

Identificação de espécies de cogumelos comestíveis e tóxicas da família Agaricaceae (fungos - Agaricomycetes) encontradas no Brasil

Identification of edible and toxic species of Agaricaceae mushrooms (fungi - Agaricomycetes) found in Brazil

DOI:10.34115/basrv5n1-026

Recebimento dos originais: 04/01/2021

Aceitação para publicação: 03/02/2021

Lilian Pedroso Maggio

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Av. Antônio Trilha, 1847 - Centro, São Gabriel - RS, CEP: 97300-162 - Brasil

E-mail: lilianmaggio@yahoo.com.br

Marines de Avila Heberle

Doutoranda Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Av. Antônio Trilha, 1847 - Centro, São Gabriel - RS, CEP: 97300-162 - Brasil

E-mail: marinesheberle@yahoo.com.br

Ana Luiza Klotz

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Av. Antônio Trilha, 1847 - Centro, São Gabriel - RS, CEP: 97300-162 - Brasil

E-mail: analuizaklotz@gmail.com

Marina de Souza Falcão

Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Av. Antônio Trilha, 1847 - Centro, São Gabriel - RS, CEP: 97300-162 - Brasil

E-mail: marr.falcao@gmail.com

Fernando Augusto Bertazzo da Silva

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Av. Antônio Trilha, 1847 - Centro, São Gabriel - RS, CEP: 97300-162 - Brasil

E-mail: fernandobertazzo@gmail.com

Marisa Terezinha Lopes Putzke

Doutora professora da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Av. Independência, 2293, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, CEP 96815-900 – Brasil.

E-mail: marisa@unisc.br

Jair Putzke

Doutor professor titular da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: jrputzkebr@yahoo.com

RESUMO

A família Agaricaceae é composta por cogumelos geralmente facilmente reconhecíveis que são amplamente utilizados para consumo humano, pois muitas espécies são comestíveis e de tamanho avantajado. Nele existem espécies cultivadas comercialmente, como o chamado champignon, além de outras já coletadas por amadores em todo o Brasil e no mundo. No entanto, existem espécies tóxicas no grupo, eventualmente confundidas com comestíveis e outras que foram introduzidas acidental ou deliberadamente, levando a muita confusão. Para permitir a identificação de espécies nativas e introduzidas encontradas no Brasil, revisou-se o material já catalogado neste país e elaborou-se uma lista e chave de identificação para facilitar o reconhecimento e a diferenciação de espécies. De um total de 165 espécies de cogumelos Agaricaceae encontradas no Brasil, 41 são comestíveis e 12 tóxicas, para as quais é apresentada uma chave de identificação reunindo todas as espécies citadas com diâmetro de píleo acima de 4 cm, incluindo espécies sem dados sobre comestibilidade.

Palavras-chave: alimento, identificação, chaves, taxonomia.

ABSTRACT

The Agaricaceae family is made up of generally easily recognizable mushrooms that are widely used for human consumption, as many species are edible and large. In it are commercially cultivated species, such as commonly called champignon, as well as others already collected by amateurs throughout Brazil and the world. However, there are toxic species in the group, eventually confused with edible and others that have been introduced accidentally or deliberately, leading to much confusion. In order to allow the identification of native and introduced species found in Brazil, we reviewed material already cataloged in this country and developed a list and an identification key to facilitate the recognition and differentiation of species. From a total of 165 species of Agaricaceae mushrooms found in Brazil, 41 are edible and 12 toxics, for which an identification key is presented assembling all the cited species with pileus diameter above 4 cm, including species with no information about edibility.

Keywords: food, identification, keys, taxonomy.

1 INTRODUÇÃO

Considerando a literatura envolvendo cogumelos num país continental como o Brasil, poucos dados sobre as espécies aqui ocorrentes têm sido levantados, em especial quando se trata de sua comestibilidade. Em países europeus, há nomes populares para quase todas as espécies de cogumelos que são comestíveis e tóxicas ou que apresentam outras aplicações, enquanto que, no Brasil, só se conhece o grupo por um ou dois nomes populares. Há vários guias de identificação em cores (alguns até muito antigos) para

Europa e América do Norte, mas para o Brasil estes são raros, sendo que alguns foram somente recentemente publicados (PUTZKE, 2014; TIMM, 2018).

Desde os primórdios da civilização humana, os fungos têm sido utilizados para diversos fins, mas principalmente pelas suas características como alimento (DIDUKH *et al.*, 2003; WANI *et al.*, 2010; FURLANI, GODOI, 2005). Os cogumelos comestíveis são apreciados pelo seu alto valor nutricional, além de possuírem propriedades medicinais. Caracterizam-se por serem uma ótima fonte de fibras, possuírem pouca gordura e um alto teor de proteínas, vitaminas e minerais (CHEUNG, 2008; ROMÁN *et al.*, 2006). Além disso, muitas espécies da família Agaricaceae são conhecidas por apresentarem propriedades que promovem a atividade imune, a preservação da homeostase corpórea, o ajuste dos ritmos físicos e a recuperação de uma série de doenças, prevenção de problemas cardíacos e dos causados pelo envelhecimento (DIDUKH *et al.*, 2003). Os cogumelos tem se mostrado eficazes contra o câncer, redução do colesterol, stress, insônia, alergias, asma e diabetes, entre outros (WANI *et al.*, 2010). Mesmo assim, várias dessas informações não chegam ao leigo e há uma grande carência na geração de conhecimento científico em etnobotânica (TRUJILLO, 2009).

Cerca de 85 países, em todo o mundo, possuem o hábito de coletar, identificar e consumir cogumelos comestíveis. Em relação a América Latina, os países situados no lado do Pacífico são os que possuem tradição acentuada em relação ao consumo de cogumelos comestíveis silvestres. Dos demais países latino-americanos as taxas de consumo de fungos são menos expressivas, o que é o caso do Brasil (BOA, 2004).

O Brasil possui biodiversidade de fungos estimada entre 150 a 264 mil espécies (LEWINSHN; PRADO, 2005). Deste número cerca de 1200 espécies de fungos são agaricoides, mas poucos dados acerca da comestibilidade das nativas encontram-se na literatura. Há uma carência notável de chaves de identificação para o reconhecimento das espécies utilizáveis (PUTZKE; PUTZKE, 2017, 2018).

