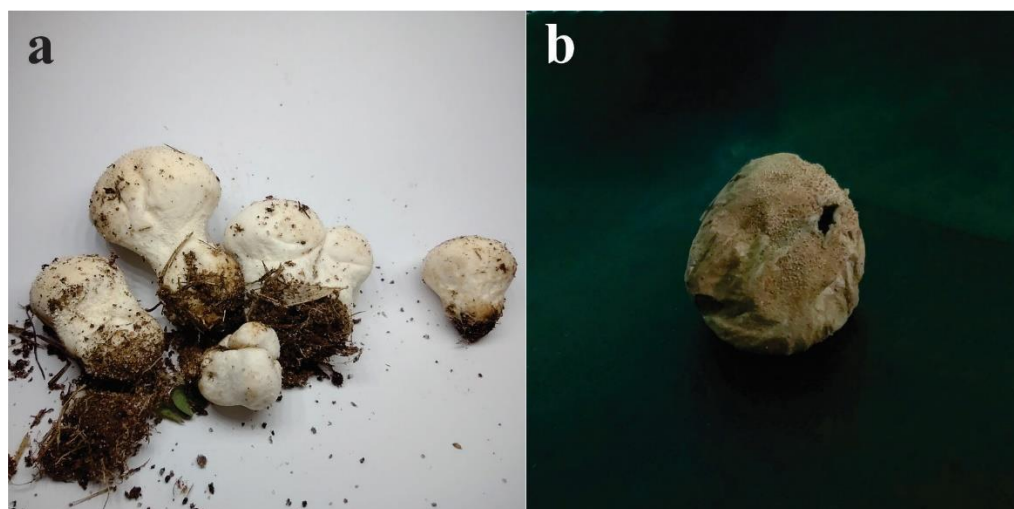
Os estados do Acre, Alagoas, Amapá, Bahia, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Piauí, Roraima, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins não possuem trabalhos científicos que registrem a ocorrência de fungos da família Lycoperdaceae. Os trabalhos de Ponce de León (1969), Berkeley e Cooke (1876) e Aversa-Saccá (1923), registram espécies para o país, mas não informam a unidade da federação onde as mesmas foram encontradas. O trabalho realizado por Alfredo e colaboradores (2017), realizou a revisão de 70 espécimes de “*Morganella*” (atualmente *Lycoperdon*) depositados nos herbários brasileiros.

### 1.3 Caracterização da família Lycoperdaceae

A família Lycoperdaceae abriga macrofungos conhecidos popularmente no Brasil como “bufas-de-lobo” (Figura 2). As espécies dentro de Lycoperdaceae tem como característica comum a gleba (massa de basidiósporos) branca nos estágios iniciais de seu desenvolvimento e que se torna amarronzada e pulverulenta na maturidade, além da liberação dos seus basidiósporos através da abertura apical do endoperídio (LARSSON & JEPPSON, 2008), que pode ser bem definida, formando uma abertura denominada ostíolo, ou ser lacerada de forma irregular (MILLER & MILLER, 1988).

O perídio desta família pode ser classificado em exoperídio e endoperídio. A forma de abertura do perídio é uma importante característica morfológica para delimitar os gêneros dentro de Lycoperdaceae. Alguns gêneros possuem aberturas bem definidas como *Bovista* e *Disciseda*, enquanto outros são

caracterizados pela laceração irregular, como é o caso do gênero *Calvatia*. Outra importante característica morfológica é a presença ou ausência de uma base estéril abaixo da gleba, também conhecida como subgleba (BASEIA et al., 2014), que pode ocupar uma grande parte da porção basal do basidioma, como nos gêneros *Calvatia* e *Lycoperdon*, ou ocupar uma pequena parte do basidioma como no gênero *Bovista*.



**Figura 2:** Basidiomas de representantes da família Lycoperdaceae: a – basidiomas imaturos de *Lycoperdon* sp., b – basidioma maduro com ostíolo de *Lycoperdon* sp.

O exoperídio é deiscente caindo na maturidade, deixando exposto o endoperídio. A morfologia do exoperídio é considerada uma característica importante para a família, podendo apresentar hifas filamentosas prostadas até elementos poliédricos, globosos, pseudoparenquimáticos, lisos, encrustados por cristais de oxalato de cálcio ou com espinhos (CORTEZ, 2009)

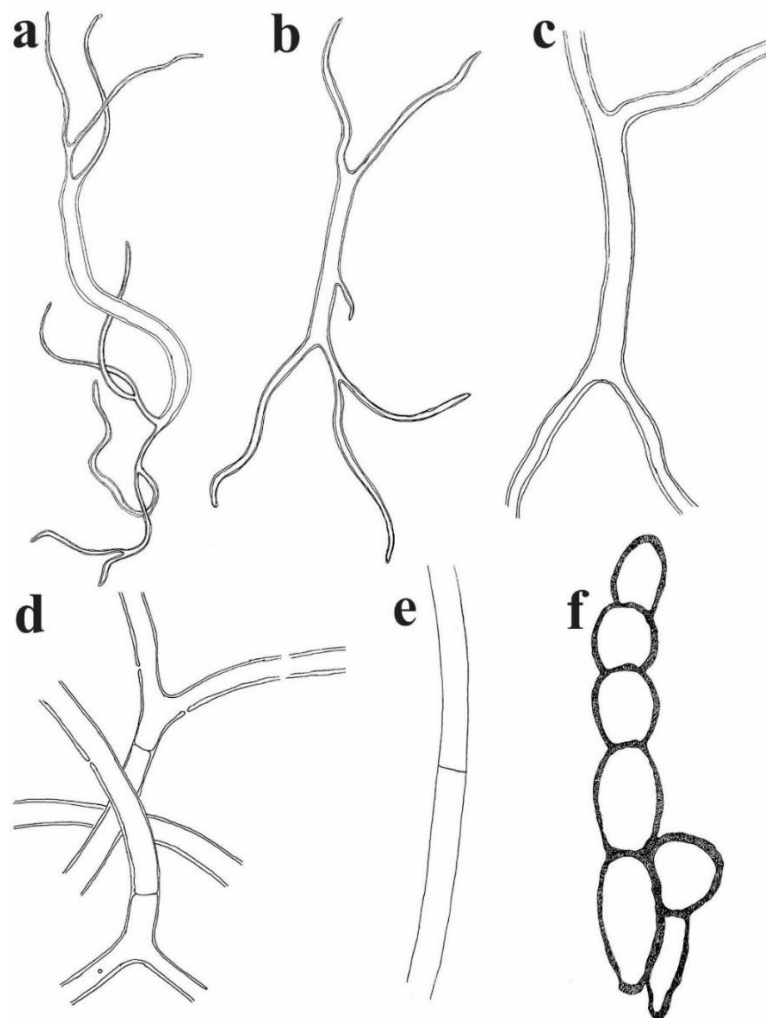
Microscopicamente, a gleba é caracterizada pela presença de hifas denominadas capilícios (ou eucapilícios) e paracapilícios, e basidiósporos com verrugas, às vezes acompanhados de um pedicelo persistente (MILLER & MILLER, 1988). Os capilícios podem ser distinguidos dos paracapilícios através de sua observação no microscópio ótico com o auxílio do corante azul de algodão: capilícios mantem-se relativamente inalterados, preservando a sua coloração natural, enquanto os paracapilícios coram imediatamente (BATES et al., 2009). Kreisel (1967) delimita 3 tipos de capilícios utilizando caracteres morfológicos: tipo “*Bovista*”, tipo “*Lycoperdon*” e tipo “intermediário” (Figura 3). Bates e colaboradores (2009) descrevem esses tipos da seguinte forma:

- Tipo *Bovista* – capilícios elásticos e com ausência de septos e poros, com uma zona principal centralizada, com muitas ramificações saindo deste ponto central;



- Tipo *Lycoperdon* – longos capilícios elásticos, normalmente com poros, com ausência de uma zona principal centralizada, ocasionalmente com ramificações que podem ser dicotômicas ou irregulares;
- Tipo “intermediário” – capilícios com poros, com zonas principais espessas, conectando-se por numerosas ramificações.

Bates e colaboradores (2009) ainda reconhecem o capilício tipo *Calvatia*, proposto por Krüger e colaboradores (2001). Esse tipo é muito similar ao tipo *Lycoperdon*, e tem como principal característica o seu caráter quebradiço, se desarticulando nos pontos onde ocorrem septos (Figura 3).



**Figura 3:** Microestruturas da gleba e esferocistos do exoperídio: a – capilício tipo “*Bovista*”, b – capilício tipo “*Lycoperdon*”, c – capilício tipo “intermediário”, d – capilício tipo “*Calvatia*”, e – paracapilício, f – esferocistos do exoperídio de *Lycoperdon fuliginum*.

Estes fungos possuem hábitos saprófitos, podendo ser encontrados crescendo em madeira morta, no solo de florestas ou em campos abertos (LARSSON & JEPSON, 2008), participando ativamente da ciclagem de nutrientes. Algumas espécies são bioindicadores de condições específicas do solo, como é o caso da *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd, que aparenta ser fortemente nitrófila e sub-acidófila, ocorrendo em faixas de pH entre 5.7 e 5.9, evitando solos básicos (RIMÓCZI 1987 *apud* COETZEE & WYK, 2009). Uma revisão sobre a importância alimentícia, biotecnológica e ecológica do gênero *Calvatia* pode ser encontrada no trabalho dos pesquisadores Coetzee e Wyk (2009).

## 2. OBJETIVOS

### **Geral**

Investigar e descrever a diversidade da família Lycoperdaceae no estado da Bahia.

### **Específicos**

- Contribuir para o conhecimento da diversidade de fungos da família Lycoperdaceae no estado da Bahia;
- Ampliar a coleção de fungos do Herbário Professor Alexandre Leal Costa (ALCB)
- Elaborar um checklist para os puffball da família Lycoperdaceae sensu Larsson & Jeppson (2008);

### 3. CAPÍTULO ÚNICO

Este capítulo apresenta a proposta de um manuscrito como resultado do trabalho de conclusão de curso.

**Título:** Lycoperdaceae (Basidiomycota) no Brasil: checklist, nova ocorrência e atualização na distribuição de espécies

**Periódico científico:** Hoehnea

**Homepage:** <https://www.scielo.br/j/hoehnea/>

**Autores:** Mateus Santana Ribeiro, Diogo Burgos Affonseca, Bruno Marques da Silva Filho, Iris Shalon Farias Carneiro de Castro, Bianca Denise Barbosa da Silva.

Observação: O manuscrito está nas normas da revista, faltando apenas inserir algumas medidas pontuais das hifas de capilícios, paracapilícios e endoperídio.



24 ABSTRACT (Lycoperdaceae [Basidiomycota] in Brazil: checklist, new occurrences, and update on  
25 species distribution. Over the years, many studies on the Lycoperdaceae family have been conducted in  
26 Brazil, but none include the state of Bahia. The objective of this study is to present new occurrences of  
27 fungi of the Lycoperdaceae family for the state of Bahia, together with a checklist of species occurring  
28 in Brazil. Collections were made in the municipalities of Elísio Medrado, Mucugê, Igrapiúna and  
29 Salvador. After analysis, seven species were identified: *Bovista oblongispora* var. *longispora*,  
30 *Lycoperdon abscissum*, *L. arenicola*, *L. curtisii*, *L. fuligineum*, *L. nudum* and *Vascellum texense*.  
31 *Lycoperdon abscissum* and *L. curtisii* represents the first record for Brazil and *Bovista oblongispora* var.  
32 *longispora* the first record for the Northeast Region. All other species characterize new occurrences for  
33 the state of Bahia. After literature review, 87 species distributed in the genera *Bovista*, *Calvatia*,  
34 *Disciseda* and *Lycoperdon* were added to the checklist for species occurring in Brazil.

35

36 RESUMO (Lycoperdaceae [Basidiomycota] no Brasil: checklist, nova ocorrência e atualização na  
37 distribuição de espécies). Ao longo dos anos, muitos estudos com a família lycoperdaceae foram  
38 realizados no Brasil, porém, nenhum inclui o estado da Bahia. O objetivo deste estudo é apresentar novas  
39 ocorrências de fungos da família Lycoperdaceae para o estado da Bahia, juntamente com uma checklist  
40 de espécies ocorrentes no Brasil. Coletas foram realizadas nos municípios de Elísio Medrado, Mucugê,  
41 Igrapiúna e Salvador. Após as análises, sete espécies foram identificadas: *Bovista oblongispora* var.  
42 *longispora*, *Lycoperdon abscissum*, *L. arenicola*, *L. curtisii*, *L. fuligineum*, *L. nudum* e *Vascellum*  
43 *texense*. *Lycoperdon abscissum* e *L. curtisii* representam o primeiro registro para o Brasil e *Bovista*  
44 *oblongispora* var. *longispora* o primeiro registro para a Região Nordeste. Todas as demais espécies  
45 caracterizam novas ocorrências para o estado da Bahia. Após a revisão de literatura, 86 espécies  
46 distribuídas nos gêneros *Bovista*, *Calvatia*, *Disciseda* e *Lycoperdon* foram adicionadas na checklist para  
47 as espécies ocorrentes no Brasil.

48 Palavras Chave: Bahia, Gasteroides, Nordeste, Puffballs, Taxonomia.

## 49 **Introdução**

50 A família Lycoperdaceae se destaca por agrupar fungos gasteroides com alta diversidade e grande  
 51 interesse econômico, ecológico, médico e cultural (Alexopoulos *et al.* 1996, Calonge 1998, Shrestha &  
 52 Kropp 2009, Srivastava & Soreng 2014, Bedshah *et al.* 2015, Abdalla *et al.* 2016), conhecidos  
 53 popularmente como *puffballs*. Alguns estudos preliminares incluem esta família dentro de Agaricaceae,  
 54 e alguns autores seguem essa classificação (Vellinga 2004; Matheny *et al.* 2006). Contudo, muitos  
 55 taxonomistas continuam usando “Lycoperdaceae” como um agrupamento didático para o estudo  
 56 taxonômico destes fungos, tal qual o próprio termo “gasteroide”.

57 Lycoperdaceae inclui espécies caracterizadas por basidiocarpos fechados com uma gleba branca  
 58 que se transforma em uma massa marrom de basidiósporos e estruturas glebais na maturidade (Larsson  
 59 & Jeppson, 2008). Possuem basidioma globoso a subgloboso, hábito epígeo, perídio multiestratificado  
 60 envolvendo a gleba, deiscente por um poro apical (ostíolo), por lobos irregulares ou por clivagem  
 61 circunscricional (Pegler *et al.* 1995, Miller & Miller 1988). Estes fungos têm uma ampla distribuição e  
 62 são comumente encontrados no solo ou em madeira em decomposição (Trierveiler-Pereira *et al.* 2010).  
 63 Desde sua proposta, os gêneros que já representavam as *puffballs* em Lycoperdaceae eram *Abstoma* G.  
 64 Cunn., *Apioperdon* (Kreisel & Doring) Vizzini, *Arachnion* Schwein., *Bovista* Pers., *Bovistella* Morgan,  
 65 *Bryoperdon* Vizzini, *Calbovista* Morse ex M.T. Seidl, *Calvatia* Fries, *Disciseda* Czern, *Gastropila*  
 66 Homrick & J.E. Wright, *Handkea* Kreisel, *Langermania* Rostk., *Lanopila* Fries *Lycogalopsis* E. Fisch.  
 67 *Lycoperdon* Pers., *Morganella* Zeller, *Mycenastrum* Desv., *Utraria* Quél. e *Vascellum* F. Smarda  
 68 (Homrick & Wright 1973, Miller & Miller 1998, Kujawa *et al.* 2004, Larsson & Jeppson 2008, Cortez  
 69 *et al.* 2010, 2012, Demoulin *et al.* 2013, Vizzini & Ercole 2017, He *et al.* 2019). O trabalho molecular  
 70 de Larsson & Jeppson (2008), reconhece os gêneros *Bovista*, *Calvatia*, *Disciceda* e *Lycoperdon*,  
 71 propondo os subgêneros *Apioperdon*, *Bovistella*, *Morganella*, *Utraria* e *Vascellum* para o gênero  
 72 *Lycoperdon*, *Calvatia* e *Langermannia* como subgêneros em *Calvatia*, e *Bovista* e *Globaria* como

73 subgêneros em *Bovista*, não propondo nenhum subgênero para *Disciseda*. Na análise molecular mais  
74 recente, *Abstoma* e *Gastropila* não foram mencionados (Krüger & Gargas 2008, Larsson & Jeppson  
75 2008). *Mycenastrum* foi excluído e colocado em uma família separada, *Mycenastraceae* (Zeller 1949).  
76 Vizzini (2017) propôs o gênero *Bryoperdon* e elevou o *Apioperdon* de volta à categoria de gênero. Em  
77 uma análise molecular realizada por Demoulin e colaboradores (2013) *Lycogalopsis* foi colocado no  
78 grupo gomphoide-phalloide, e foi considerado como *incertae sedis* por He e colaboradores (2019).

79 Há uma ausência de informações sobre a distribuição geográfica e a sistemática de *Lycoperdaceae*  
80 no estado da Bahia. Tendo em vista os diversos domínios de vegetação existentes no estado, é possível  
81 apontar que muitas espécies de fungos ainda são desconhecidas. Neste sentido, o objetivo do presente  
82 estudo foi investigar a diversidade de fungos da família *Lycoperdaceae* no estado da Bahia, além de  
83 apresentar uma checklist para as espécies de *puffballs sensu Lycoperdaceae* Larsson & Jeppson (2008)  
84 registradas para o Brasil.

