

Contribuição ao conhecimento de fungos gasteroides (Agaricomycetes, Basidiomycota) do Estado de São Paulo, Brasil

 [Natiele Stephanie Rubio Fernandes](#)¹,  [Wilton Felipe Teixeira](#)²,  [Juliano Marcon Baltazar](#)¹ e  [Larissa Trierweiler-Pereira](#)¹

Como citar: Fernandes, N.S.R., Teixeira, W.F., Baltazar, J.M. & Trierweiler-Pereira, L. 2021. Contribuição ao conhecimento de fungos gasteroides (Agaricomycetes, Basidiomycota) do Estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea 48: e432020. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-43/2020>

ABSTRACT - (Contribution to the knowledge of gasteroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the State of São Paulo, Brazil). The knowledge about gasteroid fungi in Brazil have increased considerably during the last two decades. However, there are still areas in the country where no species reported, and on the other hand, there are species that were reported only from a few localities. About 70 species of gasteroid fungi are reported from the State of São Paulo (Southeastern Brazil), but this number may be increased with more collections and studies. The aim of this article is to report for the first time the occurrence of nine gasteroid species from São Paulo: *Calvatia fragilis*, *C. guzmanii*, *Cyathus julietae*, *Geastrum argentinum*, *G. minimum*, *G. violaceum*, *Phallus glutinolens*, *Scleroderma areolatum* and *Vascellum pampeanum*. The latter is also a new report from Brazil. Moreover, additional comments are provided for the species *Abrachium floriforme*, *Arachnion album* and *Phallus rubicundus*.

Keywords: bird's nest fungi, earthstar fungi, fungal taxonomy, puffballs, stinkhorns

RESUMO - (Contribuição ao conhecimento de fungos gasteroides (Agaricomycetes, Basidiomycota) do Estado de São Paulo, Brasil). O conhecimento acerca da diversidade e distribuição de fungos gasteroides aumentou consideravelmente durante as últimas duas décadas. Entretanto, ainda há regiões no país onde não existem registros de ocorrência desses organismos, e por outro lado, há espécies que foram registradas apenas para poucas localidades. Cerca de 70 espécies de fungos gasteroides são listadas para o Estado de São Paulo (Sudeste brasileiro), porém esse número pode ser aumentado com um maior esforço de coletas e estudos. O objetivo deste artigo é registrar pela primeira vez a ocorrência de nove espécies para o Estado de São Paulo: *Calvatia fragilis*, *C. guzmanii*, *Cyathus julietae*, *Geastrum argentinum*, *G. minimum*, *G. violaceum*, *Phallus glutinolens*, *Scleroderma areolatum* e *Vascellum pampeanum*, sendo que essa última também representa um novo registro para o Brasil. Ainda, comentários adicionais são apresentados para as espécies *Abrachium floriforme*, *Arachnion album* e *Phallus rubicundus*.

Palavras-chave: fungos bola-de-terra, fungos estrela-da-terra, fungos faloides, fungos ninho-de-pássaro, taxonomia de fungos

Introdução

O termo “fungos gasteroides”, livremente traduzido como “fungos-estômagos”, é baseado na morfologia desses organismos, já que suas estruturas de reprodução sexuada permanecem enclausuradas no interior do basidioma até a completa maturação dos basidiósporos. Devido a essa característica peculiar dos basidiomas, são classificados como angiocárpicos, ao contrário dos cogumelos e outros basidiomicetos macroscópicos, que apresentam as estruturas reprodutivas expostas antes da maturação completa dos basidiósporos, conhecidos como fungos gimnocárpicos (Alexopoulos *et al.* 1996, Calonge 1998, Miller & Miller 1988).

Os gasteromicetos são um grupo artificial e atualmente é aceito que várias ordens de Basidiomycota possuem espécies com morfologia gasteroide (Hibbett *et al.* 2014). Não obstante, por ser um grupo polifilético, o que é embasado tanto em características morfológicas como

moleculares, as suas condições de vida podem ser diversas, assim como suas estratégias para dispersão dos esporos (Hibbett *et al.* 1997, Hibbett & Thorn 2001).

O Brasil tem como seu primeiro registro de fungo gasteroide a coleta de um espécime do gênero *Clathrus* P.Micheli ex L., coletado pelo inglês W.J. Burchell no Estado de São Paulo em 1826 e depositado no herbário Kew (K), Reino Unido (Fidalgo 1974). O Estado de São Paulo possui registros de cerca de 70 espécies de fungos gasteroides, sendo que esse conhecimento foi gerado por estudos de Aversa-Saccá (1923), Bononi *et al.* (1981, 1984), Baseia & Milanez (2001, 2002, 2003), Baseia (2005), Trierweiler-Pereira & Gugliotta (2020), entre outros.

As espécies que ocorrem no Estado foram compiladas na lista de Trierweiler-Pereira & Baseia (2009a). São conhecidas cerca de 10.000 espécies de fungos gasteroides no mundo, e dessas, pelo menos 240 já foram registradas para o Brasil (Trierweiler-Pereira & Baseia 2009a). Na última década, mais de 100 artigos científicos sobre

1. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências da Natureza, Campus Lagoa do Sino, Rodovia Lauri Simões, SP-189, Km 12, 18290-000 Buri, SP, Brasil

2. Parque Estadual Morro do Diabo, Vicinal SPV-28 Rubens Carlos Herling, Km 11, 19280-000 Teodoro Sampaio, SP, Brasil

3. Autor para correspondência: Lt_pereira@yahoo.com.br

fungos gasteroides envolvendo espécies brasileiras foram publicados (L. Trierveiler-Pereira, dados não publicados), evidenciando a rica diversidade inexplorada desse grupo de organismos.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre os fungos gasteroides no Estado de São Paulo, e consequentemente, no Brasil.