Dentre as espécies de cogumelos citadas, um grupo em particular possui grande diversidade no Brasil: a família Agaricaceae. A identificação dos fungos agaricoides desta família, tem como base caracteres morfológicos macro e microscópicos, mas principalmente a formação de um estipe central com lamelas livres e anel presente (macro) e trama da lamela regular e esporos elipsoides a ovoides, com ou sem poro germinativo (microscópicas) (KIRK *et al.*, 2008). Entretanto, há muitas exceções a esta regra ocorrendo, por exemplo, espécies com volva e até mesmo com lamelas adnatas (SINGER, 1986). Devido aos avanços, nas últimas décadas, das análises oriundas da

biologia molecular, houve realocações na classificação da família Agaricaceae, com o acréscimo de espécies secotioides e gasteroides, que eram originalmente pertencentes a outras famílias e remoção e inclusão de gêneros (MONCALVO *et al.*, 2002; VELLINGA *et al.*, 2003).

Apesar do conhecimento escasso do público leigo em relação a diversidade de cogumelos do Brasil, tem-se notado um aumento significativo no consumo de cogumelos comestíveis, devido principalmente ao reconhecimento do seu alto valor nutritivo (EIRA; MINHONI, 1997), mas ainda faltam mais recursos que permitam a identificação de material encontrado neste país.

No presente trabalho são apresentados os resultados do levantamento das espécies de uma das famílias mais importantes quanto à comestibilidade, as Agaricaceae, bem representada no Brasil, no sentido de reconhecer as espécies comestíveis entre as aqui encontradas, propondo chave de identificação para o seu fácil reconhecimento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram reunidos os dados de literatura para as espécies de Agaricaceae já referidas para o Brasil (PUTZKE; PUTZKE, 2017) e em todas as suas referências, além de dados de literatura mais recente, elaborando listas de espécies ocorrentes no país. Em seguida procuraram-se dados acerca de sua comestibilidade, elaborando-se tabelas com a aplicação destas. Por fim, foram elaboradas chaves de identificação para as espécies comestíveis e tóxicas reconhecidas pela bibliografia, para permitir o reconhecimento das espécies, utilizando-se como limitante para inclusão na chave o diâmetro do píleo pelo menos igual ou superior a 4 cm para todas as espécies, ou com inclusão de espécies menores quando se tinha dados de comestibilidade para estas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento para elaboração da lista de cogumelos da família Agaricaceae para o Brasil resultou na ocorrência de 165 espécies, das quais 41 (24,8%) são conhecidas como comestíveis e 12 (7,3%) como tóxicas. De três espécies há controvérsias sobre a possibilidade de consumo ou não na literatura. Das demais 109 espécies, não se tem informações sobre uso como alimento, muitas vezes pelo tamanho reduzido dos basidiomas, mas também pela inexistência de pesquisas mais profundas na área.

Os gêneros *Lepiota* (70) e *Agaricus* (33) são os com o maior número de espécies encontradas no Brasil (PUTZKE & PUTZKE, 2017). O primeiro apresenta a maioria das

espécies muito pequenas e sem informações sobre comestibilidade, havendo, entretanto, várias tóxicas (Tabela 1) e, do segundo, pelo menos as que mudam a cor para amarelo ou vermelho quando machucadas, podem ser tóxicas, mas destas nenhuma espécie foi citada para o Brasil até o momento, mas são encontradas em países vizinhos.

O gênero *Agaricus* reúne espécies popularmente conhecidas no mercado como champignon. Das espécies que ocorrem no Brasil, na literatura encontram-se dados bibliográficos de apenas 18 como sendo comestíveis, a saber: *A. endoxanthus* Berk. & Br., *A. cf. fuscofibrilosus* (Moeller) Pilát, *A. martineziensis* Heinem., *A. meidofuscus* (Möller) Pilát, *Agaricus cf. nivescens* (Moeller) Moeller, *A. pampeanus* Seg. *A. porphyrizon* P. D. Orton, *A. purpurellus* (Moller) Moller, *A. silvaticus* Schaeff. ex Secr., *A. silvicola* (Vitt.) Sacc. e *A. subrufescens* Peck (*A. blazei* e *A. braziliensis* são sinônimas) (BOA ET AL., 2004; GONZÁLES, 2019; PUTZKE ET AL., 2014; FICHEIRO DA SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE). *Agaricus xanthodermus* Genev. é citada para o Brasil e tóxica (JEZEK, 1973; WARTCHOW, 2018).

Chlorophyllum apresenta apenas uma espécie muito tóxica, semelhante à *Macrolepiota* e confundida até por especialistas em coletar cogumelos no campo: *Chlorophyllum molybdites* (Meyer ex Fr.) Masee. Esta tem esporada esverdeada, uma das poucas características macroscópicas que a diferem deste gênero, deixando suas lamelas algo esverdeadas quando maduras. Portanto, deve-se sempre esperar os cogumelos amadurecerem quando se coleta algo que pode ser destes dois gêneros. Muitos casos de intoxicação são relatados, inclusive do Brasil (MEIJER *et al.*, 2007).

Apesar de *Cystoderma siparianum* (Dennis) Thoen ser considerada comestível, não há informações sobre comestibilidade das outras duas espécies citadas para o Brasil deste gênero, nem para as 6 conhecidas de *Cystolepiota*, apesar de apenas uma ser maior que 2 cm de diâmetro de píleo: *Cystolepiota violaceogrisea* (Rick) Singer.

De *Hiatulopsis aureoflava* Singer e *Janauaria amazonica* Singer igualmente não se tem informações sobre comestibilidade, mas o diâmetro pequeno (menos de 1,1 cm) as torna pouco atraentes (SINGER, 1986).

Entre as 70 espécies de *Lepiota* referidas para o Brasil, somente nove de maior diâmetro de píleo têm informações sobre comestibilidade (Tabela 01).

Tabela 1 – Espécies de *Lepiota* encontradas no Brasil e com informações sobre comestibilidade na literatura.

Espécie	Comestível	Tóxica
<i>Lepiota aspera</i> (Pers. Ex Fr.) Quél.	Comestível	
<i>Lepiota citrophylla</i> (Berk. & Br.) Sacc.		possivelmente mortal
<i>Lepiota clypeolaria</i> (Bull. ex Fr.) Kummer	comestível (BI <i>et al.</i> , 1993)	tóxica para outros
<i>Lepiota cristata</i> (Bolton ex Fr.) Kummer		tóxica
<i>Lepiota echinella</i> Quél. & G.E. Bernard		tóxica http://www.mykoweb.eu/fungi/lepiota-echinella
<i>Lepiota elaiophylla</i> Vellinga & Huijser		tóxica (contem amanitinas) (HOLEC; HALEK, 2008);
<i>Lepiota holosericea</i> (Fr.) Gillet	comestível (BI <i>et al.</i> , 1993)	
<i>Lepiota subincarnata</i> Lange		tóxica (DESJARDIN <i>et al.</i> , 2014); (ASEF, 2015)
<i>Lepiota ventriospora</i> Reid	Comestível	