85

## 86 **Material e Métodos**

### 87 **Coleta de Espécimes**

88 Para a coleta dos espécimes estudados foram realizadas expedições no estado da Bahia, nas  
89 regiões da Serra da Jiboia, zona de floresta ombrófila localizada no município de Elísio Medrado,  
90 Mucugê, na Chapada Diamantina, RPPN Espinita, zona de floresta ombrófila no município de Igrapiúna,  
91 situado no Baixo Sul da Bahia, uma importante zona de endemismo, e em áreas antropizadas na cidade  
92 de Salvador. Fotografias dos espécimes foram tiradas em campo para registro de informações como  
93 cores dos basidiomas e substrato de ocorrência. Para mitigar a subjetividade do caráter qualitativo “cor”  
94 foi utilizada a carta de cores de Küppers (2002) para a padronização do mesmo.

95 Para o acondicionamento os espécimes foram desidratados em um desidratador de alimentos da

96 marca Fun Kitchen, modelo FD 880-A, por pelo menos 12 horas ou até que estivessem completamente  
97 secos. Uma vez secos, os basidiomas foram acondicionados em sacos *ziplock* com sílica, tombados e  
98 incorporados ao acervo de fungos do Herbário Professor Alexandre Leal Costa, localizado no Instituto  
99 de Biologia da Universidade Federal da Bahia.

## 100 **Análise**

101 As análises foram realizadas no Laboratório de Sistemática de Fungos localizado no Instituto de  
102 Biologia da Universidade Federal da Bahia, seguindo a metodologia clássica de análise de fungos  
103 gasteroides proposta por Miller & Miller (1988). As observações das microestruturas que compõem as  
104 camadas do perídio e a gleba foram realizadas em um microscópio óptico Olympus, modelo CX31. As  
105 lâminas foram montadas utilizando água para material fresco e solução de hidróxido de potássio a 5%  
106 (KOH) para material desidratado. Para a determinação da natureza das hifas estéreis da gleba (capilícios  
107 e paracapilícios) foi utilizado o corante azul de algodão ( $C_{37}H_{27}N_3Na_2O_9S_3$ ). Adicionalmente, para testes  
108 microquímicos e visualização de estruturas hialinas foram utilizados os corantes reagente de Melzer (0,5  
109 mg de iodo, 1,5 mg de iodeto de potássio, 20 ml de água, e 20 g de hidrato de cloral) e vermelho Congo  
110 ( $C_{32}H_{22}N_6Na_2O_6S_2$ ), respectivamente. O tamanho das microestruturas foi analisado utilizando um  
111 retículo acoplado às lentes do microscópio, padronizando-se o número de 20 para a obtenção dos valores.

112 Para uma melhor observação das ornamentações dos basidiósporos, foram realizadas análises de  
113 microscopia eletrônica de varredura (MEV), no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade  
114 Federal da Bahia (LAMUME – UFBA).

### 115 • Classificação adotada e Checklist

116 Neste trabalho, foi adotada a classificação para gêneros proposta por Larsson & Jepsen (2008).  
117 Para a construção da checklist, foram consideradas apenas as espécies registradas em publicações  
118 científicas com número DOI ou ISSN.



119

120 **Resultados**121 **Taxonomia**

122 Após as análises dos espécimes coletados no estado da Bahia, sete espécies foram identificadas: *Bovista*  
 123 *oblongispora* var. *longispora* (Kreisel) A. Ortega & Buendía, *Lycoperdon arenicola* (Alfredo & Baseia)  
 124 Baseia, *Lycoperdon fuligineum* Berk. & M. Curtis, *Lycoperdon nudum* (Alfredo & Baseia) Baseia,  
 125 *Lycoperdon abscissum* R.E. Fr., *Lycoperdon curtisii* Berk. e *Vascellum texense* A.H Sm.  
 126 *Lycoperdon abscissum* e *L. curtisii* representam o primeiro registro da espécie para o Brasil. *Bovista*  
 127 *oblongispora* var. *longispora* e *Vascellum texense* representam novos registros para o Nordeste do Brasil,  
 128 enquanto *Lycoperdon arenicola*, *L. fuligineum* e *L. nudum* caracterizam novas ocorrências para o estado  
 129 da Bahia.

130

131 ***Bovista oblongispora* var. *longispora*** (Kreisel) A. Ortega & Buendía, *Cryptog. Mycol.* 6(4): 285 (1985)

132 Figuras 1, 4

133 ≡ *Lycoperdon oblongisporum* Berk. & M.A. Curtis, *Journal of the Linnean Society. Botany* 10: 345  
 134 (1869).

135 ≡ *Lycoperdon ericetorum* var. *oblongisporum* (Berk. & M.A. Curtis) Perdeck, *Blumea* 6: 496 (1950).

136 ≡ *Bovista longispora* Kreisel, *Beihefte zur Nova Hedwigia* 25: 74 (1967)

137 Descrição: Basidioma piriforme, medindo 12,5 mm de alt. × 20 mm diam., branco quando imaturo  
 138 (Y<sub>00</sub>M<sub>00</sub>C<sub>00</sub>), marrom na maturidade, marrom escuro próximo ao ápice (N<sub>80</sub>Y<sub>80</sub>M<sub>50</sub>, N<sub>80</sub>Y<sub>70</sub>M<sub>50</sub>) e marrom  
 139 claro próximo a base (N<sub>50</sub>Y<sub>70</sub>M<sub>40</sub>, N<sub>50</sub>Y<sub>80</sub>M<sub>40</sub>). Subgleba marrom clara (N<sub>50</sub>Y<sub>70</sub>M<sub>40</sub>, N<sub>50</sub>Y<sub>80</sub>M<sub>40</sub>),

140 medindo 3,36 mm. Exoperídio marrom (N<sub>80</sub>Y<sub>80</sub>M<sub>40</sub>), granuloso, persistente. Endoperídio brilhante,  
141 papiráceo, com um poro apical irregular. Gleba marrom escuro, pulverulenta. Basidiósporos medindo 4–  
142 6 × 3 µm, alongados, lisos no microscópio óptico, verrucosos em MEV, pedicelos medindo 1,5–5,0 µm.  
143 Capilícios do tipo *Lycoperdon*, 3–5 µm de espessura, amarelo amarronzados, paredes medindo 1,1 µm  
144 de espessura, com poros presentes. Paracapilícios ausentes. Exoperídio composto por esferocistos, de  
145 globosos a piriformes, medindo 8–16 µm × 7–12 µm. Endoperrídio formado por hifas filamentosas,  
146 medindo 2 µm de espessura.

147 Habitat: Crescendo solitário em madeira em decomposição.

148 Material analisado: Brasil, Bahia, Elísio Medrado, Serra da Jiboia, 18-VI-2017, B.D.B Silva R.R.  
149 Fermiano, R.V.B. Araújo, (ALCB133049); Brasil, Bahia, Salvador, Ondina, Universidade Federal da  
150 Bahia, Instituto de Física, 21-V-2018 (ALCB133050).

151 Nota: De acordo com Bautista-Hernández e colaboradores (2011) e Ortega & Buendia (1985) *Bovista*  
152 *oblongispora* var. *longispora* é definido pelo capilício com poros, pedicelo dos basidiósporos medindo  
153 de 1 a 2,5 µm e presença de subgleba. Entretanto, Kreisel (1967) ainda que considerando espécies  
154 diferentes, atribuiu mais duas características para a espécie (*B. longispora*): subgleba compacta e  
155 capilício do tipo *Lycoperdon*. *Bovista oblongispora* var. *longispora* difere de *B. oblongispora* var.  
156 *oblongispora* (Lloyd) Bottomley pela presença de poros no capilício (Ortega & Buendía 1985). Quando  
157 comparada a *B. aestivalis* (Bonord.) Demoulin, *Bovista oblongispora* var. *longispora* é diferenciada  
158 pelos seus basidiósporos alongados, enquanto os basidiósporos de *B. aestivalis* são globosos (Alvez &  
159 Cortez 2013).

160

161

162

163 *Lycoperdon arenicola* (Alfredo & Baseia) Baseia, Mycol. Progr. 16(10): 973 (2017)      Figuras 1, 4

164 ≡ *Morganella arenicola* Alfredo & Baseia, Turkish Journal of Biology 38: 595 (2014)

165 Descrição: Basidioma piriforme a turbinado, medindo 14–20 mm alt. × 15–20 mm diam. Subgleba bem  
 166 desenvolvida, ocupando mais de 1/3 do basidioma, de aspecto celular, de cor creme (N<sub>10</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>).

167 Exoperídio amarronzado (N<sub>60</sub>Y<sub>50</sub>M<sub>20</sub>), ornamentado por pequenos espinhos, tornando-se de verrucoso a  
 168 granuloso na maturidade, caindo do ápice até um pouco abaixo da amargem da subgleba. Endoperídio  
 169 com superfície lisa, cinza brilhante (N<sub>10</sub>Y<sub>10</sub>M<sub>00</sub>). Gleba marrom (N<sub>50</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>), pulverulenta.

170 Basidiósporos globosos, medindo 3–5 µm, punctados, com pequenos espinhos, melhor observados em  
 171 MEV. Capilício presente, sem poros ou septos. Paracapilícios abundantes, medindo 3–7 µm. Exoperídio  
 172 composto por esferocistos globosos a piriformes. Endoperídio composto por hifas com terminações  
 173 infladas.

174 Habitat: solitário ou ocorrendo em pares, crescendo em madeira em decomposição.

175 Material examinado: Brasil, Bahia, Elísio Medrado, Serra da Jiboia, 17-VI-2017, B.D.B Silva, R.R.  
 176 Fermiano, R.V.B. Araújo (ALCB048974); em solo com folhiço, 22-V-2017, B.D.B. Silva, R.R.  
 177 Fermiano, R.V.B. Araújo (ALCB046962); Brasil, Bahia, Chapada Diamantina, Mucugê, em solo com  
 178 folhiço, 06-V-2018, B.D.B Silva, R.R. Fermiano, M.S. Ribeiro, R.V.B. Araújo (ALCB133048).

179 Nota: *Lycoperdon arenicola* foi identificado principalmente pela disposição de seu exoperídio, composto  
 180 por pequenos espinhos e que torna-se granuloso a verrucoso na maturidade, caindo no apice até a metade  
 181 do basidioma. Esta espécie foi inicialmente identificada como *Morganella*, apesar de sua ocorrência em  
 182 solo arenoso e a presença de capilícios sem poros ou septos (Alfredo *et al.* 2017). O genero *Morganella*  
 183 é tratado como subgênero dentro de *Lycoperdon* por Larsson & Jeppson (2008). A revisão molecular do  
 184 gênero *Morganella*, realizada por Alfredo e colaboradores (2017) posicionou essa espécie dentro do  
 185 gênero *Lycoperdon*, e a revisão das características morfológicas revelou a presença de uma subgleba

- 186 desenvolvida e de caplícios. Este é o primeiro registro de *Lycoperdon arenicola* para o estado da Bahia.
- 187 ***Lycoperdon fuligineum* Berk. & M. Curtis**, Soc., Bot. 10(no. 46): 345 (1868)
- 188 Figuras 2, 5
- 189 ≡ *Morganella mexicana* Zeller, Mycologia 40 (6): 650 (1948).
- 190 ≡ *Morganella fuliginea* (Berk. & M.A. Curtis) Kreisel & Dring, Feddes Repertorium Specierum  
191 Novarum Regni Vegetabilis 74: 113 (1967)
- 192 Descrição – Basidioma depresso globoso a subgloboso, medindo 7–13 mm alt. × 7–15 mm diam.  
193 Subgleba reduzida, composta por células compactas. Exoperídio formado por pequenas verrugas ou  
194 espinhos, de marrom (N<sub>30</sub>Y<sub>50</sub>M<sub>50</sub>) a marrom escuro na maturidade (N<sub>30</sub>Y<sub>60</sub>M<sub>70</sub>), persistente. Endoperídio  
195 com superfície lisa, creme (N<sub>40</sub>Y<sub>20</sub>M<sub>10</sub>). Gleba pulverulenta, marrom (N<sub>60</sub>Y<sub>30</sub>M<sub>20</sub>). Basidiósporos  
196 globosos, 4.5–7 µm, equinulados, exibindo espinhos cônicos em MEV. Capilícios escassos.  
197 Paracapilícios abundantes, medindo 3–6 µm diam. Exoperídio composto por cadeidas de esferocistos  
198 globosos, subglobosos ou elipsoides, com ápices truncados, exceto os das porções terminais das cadeias,  
199 que possuem forma piriforme, medindo 11–39 × 07–17 µm, com paredes <0,3 µm de espessura.  
200 Endoperídio composto por hifas filamentosas entrelaçadas, medindo 02 – 05 µm, hialinas, com paredes  
201 <0,5 µm de espessura.
- 202 Habitat: Ocorrendo em pares, em madeira em decomposição.
- 203 Material examinado: Brasil, Bahia, Elísio Medrado, Serra da Jiboia, 17-VI-2017. B.D.B Silva, R.R.  
204 Fermiano, R.V.B. Araújo (ALCB048973); 17-VI-2017. B.D.B Silva, R.R. Fermiano, R.V.B. Araújo  
205 (ALCB049001); Brasil, Bahia, Igrapiúna, RPPN Espinita, B.D.B. Silva, R.V.B. Araújo, M.S. Ribeiro,  
206 D.B. Affonseca (ALCB133042).
- 207 Nota: *Lycoperdon fuligineum* é caracterizada pela forma do basidioma depresso globoso, subgloboso a

208 piriforme, subgleba reduzida, exoperídio persistente formado por verrugas minúsculas, persistentes, de  
 209 marrom a marrom escuro na maturidade (Alfredo *et al.* 2017). Esta espécie foi descrita dentro do gênero  
 210 *Morganella*, mas a princípio sem um voucher e localidade tipo, já que Berkeley & Curtis (1968) não a  
 211 indicaram no protólogo. *Morganella mexicana* foi sinônimizada com *Lycoperdon fuliginum*, e sua  
 212 exsicata no herbário K foi rotulada como tipo da espécie por Kreisel & Dring (1967). A espécie brasileira  
 213 *Morganella puigarii* também foi sinônimizada com *Lycoperdon fuliginum*, pois as características  
 214 taxonômicas usadas para distingui-las não foram consideradas confiáveis por Suárez & Wrigth (1996),  
 215 argumentando que a plasticidade morfológica depende do grau de maturação, local de desenvolvimento  
 216 e herborização (Alfredo *et al.* 2017). Este é o primeiro registro da espécie para o estado da Bahia.

217

218 ***Lycoperdon nudum* (Alfredo & Baseia) Baseia**, Mycol. Progr. 16(10): 977 (2017)

219 Figuras 2, 5

220 ≡ *Morganella nuda* Alfredo & Baseia, Phytotaxa 98: 460 (2012).

221 Descrição: Basidioma depresso globoso a piriforme, medindo 3–10 mm alt. × 4–14 mm diam. Subgleba  
 222 reduzida, ocupando menos de 1/3 do tamanho total do basidioma, composta por células compactas, de cor  
 223 creme (N<sub>10</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>). Exoperídio granuloso, composto por pequenos tufo de hifas agregadas, caindo  
 224 parcialmente ou completamente com a maturidade, de marrom a marrom escuro (N<sub>30</sub>Y<sub>50</sub>M<sub>50</sub>, N<sub>30</sub>Y<sub>60</sub>M<sub>70</sub>)  
 225 na maturidade. Endoperídio variando do laranja (N<sub>20</sub>Y<sub>30</sub>M<sub>20</sub>) ao amarelo amarronzado (N<sub>20</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>), com  
 226 superfície lisa. Gleba pulverulenta, marrom (N<sub>60</sub>Y<sub>30</sub>M<sub>20</sub>). Basidiósporos globosos, 5.5–7.5 μm,  
 227 equinulados, exibindo espinhos cônicos em MEV, medindo 0.5–1 μm. Capilícios ausentes.  
 228 Paracapilícios abundantes, medindo 3–8 μm. Exoperídio compostos por cadeias de esferocistos que vão  
 229 de globosos, subglobosos a lageniformes, da base para o topo, medindo 12–32 × 05–20 μm, com paredes  
 230 medindo 01 μm. Endoperídio composto de hifas entrelaçadas, hialinas.

231 Habitat: ocorrendo em grupos de três ou quatro, levemente espaçados entre si, crescendo em madeira em  
 232 decomposição.

233 Material examinado: Brasil, Bahia, Elísio Medrado, Serra da Jiboia, 18-VI-2017, B.D.B. Silva R.R.  
 234 Fermiano, R.V.B. Araújo (ALCB048998, ALCB049000).

235 Nota: *Lycoperdon nudum* é semelhante a *L. fuligineum*, mas possui um exoperídio não persistente, caindo  
 236 com a maturidade e com ornamentação granulosa. Esta semelhança entre *Lycoperdon nudum* e *L.*  
 237 *fuligineum* se reflete na filogenia apresentada em Alfredo e colaboradores (2017), uma vez que estas duas  
 238 espécies são grupos irmãos, levantando a possibilidade de um complexo. Considerando que as duas  
 239 espécies podem ocorrer no mesmo ambiente e têm o mesmo ancestral comum, a característica que  
 240 diferencia é o exoperídio efêmero, uma vez que ambas as espécies estão submetidas as mesmas pressões  
 241 seletivas (Alfredo *et al.* 2017). Este é o primeiro registro da espécie para o estado da Bahia.

242

243 ***Lycoperdon abscissum* R.E. Fr.**, Arkiv för Botanik 8 (11): 8 (1908).