Material e métodos

Os basidiomas foram coletados em diferentes locais do Estado de São Paulo, a saber: município de Buri (23°47'52"S, 48°35'34"W), Angatuba (23°29'24"S, 48°24'46"W), São Miguel Arcanjo (23°52'40"S, 47°59'49"W) e Teodoro Sampaio (22°31'58"S, 52°10'4"W). Buri e Angatuba estão localizados em região de ecótono e a vegetação é de transição entre Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado. Em São Miguel Arcanjo as coletas foram realizadas em área de Mata Atlântica (Ombrófila Densa Submontana), e em Teodoro Sampaio, a vegetação também é de Mata Atlântica, porém é de Floresta Estacional Semidecidual.

Quando possível, os espécimes foram fotografados in situ e retirados do substrato manualmente ou com auxílio de canivete para posterior análise morfológica. Os materiais foram analisados a olho nu ou em microscópio estereoscópico para observação de suas características macroscópicas. Para análise microscópica, os cortes foram montados entre lâmina e lamínula com KOH 5% (hidróxido de potássio) e floxina 1% (corante citoplasmático) para a observação e medição das microestruturas (basidiósporos, hifas do perídio e capilício, etc.).

Os basidiomas foram secos em estufa elétrica de circulação de ar e examinados seguindo técnicas tradicionais do estudo de gasteromicetos (Calonge 1998, Miller & Miller 1988). O material estudado encontra-se depositado na Coleção Micológica do Herbário SPSC (Universidade Federal de São Carlos, Campus Lagoa do Sino, SP).

No presente trabalho são apresentadas discussões sobre as espécies, visto que encontram-se disponíveis em literatura nacional e internacional descrições de espécimes coletados no Brasil e áreas adjacentes. O enquadramento taxonômico dos gêneros nas famílias seguiu o banco de dados Mycobank (<https://www.mycobank.org>).

Resultados e Discussão

Para este trabalho, foram estudados 25 espécimes de fungos gasteroides coletados ao longo de cinco anos em diferentes regiões do Estado de São Paulo. Foram identificadas 12 espécies, pertencentes aos gêneros *Arachnion*, *Calvatia*, *Cyathus*, *Vascellum* (Agaricaceae), *Abrachium* (Clathraceae), *Geastrum* (Geastraceae), *Phallus* (Phallaceae) e *Scleroderma* (Sclerodermataceae). Entre as espécies identificadas, oito são novos registros para o Estado e uma, *Vascellum pampeanum*, é novo registro para o Brasil.

AGARICACEAE

Arachnion album Schwein., Schriften Naturf. Ges. Leipzig 1: 59 (1822)

Figuras 1-2

Descrição da espécie: Trierveiler-Pereira *et al.* (2010).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri, Campus Lagoa do Sino da UFSCar, 13-III-2016, J.M. Baltazar & L. Trierveiler-Pereira *s.n.* (SPSC).

Habitat: basidiomas gregários sobre solo com grama, em área aberta e ensolarada.

A espécie é caracterizada pelos basidiomas pequenos (até 3 cm de diâm.), globosos a subglobosos, perídio branco quando fresco, gleba branca, tornando-se amarelada e, por fim, acinzentada, formada por peridiólos que dão o aspecto granuloso à gleba. *Arachnion album* é comumente encontrada em solo com grama, porém, foi citada para o Estado de São Paulo, na cidade de Campinas, apenas uma vez, há mais de 100 anos (Sydow & Sydow 1907).

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

Descrição da espécie: Cortez *et al.* (2012).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Angatuba, bairro Teodoros, área rural, 08-V-2018, L. Trierveiler-Pereira & J.M. Baltazar *s.n.* (SPSC); *ibid.*, 15-V-2018, L. Trierveiler-Pereira & J.M. Baltazar *s.n.* (SPSC).

Habitat: basidiomas esparsos pelo campo, sobre solo com grama.

Os basidiomas de *C. fragilis* são subglobosos, podendo atingir tamanhos consideráveis (cerca de 12 cm de diâm.). A subgleba, que é mais evidente em basidiomas jovens, pode ser inicialmente de coloração amarelo olivácea, depois tornando-se arroxeadada. Nos basidiomas mais maduros, a subgleba é bastante reduzida a ausente, característica que a diferencia de *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan. Apesar de ser uma espécie com ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais do continente americano (Cortez *et al.* 2012), trata-se do primeiro registro da espécie para o Estado de São Paulo.

Calvatia guzmanii C.R. Alves & Cortez, Phytotaxa 85 (2): 36 (2013)

Figura 3

Descrição da espécie: Alves & Cortez (2013).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Angatuba, bairro Guareí Velho, mata ciliar, 29-II-2020, L. Trierveiler-Pereira & J.M. Baltazar *s.n.* (SPSC).

Habitat: basidiomas esparsos na serrapilheira, sobre solo dentro da mata.