Lepiota abruptibulba Murr. apresenta píleo até 7 cm de diâmetro e necessita ser estudada quanto à comestibilidade, em especial por parecer uma *Macrolepiota*, mas apresenta nitidamente uma margem do píleo sulcada. As seguintes espécies apresentam píleo com três ou mais centímetros de diâmetro e, por não terem dados quanto à comestibilidade, necessitam ser reconhecidas para evitar confusão, por isso foram incluídas na chave abaixo: *Lepiota anthomyces* (Berk. & Br.) Sacc. (pode chegar a 5 cm de diâmetro do píleo), *L. araucariicola* A. B. Pereira (pode chegar a 3 cm), *L. besseyi* H. V. Sm. & N. S. Weber (4,5), *L. bifurcata* A.B. Pereira (3,4), *L. brunneotabacina* A. B. Pereira (4,5), *L. citriodora* Dennis (3), *L. cutisquamosa* A. B. Pereira (4,1), *L. epicharis* Berk. & Br. (3,5), *L. erythrosticta* (Berk. & Broome) Sacc. (3), *L. forquignonii* var. *forquignonii* Quél. (4), *L. hemisclera* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc. (9), *L. ingrata* Rick (6), *L. lilacea* Bres. (4), *L. ochraceoaurantiaca* Dennis (5), *L. olivaceomammosa* Rick (6), *L. phaeosticta* Morg. (3,2), *L. pseudoignicolor* Dennis (3), *L. quinamana* Dennis (4), *L. radicata* Rick (3), *L. serena* (Fr.) Sacc. (4), *L. silvae-araucariae* de Meijer (5), *L. subalba* Kuhner ex P. D. Orton (3,5), *L. subamanitifformis* Dennis (= *Lepiota imaiensis* J. Putzke) (5), *L. subclypeolaria* (Berk & Curt.) Sacc. (5), *L. subflavescens* Murr. (3), *L. tepeitensis* Murril (6 ou mais) e *L. viriditincta* (Berk. & Broome) Sacc. (3).

O gênero *Coprinus* foi desmembrado de Coprinaceae por dados de biologia molecular e parte de suas espécies incluídas nesta família, das quais as seguintes são encontradas no Brasil (todas comestíveis):

- *Coprinus comatus* (Mueller) S. F. Gray - (GARCÍA *et al.*, 2009; YILMAZ *et al.*, 2006).
- *Coprinus foetidellus* P. D. Orton
- *Coprinus jamaicensis* Murr.
- *Coprinus xanthothryx* Romagnesi

Leucoagaricus tem várias espécies comestíveis entre as 14 conhecidas no Brasil, mas outras necessitam ser estudadas quanto a este uso (PUTZKE; PUTZKE, 2017) (Tabela 2).

Leucocoprinus com seu aspecto frágil e coloração muitas vezes forte, apresenta espécies comestíveis e outras muito tóxicas, sendo exemplo *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Singer que é tóxica e *Leucocoprinus cepistipes* (Sow. ex Fr.) Pat., que é medicinal e comestível (BI *et al.*, 1993) (Tabela 3).

Tabela 2 – Comestibilidade de espécies de *Leucoagaricus* encontradas no Brasil.

Espécie	Comestível (referências)	Tóxica (referência)
<i>Leucoagaricus americanus</i> (Peck) Vellinga	(YIAN; TIERBE, 2018)	
<i>L. badhamii</i> (Berk. & Br.) Singer		(AZAME, 1982)
<i>L. barsii</i> (Zeller) Vellinga	(SUKHOMLYN <i>et al.</i> , 2019)	
<i>L. brunneocingulatus</i> (P. D. Horton) Bon		(Ficheiro da Société mycologique de France)
<i>L. goossensiae</i> (Beeli) Heinem.	(BOA <i>et al.</i> , 2004)	
<i>Leucoagaricus hortensis</i> (Murrill) Pegler	(BOA <i>et al.</i> , 2004)	
<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vittad.) Wasser	(BOA <i>et al.</i> , 2004) – alguns tem reações adversas (DESJARDIN <i>et al.</i> , 2014)	(HEMMES; DESJARDIN, 2002).

Tabela 3 – Comestibilidade de espécies de *Leucocoprinus* encontradas no Brasil.

Espécie	Comestível (referências)	Tóxica (referência)
<i>Leucocoprinus birnbaumii</i> (Corda) Singer		(DESJARDIN <i>et al.</i> , 2014)
<i>L. cepistipes</i> (Sow. ex Fr.) Pat.	(BI <i>et al.</i> , 1993), mas levemente tóxico para algumas pessoas (DESJARDIN <i>et al.</i> , 2014).	
<i>L. cretaceus</i> (Bull.: Fr.) Locq.	(REID; EICKER, 1993)	

Macrolepiota é formado por cogumelos de grande diâmetro de píleo e com muitas espécies reconhecidas como comestíveis, desde que não confundidas com representantes de *Chlorophyllum*, como já mencionado. Outro problema para o grupo é que, recentemente, espécimes grandes foram reconhecidos como novas para o gênero a partir de coletas realizadas no Brasil, cuja comestibilidade é ignorada (Perez *et al.*, 2018). Nove espécies mencionadas na literatura para o Brasil são comestíveis, a saber: *Macrolepiota*

bonaerensis (Speg.) Singer, *M. colombiana* Franco-Molano, *M. dolichaula* (Berk. & Br.) Pegler & R. W. Rayner, *M. excoriata* (Schaeff. ex Fr.) Mos., *M. gracilentata* (Krombh.) Wasser, *M. kerandi* (Speg.) Singer, *M. mastoidea* (Fr. ex Fr.) Singer, *M. procera* (Scop.) Singer, *M. zeyheri* (Fr.) Singer (Bi *et al.*, 1993; Boa *et al.*, 2004; Putzke *et al.*, 2014; Rizal *et al.*, 2016; Kumari *et al.*, 2013; Alves *et al.*, 2016). Apenas *Macrolepiota rhacodes* (Vitt.) Singer (= *Chlorophyllum rhacodes*) pode causar distúrbios gastrintestinais em algumas pessoas (Putzke *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 1995).

O gênero *Micropsalliota* (6 spp.) não apresenta importância como alimento por ter píleo de pequeno diâmetro nas espécies encontradas no Brasil. Já *Phaeolepiota aurea* (Fr.) Konrad & Maublanc pode chegar a 25 cm e, apesar de literatura antiga a indicar como comestível, encontrou-se altas concentrações de compostos cianídricos analisando os basidiomas, sendo atualmente considerada não comestível.

As duas espécies de *Ripartitella* (*R. alba* Halling & Franco-Mol., *R. brasiliensis* (Speg.) Singer) não tem informações sobre comestibilidade na literatura, sendo que a primeira só atinge 1 cm de diâmetro e a segunda cerca de 3 cm.