244 Figuras 3, 5

245 ≡ *Vascellum abscissum* (R. E. Fries) Kreisel, Reprim nov. Spec. Regni veg. 64: 159 (1962)

246 Descrição: Basidioma subgloboso, pulvinado ou obcônico, medindo 14–17 mm alt. × 12–14 mm diam.  
 247 Subgleba branca ((N<sub>10</sub>Y<sub>10</sub>M<sub>00</sub>), ocupando menos que ½ do basidioma, de textura esponjosa. Exoperídio  
 248 de branco (N<sub>10</sub>Y<sub>00</sub>M<sub>00</sub>) a amarelado (N<sub>10</sub>Y<sub>20</sub>M<sub>00</sub>), coberto por espinhos brancos, usualmente unindo-se  
 249 em seus ápices, desprendendo-se e caindo com a maturidade, começando na área apical, progredindo  
 250 para a área mediana e por fim caindo completamente. Endoperídio ocráceo acinzentado (N<sub>30</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>),  
 251 com uma ampla abertura arredondada. Gleba branca quando imatura (N<sub>00</sub>Y<sub>00</sub>M<sub>00</sub>), tornando-se oliváceo-  
 252 amarronzada na maturidade (N<sub>50</sub>Y<sub>60</sub>M<sub>30</sub>). Diafragma inconspícuo quando jovem, membranoso na  
 253 maturidade. Basidiósporos de globosos a subglobosos 3–4 µm × 3–5 µm, lisos no microscópio óptico,

254 com pequenos espinhos quando observados em MEV. Capilícios escassos, sem septos. Paracapilícios  
 255 hialinos, ramificados, septados, medindo 3–7 µm diam. Subgleba composta por hifas hialinas, 3–6 µm  
 256 de diam., com paredes medindo 1–2 µm de espessura. Exoperídio composto por esferocistos hialinos,  
 257 07–25 µm alt. × 7–16 µm larg. Endoperídio composto por hifas filamentosas, 4–12 µm diam, paredes  
 258 medindo 1–3 µm de espessura. Diafragma composto por hifas hialinas, dextrinoides, pouco ramificadas,  
 259 2–4 µm diam., paredes medindo 01 µm de espessura.

260 Habitat: basidiomas crescendo agregados em solo com gramíneas.

261 Material examinado: Brasil, Bahia, Salvador, Ondina, 01-VII-2017, I.S.F. Carneiro (ALCB046951).

262 Nota: Esta espécie pode ser identificada pelo exoperídio compoto por espinhos eretos e finos, que caem  
 263 progressivamente de cima para baixo, capilícios escassos, paracapilícios hialinos, ramificados e septatos.

264 *Lycoperdon abscissum* é semelhante ao *L. djurense*, mas difere deste último por seus basidiósporos  
 265 “lisos” e com pedicelos ausentes (Ponce de León 1970). Esta espécie tem ocorrências registradas em  
 266 países da América do Sul como Bolívia e Argentina (Ponce de León 1970), mas sem registro para o  
 267 Brasil. O espécime apresentado neste estudo caracteriza a primeira ocorrência de *Lycoperdon abscissum*  
 268 para o Brasil.

269

270 ***Lycoperdon curtisii* Berk.**, Grevillea 2 (16): 50 (1873)

271 Figuras 3, 5

272 ≡ *Vascellum curtisii* (Berk.) Kreisel, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 68: 86 (1963)

273 Descrição: Basidioma subgloboso, medindo 10–11 mm alt. × 6–7 mm in diam. Subgleba pequena,  
 274 ocupando menos que ½ do tamanho total do basidioma, com pequenas lacunas, de esbranquiçada a  
 275 amarelada a marrom clara. Exoperídio marrom claro (N<sub>20</sub>Y<sub>40</sub>M<sub>10</sub>) com verrugas estreladas, compostas

276 de espinhos largos unidos no ápice, entre uma camada furfurácea, ambas caindo na maturidade.  
 277 Endoperídio exposto, de marrom claro (N<sub>20</sub>Y<sub>80</sub>M<sub>20</sub>) a amarelado (N<sub>20</sub>Y<sub>90</sub>M<sub>10</sub>). Gleba esbranquiçada  
 278 quando imatura (N<sub>10</sub>Y<sub>20</sub>M<sub>00</sub>), tornando-se olivácea e pulverulenta na maturidade (N<sub>60</sub>Y<sub>90</sub>M<sub>10</sub>).  
 279 Diafragma inconspícuo. Basidiósporos de globosos a subglobosos, 03–04 µm × 03–04 µm, finamente  
 280 punctados, exibindo pequenos espinhos em MEV, hialinos, acianofílicos, pedicelados, dextrinoides.  
 281 Capilícios escassos, medindo 2–4 µm diam. Paracapilícios hialinos, septados e pouco ramificados,  
 282 acianofílicos, 03–05 µm diam. Subgleba composta por hifas esqueléticas, ramificadas, delgadas, sem  
 283 septos, 03–06 µm diam., paredes com 1–2 µm de espessura. Exoperídio composto por esferocistos,  
 284 hialinos, 1,5–3 µm × 1–2,3 µm. Endoperídio composto por hifas septadas, com paredes irregulares, 4–  
 285 10 µm diam., paredes com 1–2 µm de espessura. Diafragma composto por hifas hialinas, sem septos, 3–  
 286 5 µm diam., paredes com 1 µm de espessura.

287 Habitat: Ocorrendo em grupos esparsos em solo com gamíneas.

288 Material examinado: Brasil, Bahia, Salvador, Cajazeiras XI, 21-X-2017, R.V.B. Araújo (ALCB133051)

289 Nota: *Lycoperdon curtsii* pode ser identificado pela presença de capilícios, diafragma inconspícuo,  
 290 subgleba reduzida e basidiósporos globosos (Homrich 1975, Homrich & Wright 1987). A espécie mais  
 291 similar a *Lycoperdon curtisii* é a *L. cuzcoense*, mas está última difere pelo seu diafragma conspícuo e  
 292 paracapilícios com diâmetro maior. (Homrich 1975). Este é o primeiro registro desta espécie para o  
 293 Brasil.

294

295 ***Vascellum texense* A.H Sm**, Bull. mens. Soc. linn. Lyon 43(Num. spéc.): 416 (1974)

296 Figuras 4, 6.

297 Descrição: Basidioma subgloboso ou turbinado, medindo 15–16 mm alt. × 12–14 mm diam. Subgleba  
 298 obcônica, ocupando menos que ½ do basidioma, esponjosa, macia, lacunosa com pequenos espaços.



299 Exoperídio de ocráceo pálido (N<sub>10</sub>Y<sub>50</sub>M<sub>10</sub>) a ocráceo (N<sub>20</sub>Y<sub>90</sub>M<sub>30</sub>), composto por pequenos espinhos  
 300 unidos em seus ápices em grupos de três ou quatro, que caem com a maturidade. Endoperídio ocráceo  
 301 (N<sub>20</sub>Y<sub>70</sub>M<sub>40</sub>, N<sub>20</sub>Y<sub>70</sub>M<sub>20</sub>). Gleba olivácea (N<sub>40</sub>Y<sub>90</sub>M<sub>20</sub>), pulverulenta. Diafragma fino, mas conspícuo.  
 302 Capilícios ausentes. Paracapilícios hialinos, septados, pouco ramificados, 2.5–9 µm diam., paredes  
 303 espessas, medindo 0,5–2 µm. Basidiósporos globosos 3–5 µm × 3–5 µm, diminutamente equinulados,  
 304 pedicelados, dextrinoides. Subgleba composta de hifas esqueléticas, amarelo claras, frequentemente  
 305 ramificadas, 1,8–7 µm diam., com paredes medindo 0,5–1 µm de espessura. Exoperídio celular,  
 306 composto por células globosas e hialinas, 11–30 µm × 8–14 µm. Endoperídio composto por hifas  
 307 filamentosas, 3–5 µm de diam., paredes medindo 1–2 µm de espessura. Diafragma composto por hifas  
 308 sem septos, com poros presentes, medindo 3–6 µm diam., com paredes medindo 1–2 µm de espessura.  
 309 Habitat: Ocorrendo em grupos com basidiomas agregados e outros esparsamente arranjados, crescendo  
 310 em solo com gramíneas.

311 Material examinado: Brasil, Bahia, Salvador, Ribeira, 02-VI-2017, I.S.F. Carneiro (ALCB048944).

312 Nota: *Vascellum texense* foi identificado devido à ausência total de capilícios, a forma turbinada do  
 313 basidioma, com margem pronunciada, basidiósporos globulares e exoperídio composto por verrugas  
 314 piramidais ou cônicas (Homrich 1975, Homrich & Wright 1987). *Vascellum texense* é semelhante ao *V.*  
 315 *delicatum*, mas difere dele pela presença de capilícios neste último (Homrich & Wright 1987). Este é o  
 316 primeiro registro de *Vascellum texense* para o Nordeste do Brasil.

317  
 318 **Checklist de Lycoperdaceae para o Brasil**

319  
 320 ***Bovista aestivalis*** (Bonord.) Demoulin

321 Ceará (Baseia *et al.* 2014), São Paulo (Baseia 2005a), Paraná (Alves & Cortez 2014) e

322 Pernambuco (Baseia 2005a).

323 ***Bovista africana* Kreisel**

324 Rio Grande do Sul (Homrich 1969).

325 ***Bovista cunninghamii* Kreisel**

326 Minas Gerais (Alfredo *et al.* 2016).

327 ***Bovista dominicensis* (Masse) Kreisel**

328 Espírito Santo (Kreisel 1967), Paraná (Alves & Cortez 2014), Pernambuco (Trierveiler-Pereira  
329 *et al.* 2010) e Rio Grande do Sul (Homrich 1969 – como *Lycoperdon. cf. dominicensis*).

330 ***Bovista aff. dryina* (Morgan) Demoulin**

331 Paraná (Meijer 2006).

332 ***Bovista grandipora* Trierv.-Per., Kreisel & Baseia**

333 Pernambuco (Trierveiler-Pereira *et al.* 2010)

334 ***Bovista longispora* Kreisel**

335 Paraná (Meijer 2006).

336 ***Bovista oblongispora var. longispora* (Kreisel) A. Ortega & Buendía**

337 Bahia (presente estudo)

338 ***Bovista pila* Berk. & M.A. Curtis**

339 São Paulo (Baseia 2005b) e Pernambuco (Baseia 2005b).

340 ***Bovista plumbea* Pers.**

341 Brasil (Averna-Saccá 1923), São Paulo (Baseia 2005b) e Pernambuco (Baseia 2005b).

342 ***Bovista pusilla* (Batsch) Pers.**

343 Pernambuco (Kreisel 1967) e Rio Grande do Sul (Homrich 1969 – como *Lycoperdon. pusillum*).

344 ***Calvatia bicolor* (Lév.) Kreisel**

345 Rio Grande do Sul (Rick 1961- como *Bovista bicolor* Lév., Guerrero & Homrich 1999 – como  
346 *Lanopila bicolor* [Lév.] Pat.)

347 ***Calvatia brasiliensis* R.J. Ferreira, R.L. Oliveira, B.D.B. Silva, M.P. Martín & Baseia**

348 Rio Grande do Norte (Crous *et al.* 2019)

349 ***Calvatia candida* (Rostk.) Hollós**

350 Pernambuco (Kimbrough *et al.* 1994/1995 - como *Calvatia rubroflava* [Cragin] Lloyd), Rio  
351 Grande do Sul (Silveira 1943, Rick 1961, ambos como *C. rubroflava*), Rio de Janeiro (Silveira 1943 -  
352 como como *C. rubroflava*) e São Paulo (Bononi *et al.* 1981 - como como *C. rubroflava*)

353 ***Calvatia caatinguensis* R.L. Oliveira, R.J. Ferreira, B.D.B. Silva, M.P. Martín & Baseia**

354 Rio Grande do Norte (Crous *et al.* 2018)

355 ***Calvatia craniiformis* (Schwein.) Fr. ex De Toni**

356 Rio Grande do Sul (Silveira 1943, Rick 1961).

357 ***Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan**

358 Amazonas (Sótão *et al.* 2009), Minas Gerais (Silveira 1943), Paraná (Meijer 2006, Alves &  
359 Cortez 2014), Pernambuco (Baseia 2004, Wartchow & Silva 2007, Drechsler-Santos *et al.* 2008), Rio  
360 Grande do Norte (Baseia *et al.* 2014), Rio Grande do Sul (Silveira 1943, Guerrero & Homrich 1999,  
361 Sobestiansky 2005, Cortez *et al.* 2012), Rio de Janeiro (Silveira 1943) e São Paulo (Silveira 1943, Bononi  
362 *et al.* 1981, Baseia 2004)

363 ***Calvatia fragilis* (Vittad.) Morgan**

364 Paraná (Alves & Cortez 2014), Rio de Janeiro (Silveira 1943), Rio Grande do Sul (Guerrero &  
365 Homrich 1999, Cortez *et al.* 2012), Rio Grande do Norte (Baseia *et al.* 2014) e São Paulo (Fernades *et*  
366 *al.* 2021)

367 ***Calvatia gigantea* [Batsch] Lloyd**

368 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

369 ***Calvatia guzmanii* C.R. Alves & Cortez**

370 Paraná (Alves & Cortez 2013a, Alves & Cortez 2014) e São Paulo (Fernades *et al.* 2021).

371 ***Calvatia lachnoderma* Pat.**

372 São Paulo (Patouillard 1907).

373 ***Calvatia lilacina* (Berk. & Mont.) Lloyd**

374 São Paulo (Hennings 1904a, Sydow & Sydow 1907, Viégas 1945).

375 ***Calvatia maxima* (Schaeff.) Morgan**

376 Ceará (Batista & Bezerra 1960), Rio Grande do Sul (Silveira 1943) e Rio de Janeiro (Silveira  
377 1943).

378 ***Calvatia nordestina* R.L. Oliveira, R.J. Ferreira, P. Marinho, M.P. Martín & Baseia**

379 Rio Grande do Norte (Crous *et al.* 2021).

380 ***Calvatia nodulata* Alfredo & Baseia 2014**

381 Ceará (Alfredo *et al.* 2014c) e Rio Grande do Norte (Alfredo *et al.* 2014c).

382 ***Calvatia oblongispora* V.L. Suárez, J.E. Wright & Calonge**

383 Amazonas (Suárez *et al.* 2009)

384 ***Calvatia rugosa* (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid**

385 Paraná (Meijer 2006, Alves & Cortez 2014) e Rio Grande do Sul (Guerrero & Homrich 1999,  
386 Sobestiansky 2005, Cortez *et al.* 2008a, Cortez *et al.* 2012).

387 ***Calvatia sculpta* (Harkn.) Lloyd**

388 Rio Grande do Norte (Baseia & Calonge 2008).

- 389 ***Calvatia tropicalis* (Speg.) Speg.**  
 390 Rio Grande do Sul (Rick 1961 - como *Lycoperdon tropicale* Speg).
- 391 ***Langermannia wahlbergii* (Fr.) Dring**  
 392 São Paulo (Bononi *et al.* 1981 – como *Calvatia wahlbergii* [Fr.] Dring).
- 393 ***Disciseda anomala* (Cooke & Masee) G. Cunn.**  
 394 Ceará (Silva *et al.* 2014)
- 395 ***Disciseda bovista* (Klotzsch) Henn.**  
 396 Ceará (Silva *et al.* 2014), Rio Grande do Sul (Cortez *et al.* 2010)
- 397 ***Disciseda candida* (Schwein) Lloyd**  
 398 Rio Grande do Norte (Silva *et al.* 2014), Rio Grande do Sul (Cortez *et al.* 2010)
- 399 ***Disciseda hyalothrix* (Cooke & Masee) Hollós**  
 400 Pernambuco (Silva *et al.* 2014)
- 401 ***Disciseda verrucosa* G. Cunn.**  
 402 Pernambuco (Silva *et al.* 2014), Rio Grande do Norte (Silva *et al.* 2014).
- 403 ***Lycoperdon abscissum* R.E. Fr.**  
 404 Bahia (presente estudo).
- 405 ***Lycoperdon acuminatum* Berk. & M.A. Curtis**  
 406 Rio Grande do Sul (Rick 1961), São Paulo (Sydow & Sydow 1907).
- 407 ***Lycoperdon albinum* Cooke**  
 408 Brasil (Ponce de León 1969 - como *Morganella albina* (Cooke) P. Ponce de León).
- 409 ***Lycoperdon allostipitatum* (Baseia & Alfredo) Baseia, Alfredo & M.P. Martín**  
 410 Amazonas (Alfredo *et al.* 2012 - como *Morganella allostipitata* Baseia & Alfredo, Alfredo *et al.*

411 2017).

412 ***Lycoperdon arenicola* (Alfredo & Baseia) Baseia, Alfredo & M.P. Martín**

413 Amazonas (Alfredo *et al.* 2014a - como *Morganella arenicola* Alfredo & Baseia), Bahia (presente  
414 estudo), Rio Grande do Norte (Alfredo *et al.* 2014a - como *M. arenicola*).