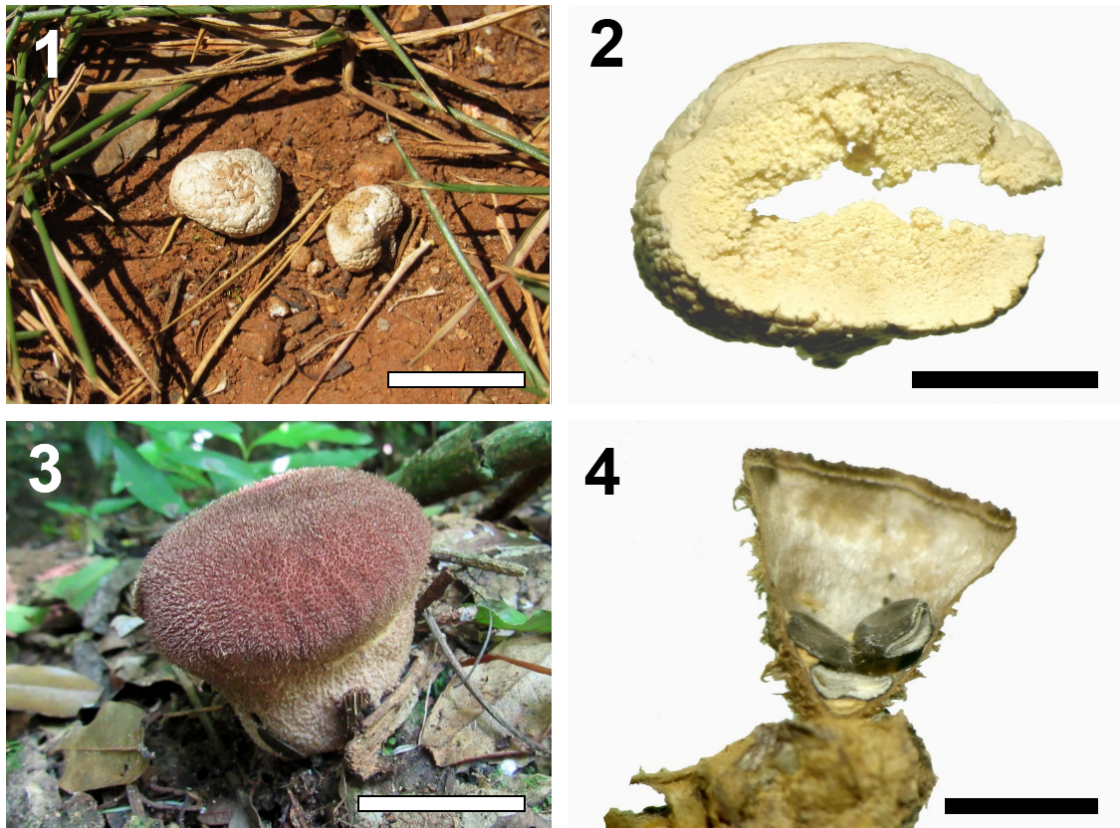
A espécie é caracterizada pelo basidioma turbinado, cerca de 7 cm de altura, e exoperídio marrom avermelhado coberto de pequenos espinhos densamente agrupados. Conforme o basidioma amadurece, o exoperídio se desfaz em placas para exibir a gleba amarelada. A subgleba é presente e bem desenvolvida, ocupando cerca de 2/3 a 1/2 do tamanho total do basidioma (Alves & Cortez 2013).

Cyathus julietae H.J. Brodie, Svensk bot. Tidskr. 61: 94 (1967)

Figura 4

Descrição: Trierveiler-Pereira & Baseia (2009b).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri, Campus Lagoa do Sino da UFSCar 08-V-2017, N.S.R. Fernandes 01 (SPSC); *ibid.*, 02-VI-2017, J.M. Baltazar *s.n.* (SPSC); *ibid.*, 20-XI-2017, N.S.R. Fernandes 07 & J.M. Baltazar (SPSC); *ibid.*, 20-XII-2018, N.S.R. Fernandes



Figuras 1-4. Espécies de fungos gasteroides do Estado de São Paulo, Brasil. 1. Basidiomas de *Arachnion album* Schwein. in situ (escala = 2,0 cm). 2. Seção longitudinal de um basidioma de *A. album* (escala = 1,5 cm). 3. Basidioma de *Calvatia guzmanii* C.R. Alves & Cortez in situ (escala = 2,5 cm). 4. Basidioma de *Cyathus julietae* H.J. Brodie em corte longitudinal (escala = 0,2 cm). Fotografias de Larissa Trierweiler-Pereira.

Figures 1-4. Gasteroid fungi from the State of São Paulo, Brazil. 1. Basidiomes of *Arachnion album* Schwein. in situ (scale = 2.0 cm). 2. Longitudinal section of *A. album* (scale = 1.5 cm). 3. Basidiome of *Calvatia guzmanii* C.R. Alves & Cortez in situ (scale = 2.5 cm). 4. Basidiome of *Cyathus julietae* H.J. Brodie in longitudinal section (scale = 0.2 cm). Photographs by Larissa Trierweiler-Pereira.

13 (SPSC); *ibid.*, 20-XII-2018, N.S.R. Fernandes & J.M. Baltazar 14 (SPSC); *ibid.*, 20-XII-2018, N.S.R. Fernandes 15 & J.M. Baltazar (SPSC).

Habitat: basidiomas gregários sobre madeira em decomposição, interior de mata. Também foram encontrados basidiomas sobre galhos de araucária em decomposição.

Cyathus julietae apresenta basidiomas não estriados externamente, sendo que na porção interna algumas linhas de estrias podem ocorrer, mas não sulcos verdadeiros. A coloração externa é marrom amarelada e a interna é cinza amarelada. Os peridiolos possuem uma coloração acinzentada, em tons de cinzas claros, com presença de túnica. O peridiolo apresenta córtex simples com túnica e os basidiósporos medem até 10 μm de comprimento (Trierweiler-Pereira & Baseia 2009b). Esse é o primeiro registro da espécie para o Estado de São Paulo.