Smithiomyces mexicanus (Murr.) Singer pode chegar a 10 cm de diâmetro de píleo e *Volvolepiota brunnea* (Rick) Singer a até 8,5 cm, mas para ambos não se têm informações sobre comestibilidade.

A única espécie do gênero *Melanophyllum* que ocorre no Brasil, *Melanophyllum haematospermum* possui o píleo com até 4 cm de diâmetro. Além de ser considerada comestível, possui atividade antitumoral e imunoestimulante (RESHETNIKOV *et al.*, 2001).

Chave para as espécies agaricoides da família Agaricaceae ocorrentes no Brasil, com mais de 4 cm de diâmetro de píleo e com dados de comestibilidade (se houver):

1.1 Lamelas ficam com tom esverdeado na maturidade ou avermelhadas, mas em ambos os casos formando esporada verde *Chlorophyllum molybdites* (tóxica – se píleo com até 30 cm de diâmetro, com anel bem desenvolvido) ou *Melanophyllum haematospermum* (se píleo com até 4 cm de diâmetro e anel não formado; lamelas avermelhadas)

1.2 Lamelas de brancas a rosadas ou amareladas a amarronzadas ou negras na maturidade; esporada branca a rosada, ou amarronzada a negra, nunca esverdeada2

2.1 Esporada branca a rosada 3

- 2.2 Esporada marrom a negra 40
- 3.1 Margem do píleo profundamente sulcada até o centro ou pelo menos até metade do raio4
- 3.2 Margem do píleo não sulcada ou assim apenas bem próximo da margem6
- 4.1 Píleo inteiramente amarelado*Leucocoprinus birnbaumii* (tóxica)
- 4.2 Píleo branco a cinza ou marrom a avermelhado ou marrom-tabaco, não amarelado5
- 5.1 Píleo branco-avermelhado a marrom-cinamômeo ou castanho-avermelhado a marrom-tabaco 5'
- 5.2 Píleo branco a creme ou branco e ficando marrom acinzentado somente no centro ou acinzentado 5''
- 5'.1 Píleo branco avermelhado, ficando vermelho-amarelado quando machucado; lamelas branco-avermelhadas; estipe sem bulbo basal pronunciado *Lepiota anthomyces* (sem informações sobre comestibilidade)
- 5'.2 Píleo marrom-cinamômeo ou castanho-avermelhado, marrom-tabaco a marrom ou cinza; lamelas brancas a creme; estipe com ou sem bulbo basal5A
- 5A.1 Píleo marrom-cinamômeo ou castanho-avermelhado; lamelas brancas; estipe com bulbo basal pronunciado *Lepiota abruptibulba* (sem informações sobre comestibilidade)
- 5A.2 Píleo marrom a marrom-tabaco ou cinza; sem bulbo do estipe bem pronunciado5B
- 5B.1 Píleo esbranquiçado, com umbo apresentando escamas cinza-escuras; anel presente *Lepiota phaeosticta* (sem dados sobre comestibilidade)
- 5B.2 Píleo marrom a marrom tabaco; anel presente ou ausente na maturidade 5C
- 5C.1 Píleo marrom; anel ausente na maturidade *Lepiota araucariicola* (sem informações sobre comestibilidade)

5C.2 Píleo marrom-tabaco; anel bem evidente mesmo na maturidade..... *Lepiota brunneotabacina* (sem informações sobre comestibilidade)

5".1 Píleo branco puro, as vezes marrom-acinzentado no centro, mas geralmente creme, com esquâmulas marrons *Leucocoprinus cepistipes* (comestível)

5".2 Píleo totalmente branco, com esquâmulas igualmente brancas *Leucocoprinus cretaceous* (se esporo de parede grossa - comestível) ou *Lepiota subclypeolaria* (se esporo de parede fina - sem dados de comestibilidade)

6.1 Píleo branco, mas coberto por esquâmulas marrons no disco; estipe branco cambiando para vináceo-rosado ou avermelhado quando tocado ou machucado *Leucoagaricus hortensis* (comestível)

6.2 Píleo de outras cores ou, se branco e com esquâmulas marrons, então o estipe não muda de cor para vináceo rosado ou avermelhado quando machucado ou é imutável7

7.1 Píleo com até 2 cm de diâmetro, marrom avermelhado a avermelhado; camada cortical do píleo com hifas eretas formando um trico derme, com elementos não incrustados por pigmento; queilocistídios com incrustações apicais (são perdidas em KOH) *Leucoagaricus goossensiae* (comestível)

7.2 Píleo com mais de 2 cm de diâmetro, com tons avermelhados ou não; demais caracteres diferentes 8

8.1 Píleo com até 12 cm de diâmetro, de fundo branco a amarronzado, com esquâmulas alaranjadas a avermelhadas ou amarronzadas; queilocistídios somente clavados ou clavados, mas com um apêndice apical estreito e longo, eventualmente moniliformes ou capitados; pleurocistídios presentes..... *Leucoagaricus americanus* (comestível)

8.2 Píleo maior ou, se com até 12 cm de diâmetro, não fecham os demais caracteres; pleuro- e queilocistídios presentes ou ausentes 9

9.1 Píleo com até 9 cm de diâmetro; superfície do píleo esverdeada com NH₄OH (amônia); contexto avermelhado quando exposto; peurocistídios ausentes *Leucoagaricus badhamii* (tóxico) ou *Lepiota bessey* (se píleo com até 4,5 cm de diâmetro,

contexto avermelhado quando exposto, mas não reagindo a NH₄OH e pleurocistídios presentes – sem informações sobre comestibilidade).

9.2 Píleo com diâmetro como acima ou diferente; superfície do píleo e contexto não reagindo como acima; pleurocistídios presentes ou ausentes10

10.1 Superfície do píleo pálido amarelada a branca, completamente recoberta de fibrilas radiais marrons ou marrom-grisáceas, mais densas e escuras no centro e ficando mais claras até o bordo; pleurocistídios presentes, principalmente na metade final da lamela *Leucoagaricus barsii* (comestível)

10.2 Superfície do píleo de cor diferente ou não combinam as demais características11

11.1 Píleo com 2 – 3 cm de diâmetro, coberto por fibrilas marrom escuras radialmente dispostas em direção a margem e sobre um fundo branco; esporos sem poro germinativo e fíbulas ausentes..... *Leucoagaricus brunneocingulatus* (tóxico)

11.2 Píleo maior ou, se do tamanho indicado acima, sem fibrilas ou estas, se presentes, são diferentes do indicado acima; esporos com ou sem poro germinativo e fíbulas presentes ou ausentes12