415 ***Lycoperdon astrocaryi* Berk. & Cooke**

416 Brasil (Berkeley & Cooke 1876).

417 ***Lycoperdon brasiliense* Fr.**

418 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

419 ***Lycoperdon caelatum* Bull.**

420 Rio Grande do Sul (Silveira 1943, Rick 1961, ambos como *Calvatia caelata* [Bull.] Morgan).

421 ***Lycoperdon candidum* Pers.**

422 São Paulo (Bononi *et al.* 1984).

423 ***Lycoperdon cantareirensis* Henn.**

424 São Paulo (Hennings 1904a).

425 ***Lycoperdon caudatum* J. Schröt.**

426 Rio Grande do Sul (Rick 1961 - como *Lycoperdon pedicellatum* Peck).

427 ***Lycoperdon cruciatum* Rostk.**

428 São Paulo (Sydow & Sydow 1907) e Rio Grande do Sul (Rick 1961 - como *Calvatia cruciata*  
429 [Rostk.] Fr.).

430 ***Lycoperdon cupricum* Bonord.**

431 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

432 ***Lycoperdon curtisii* Berk.**

433 Bahia (presente estudo).

434 ***Lycoperdon decipiens* Durieu & Mont.**

435 Rio Grande do Sul (Rick 1961 – como *Lycoperdon cepiforme* [Wallr.] Bonord).

436 ***Lycoperdon demoulinii* Baseia, Alfredo & M.P. Martín**

437 Rio Grande do Norte (Crous *et al.* 2017)

438 ***Lycoperdon dermoxanthum* Vittad**

439 Paraná (Meijer 2006 como – *Bovista dermoxantha* [Vittad.] De Toni).

440 ***Lycoperdon epixylon* Berk. & M.A. Curtis**

441 Amazonas (Hennings 1904b).

442 ***Lycoperdon excipuliforme* (Scop.) Pers.**

443 Paraná (Silveira 1943 - como *Calvatia saccata* [Vahl] Morgan) e São Paulo (Bononi *et al.* 1981

444 - como *Calvatia excipuliformis* [Scop.] Perdeck, Baseia 2004 como *C. excipuliformis*).

445 ***Lycoperdon foliicola* Rick**

446 Rio Grande do Sul (Rick 1961 – como *Lycoperdon foliicolum* Rick).

447 ***Lycoperdon fuscum* Bonord.**

448 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

449 ***Lycoperdon fuligineum* Berk. & M.A. Curtis**

450 Amazonas (Cabral *et al.* 2014– como *Morganella fuliginea* [Berk. & M.A. [Curtis] Kreisel &

451 Dring, Sótão *et al.* 2009), Bahia (presente estudo), Ceará (Baseia *et al.* 2014 – como *Morganella*

452 *fuliginea*), Distrito Federal (Suárez & Wright 1996 – como *Morganella fuliginea*), Goiás (Suárez &

453 Wright 1996 – como *Morganella fuliginea*), Mato Grosso (Rodrigues *et al.* 2021 – como *Morganella*

454 *fuliginea*), Minas Gerais (Alfredo *et al.* 2016 – como *Morganella fuliginea*), Paraná (Meijer 2006, Alves

455 & Cortez 2014), Pernambuco (Trierweiler-Pereira *et al.* 2010), Rio Grande do Sul (Rick 1961, Homrich

456 1969 – como *Morganella mexicana* Zeller, Suárez & Wright 1996 – como *Morganella fuliginea*,  
 457 Sobestiansky 2005 – como *Morganella fuliginea*), Rio de Janeiro (Suárez & Wright 1996 – como  
 458 *Morganella fuliginea*), Rondônia (Capelari & Maziero 1988 – como *Morganella fuliginea*) e São Paulo  
 459 (Bononi *et al.* 1981, Bononi *et al.* 1984 – ambos como *Morganella puiggarii* [Speg.] Kreisel & Dring).

460 ***Lycoperdon griseolilacinum* Henn.**

461 Mato Grosso (Sampaio 1916).

462 ***Lycoperdon juruense* Henn.**

463 Amazonas (Hennings 1904b), Goiás (Cortez *et al.* 2013) e Rio Grande do Sul (Rick 1961)

464 ***Lycoperdon lambinonii* Demoulin**

465 Minas Gerais (Alfredo *et al.* 2016)

466 ***Lycoperdon lividum* Pers**

467 Rio Grande do Sul (Cortez *et al.* 2013)

468 ***Lycoperdon marginatum* Vittad.**

469 Paraná (de Meijer 2006) e Rio Grande do Sul (Sobestiansky 2005, Cortez *et al.* 2013).

470 ***Lycoperdon nigrescens* Wahlenb.**

471 São Paulo (Baseia 2005a).

472 ***Lycoperdon nudum* (Alfredo & Baseia) Baseia, Alfredo & M.P. Martín**

473 Bahia (presente estudo), Ceará (Baseia *et al.* 2014 – como *Morganella nuda* Alfredo & Baseia) e

474 Paraíba (Alfredo & Baseia 2014b – como *Morganella nuda* Alfredo & Baseia).

475 ***Lycoperdon oblongatum* Accioly, Baseia & M.P. Martín**

476 Amazonas (Alfredo *et al.* 2017)

477 ***Lycoperdon ovoidisporum* Cortez, Baseia & R.M. Silveira**

478 Rio Grande do Sul (Cortez *et al.* 2011, Cortez *et al.* 2013)



479 ***Lycoperdon pampeanum* Speg.**

480 São Paulo (Fernades *et al.* 2021 – como *Vascellum pampeanum*)

481 ***Lycoperdon perlatum* Pers.**

482 Paraná (Alves & Cortez 2014), Pernambuco (Baseia 2005a), Rio Grande do Sul (Rick 1961 –  
483 como *Lycoperdon gemmatum* Batsch, Guerrero & Homrich 1999, Cortez *et al.* 2008a, Cortez *et al.* 2013)  
484 e São Paulo (Bononi *et al.* 1981, Baseia 2005a).

485 ***Lycoperdon pratense* Pers.**

486 Rio Grande do Sul (Rick 1961 – como *Lycoperdon subpratense* Lloyd, Cortez *et al.* 2008, Cortez  
487 *et al.* 2013 – como *Vascellum pratense* [Pers.] Kreisel), São Paulo (Bononi *et al.* 1984, Baseia 2004 –  
488 como *Calvatia depressa* [Bonord.] Zeller & A.H. Sm.).

489 ***Lycoperdon proximum* Rick**

490 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

491 ***Lycoperdon pseudogemmatum* Speg.**

492 Paraná (Meijer 2006).

493 ***Lycoperdon purpurascens* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc.**

494 Paraná (Meijer 2006 – como *Morganella* cf. *purpurascens* [Berk. & M.A. Curtis] Kreisel &  
495 Dring).

496 ***Lycoperdon pusillum* Fr.**

497 São Paulo (Sydow & Sydow 1907).

498 ***Lycoperdon pyriforme* Schaeff.**

499 Minas Gerais (Sydow & Sydow 1907 – como *Morganella pyriformis* [Schaeff.] Kreisel & D.  
500 Krüger), Paraíba (Trierweiler-Pereira & Baseia 2011 – como *Morganella pyriformis*), Paraná (Alves &  
501 Cortez 2014) Rio Grande do Sul (Rick 1961 – como *Morganella pyriformis*, Homrich 1969 – como

502 *Morganella pyriformis*) e São Paulo (Bononi *et al.* 1984 – como *Morganella pyriformis*, Baseia 2005a –  
503 como *Morganella pyriformis*) .

504 ***Lycoperdon rarum* Rick**

505 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

506 ***Lycoperdon simulatum* Peck**

507 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

508 ***Lycoperdon subincarnatum* Peck**

509 Rio Grande do Sul (Rick 1961).

510 ***Lycoperdon sulcatostomum* (C.R. Alves & Cortez) Baseia, Alfredo & M.P. Martín**

511 Paraná (Alves & Cortez 2013b, Alvez & Cortez 2014 - ambos como *Morganella sulcatostoma*

512 C.R. Alves & Cortez)

513 ***Lycoperdon velutinum* Berk. & M.A. Curtis**

514 Rio de Janeiro (Suárez & Wright 1996 - como *Morganella velutina* [Berk. & M.A. Curtis] Kreisel

515 & Dring) e São Paulo (Suárez & Wright 1996 - como como *M. velutina*)

516 ***Lycoperdon wrightii* Berk. & M.A. Curtis**

517 Rio Grande do Sul (Rick 1961), São Paulo (Sydow & Sydow 1907).

518 ***Morganella afra* Kreisel & Dring**

519 Paraná (Alves & cortez 2014)

520 ***Morganella benjaminii* (Rick) Cortez, Calonge & Baseia**

521 Rio Grande do Sul (Rick 1961, Cortez *et al.* 2007).

522 ***Morganella rimosa* Baseia & Alfredo**

523 Amazonas (Alfredo *et al.* 2012)

524 ***Vascellum hyalinum* Homrich**  
 525 Rio Grande do Sul (Homrich & Wright 1988, Cortez *et al.* 2013)

526 ***Vascellum intermedium* A.H. Sm.**  
 527 São Paulo (Bononi *et al.* 1984).

528 ***Vascellum texense* A.H. Sm.**  
 529 Bahia (presente estudo) e Paraná (Meijer 2006).

530

### 531 **Agradecimentos**

532 Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
 533 (CNPq) pela bolsa de graduação concedida aos discente e pelo financiamento da pesquisa (Projeto  
 534 universal CNPQ, Processo 436853/2018-3). Agradecemos também aos membros do Laboratório de  
 535 Sistemática de Fungos pelo auxílio nas coletas de espécimes e ao Laboratório Multiusuário de  
 536 Microscopia Eletrônica (LAMUME) do setor de Física da Universidade Federal da Bahia pela realização  
 537 das MEVs.

538

### 539 **Literatura citada**

540 **Abdalla. R.R., Ahmed, A.I., Abdalla, A.I., Abdelmaboud, O.A.A., Khiery, N.T.M.A., Elriah**  
 541 **N.D.A., Saeed, M.S.A.** 2016. Some Wild Edible and Medicinal Mushroom Species at Khartoum and  
 542 Sinnar States-Sudan. *Journal of Microbial and Biochemical Technology* 8.

543 **Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M.** 1996. *Introductory Mycology*. 4 ed. John Wiley &  
 544 Sons Inc, New Jersey.

545 **Alfredo, D.S., Accioly, T. & Baseia, I.G.** 2014a. *Morganella arenicola*, a new species record  
 546 from North and Northeast Brazil. *Turkish Journal of Botany* 38: 595–599.

- 547 **Alfredo, D.S., Accioly, T. & Baseia, I.G.** 2014b. *Morganella nuda*, a new puffball (Agaricaceae,  
548 Basidiomycota) in the upland forests of the Brazilian semi-arid region. *Nova Hedwigia* 98(3-4):459-466.
- 549 **Alfredo, D.S. & Baseia, I.G.** 2014c. *Calvatia nodulata*, a New Gasteroid Fungus from Brazilian  
550 Semiarid Region. *Journal of Mycology* 2014(3):1-7.
- 551 **Alfredo, D.S., Baseia, I.G., Accioly, T., Silva, B.D.B., Moura, M. P., Marinho, P. & Martín,  
552 M.P.** 2017. Revision of species previously reported from Brazil under *Morganella*. *Mycological Progress*  
553 16: 965–985.
- 554 **Alfredo, D.S., Leite, A.G., Braga-Neto, R. & Baseia, I.G.** 2012. Two new *Morganella* species  
555 from the Brazilian Amazon rainforest. *Mycosphere* 3(1): 66–71.
- 556 **Alfredo, D.S., Souza, J.O., Souza, E.J., Conrado, L.M.N. & Baseia, I.G.** 2016. Novelty of gasteroid  
557 fungi, earthstars and puffballs, from the Brazilian Atlantic rainforest. *Anales del Jardín Botánico de*  
558 *Madrid* 73(2): e045.
- 559 **Alfredo, D.S., Baseia, I.G., Accioly, T., Silva, B.D.B., Moura, M.P., Marinho, P., Martin,  
560 P.M.** 2017. Revision of species previously reported under *Morganella*. *Mycological Progress* 16: 965–  
561 985.
- 562 **Alves, C.R. & Cortez, V.G.** 2013a. *Calvatia guzmanii* sp. nov. (Agaricaceae, Basidiomycota)  
563 from Paraná State, Brazil. *Phytotaxa* 85 (2): 35–40.
- 564 **Alves, C.R. & Cortez, V.G.** 2013b. *Morganella sulcatostoma* sp. nov. (Agaricales,  
565 Basidiomycota) from Paraná State, Brazil. *Nova Hedwigia* 96 (3–4): 409–417.
- 566 **Alves, C.R. & Cortez, V.G.** 2014. Gasteroid Agaricomycetidae (Basidiomycota) from Parque  
567 Estadual São Camilo, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Biociências* 12(1): 27–41.
- 568 **Averna-Saccá, R.** 1923. Os gasteromycetes mais comuns nas hortas, nos pomares e nos campos.

- 569 Boletim Agricola: 23(9–10): 306–318.
- 570 **Badshah, H., Ullah, F., Khan, M.U., Mumtaz, A.S., Malik, R.N.** 2014. Pharmacological  
571 activities of selected wild mushrooms in South Waziristan (FATA), Pakistan. South African Journal of  
572 Botany 97: 107–110.
- 573 **Baseia, I.G. & Calonge F.D.** 2008. *Calvatia sculpta*, a striking puffball occurring on Brazilian  
574 sand dunes. Mycotaxon 106: 269–272.
- 575 **Baseia, I.G.** 2005a. Some notes on the genera *Bovista* and *Lycoperdon* (Lycoperdaceae) in Brazil.  
576 Mycotaxon 91: 81–86.
- 577 **Baseia, I.G., Silva, B.D.B. & Cruz, R.S.H.F.** 2014. Fungos Gasteroides no Semiárido do  
578 Nordeste Brasileiro. 1ª ed. Print Mídia Editora, Feira de Santana.
- 579 **Baseia, I.G.** 2004. Contribution to the study of the genus *Calvatia* (Lycoperdaceae) in Brazil.  
580 Mycotaxon 88: 107–112.
- 581 **Baseia, I.G.** 2005b. *Bovista* (Lycoperdaceae): dois novos registros para o Brasil. Acta Botanica  
582 Brasilica 19(4): 899–903.
- 583 **Batista, A.C. & Bezerra, J.L.** 1960. Basidiomycetes vulgares em o Nordeste Brasileiro.  
584 Publicação do Instituto de Micologia 294: 1–30.
- 585 **Berkeley, M.J. & Cooke, M.C.** 1876. The fungi of Brazil, including those collected by J.W.H.  
586 Trail, Esq. M.A. in 1874. J. The Journal of the Linnean Society 15: 363–398.
- 587 **Bononi, V.L.R., Guzmán, G. & Capelari, M.** 1984. Basidiomicetos do Parque Estadual da Ilha  
588 do Cardoso V: Gasteromicetos. Rickia 11: 91–97.
- 589 **Bononi, V.L.R., Trufen, S.F.B. & Grandi, R.A.P.** 1981. Fungos macroscópicos do Parque  
590 Estadual das Fontes do Ipiranga depositados no Herbário do instituto de Botânica. Rickia 9: 37–53.

- 591           **Cabral, T.S., Silva, B.D.B., Ishikawa, N.K., Alfredo, D.S., Braga-Neto, R., Clement, C.R. &**  
592 **Baseia, I.G.** 2014. A new species and new records of gasteroid fungi (Basidiomycota) from Central  
593 Amazonia, Brazil. *Phytotaxa* 183 (4): 239–253.
- 594           **Calonge, F.D.** 1998. Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales,  
595 Tulostomatales. *Flora Mycologica Iberica* 3: 7–271.
- 596           **Capelari, M. & Maziero, R.** 1988. Fungos macroscópicos do Estado de Rondônia: região dos  
597 rios Jaru e Ji-Paraná. *Hoehnea* 15: 28–36.
- 598           **Capelari, M.** 2009. Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Basiodimycota  
599 (Agaricomycetes). In: Lisboa, P.L.B. (Organizador). Caxiuanã: Desafios para a conservação de uma  
600 Floresta Nacional na Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.383–396.
- 601           **Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B.** 2008. Gasteromicetos (Basidiomycota) no Parque  
602 Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências* 6(3): 291–299.
- 603           **Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B.** 2010. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul,  
604 Brazil: Arachnion and Disciseda (Lycoperdaceae). *Acta Biológica Paranaense* 39 (1-2): 19-27.
- 605           **Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B.** 2011. *Lycoperdon ovoidisporum* sp. nov. from  
606 Brazil. *Sydowia* 63(1):1-7.
- 607           **Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B.** 2012. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul,  
608 Brazil: *Calvatia*, *Gastropila* and *Langermannia* (Lycoperdaceae). *Kew Bulletin* 67: 471–482.
- 609           **Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B.** 2013. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul,  
610 Brazil: *Lycoperdon* and *Vascellum*. *Mycosphere* 4 (4): 745–758.
- 611           **Crous, P.W., Luangsa-ard, J.J., Wingfield, M.J., Carnegie, A.J., Hernández-Restrepo, M.,**  
612 **Lombard, L., Roux, J., Barreto, R.W., Baseia, I.G., Cano-Lira, J.F., Martín, M.P., Morozova, O.V.,**