Vascellum pampeanum (Speg.) Homrich, Can. J. Bot. 66(7): 1286 (1988)

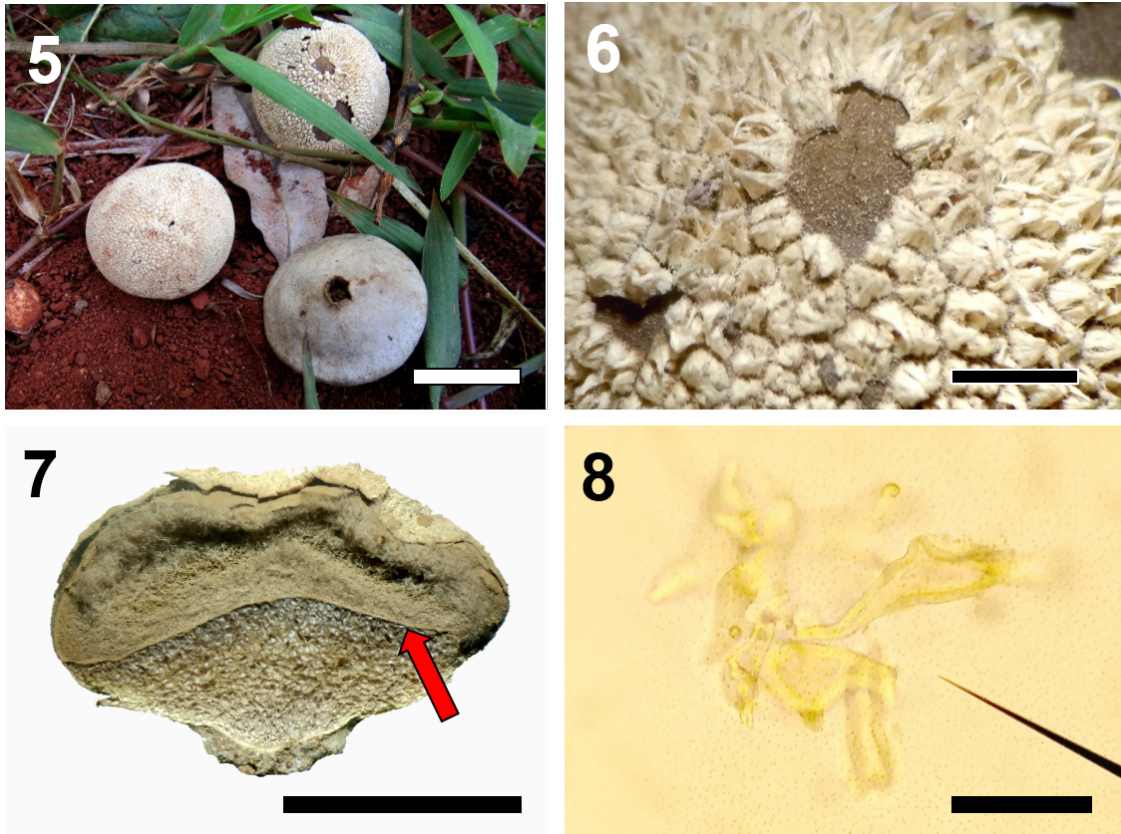
Figuras 5-8

Descrição da espécie: Homrich & Wright (1988).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Angatuba, Bairro Serraria, 14-IX-2019, Trierweiler-Pereira s.n. (SPSC).

Habitat: basidiomas gregários sobre solo com grama.

As características do material coletado coincidem com a descrição apresentada por Homrich & Wright (1988) para o material argentino de *V. pampeanum*. Os basidiomas são de 2 a 3 cm de diâm., de forma globosa-achatada, com a porção central exibindo uma margem distinta, sendo que a porção superior é hemisférica e a porção basal é obocônica, com grande semelhança morfológica à figura 73 apresentada por Homrich & Wright (1988). O diafragma é presente e evidente (figura 7), característica que separa a espécie de *Lycoperdon marginatum* Vittad. de acordo com Kreisel (1993). O exoperídio é formado por pequenos espinhos esbranquiçados, sendo que essa camada se fragmenta e cai, exibindo assim o endoperídio amarronzado e áspero (Figura 6), com poro apical evidente (Figura 5). A textura áspera do endoperídio se deve à presença micoescleréides (Figura 8), que estão distribuídos por toda a superfície e não restritos apenas à região do entorno do poro apical. Os basidiósporos são globosos, de 3,5-4 μm de diâm., em massa oliváceos a marrom-esverdeados, aparentam ser lisos ao microscópio óptico, porém possuem ornamentação delicada em MEV (Homrich & Wright 1988, figuras 88 e 89). O eucapilício está presente, sendo este amarelo amarronzado, com até 7 μm de diâm. *Vascellum pampeanum* foi descrita para Argentina e aqui é registrada pela primeira vez no Brasil.



Figuras 5-8. Espécie de fungo gasteroide do Estado de São Paulo, Brasil. *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich. 5. Basidiomas *in situ* (escala = 1,0 cm). 6. Detalhe do exoperídio com espinhos esbranquiçados e endoperídio amarronzado com superfície áspera (escala = 0,2 cm). 7. Corte longitudinal do basidioma, com destaque para o diafragma (seta vermelha) acima da subgleba esponjosa (escala = 2,6 cm). 8. Micoesclereídeos do endoperídio (escala = 50 μ m). Fotografias de Larissa Trierveiler-Pereira.

Figures 5-8. Gasteroid fungus from the State of São Paulo, Brazil. *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich. 5. Basidiomes *in situ* (scale = 1.0 cm). 6. Exoperidium with whitish spines and endoperidium with rough surface (scale = 0.2 cm). 7. Basidiome longitudinal section, with diaphragm (red arrow) above the spongy subgleba (scale = 2.6 cm). 8. Mycosclereids from the endoperidial layer (scale = 50 μ m). Photographs by Larissa Trierveiler-Pereira.