12.1 Píleo e estipe brancos, com superfície glabra ou com pequenas esquâmulas quando maduro, cambiando para amarelado quando tocada ou machucada; esporos lisos com poro germinativo..... *Leucoagaricus leucothites* (comestível, mas algumas pessoas tem reações adversas)

12.1 Píleo e estipe não brancos ou se assim, então não combinam as demais características 13

13.1 Píleo atingindo no máximo 12 cm de diâmetro13'

13.2 Píleo atingindo mais de 12 cm de diâmetro30

13'.1 Píleo com até 1,5 cm de diâmetro, amarelado e coberto por esquâmulas marrom-oliváceas; anel presente..... *Lepiota citrophylla* (possivelmente mortal)

13'.2 Píleo maior, ou se pequeno como acima, então de outras cores; anel presente ou não14

- 14.1 Píleo verde amarelado, com esquâmulas de cor café escuro, formando placa contínua no centro *Lepiota subflavescens* (sem dados sobre comestibilidade)
- 14.1 Píleo com escamas piramidais ocráceas sobre fundo creme; esporos calcarados e camada cortical do píleo formada por longas cadeias de células curtas e largas com fíbulas *Lepiota aspera* (comestível)
- 14.2 Píleo se escamoso, as escamas não são piramidais ou coloração diferente; esporos calcarados ou não e camada cortical do píleo como acima ou diferente15
- 15.1 Píleo com até 6 cm de diâmetro, convexo e umbonado, centro marrom-claro a marrom, apresentando escamas marrom-claras a escuras sobre superfície creme em direção a margem; estipe contonoso abaixo do anel; esporos longo elipsoides, sem poro germinativo *Lepiota clypeolaria* (comestível por alguns, tóxica para outros autores)
- 15.2 Píleo se como acima, então estipe não cotonoso; esporos com ou sem poro germinativo16
- 16.1 Píleo com 2 – 7 cm de diâmetro, com disco central avermelhado; estipe piloso, estriado, avermelhado-vináceo abaixo do anel; esporos calcarados *Lepiota cristata* (tóxica)
- 16.2 Píleo maior e estipe de cor diferente ou esporos não calcarados17
- 17.1 Píleo com até 3 cm de diâmetro, marrom-escuro, com esquâmulas mais pálidas dispostas na metade marginal sobre uma superfície creme ou pálido rosada; contexto do píleo branco e do estipe concolor ao píleo, mas na metade basal deste ficando avermelhado*Lepiota echinella* (tóxica)
- 17.2 Píleo como acima (mas então não combinam as demais características) ou maior; contexto como acima ou diferente18
- 18.1 Estipe com uma longa pseudorriza que avança solo adentro*Lepiota radicata* (sem dados sobre comestibilidade)
- 18.2 Estipe sem pseudorriza’8’
- 18’.1 Píleo com até 3,5 cm de diâmetro; lamelas oliva-amareladas a oliváceo-acinzentado-amareladas; contexto do píleo pálido enxofre-amarelado a amarelado-

- oliváceo, oliva-amarelado escuro no estipe; esporos oblongos a subcilíndricos.....
..... *Lepiota elaiophylla* (tóxica)
- 18'.2 Píleo como acima ou maior; lamelas brancas ou marrons; esporos ovoides, elipsoides a fusiformes ou calcarados.....19
- 19.1 Píleo e estipe brancos ou em grande parte brancos19
- 19.2 Píleo e estipe não brancos, mas mais pigmentados, branco-alaranjado, rosado a vináceo ou amarronzado.....20
- 19.2 Píleo e estipe completamente brancos, cobertos por pequenas células arredondadas quando visto com lente de aumento *Smithiomyces mexicanus* (sem dados sobre comestibilidade)
- 19.2 Píleo em geral branco com centro mais bege ou pálido amarelado, sem células arredondadas sob lente (na superfície do píleo)19A
- 19A.1 Todo o basidioma fica esverdeado quando manuseado....*Lepiota viriditincta* (sem dados de comestibilidade)
- 19A.2 Basidioma não muda de cor para verde quando manuseado19B
- 19B.1 Píleo branco, mas com centro levemente bege *Lepiota serena* (sem dados sobre comestibilidade)
- 19B.2 Píleo com até 3,5 cm de diâmetro, pálido amarelado no centro, pálido ocráceo a creme em direção à margem, com formações flocosas sobre fundo branco ou com esquâmulas fibrilosas na margem *Lepiota subalba* (sem dados sobre comestibilidade)
- 20.1 Píleo violeta forte a lilás *Lepiota lilacea* (sem dados sobre comestibilidade)
- 20.2 Píleo não violeta nem lilás20'
- 20'.1 Píleo rosado a vináceo rosado ou purpúreo *Lepiota erythrosticta* (sem dados sobre comestibilidade)
- 20'.2 Píleo sem tons rosados nem vináceos ou purpúreos, em geral amarronzados a branco alaranjados20''

20".1 Píleo esbranquiçado a oliváceo, com esquâmulas alaranjadas *Lepiota forquignonii* (sem dados sobre a comestibilidade)

20".2 Píleo branco-alaranjado ou amarronzado, marrom a marrom-amarelado ou marrom-ocre21

21.1 Volva presente *Lepiota amanitifformis* (sem dados sobre comestibilidade)

21.2 Volva ausente 21'

21'.1 Píleo com até 9 cm de diâmetro, coberto por fibrilas com cor de couro ou marrom avermelhadas, cujas extremidades se erguem para formar espinhos pequenos lacerados, floculosos e que se soltam facilmente; lamelas brancas com bordo pigmentado pelos queilocistídios com conteúdo amarelo a amarronzado *Lepiota hemisclera* (sem dados sobre comestibilidade)

21'.2 Píleo com até 6 cm de diâmetro e, se com espinhos, estes não se soltam facilmente como acima; lamelas de bordo concolor às margens21A

21A.1 Píleo com 2 – 7 cm de diâmetro, branco-alaranjado ou amarronzado, farináceo ou tomentoso, de margem ondulada e finamente curto estriada; pleurocistídios presentes *Lepiota holosericea* (comestível)

21A.2 Píleo com até 3,5 cm de diâmetro (raro até 6 cm, mas então píleo e estipe alaranjado e não estriado), marrom a marrom-amarelado ou marrom-ocre, com esquâmulas marrons, margem não estriada; pleurocistídios ausentes22

22.1 Píleo marrom, com odor cítrico, suave..... *Lepiota citriodora* (sem dados sobre comestibilidade)

22.2 Píleo marrom a marrom-ocre, marrom amarelado ou marrom pálido, não apresentando odor cítrico23

23.1 Diâmetro do píleo quase igual ao comprimento do estipe; píleo com margem branco-amarelada e umbo marrom a negro, com esquâmulas marrom enegrecidas; lamelas pálido-amareladas..... *Lepiota epicharis* (sem dados sobre comestibilidade)