613 Stchigel, A.M., Summerell, B.A., Brandrud, T.E., Dima, B., García, D., Giraldo, A., Guarro, J.,  
 614 Gusmão, L.F.P., Khamsuntorn, P., Noordeloos, M.E., Nuankaew, S., Pinruan, U., Rodríguez-  
 615 Andrade, E., Souza-Motta, C.M., Thangavel, R., van Iperen, A.L., Abreu, V.P., Accioly, T., Alves,  
 616 J.L., Andrade, J.P., Bahram, M., Baral, H.-O., Barbier, E., Barnes, C.W., Bendiksen, E., Bernard,  
 617 E., Bezerra, J.D.P., Bezerra, J.L., Bizio, E., Blair, J.E., Bulyonkova, T.M., Cabral, T.S., Caiafa,  
 618 M.V., Cantillo, T., Colmán, A.A., Conceição, L.B., Cruz, S., Cunha, A.O.B., Darveaux, B.A., da  
 619 Silva, A.L., da Silva, G.A., da Silva, G.M., da Silva, R.M.F., de Oliveira, R.J.V., Oliveira, R.L., De  
 620 Souza, J.T., Dueñas, M., Evans, H.C., Epifani, F., Felipe, M.T.C., Fernández-López, J., Ferreira,  
 621 B.W., Figueiredo, C.N., Filippova, N.V., Flores, J.A., Gené, J., Ghorbani, G., Gibertoni, T.B.,  
 622 Glushakova, A.M., Healy, R., Huhndorf, S.M., Iturrieta-González, I., Javan-Nikkhah, M., Juciano,  
 623 R.F., Jurjević, Ž, Kachalkin, A.V., Keochanpheng, K., Krisai-Greilhuber, I., Li, Y.-C., Lima, A.A.,  
 624 Machado, A.R., Madrid, H., Magalhães, O.M.C., Marbach, P.A.S., Melanda, G.C.S., Miller, A.N.,  
 625 Mongkolsamrit, S., Nascimento, R.P., Oliveira, T.G.L., Ordoñez, M.E., Orzes, R., Palma, M.A.,  
 626 Pearce, C.J., Pereira, O.L., Perrone, G., Peterson, S.W., Pham, T.H.G., Piontelli, E., Pordel, A.,  
 627 Quijada, L., Raja, H.A., Rosas de Paz, E., Ryvarden, L., Saitta, A., Salcedo, S.S., Sandoval-Denis,  
 628 M., Santos, T.A.B., Seifert, K.A., Silva, B.D.B., Smith, M.E., Soares, A.M., Sommai, S., Sousa, J.O.,  
 629 Suetrong, S., Susca, A., Tedersoo, L., Telleria, M.T., Thanakitpipattana, D., Valenzuela-Lopez, N.,  
 630 Visagie, C.M., Zapata, M. & Groenewald, J.Z. 2018. Fungal Planet description sheets: 785– 867.  
 631 *Persoonia –Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi.*

632 Crous, P.W, Carnegie, A.J., Wingfield, M.J., Sharma, R., Mughini, G., Noordeloos, M.E.,  
 633 Santini, A., Shouche, Y.S., Bezerra, J.D.P., Dima, B., Guarnaccia, V., Imrefi, I., Jurjević<sup>11</sup>, Ž.,  
 634 Knapp, D.G., Kovács, G.M., Magistà, D., Perrone, G., Rämä, T., Rebriev, Y.A., R.G., Singh, S.M.,  
 635 Souza-Motta, C.M., Thangavel, R., Adhasure, N.N., Alexandrova, A.V., Alfenas, A.C., Alfenas,  
 636 R.F., Alvarado, P., Alves, A.L., Andrade, D.A., Andrade, J.P., Barbosa, R.N., Barili, A., Barnes,

637 C.W., Baseia, I.G., Bellanger, J.-M., Berlanas, C., Bessette, A.E., Bessette, A.R., Biketova, A.Yu.,  
 638 Bomfim, F.S., Brandrud, T.E., Bransgrove, K., Brito, A.C.Q., Cano-Lira, J.F., Cantillo, T.,  
 639 Cavalcanti, A.D., Cheewangkoon, R., Chikowski, R.S., Conforto, C., Cordeiro, T.R.L., Craine,  
 640 J.D., Cruz, R., Damm, U., de Oliveira, R.J.V., de Souza, J.T., Souza, H.G., Dearnaley, J.D.W.,  
 641 Dimitrov, R.A., Dovana, F., Erhard, A., Esteve-Raventós, F., Félix, C.R., Ferisin, G., R.A.,  
 642 Fernandes, Ferreira, R.J., Ferro, L.O., Figueiredo, C.N., Frank, J.L., Freire, K.T.L.S., García, D.,  
 643 Gené, J., Gešiorska A., Gibertoni, T.B., Gondra, R.A.G., Gouliamova, D.E., Gramaje, D., Guard,  
 644 F., Gusmão, L.F.P., Haitook, S., Hirooka, Y., Houbraken, J., Hubka, V., Inamdar, A., Iturriaga,  
 645 T., Iturrieta-González, I., Jadan, M., Jiang, N., Justo, A., Kachalkin, A.V., Kapitonov, V.I.,  
 646 Karadelev, Karakehian, M., J., Kasuya, T., Kautmanová, I., Kruse, J., Kušan, I., Kuznetsova,  
 647 T.A., Landell, M.F., Larsson K.H., Lee, H.B., Lima, D.X., Lira, C.R.S., Machado, A.R., Madrid,  
 648 H., Magalhães, O.M.C., Majerova, H., Malysheva, E.F., Mapperson, R.R., Marbach, P.A.S.,  
 649 Martín, M.P., Martín-Sanz, A., Matočec, N., McTaggart, A.R., Mello, J.F., Melo, R.F.R., Mešić,  
 650 A., Michereff, S.J., Miller, A.N., Minoshima, A., Molinero-Ruiz, L., Morozova, O.V., Mosoh, D.,  
 651 Nabe, M., Naik, R., Nara, K., Nascimento, S.S., Neves, R.P., Olariaga, I., Oliveira, R.L., Oliveira,  
 652 T.G.L., Ono, T., Ordoñez, M.E., Ottoni, A. de M., Paiva, L.M., Pancorbo, F., Pant, B., Pawłowska,  
 653 J., Peterson, S.W., Raudabaugh, D.B., Rodríguez-Andrade, E., Rubio, E., Rusevska, K., Santiago,  
 654 A.L.C.M.A., Santos, A.C.S., Santos, C., Sazanova, N.A., Shah, S., Sharma, J., Silva, B.D.B., Siquier,  
 655 J.L., Sonawane, M.S., Stchigel, A.M., Svetasheva, T., Tamakeaw, N., Telleria, M.T., Tiago, P.V.,  
 656 Tian, C.M., Tkalčec, Z., Tomashevskaya, M.A., Truong, H.H., Vecherskii, M.V., Visagie, C.M.,  
 657 Vizzini, A., Yilmaz, N., Zmitrovich, I.V., Zvyagina, E.A., Boekhout, T., Kehlet, T., Læssøe, T. &  
 658 J.Z. Groenewald. 2019. Fungal Planet description sheets: 868–950. Persoonia – Molecular Phylogeny  
 659 and Evolution of Fungi.

660 Crous, P.W., Osieck, E.R., Jurjevi, Ž, Boers, J., Van Iperen, A.L., Starink-Willemse, M.,



661 Dima, B., Balashov, S., Bulgakov, T.S., Johnston, P.R., Morozova, O.V., Pinruan, U., Sommai, S.,  
662 Alvarado, P., Decock, C.A., Lebel, T., McMullan-Fisher, S., Moreno, G., Shivas, R.G., Zhao, L.,  
663 Abdollahzadeh, J., Abrinbana, M., Ageev, D.V., Akhmetova, G., Alexandrova, A.V., Altés, A.,  
664 Amaral, A.G.G., Angelini, C., Antonín, V., Arenas, F., Asselman, P., Badali, F., Baghela, A.,  
665 Bañares, A., Barreto, R.W., Baseia, I.G., Bellanger, J.-M., Berraf-Tebbal, A., Biketova, A. Yu.,  
666 Bukharova, N.V., Burgess, T.I., Cabero, J., Câmara, M.P.S., Cano-Lira, J.F., Ceryngier, P.,  
667 Chávez, R., Cowan, D.A., de Lima, A.F., Oliveira, R.L., Denman, S., Dang, Q.N., Dovana, F.,  
668 Duarte, I.G., Eichmeier, A., Erhard, A., Esteve-Raventós, F., Fellin, A., Ferisin, G., Ferreira, R.J.,  
669 Ferrer, A., Finy, P., Gaya, E., Geering, A.D.W., Gil-Durán, C., Glässnerová, K., Glushakova, A.M.,  
670 Gramaje, D., Guard, F.E., Guarnizo, A.L., Haelewaters, D., Halling, R.E., Hill, R., Hirooka, Y.,  
671 Hubka, V., Iliushin, V.A., Ivanova, D.D., Ivanushkina, N.E., Jangsantear, P., Justo, A., Kachalkin,  
672 A.V., Kato, S., Khamsuntorn, P., Kirtsideli, I.Y., Knapp, D.G., Kochkina, G.A., Koukol, O.,  
673 Kovács, G.M., Kruse, J., Kumar, T.K.A., Kušan, I., Læssøe, T., Larsson, E., Lebeuf, R., Levicán,  
674 G., Loizides, M., Marinho, P., Luangsa-ard, J.J., Lukina, E.G., Magaña-Dueñas, V., Maggs-  
675 Kölling, G., Malysheva, E.F., Malysheva, V.F., Martín, B., Martín, M.P., Matočec, N., McTaggart,  
676 A.R., Mehrabi-Koushki, M., Mešić, A., Miller, A.N., Mironova, P., Moreau, P.-A., Morte, A.,  
677 Müller, K., Nagy, L.G., Nanu, S., Navarro-Ródenas, A., Nel, W.J., Nguyen, T.H., Nóbrega, T.F.,  
678 Noordeloos, M.E., Olariaga, I., Overton, B.E., Ozerskaya, S.M., Palani, P., Pancorbo, F., Papp, V.,  
679 Pawłowska, J., Pham, T.Q., Phosri, C., Popov, E.S., Portugal, A., Pošta, A., Reschke, K., Reul, M.,  
680 Ricci, G.M., Rodríguez, A., Romanowski, J., Ruchikachorn, N., Saar, I., Safi, A., Sakolrak, B.,  
681 Salzmann, F., Sandoval-Denis, M., Sangwichein, E., Sanhueza, L., Sato, T., Sastoque, A., Senn-  
682 Irlet, B., Shibata, A., Siepe, K., Somrithipol, S., Spetik, M., Sridhar, P., Stchigel, A.M., Stuskova,  
683 K., Suwannasai, N., Tan, Y.P., Thangavel, R., Tiago, I., Tiwari, S., Tkalčec, Z., Tomashevskaya,  
684 M.A., Tonegawa, C., Tran, H.X., Tran, N.T., Trovão, J., Trubitsyn, V.E., Van Wyk, J., Vieira,  
685 W.A.S., Vila, J., Visagie, C.M., Vizzini, A., Volobuev, S.V., Vu, D.T., Wangsawat, N., Yaguchi, T.,

686 Ercole, E., Ferreira, B.W., de Souza, A.P., Vieira, B.S. & Groenewald, J.Z. 2021. Fungal Planet  
687 description sheets: 1284–1382. Persoonia –Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi

688 Crous, P.W., Wingfield, M.J., Burgess, T.I., Carnegie, A.J., Hardy, G.E.S.J., Smith, D.,  
689 Summerell, B.A., Cano-Lira, J.F., Guarro, J., Houbraken, J., Lombard, L., Martín, M.P.,  
690 Sandoval-Denis, M., Alexandrova, A.V., Barnes, C.W., Baseia, I.G., Bezerra, J.D.P., Guarnaccia,  
691 V., May, T.W., Hernández-Restrepo, M., Stchigel, A.M., Miller, A.N., Ordoñez, M.E., Abreu, V.P.,  
692 Accioly, T., Agnello, C., Agustín Colmán, A., Albuquerque, C.C., Alfredo, D.S., Alvarado, P.,  
693 Araújo-Magalhães, G.R., Arauzo, S., Atkinson, T., Baril, i A., Barreto, R.W., Bezerra, J.L., Cabral,  
694 T.S., Camello Rodríguez, F., Cruz, R.H.S.F., Daniëls, P.P., da Silva, B.D.B., de Almeida, D.A.C.,  
695 de Carvalho, Júnior A, Decock, C.A., Delgat, L., Denman, S., Dimitrov, R.A., Edwards, J.,  
696 Fedosova, A.G., Ferreira, R.J., Firmino, A.L., Flores, J.A., García, D., Gené .J, Giraldo, A., Góis,  
697 J.S., Gomes, A.A.M., Gonçalves, C.M., Gouliamova, D.E., Groenewald, M., Guéorguiev, B.V.,  
698 Guevara-Suarez, M., Gusmão, L.F.P., Hosaka, K., Hubka, V., Huhndorf, S.M., Jadan, M.,  
699 Jurjević, Ž., Kraak, B., Kučera, V., Kumar, T.K.A., Kušan, I., Lacerda, S.R., Lamlertthon, S.,  
700 Lisboa, W.S., Loizides, M., Luangsa-Ard, J.J., Lysková, P., Mac Cormack, W.P., Macedo, D.M.,  
701 Machado, A.R., Malysheva, E.F., Marinho, P., Matočec N., Meijer, M., Mešić, A., Mongkolsamrit,  
702 S., Moreira, K.A., Morozova, O.V., Nair, K.U., Nakamura, N., Noisripoom, W., Olariaga, I.,  
703 Oliveira, R.J.V., Paiva, L.M., Pawar, P., Pereira, O.L., Peterson, S.W., Prieto, M., Rodríguez-  
704 Andrade, E., Rojo De Blas, C., Roy, M., Santos, E.S., Sharma, R., Silva, G.A., Souza-Motta, C.M.,  
705 Takeuchi-Kaneko, Y., Tanaka, C., Thakur, A., Smith, M.T., Tkalčec, Z., Valenzuela-Lopez, N.,  
706 van der Kleij, P., Verbeken, A., Viana, M.G., Wang, X.W. & Groenewald, J.Z. 2017. Fungal Planet  
707 description sheets: 625-715. Persoonia – Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi.

708 Drechsler-Santos, E.R., Wartchow, F., Baseia, I.G., Gibertoni, T.B. & Cavalcanti, M.A.Q.  
709 2008. Revision of the Herbarium URM I. Agaricomycetes from the semi-arid region of Brazil.

710 Mycotaxon 104: 9–18.

711 **Fernandes, N.S.R., Teixeira, W.F., Baltazar, J.M. & Trierweiler-Pereira, L.** 2021.  
712 Contribuição ao conhecimento de fungos gasteroides (Agaricomycetes, Basidiomycota) do Estado de  
713 São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 48: e432020.

714 **Guerrero, R.T. & Homrich, M.H.** 1999. Fungos Macroscópicos Comuns no Rio Grande do Sul.  
715 Guia para identificação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

716 **Hennings, P.** 1904a. Fungi S. Paulenses III a cl. Puttemans collecti. *Hedwigia* 43: 208–209.

717 **Hennings, P.** 1904b. Fungi amazonici a. cl. Ernesto Ule collecti: 1. *Hedwigia* 43: 154–186.

718 **Homrich, M.H. & Wright, J.E.** 1973. South American Gasteromycetes, the genera *Gastropila*,  
719 *Lanopila* and *Mycenastrum*. *Mycologia* 65: 779–794.

720 **Homrich, M.H.** 1969. Etude de quelques Gasteromycetes du Rio Grande do Sul. *Revue de*  
721 *Mycologie* 34(1): 3–16.

722 **Homrich, M.H.** 1975. O gênero *Vascellum* Smarda na América do Sul meridional. Tese de  
723 doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

724 **Kasuya, T., Orihara, T., Fukiharu, T., Yoshimi, S.** 2006. A lycoperdaceous fungus, *Arachnion*  
725 *album* (Agaricales, Arachniaceae), newly found in Japan. *Mycoscience* 47: 385–387.

726 **Kimbrough, J.W., Alves, M.H., Maia, L.C.** 1994/1995. Basidiomycetes saprófitos em troncos  
727 vivos eem folheto de "sombreiro" (*Clitoria fairchildianai* [Benth.] Howard). *Biologica Brasílica* 6(1/2):  
728 51–56.

729 **Kreisel, H.** 1967. Taxonomisch-Pflanzengeographische monographie der gattung *Bovista*. *Beih.*  
730 *Nova Hedwigia* 25: 1–244.

- 731           **Kreisel, H.** 1992. An emendation and preliminary survey of the genus *Calvatia*  
732 (Gasteromycetidae). *Persoonia* 14: 431–439.
- 733           **Kreisel, H., & Dring, D.M.** 1967. An emendation of the genus *Morganella* Zeller  
734 (Lycoperdaceae). *Feddes Repertorium* 74: 109–122.
- 735           **Larsson, E. & Jeppson M.** 2008. Phylogenetic relationships among species and genera of  
736 Lycoperdaceae based on ITS and LSU sequence data from north European taxa. *Mycological Research*  
737 112: 04–22.
- 738           **Matheney, P.B., Curtis, J.M., Hofstetter, V., Aime, M.C., Monclavo J.M., Ge, Z.W., Yang**  
739 **Z.L., Slot, J.C., Ammirati, J.F., Baroni, T.J., Bougher, N.L., Hughes, K.W., Lodge, D.J., Kerrigan,**  
740 **R.W., Seidl, M.T., Aanen, D.K., Denitis, M., Daniele, G.M., Desjardin, D.E., Kropp, B.R., Norvell,**  
741 **L.L., Parker, A., Vellinga, E.C., Vilgalys, R., Hibbett, D.S.** 2006. Major clades of Agaricales: a  
742 multilocus phylogenetic overview. *Mycologia* 98: 982–995.
- 743           **Meijer, A.A.R.** 2006. Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian State of Paraná.  
744 *Boletim do Museu. Botânico Municipal*: 68: 1–55.
- 745           **Miller, O.K. & Miller H.H.** 1998. *Gasteromycetes, morphological and developmental features.*  
746 Mad River Press, California.
- 747           **Patouillard, N.** 1907. Basidiomycètes nouveaux du Brésil recueillis par F. Noack. *Annales*  
748 *Mycologici* 5(4): 364–366.
- 749           **Ponce de León, P.** 1969. A new member of *Morganella*. *Fieldiana Botany* 32(6): 69–71.
- 750           **Ponce de Leon, P.** 1970. Revision of the genus *Vascellum* (Lycoperdaceae). *Fieldiana: Botany*  
751 32: 109–126.
- 752           **Rick, J.** 1961. Basidiomycetes Eubasidii no Rio Grande do Sul. Brasília. *Iheringia* 9: 451–480.