CLATHRACEAE

Abrachium floriforme (Baseia & Calonge) Baseia & T.S. Cabral, Mycotaxon 119: 424 (2012)

Figura 9

Descrição: Cabral *et al.* (2012).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri, Fazenda Floresta, 25-XI-2017, N.S.R. Fernandes 08 *et al.* (SPSC).

Habitat: basidioma solitário, sobre solo entre serapilheira.

A espécie possui receptáculo em formato de flor e apresenta tons que variam de amarelo a alaranjado, com a gleba concentrada num disco avermelhado e perfurado no centro do receptáculo. *Abrachium floriforme* havia sido descrita inicialmente em *Aseroë* Labill., mas foi segregada em um novo gênero com base em dados moleculares (Cabral *et al.* 2012). Apesar de já ter sido fotografada em uma localidade do Estado de São Paulo, no município de São Sebastião (Trierveiler-Pereira & Baseia 2011), essa é a primeira coleta da espécie no Estado.

GEASTRACEAE

Gastrum argentinum Speg., Anal. Mus. Nac. Bs. As. 6: 193 (1899)

Figura 10

Descrição: Zamora *et al.* (2014).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri, Campus Lagoa do Sino (UFSCar), 11-X-2018, J.M.B *s.n.* (SPSC).

Habitat: sobre matéria orgânica vegetal em decomposição, no interior da mata.

A espécie forma subículo branco no substrato de onde frutificam os basidiomas. Uma característica importante de *G. argentinum* é a morfologia da capa micelial: cor marrom avermelhada, consistência coriácea e a tendência da mesma de se desprender do basidioma. O endoperídio é escuro e o peristômio fibriloso não é delimitado. A espécie possui características que a aproximam da descrição de *G. javanicum* Lév., mas de acordo com Zamora *et al.* (2014), esse táxon ainda necessita de mais dados quanto ao seu status de espécie e distribuição geográfica.

Gastrum minimum Schwein., Schr. naturf. Ges. Leipzig 1: 58 (1822)

Figura 11

Descrição: Alves & Cortez (2016).



Figuras 9-12. Espécies de fungos gasteroides do Estado de São Paulo, Brasil. 9. Basidioma de *Abrachium floriforme* (Baseia & Calonge) Baseia & T.S. Cabral in situ (detalhe do receptáculo) (escala = 3,5 cm). 10. Basidioma de *Geastrum argentinum* Speg. in situ (escala = 1,5 cm). 11. Basidioma de *Geastrum minimum* Schwein. ex situ (escala = 1,0 cm). 12. Basidioma de *Geastrum violaceum* Rick in situ (escala = 1,0 cm). Fotografias de: 9 e 10. Natiele Fernandes; 11. Larissa Trierveiler-Pereira; 12. Wilton Teixeira.

Figures 9-12. Gasteroid fungi from the State of São Paulo, Brazil. 9. Basidiome of *Abrachium floriforme* (Baseia & Calonge) Baseia & T.S. Cabral in situ (receptacle detail) (scale = 3.5 cm). 10. Basidiome of *Geastrum argentinum* Speg. in situ (scale = 1.5 cm). 11. Basidiome of *Geastrum minimum* Schwein. ex situ (scale = 1.0 cm). 12. Basidiome of *Geastrum violaceum* Rick in situ (scale = 1.0 cm). Photographs by: 9 and 10. Natiele Fernandes; 11. Larissa Trierveiler-Pereira; 12. Wilton Teixeira.

Material examinado: BRASIL, SÃO PAULO: Buri, Campus Lagoa do Sino da UFSCar, 23-XI-2018, *N.S.R. Fernandes 19* (SPSC).

Habitat: basidiomas gregários entre serapilheira, sobre o solo, no interior da mata.

A espécie, cujos basidiomas parecem pequenas estrelas terrestres, é caracterizada pelo endoperídio estipitado de cor cinza claro (que variam de 6 a 12 mm) e basidiomas pequenos. O peristômio é finamente fimbriado e distintamente delimitado. Trata-se do primeiro registro da espécie para a região Sudeste do Brasil.

***Geastrum violaceum* Rick, Brotéria, Sér. Bot. 5: 26 (1906)**

Figura 12

Descrição da espécie: Trierveiler-Pereira & Silveira (2012).

Material examinado: BRASIL, SÃO PAULO: Teodoro Sampaio, Parque Estadual Morro do Diabo, 09-II-2020, *W.F. Teixeira s.n.* (SPSC); *ibid.*, 15-II-2020, *W.F. Teixeira s.n.* (SPSC).

Habitat: basidiomas isolados a gregários na serapilheira, em área de mata.

Os basidiomas dessa espécie de *Geastrum* são especialmente fáceis de serem identificados devido a coloração lilás a arroxeada do exoperídio. Ainda, a morfologia do endoperídio é bastante característica devido a sua forma gutulada, cor marrom acinzentada escura e peristômio com poucas pregas delicadas. *Geastrum violaceum* foi originalmente descrita para o Rio Grande do Sul (Trierveiler-Pereira & Silveira 2012), mas também há registros de sua ocorrência para o nordeste do país (Sousa *et al.* 2014), para a Argentina (Hernández Caffot *et al.* 2014), Paraguai (Campi *et al.* 2013) e México (Bautista-Hernández *et al.* 2015). Esse é o primeiro registro da espécie para a região Sudeste do Brasil.