23.2 Comprimento do estipe bem maior (pelo menos duas vezes) que o diâmetro do píleo; cor do píleo em geral diferente e lamelar geralmente brancas24

24.1 Píleo marrom-ocre, aplanado; estipe creme, sem anel quando maduro; lamelas de bordo finamente serrulado; esporos ovoides *Lepiota bifurcata* (sem dados sobre comestibilidade)

24.2 Píleo marrom a marrom-amarelado pálido, convexo a aplanado, mas então com umbo raso ou hemisférico a plano; estipe branco a cinamômeo-rosado em direção à base, com anel bem desenvolvido na maturidade ou substituído por remanescentes flocosos; bordo das lamelas inteiro; esporos calcarados ou fusiformes25

25.1 Píleo com até 5 cm de diâmetro, fibriloso, ocráceo-alaranjado ou outros tons de alaranjado *Lepiota ochraceoaurantiaca* (com esporos ovoides - sem dados de comestibilidade); se píleo com até 3 cm de diâmetro, alaranjado a marrom alaranjado, com fibrilas concolores, esporos calcarados é *Lepiota pseudoignicolor* (sem dados de comestibilidade); se cinamômeo-alaranjado e esporos subglobosos é *Lepiota quinamana* (sem dados sobre comestibilidade); se laranja-amarronzado e esporos oblongos a cilíndricos é *Lepiota silvae-araucariae* (sem dados sobre comestibilidade)

25.2 Píleo esquamuloso a escamoso, com tons de amarronzado a amarelo-amarronzado25'

25'.1 Píleo convexo, fortemente escamoso, marrom-carne; estipe glabro, marrom-carne abaixo do anel, branco-creme acima, sem rizomorfias; esporos subamigdaliformes*Lepiota cutisquamosa* (sem dados sobre comestibilidade)

25'.2 Píleo de hemisférico a plano, marrom a marrom-amarelado a ocráceo-alaranjado ou róseo-oliváceo; estipe densamente fibriloso flocoso ou com remanescentes flocosos do véu (se glabro com rizomorfias); esporos calcarados ou fusiformes a elipsoides ou ovais26

26.1 Píleo de superfície fibrosa esquamulosa, róseo oliváceo *Lepiota olivaceomammosa* (sem dados sobre comestibilidade)

26.2 Píleo marrom a marrom-amarelado ou marrom escuro27

27.1 Píleo com 6 cm de diâmetro, amarelo-amarronzado, de sabor muito desagradável; anel persistente; esporos calcarados *Lepiota ingrata* (sem dados sobre comestibilidade)

- 27.2 Píleo com até 4 cm de diâmetro, marrom, marrom escuro a marrom-amarelado, de sabor não desagradável; anel flocoso a bem formado; esporos calcarados ou fusiformes a ovoides ou elipsoides28
- 28.1 Píleo marrom; estipe com 2/3 inferiores cobertos por remanescentes flocosos do véu; esporos calcarados *Lepiota subincarnata* (tóxica)
- 28.2 Píleo pálido marrom-amarelado a marrom escuro; anel formado no estipe; esporos não calcarados29
- 29.1 Píleo marrom claro a marrom escuro, com escamas marrom-avermelhadas; estipe fibroso, não fibriloso, bege avermelhado; esporos ovais a elipsoides *Lepiota tepeitensis* (sem dados sobre comestibilidade)
- 29.2 Píleo pálido marrom-amarelado; estipe branco, densamente fibriloso flocoso; esporos fusiformes *Lepiota ventriosospora* (comestível)
- 30.1 Crescendo diretamente em esterco *Macrolepiota stercoraria* (sem informações sobre comestibilidade)
- 30.2 Crescendo em solo ou húmus de campos e/ou interior de matas31
- 31.1 Contexto do píleo mudando de cor quando exposto, de branco para vermelho ou castanho; estipe liso, sem escamas..... *Macrolepiota rhacodes* (= *Chlorophyllum rhacodes*) - pode causar distúrbios gastrintestinais em algumas pessoas.
- 31.2 Contexto do píleo imutável ou não cambiando para vermelho quando exposto; estipe geralmente com esquâmulas ou escamas..... 32
- 32.1 Crescendo em solos muito arenosos, como dunas; esporos com 12 – 13 x 8 – 9 µm *Macrolepiota zeyheri* (comestível)
- 32.2 Sem esta preferência por solos arenosos; esporos como acima ou diferentes33
- 33.1 Esporos com 9,5 – 12,2 x 6 – 7 µm *Macrolepiota brasiliensis* (sem informações sobre comestibilidade)
- 33.2 Esporos maiores que 12,2 µm34

- 34.1 Píleo com até 8 cm de diâmetro; base do estipe não bulbosa *Macrolepiota kerandi* (comestível)
- 34.2 Píleo maior que 8 cm de diâmetro; base do estipe bulbosa ou não 35
- 35.1 Píleo com até 5,5 cm de diâmetro, com escamas agregadas no umbo deixando uma marca com formato de estrela de várias pontas sobre a superfície do mesmo; superfície do estipe lisa, sem escamas; anel simples *Macrolepiota excoriata* (comestível)
- 35.2 Píleo maior; superfície do estipe com escamas amarronzadas ou sem escamas; anel simples ou duplo36
- 36.1 Base do estipe não bulbosa ou apenas levemente subbulbosa; camada cortical do píleo formada por uma tricoderme de células curtas catenuladas, globosas a subglobosas (a terminal podendo ser clavada); queilocistídios septados, com células alongadas e ramificados *Macrolepiota colombiana* (comestível)
- 36.2 Base do estipe caracteristicamente bulbosa; camada cortical do píleo com elementos tricodermiais mais longos; queilocistídios se septados e ramificados então com célula terminal maior e curtas células basais37
- 37.1 Basidiomas com até 34 cm de altura; base do estipe cambiando de cor para rosado ou amarronzado se machucado; esporos de poro germinativo algo inconspícuo *Macrolepiota dolichaula* (comestível)
- 37.2 Se basidiomas tão altos então base do estipe não cambiando para rosado ou amarronzado; poro germinativo bem evidente38
- 38.1 Superfície do píleo com esquâmulas pequenas, pálido ocráceas a amarronzadas; anel simples *Macrolepiota mastoidea* (comestível)
- 38.2 Superfície do píleo com esquâmulas grandes, em placas, marrom escuras; anel em geral mais complexo39
- 39.1 Escamas do píleo formadas por hifas longas, com pigmento marrom alaranjado, de 25 – 90 x 7 – 11 (14) µm*Macrolepiota procera* (comestível)
- 39.2 Escamas do píleo com elementos mais curtos, tricodermial com elementos terminais piriformes *Macrolepiota bonaerensis* (comestível)