- 753           **Sampaio, A.J.** 1916. A flora de Mato Grosso. Archivos do Museu Nacional. 19: 1–126.
- 754           Shrestha, S. & Kropp, B.R. 2009. Use of **Calvatia gigantea** to treat pack animals in Nepal. Fungi  
755 2 (2): 59–60.
- 756           **Silva, B.D.B. & Baseia, I.G.** 2014. New records of Disciseda (Agaricales, Fungi) in the semiarid  
757 regions of Northeast Brazil. Journal of the Torrey Botanical Society 141(4): 353–362
- 758           **Silva, B.D.B., Sousa, J.O., Baseia, I.G.** 2011. Discovery of *Geastrum xerophilum* from  
759 neotropics. Mycotaxon 118: 355–359.
- 760           **Silveira, V.D.** 1943. O gênero *Calvatia* no Brasil. Rodriguésia 7: 63–80.
- 761           **Sobestiansky, G.** 2005. Contribution to a Macromycete survey of the states of Rio Grande do  
762 Sul and Santa Catarina in Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 48: 437–457.
- 763           **Sótão, H.M.P., Gilbertoni, T., Maziero, R., Baseia, I.G., Medeiros, P.S., Junior, A.L.M. &**  
764 **Srivastava, A.K. & Soreng, S.J.** 2014. Some common wild edible mushrooms growing in Jharkhand.  
765 International Journal of Science, Environment and Technology 3: 577–582.
- 766           **Suárez, V.L. & Wright J.E.** 1996. South America Gasteromycetes V: The genus *Morganella*.  
767 Mycologia 88: 655–661.
- 768           **Suárez, V.L., Wright, J.E. & Calonge, F.D.** 2009. *Calvatia oblongispora* sp. nov. from Brazil,  
769 with close affinities to *C. sporocristata* from Costa Rica. Mycotaxon 108: 323–327.
- 770           **Sydow, H. & Sydow, P.** 1907. Verzeichnis der von Herrn F. Noack in Brasilien gesammelten  
771 Pilze. Annales Mycologici 5(4): 348–363.
- 772           **Trierveiler-Pereira, L. & Baseia, I.G.** 2011. Contribution to the knowledge of gasteroid fungi  
773 (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the state of Paraíba, Brazil. Revista Brasileira de Biociências 9  
774 (2) 167-173.

775 **Trierveiler-Pereira, L., Kreisel, H., Baseia, I.G.** 2010. New data on puffballs (Agaricomycetes,  
776 Basidiomycota) from the Northeast Region of Brazil. *Mycotaxon* 111: 411–421.

777 **Vellinga, E.C.** 2004. Genera in the family Agaricaceae: evidence from nrITS and nrLSU  
778 sequences. *Mycological Research* 108: 354–337.

779 **Viégas, A.P.** 1945. Alguns fungos do Brasil, 10: Gasteromicetos. *Bragantia*, 5(9): 583–595.

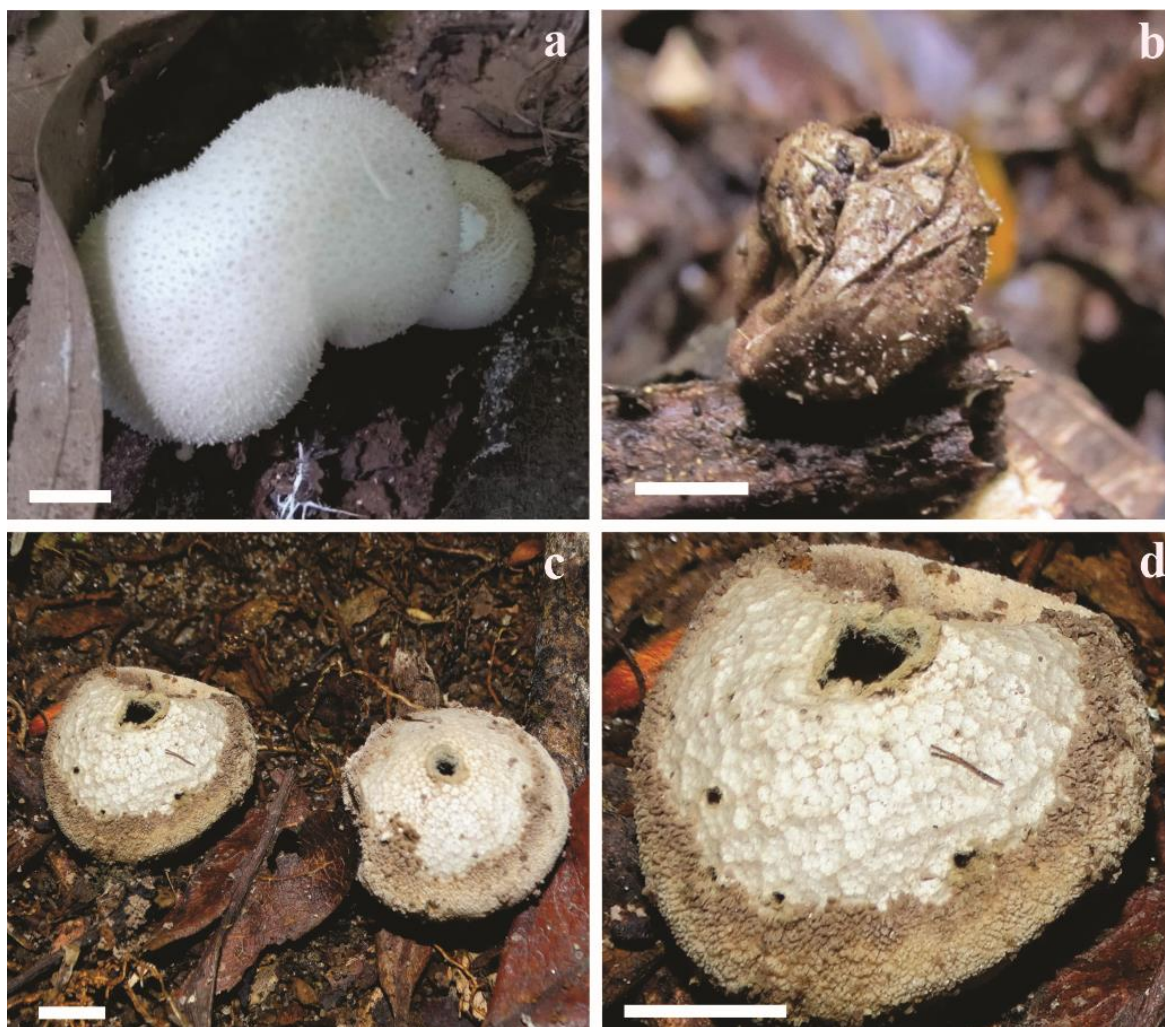
780 **Vizzini, A. & Ercole, E.** 2017. Detecting the phylogenetic position of *Bovista acuminata*  
781 (Agaricales, Basidiomycota) by an ITS-LSU combined analysis: the new genus *Bryoperdon* and  
782 revisitation of *Lycoperdon* subgen. *Apioperdon*. *Phytotaxa* 299: 77–86.

783 **Wartchow, F. & Silva, S.M.** Primeira ocorrência de *Calvatia cyathyformis* (Basidiomycota)  
784 em caatinga, Estado de Pernambuco, Brasil. *Sitentibus Série Ciências Biológicas* 7 (2): 176–177

785

786

787



788

789 Figura 1: Espécimes coletados no estado da Bahia. *Bovista oblongispora* var. *logispora*: a –  
 790 basidioma imaturo, b – basidioma maduro. *Lycoperdon arenicola*: c – basidiomas maduros em campo, d  
 791 – detalhe de basidioma maduro mostrando ostíolo e deiscência do exoperídio. Escala = 5mm.

792 Figure 1. Specimens collected in Bahia state. *Bovista oblongispora* var. *logispora*: a - immature  
 793 basidiome, b - mature basidiome. *Lycoperdon arenicola*: c - mature basidiomes in the field, d - detail of  
 794 mature basidiome showing ostioles and dehiscence of the exoperidium. Scale = 5mm.





795  
796  
797

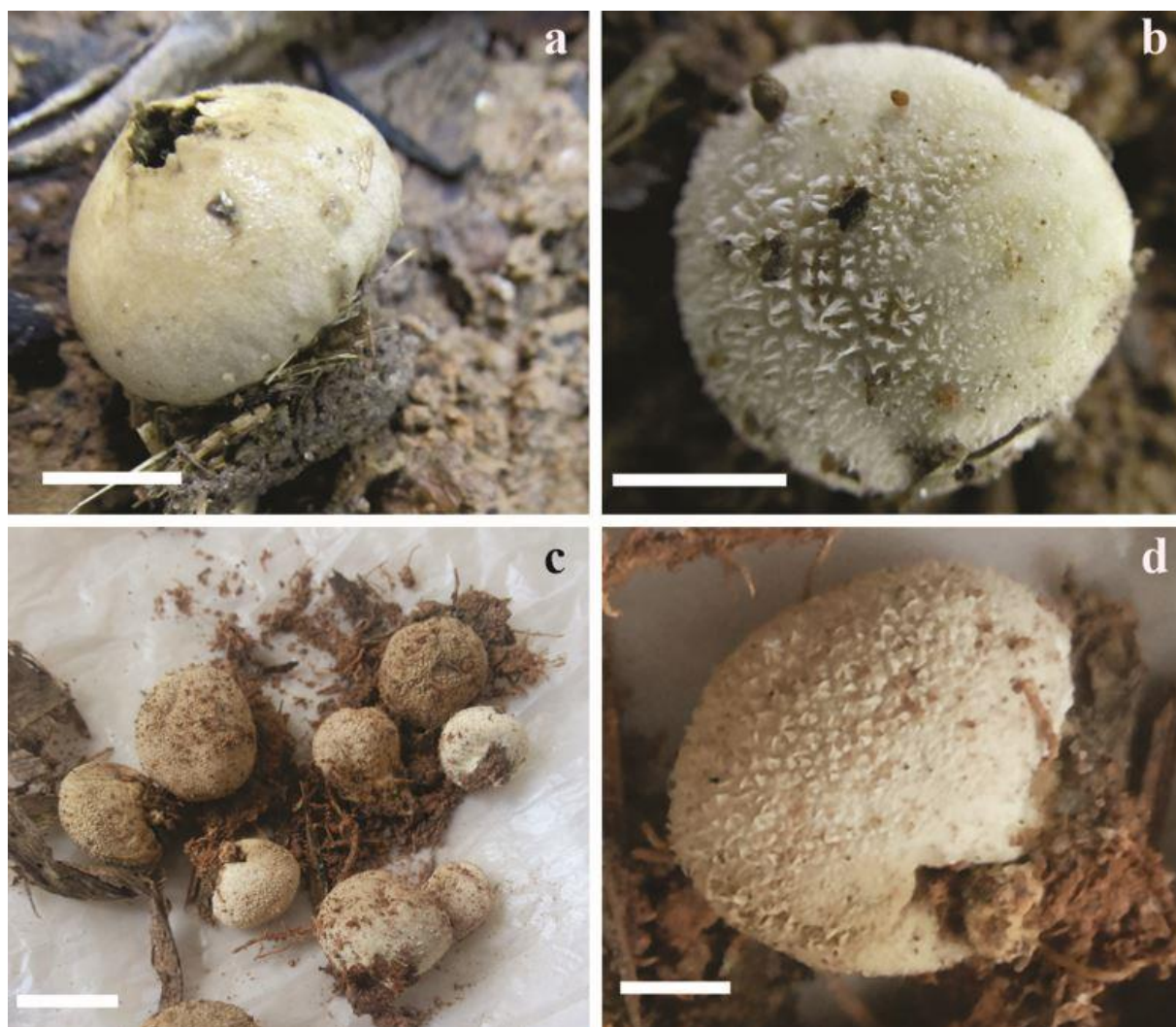
Figura 2. Espécimes coletados no estado da Bahia. *Lycoperdon fuligineum*: a – basidiomas imaturos, b – basidioma maturo evidenciando ostíolo. *Lycoperdon nudum*: c – basidiomas maduros, d – detalhe de basidioma maturo mostrando ostíolo. Escala = 5 mm.

800

801 Figure 2 - Specimens collected in Bahia state. *Lycoperdon fuligineum*: a - immature basidiomes,  
802 b - mature basidiome showing ostiole. *Lycoperdon nudum*: c - mature basidiomes, d - detail of mature  
803 basidiome showing ostiole. Scale = 5 mm.

804





805  
806  
807

Figura 3. Espécimes coletados no estado da Bahia. *Lycoperdon abscissum*: a – basidioma maduro,

808 b – basidioma imaturo mostrando espinhos do exoperídio. *Lycoperdon curtisii*: c – basidiomas imaturos,

809 d – detalhe de basidioma imaturo mostrando espinhos do exoperídio. Escalas = a, b 5mm, c 10mm, d

810 2mm.

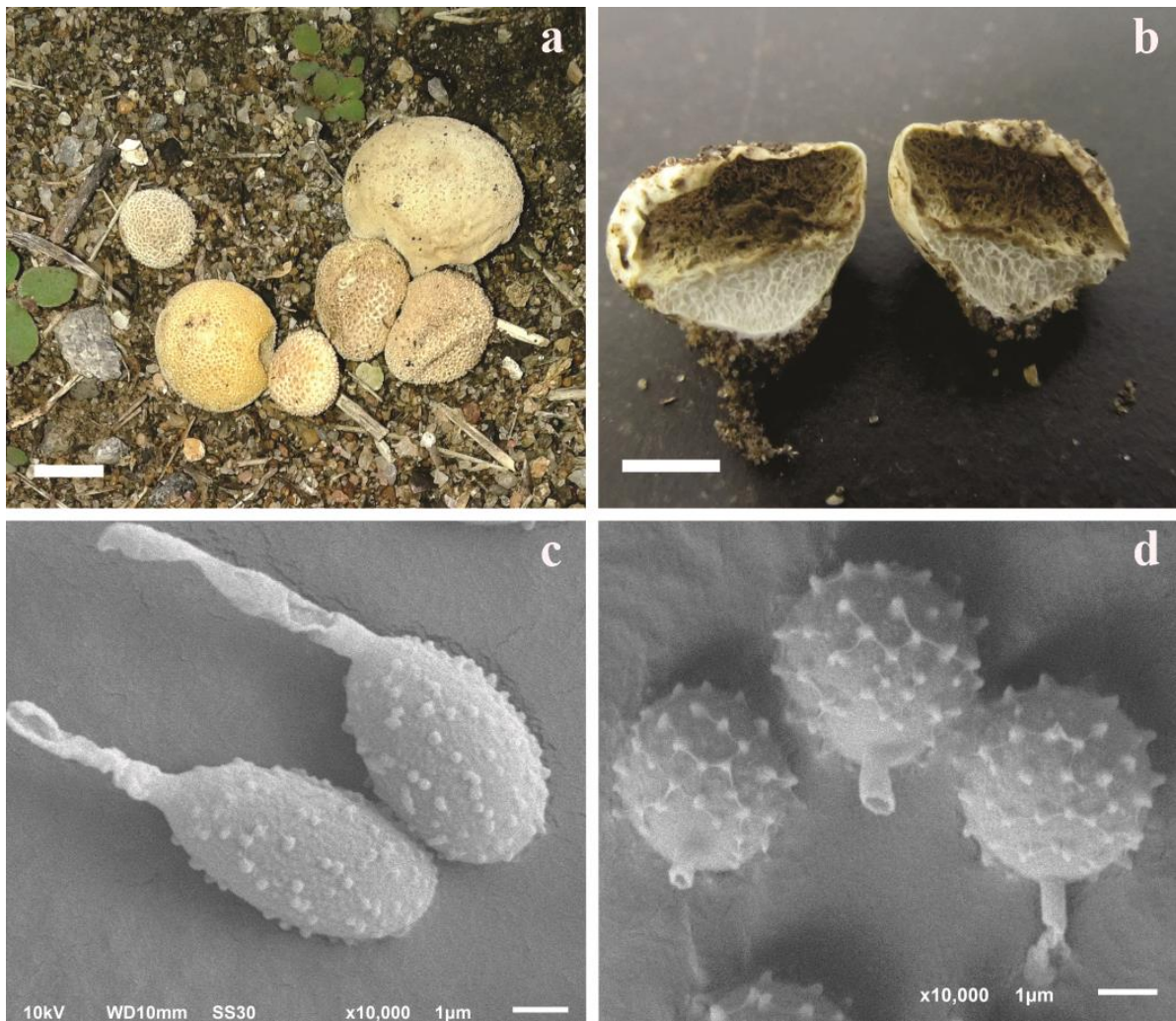
811

812 Figure 3 - Specimens collected in Bahia state. *Lycoperdon abscissum*: a - mature basidiome, b -

813 immature basidiome showing exoperidium spines. *Lycoperdon curtisii*: c - immature basidiome, d - detail

814 of immature basidiome showing spines of exoperidium. Scales = a, b 5mm, c 10mm, d 2mm.