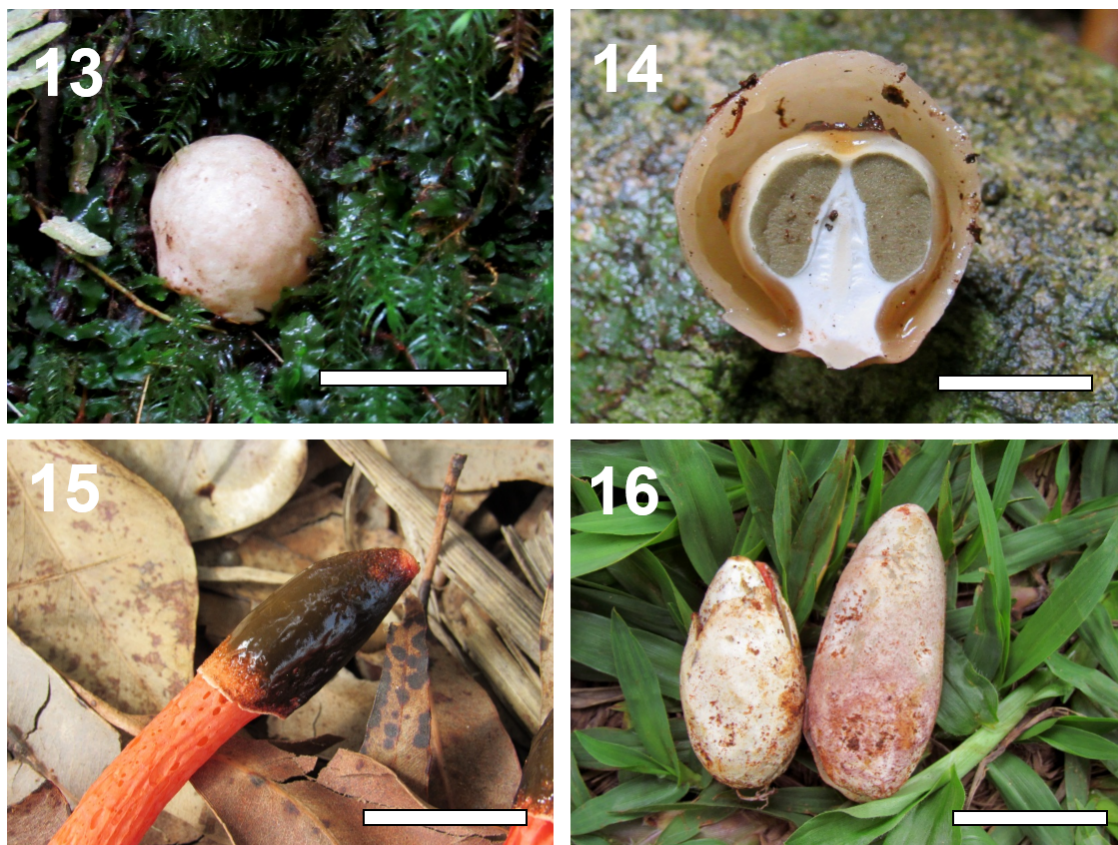
PHALLACEAE

***Phallus glutinolens* (Möller) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(3): 502 (1898)**

Figuras 13-14

Descrição: Trierveiler-Pereira *et al.* (2009).

Material examinado: BRASIL, SÃO PAULO: São Miguel Arcanjo, RPPN Parque do Zizo, 13-II-2020, *J.M. Baltazar & Trierveiler-Pereira s.n.* (SPSC).



Figuras 13-16. Espécies de fungos gasteroides do Estado de São Paulo, Brasil. 13. Basidioma imaturo de *Phallus glutinolens* (Möller) Kuntze in situ (escala = 3,0 cm). 14. Basidioma imaturo de *P. glutinolens* em corte longitudinal (escala = 1,5 cm). 15. Basidioma de *Phallus rubicundus* (Bosc) Fr. (detalhe do receptáculo) (escala = 3,0 cm). 16. Basidiomas imaturos de *P. rubicundus*, um de coloração esbranquiçada (esquerda) e um de coloração arroxeada (direita) (escala = 2,5 cm). Fotografias de Larissa Trierweiler-Pereira.

Figures 13-16. Gasteroid fungi from the State of São Paulo, Brazil. 13. Immature basidiome of *Phallus glutinolens* (Möller) Kuntze in situ (scale = 3.0 cm). 14. Immature basidiome of *P. glutinolens* in longitudinal section (scale = 1.5 cm). 15. Basidiome of *P. rubicundus* (Bosc) Fr. (receptacle detail) (scale = 3.0 cm). 16. Immature basidiomes of *Phallus rubicundus*, one whitish (left) and one purplish (right) (scale = 2.5 cm). Photographs by Larissa Trierweiler-Pereira.

Habitat: basidioma isolado, encontrado em tronco morto com grande acúmulo de matéria orgânica em decomposição, entre briófitas.

O basidioma coletado ainda não estava expandido, porém pode ser reconhecido devido algumas características típicas da espécie: camada externa da volva de coloração bege a marrom clara, com zonas e escamas amarronzadas, camada interna da volva com superfície de coloração amarelada (amarelo-gema), e o receptáculo de forma globosa-achatada (Trierweiler-Pereira *et al.* 2009). Alguns basidiósporos maduros encontrados no espécime coletado são de $4-4,2 \times 1,5-2 \mu\text{m}$, marrom esverdeados, o que coincide com a descrição da espécie. A espécie é conhecida para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Trierweiler-Pereira *et al.* 2019), sendo esse o primeiro registro de *P. glutinolens* para a região Sudeste do país.

Phallus rubicundus (Bosc) Fr., Syst. mycol. (Lundae) 2(2): 284 (1823)

Figuras 15-16

Descrição: Cortez & Silva-Filho (2017).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri, Campus Lagoa do Sino da UFSCar, 10-V-2017, N.S.R.