40.1 Píleo e estipe e lado inferior do anel cobertos por um manto pulverulento, alaranjado a laranja ocráceo; esporada amarelo-amarronzada a alaranjado-amarronzada*Phaeolepiota aurea* (não comestível)

40.2 Píleo, estipe e anel não pulverulentos, de outras cores; esporada marrom escura40'

40'.1 Estipe cambiando de cor para amarelo, vermelho ou marrom quando machucado, principalmente na base..... *Agaricus* spp. (muitas tóxicas) 41

40'.2 Estipe não cambiando de cor para amarelo ou vermelho quando exposto, em geral imutável *Agaricus* spp. 59

41.1 Píleo e ou estipe cambiando de cor para vermelho ou enegrecendo quando tocado ou machucado42

41.1 Píleo e ou estipe cambiando de cor para amarelo quando machucado ou exposto43

42.1 Píleo enegrecendo quando machucado *Agaricus nigrescentulus*

42.2 Píleo avermelhando levemente quando machucado *Agaricus campestris* (comestível)

43.1 Píleo com 2 - 5 cm de diâmetro, com centro vináceo e margem pálido-rosada ou centro marrom-purpúreo 44

43.2 Píleo geralmente com mais de 5 cm de diâmetro, branco, creme, alaranjado, cinza-pálido, amarelado ou marrom, ou, se menores, com características diferentes das mencionadas acima 47

44.1 Píleo marrom-purpúreo; queilocistídios ausentes*Agaricus singeri*

44.2 Píleo de outras cores e/ou queilocistídios presentes.....45

45.1 Píleo marrom purpúreo; estipe coberto por esquâmulas alaranjado-pálidas abaixo do anel ou apenas fibriloso, ficando amarelo alaranjado na base quando cortado; queilocistídios catenulados *Agaricus riberaletensis* (se ficar amarelo na base do estipe quando cortado e queilocistídios não catenulados, então é *A. purpurellus*)

45.2 Píleo em geral de outras cores; estipe coberto por esquâmulas pardas a amareladas abaixo do anel; queilocistídios não catenulados, inconspícuos e em geral piriformes ou clavados *Agaricus parasilvaticus*

47.1 Contexto da base do estipe muda de cor instantaneamente para amarelo-cromo quando exposto; píleo cinza-pálido; queilocistídios piriformes *Agaricus endoxanthus* (comestível)

47.2 Contexto da base do estipe não cambiando para amarelo-cromo instantaneamente quando exposto, mas aos poucos ficando amarelado; píleo branco a marrom ou violáceo a castanho-vináceo ou amarelado; queilocistídios catenulados a piriformes ou clavados a inflado-clavados ou ausentes 48

48.1 Píleo violáceo, esbranquiçado, griseo-avermelhado ou amarelado, alaranjado a avermelhado-amarelado a marrom-amarelado ou marrom escuro a cinza ou marrom-avermelhado; queilocistídios não catenulados, às vezes inconspícuos ou mesmo ausentes 49

48.2 Píleo branco a bege, ficando levemente marrom em direção ao centro, sedoso-estriado ou escamoso a esquamuloso; queilocistídios catenulados 58

49.1 Píleo violáceo a castanho-vináceo *Agaricus porphyizon* (comestível)

49.2 Píleo não violáceo nem vináceo50

50.1 Píleo com zonas concêntricas de esquâmulas marrons fibrilosas; queilocistídios piriformes *Agaricus hornei*

50.2 Esquâmulas não em zonas concêntricas, ou estas são de outras cores; queilocistídios clavados a inflado-clavados, ovais a subglobosos ou cilíndricos, catenulados ou ausente 51

51.1 Píleo com 5 – 8 cm de diâmetro, de hemisférico a convexo expandido, com centro levemente aplanado, liso, esbranquiçado a griseo-avermelhado, com esquâmulas amareladas ou lilacinas; queilocistídios numerosos, estreito clavados a cilíndricos, 18 – 32 x 3 – 9 µm *Agaricus spissicaulis*

51.2 Píleo com menos de 5 cm de diâmetro, umbonado ou não, com esquâmulas marrom alaranjadas, ou se píleo maior, então queilocistídios catenulados; nos demais com

queilocistídios clavados a obovoides ou oblongos a globosos ou catenulados, às vezes ausentes52

52.1 Píleo com 2-3 cm de diâmetro, convexo com um umbo grande e proeminente; superfície com numerosas escamas recurvadas marrom-alaranjadas sobre uma superfície creme pálida; crescem em interior de florestas; queilocistídios 13,5-20 x 5-7,5 μm , clavados a inflado-clavados *Agaricus rufaurantiacus* (da seção *Lanagaricus*)

52.2 Píleo com mais de 4,5 cm de diâmetro, em geral não umbonado; esquamuloso ou não; crescem em campos abertos; queilocistídios, se presentes, obovoides a oblongos ou globosos 53

53.1 Píleo com 4,5 - 5 cm de diâmetro, disco de amarelado a avermelhado-amarelado a marrom-amarelado ou marrom escuro a cinza, restante branco; queilocistídios com 5,5 – 26 x 3,5 – 15 μm , obovoides a oblongos ou globosos (aparentemente ausentes na maturidade); esporos sem poro germinativo *Agaricus cheilotulus*

53.2 Píleo com mais de 5 cm de diâmetro, branco a acinzentado ou alaranjado ou bege com esquâmulas púrpuras; queilocistídios ausentes ou presentes; esporos com poro germinativo rudimentar ou bem desenvolvido a ausente.....54

54.1 Crescem em interior de florestas ou áreas abertas; queilocistídios presentes, ovados a inflados ou catenulados 55

54.2 Crescem em campos abertos; queilocistídios ausentes57

55.1 Píleo com fundo bege e esquâmulas purpúreas; pleurocistídios presentes
Agaricus globocystidiatus

55.2 Píleo esbranquiçado a alaranjado ou amarronzado; pleurocistídios ausentes56

56.1 Píleo esbranquiçado; queilocistídios ovados a inflados *Agaricus silvicola*
(comestível)

56.2 Píleo alaranjado-claro a alaranjado acinzentado com centro marrom-claro; queilocistídios catenulados *Agaricus stijvei*

57.1 Esporos com 7,5 – 8,1 μm de comprimento, com poro germinativo rudimentar
Agaricus campestris (comestível)

57.2 Esporos com 8,7 – 9,4 µm de comprimento, com poro germinativo bem desenvolvido*Agaricus pampeanus* (comestível)

58.1 Píleo branco, levemente amarronzado no centro, mudando imediatamente para amarelo quando tocado ou machucado na margem; odor a fenol bem evidente
.....*Agaricus xanthodermus* (tóxico)