815



816  
817

Figura 4. Espécimes coletados no estado da Bahia e basidiósporos em MEV. *Vascellum texense*:

818

a – basidiomas imaturos crescendo em campo, b – corte e basidioma mostrando gleba, diafragma e

819

subgleba. *Bovista oblongispora* var. *longispora*: c – basidiósporos em MEV. *Lycoperdon arenicola*: d –

820

basidiósporos em MEV. Escala = a, b 5mm, c, d na figura.

821

822

Figure 4. specimens collected in Bahia state and basidiospores in SEM. *Vascellum texense*: a -

823

immature basidiomes growing in the field, b - cut and basidiome showing gleba, diaphragm and subgleba.

824

*Bovista oblongispora* var. *longispora*: c - basidiospores in SEM. *Lycoperdon arenicola*: d - basidiospores

825

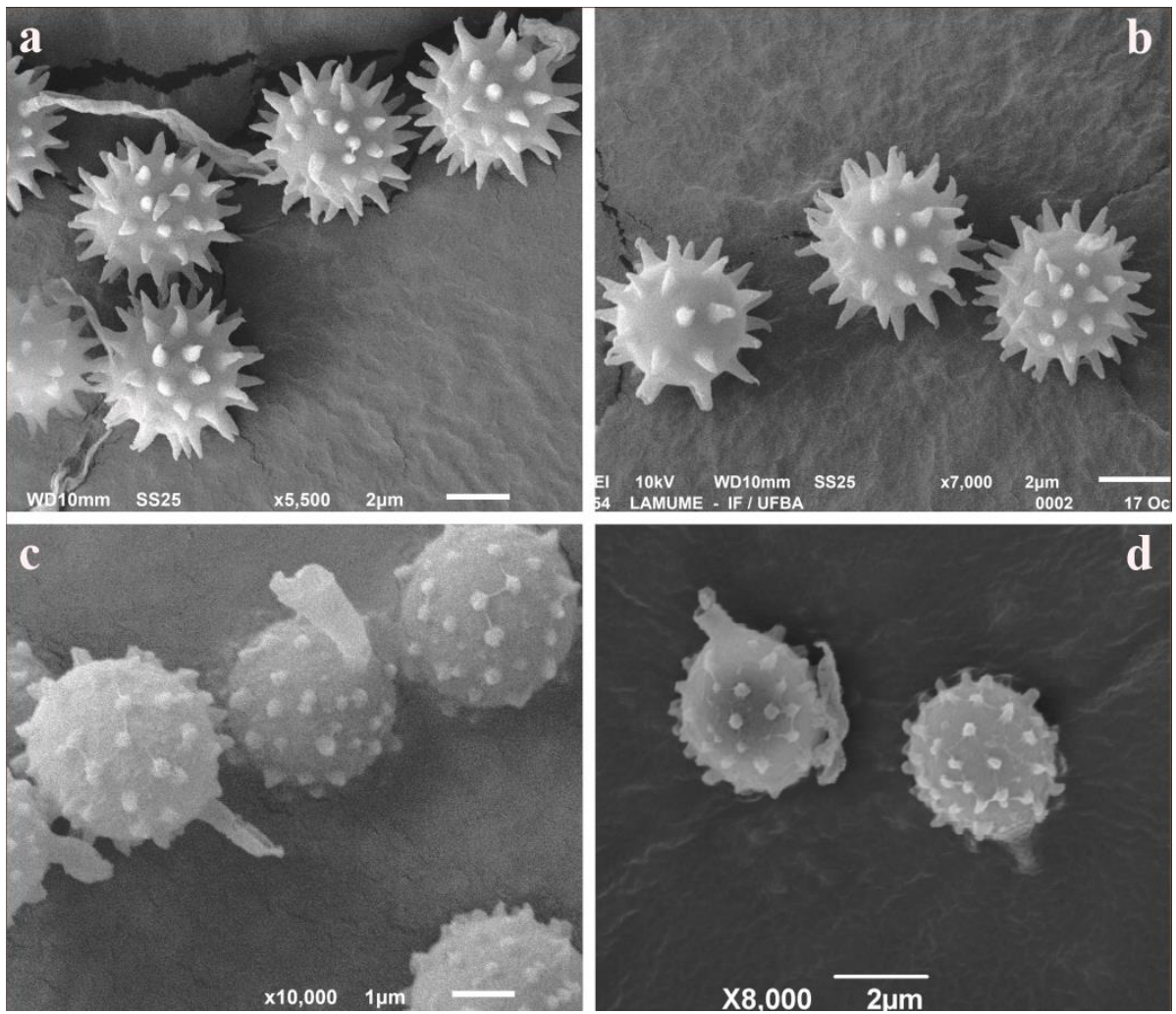
in SEM. Scale = a, b 5mm, c, d in figure.

826

827

828





829  
830

Figura 5. Basidiósporos em MEV dos espécimes coletados no estado da Bahia: a – *Lycoperdon*

831

*fuligineum*, b – *Lycoperdon nudum*, c – *Lycoperdon abscissum*, d – *Lycoperdon curtisii*. Escala na figura.

832

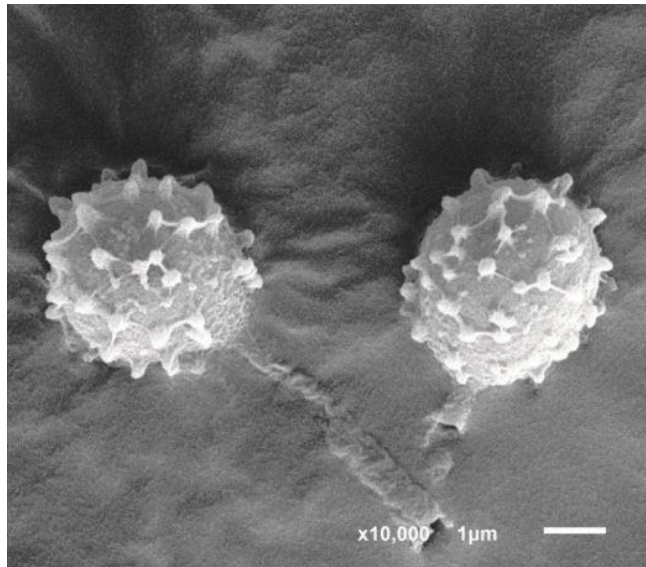
833

Figure 5. SEM basidiospores of specimens collected in Bahia state: a - *Lycoperdon fuligineum*, b

834

- *Lycoperdon nudum*, c - *Lycoperdon abscissum*, d - *Lycoperdon curtisii*. Scale in the figure.

835



836  
837            Figura 6. Basidiósporos em MEV do espécime de *Vascellum texense* coletado no estado da  
838 Bahia. Escala na figura.

839

840            Figure 6. Basidiospores on SEM of *Vascellum texense* specimen collected in Bahia state. Scale  
841 in the figure.

#### 4. DISCUSSÃO

O registro de uma nova ocorrência para o Brasil, representado neste trabalho pela espécie *Lycoperdon abscissum*, encontrada em uma rua do subúrbio de Salvador, traz luz a lacuna de conhecimento existente referente a família Lycoperdaceae, indicando a necessidade de mais estudos com o grupo. As análises iniciais mostram grande diversidade de Lycoperdaceae na Bahia; ainda há muito material a ser descrito no acervo do Laboratório de Sistemática de Fungos.

O trabalho molecular realizado por Alfredo e colaboradores (2017) revisando espécimes brasileiros sob o gênero *Morganella*, mostrou que essas espécies de fato constituem um subgênero dentro de *Lycoperdon*, como proposto por Larson e Jeppson (2008), porém, ainda existem espécies mantidas com o nome *Morganella*. A análise molecular destas espécies se faz necessária para uma maior compreensão de suas relações filogenéticas. O mesmo pode ser dito sobre algumas espécies mantidas com o nome de *Vascellum*, tal qual o espécime *V. texense* apresentado neste estudo, que não possui nenhum sinônimo e por isso foi mantido como tal.

Os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Pernambuco, foram os que apresentaram maior ocorrência de Lycoperdaceae. Essa ocorrência provavelmente é resultado da distribuição dos grupos de estudo de macrofungos no país, não sendo um reflexo real da distribuição de espécies de Lycoperdaceae no Brasil. Resalta-se aqui que a Universidade Federal de Pernambuco é a única universidade federal com um programa de pós graduação voltado especificamente para o estudo dos fungos.

#### 5. CONCLUSÕES GERAIS

O trabalho investigativo com a família Lycoperdaceae no estado da Bahia mostrou-se significativo, uma vez que o número de táxons registrados para o estado aumentou de zero para sete. Como supracitado, a diversidade desta família no estado é maior do que a dimensão inicial apresentada neste trabalho, concluindo-se assim que mais estudos com Lycoperdaceae no estado da Bahia são necessários.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALFREDO, Donis et al. **Two new *Morganella* species from the Brazilian Amazon rainforest.** Mycosphere 3(1): 66–71. 2012
- ALFREDO, Donis et al. ***Morganella arenicola* a new species record from North and Northeast Brazil.** Turkish Journal of Botany 38: 595–599. 2014a.
- ALFREDO, Donis; BASEIA, Iuri. ***Morganella nuda*, a new puffball (Agaricaceae, Basidiomycota) in the upland forests of the Brazilian semi-arid region.** Nova Hedwigia 98(3–4): 459–466. 2014b.
- ALFREDO, Donis et al. ***Calvatia nodulata*, a New Gasteroid Fungus from Brazilian Semi-arid Region.** Journal of Mycology 2014(3):1-7. 2014c.
- ALFREDO, Donis et al. **Novelties of gasteroid fungi, earthstars and puffballs, from the Brazilian Atlantic rainforest.** Anales del Jardín Botánico de Madrid 73(2): e045. 2016.
- ALFREDO, Donis et al. **Revision of species previously reported from Brazil under *Morganella*.** Mycological Progress 16: 965–985. 2017.
- ALVES, Camila; CORTEZ, Vagner. ***Morganella sulcatostoma* sp. nov. (Agaricales, Basidiomycota) from Paraná State, Brazil.** Nova Hedwigia 96(3–4):409–417. 2013.
- ALVES, Camila; CORTEZ, Vagner. ***Calvatia guzmanii* sp. nov. (Agaricaceae, Basidiomycota) from Paraná State, Brazil.** Phytotaxa 85(2):35–40. 2013b.
- AINSWORTH, Geoffrey et al. **Fungi, An Advanced Treatise.** Estados Unidos: Academic Press. 1973.
- ASSIS, Nathalia et al. **Checklist of Amazonian gasteroid fungi (Agaricomycetidae, Phallomycetidae, Basidiomycota).** Acta Amazonica 52(2): 131–141. 2022.
- AVERNA-SACCÁ, Rosario. **Os gasteromycetes mais comuns nas hortas, nos pomares e nos campos.** Boletim de Agricultura 23(9–10): 306–318. 1923.
- BADHAM, Edmond. **Ethnobotany of psilocybin mushrooms, especially *Psilocybe cubensis*.** Journal of Ethnopharmacology 10: 249–254. 1984.
- BARBOSA, Marcos et al. **First report of *Morganella compacta* (Agaricales, Lycoperdaceae) from South America.** Mycotaxon 116: 381–386. 2011.
- BASEIA, Iuri. ***Bovista* (Lycoperdaceae): dois novos registros para o Brasil.** Acta Botanica Brasilica 19(4): 899–903. 2005b.
- BASEIA, Iuri. **Contribution to the study of the genus *Calvatia* (Lycoperdaceae) in Brazil.** Mycotaxon 88:107–112. 2003.
- BASEIA, Iuri. **Some notes on the genera *Bovista* and *Lycoperdon* (Lycoperdaceae) in Brazil.** Mycotaxon 91:81–86. 2005a.

- BASEIA, Iuri; CALONGE, Francisco. *Calvatia sculpta*, a striking puffball occurring on **Brazilian sand dunes**. Mycotaxon 106: 269–272. 2008.
- BASEIA, Iuri et al. **Fungos gasteroides no semiárido do Nordeste Brasileiro**. Bahia: Print Midia Editora, 1ª edição, 2014.
- BASTISTA, AC; BEZERRA, JL. **Basidiomycetes vulgares em o Nordeste Brasileiro**. Publicação do Instituto de Micologia 294: 1–30. 1960.
- BATES, Scott et al. Arizona gasteroid fungi I: Lycoperdaceae (Agaricales, Basidiomycota). Fungal Diversity 37:153–207. 2009.
- BERKELEY, Miles; COOKE, Mordecai. **The fungi of Brazil, including those collected by J.W.H. Trail, Esq. M.A. in 1874**. Botanical Journal of the Linnean Society 15: 363–398. 1876.
- BONONI, Vera et al. **Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo**. Rickia 9: 37–53. 1981.
- BONONI, Vera et al. **Basidiomicetos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso V: Gasteromicetos**. Rickia 11: 91–97. 1984.
- BOTTOMLEY, Averil. **Gasteromycetes of South Africa**. Bothalia 4: 473–810. 1948.
- CABRAL, Tiara et al. **A new species and new records of gasteroid fungi (Basidiomycota) from Central Amazonia, Brazil**. Phytotaxa 183(4): 239–253. 2014.
- CALONGE, Francisco. **Flora Micológica Ibérica, 3: Gasteromycetes. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales**. 1998.
- CAPELARI, Marina; MAZIERO, Rosana. **Fungos macroscópicos do Estado de Rondônia: região dos rios Jaru e Ji-Paraná**. Hoehnea 15: 28–36. 1988.
- CHEVALLIER, François. **Flore générale des environs de Paris, selon la méthode naturelle**. 1826.
- COETZEE, Johannes; WYK, Abraham. **The genus Calvatia ('Gasteromycetes', Lycoperdaceae): A review of its ethnomycology and biotechnological potential**. African Journal of Biotechnology 8 (22): 6007–6015. 2009.
- CORTEZ, Vagner et al. **Rick's species revision 2. Lycoperdon benjaminii recombined in Morganella**. Mycotaxon 102:425–429. 2007.
- CORTEZ, Vagner et al. **Gasteromicetos (Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências 6 (3): 291–299. 2008.
- CORTEZ, Vagner. **Estudos sobre fungos gasteróides (Basidiomycota) no Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.
- CORTEZ, Vagner et al. **Fungos gasteroides no Rio Grande do Sul, Brasil: Arachnion e Disciseda (Lycoperdaceae)**. Acta Biológica Paranaense 39 (1-2): 19–27. 2010.

- CORTEZ, Vagner et al. *Lycoperdon ovoidisporum* sp. nov. from Brazil. *Sydowia* 63(1):1–7. 2011.
- CORTEZ, Vagner et al. *Lycoperdon ovoidisporum* sp. nov. from Brazil. *Sydowia* 63(1):1–7. 2011.
- CORTEZ, Vagner et al. **Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: *Calvatia*, *Gastropila* and *Langermannia* (Lycoperdaceae).** *Kew Bulletin* 67(3): 471–482. 2012.
- CORTEZ, Vagner et al. **Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: *Lycoperdon* and *Vascellum*.** *Mycosphere* 4 (4): 745–758. 2013.
- CROUS, Pedro et al. **Fungal Planet description sheets: 625–715.** *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 39:270-464. 2017.
- CROUS, Pedro et al. **Fungal Planet description sheets: 785– 867.** *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 41: 238–417. 2018.
- CROUS, Pedro et al. **Fungal Planet description sheets: 868–950.** *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 42: 291– 473. 2019.
- CROUS, Pedro et al. **Fungal Planet description sheets: 1284–1382.** *Persoonia - Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 47: 178–374. 2021.
- DRECHSLER-SANTOS, Elisandro et al. **Revision of the Herbarium URM I. Agaricomycetes from the semi-arid region of Brazil.** *Mycotaxon* 104: 09–18. 2008.
- DUGLER, Basaran. **Antimicrobial activity of ten Lycoperdaceae.** *Fitoterapia* 76: 352–354. 2005.
- FERNANDES, Natieli et al. **Contribuição ao conhecimento de fungos gasteroides (Agaricomycetes, Basidiomycota) do Estado de São Paulo, Brasil.** *Hoehnea* 48: e432020. 2021.
- FISCHER, Eduard. **Unterklasse Eubasidii, Reihe Gastromyceteae.** Leipzig: Engelmann, 1933.
- GUERRERO, Rosa; HOMRICH, Maria. **Fungos macroscópicos comuns no Rio Grande do Sul.** Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2ª edição, 1999.
- HENNINGS, Paul. **Fungi amazonici a. cl. Ernesto Ule collecti: 1.** *Hedwigia* 43: 154–186. 1904a.
- HENNINGS, Paul. **Fungi S. Paulenses III a cl. Puttemans collecti.** *Hedwigia* 43: 208–209. 1904b.
- HOLLÓS, Laszlo. **Die Gasteromyceten Ungarns.** Leipzig: Oswald Weigel, 1904.
- HOMRICH, Maria. **Étude de quelques Gastéromicetes du Rio Grande do Sul.** *Revue de Mycologie* 34(1): 3–16. 1969.
- HOMRICH, Maria; WRIGHT, Jorge. **South American Gasteromycetes. 11. The genus *Vascellum*.** *Canadian Journal of Botany* 66(7): 1285–1307. 1988.