Fernandes 2 (SPSC); *ibid.*, 11-V-2017, N.S.R. Fernandes 3 (SPSC); *ibid.*, 07-VI-2017, J.M. Baltazar & J.P. s.n. (SPSC); *ibid.*, 01-XI-2017, N.S.R. Fernandes & J.M. Baltazar 5 (SPSC); *ibid.*, 30-XI-2017, N.S.R. Fernandes 11 (SPSC); *ibid.*, 30-XI-2017, J.M. Baltazar s.n. (SPSC).

Material adicional examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Cananéia, Ilha do Cardoso, XI-1982, V.L.R. Bononi & S.F.B. Trufem s.n. (SP-Fungi 178206).

Habitat: basidiomas isolados a gregários, sobre solo com cobertura de matéria orgânica (folhas, galhos secos) e serragem, em área aberta.

O basidioma da espécie é caracterizado por seu pseudostipe amarelo alaranjado a vermelho, ausência de indúcio e receptáculo com superfície rugulosa. *Phallus rubicundus* foi relatada apenas uma única vez para o Estado de São Paulo por Bononi *et al.* (1984), com base em um espécime coletado na Ilha do Cardoso. Entretanto, o voucher (SP-Fungi 178206) não se encontra mais preservado. Após 30 anos, a espécie é novamente coletada no Estado de São Paulo. Além disso, pela primeira vez se registra a coloração arroxeada na volva, tendo sido anteriormente descrita somente como branca, representando assim uma novidade morfológica para essa espécie.

SCLERODERMATACEAE

Scleroderma areolatum Ehrenb., Sylv. mycol. berol. (Berlin): 27 (1818)

Descrição: Nounhira *et al.* (2012).

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Buri. Campus Lagoa do Sino da UFSCar, 23-XI-2018, *N.S.R. Fernandes 21* (SPSC); *ibid.*, 23-XI-2018, *N.S.R. Fernandes 22* (SPSC).

Habitat: basidiomas isolados a esparsos, sobre solo, em associação com *Eucalyptus* sp.

Os basidiomas de *Scleroderma areolatum* possuem o perídio fino (800-1000 µm de espessura) e de coloração amarelada (Nounhira *et al.* 2012). Os basidiósporos são globosos, marrom amarelados, 10,5-15 µm de diâm., equinulados, sem padrão de ornamentação reticulada. Trata-se de uma espécie exótica, que forma relações ectomicorrízicas com espécies de plantas introduzidas, como o eucalipto. *Scleroderma areolatum* é um novo registro para o Estado de São Paulo.

Agradecimentos

Agradecemos pelo apoio financeiro: PIBIC/CNPq/UFSCar 2017/2018, pela bolsa para a primeira autora, e ao CNPq, pelo auxílio concedido por meio da Chamada Universal CNPq/2016 (Processo 422514/2016-0). Ainda, agradecemos aos integrantes da ONG EcoRoad (Angatuba), pelo auxílio nas coletas; ao Guilherme Muniz pelo auxílio na expedição à RPPN Parque do Zizo (São Miguel Arcanjo); aos proprietários e funcionários da Fazenda Floresta (Buri, SP), pelo acesso à área e apoio durante as atividades de campo; e ao Instituto Florestal (COTEC) e à direção do PEMD (Teodoro Sampaio-SP), pela autorização de coleta.

Contribuições dos autores

Natiele Stephanie Rubio Fernandes: coleta e análise de dados, redação do artigo.

Wilton Felipe Teixeira: coleta e análise de dados, redação do artigo.

Juliano Marcon Baltazar: contribuição substancial para o planejamento do estudo, coleta e análise de dados, redação do artigo.

Larissa Trierveiler Pereira: contribuição substancial para o planejamento do estudo, coleta e análise de dados, redação do artigo.

Conflitos de interesse

Não há conflitos de interesse.