- KIMBROUGH, et al. **Basidiomycetes saprófitos em troncos vivos e em folheto de "sombreiro" (*Clitoria fairchildianai* [Benth.] Howard)**. *Biologica Brasílica* 6(1/2): 51–56. 1994/1995
- KREISEL, Hanns. **Die Lycoperdaceae der DDR: mit Nachtr.** Lehre: Cramer, 1962.
- KREISEL, Hanns. **Taxonomisch-Pflanzengeographische monographie der gattung *Bovista***. *Beih. Nova Hedwigia* 25: 01–244. 1967.
- KREISEL, Hanns. **Grundzüge eines natürlichen Systems der Pilze.** Lehre: Cramer, 1969.
- KREISEL, Hanns. **Studies in the *Calvatia* complex (Basidiomycetes)**. *Nova Hedwigia* 48: 281–296. 1989.
- KREISEL, Hanns. **An emendation and preliminary survey of the genus *Calvatia* (Gasteromycetidae)**. *Persoonia* 14 (4): 431–439. 1992.
- KRÜGER, Dirk et al. **The Lycoperdales. A Molecular Approach to the Systematics of Some Gasteroid Mushrooms**. *Mycologia* 93(5): 947–957. 2001.
- KÜPPERS, Harald. **Atlas de los colores**. Barcelona: Blume, 2002.
- LARSSON, Ellen; JEPPSON, Mikael. **Phylogenetic relationships among species and genera of Lycoperdaceae based on ITS and LSU sequence data from north European taxa**. *Mycological Research* 112: 4–22. 2008.
- MATHENY, Brandon et al. **Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview**. *Mycologia* 98(6): 982–995. 2006.
- MEIJER, André. **Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian state of Paraná**. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 01–55. 2006.
- MILLER, Orson; MILLER, Hope. **GASTEROMYCETES: Morphological and Developmental Features with Keys to the Orders, Families, and Genera**. California: Mad River Press, 1988.
- MORRIS, Brian. **Common Mushrooms of Malawi**. New York: Lubrecht & Cramer Ltd, 1987.
- MOYERSON, Bernard.; DEMOULIN, Vincent. **Gasteromycetes of Corsica: taxonomy, ecology and distribution**. Bélgica: Lejeunia. 1996.
- PATOUILLARD, Narcisse. **Basidiomycètes nouveaux du Brésil recueillis par F. Noack**. *Annales Mycologici* 5(4): 364–366. 1907.
- PEGLER, David et al. **British puffballs, earthstars and stinkhorns: an account of the British gasteroid fungi**. Kew: Royal Botanic Gardens. 1995.
- PILÁT, Albert. **Flora CSR: Gasteromycetes, Houby-Brichatky (Gasteromycetes-Puffballs)**. Praga: 1958.
- PONCE DE LEÓN. **A new member of *Morganella***. *Fieldiana: Botany* 32(6): 69–71. 1969.

- RICK, Johannes. **Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul**. Iheringia 9: 461–480. 1961.
- RODRIGUES, Domingos et al. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro. Cuiabá: SEMA-MT, FUNBIO, Fundação UNISELVA / MT Ciência, 1ª edição, 2021.
- SAMPAIO, A. **A flora do Mato Grosso**. Arquivos do Museu Nacional 19: 1–126. 1916.
- SIGLER, Lynne et al. **Diagnostic difficulties caused by a non clamped *Schizophyllum commune* isolate in a case of fungus ball of the lung**. Journal of Clinical Microbiology 33(8):1979–1983. 1995.
- SILVA, Bianca; BASEIA, Iuri. **New records of *Disciseda* (Agaricales, Fungi) in the semiarid regions of Northeast Brazil**. Journal of The Torrey Botanical Society 141(4): 353–362. 2014.
- SILVEIRA, Verlande. **O gênero *Calvatia* no Brasil**. Rodriguésia 16: 63–80. 1943.
- SOBESTIANSKY, Georg. **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(3):437–457. 2005.
- SONNENBERG, Anton et al. **A detailed analysis of the recombination landscape of the button mushroom *Agaricus bisporus* var. *bisporus***. Fungal Genetics and Biology 93: 35–45. 2016.
- SÓTÃO, Helen et al. Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Basiodimycota (Agaricomycetes). 2009. In: LISBOA, P. **Caxiuanã: Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.383–396.
- SUÁREZ, V; WRIGHT, Jorge. **South American Gasteromycetes V: The genus *Morganella***. Mycologia 88(4): 655–661. 1996.
- SUÁREZ, V et al. ***Calvatia oblongispora* sp. nov. from Brazil, with close affinities to *C. sporocristata* from Costa Rica**. Mycotaxon 108(1):323–327. 2009.
- SYDOW, H; SYDOW, P. **Verzeichnis der von Herrn F. Noack in Brasilien gesammelten Pilze**. Annales Mycologici 5(4): 348–363. 1907.
- TEDERSOO, Leho et al. **High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses**. Fungal Diversity 90:135–159. 2018.
- TRIERVEILER-PEREIRA, Larissa; BASEIA, Iuri. **A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (Basidiomycota)**. Mycotaxon 108: 441–444. 2009.
- TRIERVEILER-PEREIRA, Larissa et al. **New data on puffballs (Agaricomycetes, Basidiomycota), from the Northeast Region of Brazil**. Mycotaxon 111: 411–421. 2010.
- TRIERVEILER-PEREIRA, Larissa; BASEIA, Iuri. **Contribution to the knowledge of gasteroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the state of Paraíba, Brazil**. Revista Brasileira de Biociências 9(2): 167–173. 2011.

VELLINGA, Else. **Genera in the family Agaricaceae: evidence from nrITS and nrLSU sequences.** Mycological Research Volume 108 (4): 354–377. 2004.

WARTCHOW, Felipe; SILVA, Sônia. **Primeira ocorrência de *Calvatia cyathiformes* (Basidiomycota) em caatinga, estado de Pernambuco, Brasil.** Sitientibus Série Ciências Biológicas 7 (2): 176–177. 2007.

YANOMAMI, Floriza et al. **Përisiyoma pë wãha oni: O fungo que as mulheres yanomami usam na cestaria.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2019.

## ANEXO

### Normas do periódico Hoehnea.

Texto retirado de: <https://www.scielo.br/journal/hoehnea/about/#instructions>

Informações Gerais – Os originais deverão ser enviados ao Editor–Chefe e estar de acordo com as Instruções aos Autores. Trabalhos que não se enquadrem nesses moldes serão imediatamente devolvidos ao(s) autor(es) para reformulação.

Os trabalhos que estejam de acordo com as Instruções aos Autores, serão enviados aos Editores Associados, indicados pelo Editor–Chefe. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. Os trabalhos serão publicados na ordem de aceitação pelo Corpo Editorial, e não de seu recebimento.

**Preparo do original** – utilizar Word for Windows versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo, alinhando o texto pela margem esquerda, sem justificar. Formatar as páginas para tamanho A4, com margens de 2 cm. As páginas devem ser, obrigatoriamente, numeradas e notas de rodapé evitadas. Não ultrapassar 50 (cinquenta) laudas digitadas, incluindo tabelas e figuras. Nota científica deve limitar–se a dez laudas.

Adicionar, obrigatoriamente, numeração contínua de linha à margem lateral de cada linha do documento. Os Assessores Científicos e os Editores Associados utilizarão essa numeração para apontar correções/sugestões aos Autores, em arquivos à parte.

**Primeira página** – deve conter o título do artigo em negrito, grafado com maiúsculas e minúsculas; nome completo dos autores (grafados segundo decisão dos autores), com as iniciais maiúsculas e demais minúsculas; nome da instituição, endereço completo dos autores e endereço eletrônico do autor para correspondência (estes devem ser colocados como notas de rodapé, indicados por numerais); título resumido e número de ORCID de cada autor. Indicar no título por numeral sobrescrito se o trabalho faz parte da Tese, Dissertação ou Trabalho de Conclusão de Curso. Auxílios, bolsas e números de processos de agências financiadoras, quando for o caso, devem constar do item Agradecimentos. Após o manuscrito submetido passar pelo processo de editoração científica, não será possível mudar a lista de autores. Os contatos do Corpo Editorial de Hoehnea só serão feitos com o Autor para correspondência.

O artigo deve conter as informações estritamente necessárias para sua compreensão e estar rigorosamente dentro das normas da Revista.

**Segunda página** – deve conter ABSTRACT e RESUMO (ou RESUMEN), precedido pelo título do trabalho na língua correspondente entre parênteses, em parágrafo único e sem tabulação, com até 150 palavras. Keywords e Palavras–chave (ou Palabras clave), até cinco, separadas por vírgula, sem ponto final, em ordem alfabética. Não utilizar como palavras–chave aquelas que já constam do título.

**Texto** – iniciar em nova página. Os títulos de capítulos devem ser escritos em negrito, com letras maiúsculas e minúsculas, centralizados, com os seguintes tópicos, quando aplicáveis: Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Literatura citada. Resultados e Discussão podem ser combinados. Subtítulos desses tópicos deverão ser escritos com fonte Regular com letras maiúsculas e minúsculas e separados do texto correspondente com um hífen. Nomes científicos (categorias abaixo de gêneros) devem ser grafados em itálico. Após o item Agradecimentos, se houver, incluir dois itens: Conflito de interesses e Contribuições dos autores –

contribuições no preparo do manuscrito que está sendo submetido.

**Abreviaturas de obras e de nomes de autores de táxons** – devem seguir Brummitt & Powell (1992). Nos cabeçalhos das espécies, em trabalhos taxonômicos, abreviaturas de obras raras devem seguir o Taxonomic Literature (TL-2) e a de periódicos, o Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum (B-P-H/S).

**Citação de figuras e tabelas** – devem ser referidas por extenso, numeradas em arábico e na ordem em que aparecem no texto. Em trabalhos de taxonomia, a citação de figuras dos táxons deve ser colocada na linha abaixo do táxon, como no exemplo:

*Bauhinia platyptala* Burch. ex Benth. in Mart, Fl. Bras. 15(2): 198. 1870 = *Bauhinia forficata* Link var. *platyptala* (Burch. ex Benth.)

Wunderlein, Ann. Missouri Bot. Gard. 60(2): 571. 1973. Tipo: BRASIL. Tocantins: Natividade, s.d., G. Gardner 3118 (sintipo OFX).

Figuras 7–8

**Citação de literatura** – usar o sistema autor–data, apenas com as iniciais maiúsculas; quando no mesmo conjunto de citações, seguir ordem cronológica; quando dois autores, ligar os sobrenomes por &; quando mais de dois autores, mencionar o sobrenome do primeiro, seguido da expressão et al.; para trabalhos publicados no mesmo ano por um autor ou pela mesma combinação de autores, usar letras logo após o ano de publicação (ex.: 1944a, b, etc.); não utilizar vírgula para separar autor do ano de publicação e sim para separar diferentes citações (ex.: Dyer & Lindsay 1996, Hamilton 1988); citar referências a resultados não publicados da seguinte forma: (M. Capelari, dados não publicados).

**Citação de material de herbário** – detalhar as citações de material de herbário de acordo com o seguinte modelo: BRASIL. São Paulo (grafado com efeito versalete): São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, data de coleta (ex.: 10–IX–1900), coletor e número de coleta (acrônimo do herbário). Quando houver número de coletor, basta citar o acrônimo do herbário; quando não houver, citar o acrônimo do herbário seguido do número de registro no herbário entre parênteses, sem espaço [ex.: (SP250874)]. Quando não houver data utilizar a abreviação s.d.

**Unidades de medida** – utilizar abreviaturas sempre que possível; nas unidades compostas utilizar espaço e não barras para indicar divisão (ex.: mg dia<sup>-1</sup> ao invés de mg/dia, µg L<sup>-1</sup> ao invés de µg/L, deixando um espaço entre o valor e a unidade (ex.: 200 g; 50 m); colocar coordenadas geográficas sem espaçamento entre os números (ex.: 23°46'S e 46°18'W).

Para medida aproximada, usar cerca de (ca. 5 cm); para faixa de variação de medidas não usar ca. (2–5 cm); para forma aproximada, usar ca. (ca. 3 x 5 cm); para temperatura (20 °C), para valor único de percentagem (60%); para faixa de variação de percentagens (30% – 50%).

**Literatura citada** – digitar os autores em negrito, com iniciais maiúsculas e demais minúsculas; seguir ordem alfabética dos autores; para o mesmo autor ou mesma combinação de autores, seguir ordem cronológica; para um conjunto de referências com o mesmo primeiro autor, citar inicialmente os trabalhos do autor sozinho, depois os do autor com apenas um co–autor e, finalmente, do autor com 2 ou mais coautores; citar títulos de periódicos por extenso; evitar citar dissertações e teses; não citar resumos de congressos, monografias de cursos e artigos no prelo. Obedecer aos exemplos a seguir.

Artigos em Anais de Eventos

Giannotti, E. & Leitão Filho, H.F. 1992. Composição florística do cerrado da Estação

Experimental de Itirapina (SP). In: R.R. Sharif (ed.). Anais do 8º Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, pp. 21–25.

#### Artigos em periódicos

Pôrto, K.C., Gradstein, S.R., Yano, O., Germano, S.R. & Costa, D.P. 1999. New an interesting records of Brazilian bryophytes. *Tropical Bryology* 17: 39–45.

Veasey, E.A. & Martins, P.S. 1991. Variability in seed dormancy and germination potential in *Desmidium* Desv. (*Leguminosae*). *Revista de Genética* 14: 527–545.

#### Livros

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. 2 ed. New York Botanical Garden, New York.

IPT. 1992. Unidades de conservação e áreas correlatas no Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo.

#### Capítulos de livros e obras seriadas

Benjamin, L. 1847. *Utriculariae*. In: C.F.P. Martius (ed.). *Flora Brasiliensis*. *Typographia Regia, Monachii*, v. 10, pp. 229–256, t. 20–22.

Ettl, H. 1983. *Chlorophyta, I. Phytomonadina*. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). *Süswasser Flora von Mitteleuropa, Band 9*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 1–809.

Heywood, V.H. 1971. The *Leguminosae* – a systematic review. In: J.B. Harbone, D. Boulter & B.L. Turner (eds.). *Chemotaxonomy of the Leguminosae*. Academic Press, London, pp. 1–29.

#### Documentos eletrônicos

Poorter, H. 2002. Plant growth and carbon economy. *Encyclopedia of Life Sciences*. Disponível em <http://www.els.net> (acesso em 20–XI–2004).

#### Teses ou dissertações

Trufem, S.F.B. 1988. Fungos micorrízicos vesículo–arbusculares da Ilha do Cardoso, SP, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

#### Obras com Coordenador, Editor, Organizador

Mamede, M.C.H., Souza, V.C., Prado, J., Barros, F., Wanderley, M.G.L. & Rando, J.G. (orgs.). 2007. Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo.

#### Legislação

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 2004. Resolução SMA–48, de 21–IX–2004. Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no estado de São Paulo. *Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo*, São Paulo, 22–IX–2004. Seção I, v. 114, n. 179, pp. 26–29.

#### Obras de autores corporativos

ABNT. 2002. NBR 6023: Informação e documentação – Referências – Elaboração. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

**Tabelas** – utilizar os recursos de criação de tabela do Word for Windows, fazendo cada tabela

em página separada; não inserir linhas verticais; usar linhas horizontais apenas para destacar o cabeçalho e para fechar a tabela. Iniciar por "Tabela" e numeração em arábico, na ordem em que aparece no texto, seguidas por legenda breve e objetiva. Evitar abreviaturas (exceto para unidades) mas, se inevitável, acrescentar seu significado na legenda. Em tabelas que ocupem mais de uma página, acrescentar ao final da tabela "continua" e nas páginas seguintes, no canto superior esquerdo "Tabela 1 (continuação)", repetindo o cabeçalho, mas não a legenda. Nos manuscritos em Português ou Espanhol, as legendas das tabelas devem ser enviadas na língua original e também em Inglês.

**Figuras** – Colocar cada figura ou conjunto de figuras em arquivos separados; as legendas devem ser colocadas em sequência, no final do manuscrito, nunca junto às figuras. Cada figura (foto, desenho, gráfico, mapa ou esquema) deve ser numerada em arábico, na ordem em que aparece no texto; letras minúsculas podem ser usadas para subdividir figuras (observar a cor da figura – para fundo escuro usar letras brancas; para fundo claro usar letras pretas); a colocação do número ou letra na figura deve ser, sempre que possível, no canto inferior direito (utilizar fonte Time New Roman). Nos gráficos de barra, indicar as convenções das barras na legenda da figura. A altura máxima para uma figura ou grupo de figuras é de 230 mm, incluindo a legenda, podendo ajustar-se à largura de uma ou de duas colunas (81 mm ou 172 mm) e ser proporcional (até duas vezes) à área final da ocupação da figura (a área útil da revista é de 230 mm de altura por 172 mm de largura). Desenhos devem ser originais, feitos com tinta nanquim preta, sobre papel branco de boa qualidade ou vegetal; linhas e letras devem estar nítidas o suficiente para permitirem redução. Fotografias e gráficos são aceitos em branco e preto, e também coloridos. A escala adotada é a métrica, devendo estar graficamente representada no lado esquerdo da figura. Utilizar fonte Times New Roman nas legendas de figuras e de gráficos. Figuras digitalizadas são aceitas, desde que possuam nitidez e sejam enviadas em formato .tif com, pelo menos, 600 dpi de resolução gráfica e, na versão final, não devem ser coladas no MS Word. Figuras com baixa qualidade gráfica ou fora das proporções não serão aceitas. Nos manuscritos em Português ou Espanhol, as legendas das figuras devem ser enviadas na língua original e também em Inglês.