Literatura citada

- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4 ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons.
- Alves, C.R. & Cortez, V.G. 2013. *Calvatia guzmanii* sp. nov. (Agaricaceae, Basidiomycota) from Paraná State, Brazil. *Phytotaxa* 85: 35-40.
- Alves, C.R. & Cortez, V.G. 2016. Gasteroid Phallomycetidae (Basidiomycota) from the Parque Estadual São Camilo, Paraná, Brazil. *Iheringia, Série Botânica* 71: 27-42.
- Averna-Saccá, R. 1923. Os gasteromycetes mais comuns nas hortas, nos pomares e nos campos. *Boletim de Agricultura* 23: 306-318.
- Baseia, I.G. 2005. Some notes on the genera *Bovista* and *Lycoperdon* (Lycoperdaceae) in Brazil. *Mycotaxon* 91: 81-86.
- Baseia, I.G. & Milanez, A.I. 2001. *Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly in cerrado vegetation of São Paulo State, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 15: 13-16.
- Baseia, I.G. & Milanez, A.I. 2002. *Tulostoma* (Gasteromycetes) from the cerrado region, State of São Paulo, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 16: 9-14.
- Baseia, I.G. & Milanez, A.I. 2003. *Cyathus* (Gasteromycetes) in areas of the Brazilian cerrado region, São Paulo State. *Mycotaxon* 80: 493-502.
- Bautista-Hernández, S., Aguirre-Acosta, E., Raymundo, T., Herrera, T., Cifuentes, J., Capello-García, S. & Valenzuela, R. 2015. *Gastrum violaceum*, registro nuevo para México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 569-572.
- Bononi, V.L.R., Trufen, S.F.B. & Grandi, R.A.P. 1981. Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga depositados no Herbário do Instituto de Botânica. *Rickia* 9: 37-53.
- Bononi, V.L.R., Guzmán, G. & Capelari, M. 1984. Basidiomicetos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso V: Gasteromicetos. *Rickia* 11: 91-97.
- Cabral, T.S., Marinho, P., Goto, B.T. & Baseia, I.G. 2012. *Abrachium*, a new genus in the Clathraceae, and *Itajahya* reassessed. *Mycotaxon* 119: 419-429.
- Campi, M., Madrignac, B., Flecha, A., Ortellado, A. & Gullón, M.A. 2013. *Gastrum violaceum* Rick (Gastraceae, Basidiomycota), nuevo registro para Paraguay. *Reportes Científicos de la FACEN* 4(2): 15-18.
- Calonge, F.D. 1998. Gasteromycetes. I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. *Flora Mycologica Iberica* 3: 1-271.
- Cortez, V.G. & Silva-Filho, A.G.S. 2017. *Phallus rubicundus* in South Brazil. *Studies in Fungi* 2: 59-63.
- Cortez, V.G., Baseia, I.G. & Silveira, R.M.B. 2012. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: *Calvatia*, *Gastropila* and *Langermannia* (Lycoperdaceae). *Kew Bulletin* 67: 471-482.
- Fidalgo, O. 1974. Adições à história da micologia brasileira II. Fungos coletados por William John Burchell. *Rickia* 6: 1-8.
- Hernández Caffot, M.L., Domínguez, L.S. & Urcelay, C. 2014. El género *Gastrum* en Argentina: adiciones a la Región Chaqueña. *Lilloa* 51: 60-65.
- Hibbett, D.S. & Thorn, R.G. 2001. Basidiomycota: Homobasidiomycetes. In: McLaughlin, D.J., McLaughlin, E.G., Lemke, P.A.: *Systematics and Evolution*. Vol. VIII. Berlin: Springer-Verlag, pp. 123-168.

- Hibbett, D.S., Pine, E.M., Langer, E., Langer, G. & Donoghue, M.J.** 1997. Evolution of gilled mushrooms and puffballs inferred from ribosomal DNA sequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 94: 12002-12006.
- Hibbett, D.S., Bauer, R., Binder, M., Giachini, A.J., Hosaka, K., Justo, A., Larsson, E., Larsson, K.H., Lawrey, J.D., Miettinen, O., Nagy, L.G., Nilsson, R.H., Weiss, M. & Thorn, R.G.** 2014. Agaricomycetes. In: McLaughlin, D.J., Spatafora, J.W. (eds.) *Systematics and Evolution*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 373-429.
- Homrich, M.H. & Wright, J.E.** 1988. South American Gasteromycetes. II. The genus *Vascellum*. *Canadian Journal of Botany* 66: 1285-1307.
- Kreisel, H.** 1993. A key to *Vascellum* (Gasteromycetidae) with some floristic notes. *Blyttia* 51: 125-129.
- Miller Jr., O.K. & Miller, H.H.** 1988. Gasteromycetes: morphology and developmental features. Eureka: Mad River Press.
- Nouhra, E.R., Hernández Caffot, M.L., Pastor, N. & Crespo, E.M.** 2012. The species of *Scleroderma* from Argentina, including a new species from the *Nothofagus* forest. *Mycologia* 104: 488-495.
- Sousa, J.O., Morais, L.A., Nascimento, Y.M. & Baseia, I.G.** 2014. Updates on the geographic distribution of three *Geastrum* species from Brazilian semi-arid region. *Mycosphere* 5: 467-474.
- Sydow, H. & Sydow, P.** 1907. Verzeichnis der von Herrn F. Noack in Brasilien gesammelten Pilze. *Annales Mycologici* 5: 348-363.
- Trierveiler-Pereira, L. & Baseia, I.G.** 2009a. A checklist of the Brazilian gasteroid fungi (Basidiomycota). *Mycotaxon* 108: 441-444.
- Trierveiler-Pereira, L. & Baseia, I.G.** 2009b. Revision of the Herbarium URM IV. Nidulariaceae (Basidiomycota). *Nova Hedwigia* 89: 361-369.
- Trierveiler-Pereira, L. & Baseia, I.G.** 2011. Contribution to the knowledge of gasteroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the state of Paraíba, Brazil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 167-173.
- Trierveiler-Pereira, L. & Gugliotta, A.M.** 2020. Primeiro registro do gênero *Myriostoma* (Gastraceae, Basidiomycota) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 47: e512019.
- Trierveiler-Pereira, L. & Silveira, R.M.** 2012. On the *Geastrum* species (Gastraceae, Basidiomycota) described by Rick. *Phytotaxa* 61: 37-46.
- Trierveiler-Pereira, L., Kreisel, H. & Baseia, I.G.** 2010. New data on puffballs (Agaricomycetes, Basidiomycota) from the Northeast Region of Brazil. *Mycotaxon* 111: 411-421.
- Trierveiler-Pereira, L., Loguercio-Leite, C., Calonge, F.D. & Baseia, I.G.** 2009. An emendation of *Phallus glutinolens*. *Mycological Progress* 8: 377-380.
- Trierveiler-Pereira, L., Meijer, A.A.R. & Silveira, R.M.** 2019. Phallales (Agaricomycetes, Fungi) from Southern Brazil. *Studies in Fungi* 4: 162-184.
- Zamora, J.C., Kuhar, F., Castiglia, V. & Papinutti, L.** 2014. On *Geastrum argentinum*, a forgotten species. *Mycoscience* 55:177-182.

Recebido: 05.05.2020

Aceito: 20.11.2020

Editor Associado: Viviana Motato-Vásquez