58.2 Píleo branco a marrom ou violáceo; odor a fenol ausente, em geral suave58'

58'.1 Píleo marrom escuro com esquâmulas marrom-violáceas a acinzentado-avermelhadas sobre fundo branco a branco amarelado; esporos subglobosos a curto elipsoides ou faseoliformes*Agaricus meijeri*

58'.2 Píleo branco a marrom-claro, com esquâmulas concêntricas marrom-douradas densamente arranjadas na região central do píleo; esporos elípticos*Agaricus subrufescens* (comestível)

59.1 Volva presente*Agaricus martineziensis* (se anel presente - comestível)
ou *Agaricus volvatulus* (se anel ausente)

59.2 Volva ausente60

60.1 Píleo com 2-3 cm de diâmetro, convexo com um umbo grande e proeminente; com numerosas escamas recurvadas marrom-alaranjadas sobre uma superfície creme pálida; crescem em interior de florestas*Agaricus rufoaurantiacus*

60.2 Píleo vináceo com margem pálido-rosada ou marrom-purpúreo ou marrom amarelado ou creme e recoberto por esquâmulas pardas a amareladas61

61.1 Píleo vináceo com margem pálido-rosada; estipe imutável; queilocistídios piriformes*Agaricus dulcidulus* (comestível)

61.2 Píleo marrom-purpúreo ou marrom amarelado ou creme e recoberto por esquâmulas pardas a amareladas ou branco com tons rosados e então recoberto por fibrilas concolores; queilocistídios versiformes62

62.1 Píleo sedoso estriado, branco e com tons rosados, recoberto por fibrilas concolores
..... *Agaricus fiardii*

62.2 Píleo marrom-purpúreo ou marrom amarelado (neste caso ficando rosado na
maturidade) ou creme e recoberto por esquâmulas pardas a amareladas63

63.1 Estipe liso abaixo do anel *Agaricus junquitensis*

63.2 Estipe esquamuloso abaixo do anel *Agaricus parasilvaticus*

REFERÊNCIAS

ALVES, R. P.; MENEZES, G. C. A.; OLIVEIRA, E. D.; VICTORIA, F. C.; PEREIRA, A. B.; ALBUQUERQUE, M. P. *Chlorophyllum* Masee e *Macrolepiota* Singer (Agaricaceae) em área do bioma Pampa, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.11, n.3, p.141-152, 2016.

ASEF, M. R. New records of the genus *Lepiota* for Iran, including two deadly poisonous species. **Mycologia Iranica**, v.2, n.2, p.89–94, 2015.

BI, Z.; ZHENG, G.; TAIHUI, L. **The Macrofungus Flora of China's Guangdong Province**. 1nd ed. In: Chang, ST, Buswell J, Chiu, SW (Ed.). The Chinese University Press; 1993.

BOA, E. R. **Wild Edible Fungi: A Global Overview of Their Use and Importance to People**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2004

CHEUNG, P. C. K. **Mushroom as functional foods**. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 2008.

DESJARDIN, D. E.; WOOD, M. G.; STEVENS, F. A. **California Mushrooms: The Comprehensive Identification Guide**. Oregon, Timber Press. 2014.

DIDUKH, M. Y.; WASSER, S. P.; NEVO, E. Medicinal Value of Species of the Family Agaricaceae Cohn (Higher Basidiomycetes): Current Stage of Knowledge and Future Perspectives. *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 5: 133–152. 2003.

DREWINSKI, M. P.; MENOLLI, N.; NEVES, M. A. *Agaricus globocystidiatus*: a new neotropical species with pleurocystidia in *Agaricus* subg. *Minoriopsis*. **Phytotaxa**, v. 314, n. 1, p. 64-72. 2017.

EIRA, A. F.; MINHONI, M. T. A. **Manual teórico-prático do cultivo de cogumelos comestíveis: modulo de cogumelos**. Botucatu, FEPAF-Unesp. 1997.

FALANDYSZ, J.; BONA, H.; DANISIEWICZ, D. *Silver content of wild-grown mushrooms from northern Poland*. **Z Lebensm. Unters. Forsch.**, v. 199, n. 3, p. 222-224. [1994](#).

FichasMicológicas.com [Internet]. **Asociación cultural "Baxauri" Kultur Elkartea. Mikologia**. Bajauri. [referenced 20th November 2019]. 2019. Disponível em: www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=* &art=403

FURLANI, R. P. Z.; GODOY, H. T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis: uma revisão. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 64, n. 2, p. 149-154. 2005.

GARCIA, M. A.; ALONSO, J.; MELGAR, M. J. Lead in edible mushrooms - Levels and bioaccumulation factors. **Journal of Hazardous Materials**, v. 167, p. 777–783. 2009.

HEMMES, D. E.; DESJARDIN, D. **Mushrooms of Hawaii: An Identification Guide**. Berkeley, Ten Speed Press. 2002.

HOLEC, J.; HÁLEK, V. Record of the rare greenhouse fungus *Lepiota elaiophylla* (Agaricales, Agaricaceae) in Prague, Czech Republic, with notes on its taxonomy and distribution. **Mycotaxon**, v. 105, p. 433–439. 2008.

JEZEK, B. Něøkolik ukàzek brasílských hub. **C. C. H.**, v. 50, p. 75–79. 1973.

KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J. A. **Dictionary of the Fungi** (10th ed.). Wallingford, CAB International. 2008.

KUMARI, B.; ATRI, N. S.; UPADHYAY, R. C. 2013. New records of genus *Macrolepiota* Sing. from India. **Journal on New Biological Reports**, v. 2, n. 3, p. 248–256.

MEIJER, A. A. R.; AMAZONAS, M. A. L. A.; RUBIO, G. B. G.; CURIAL, R. M. Incidences of poisonings due to *Chlorophyllum molybdites* in the state of Paraná, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 3, p. 479–488. 2007.

MONCALVO, J. M.; VILGALYS, R.; REDHEAD, S. A.; JOHNSON, J. E.; JAMES, T. Y.; AIME, M. C.; HOFSTETTER, V.; VERDUIN, S. J. W.; LARSSON, E.; BARONI, T. J.; THORN, R. G.; JACOBSSON, S.; CLÉMENÇON, H.; MILLER-JR., O. K. One hundred and seventeen clades of 564 Euagarics. **Mol. Phylogenet. Evol.**, v. 23, p. 357–400. 2002.

MORENO, G.; BANARES, A.; HEYKOOP, M. *Macrolepiota molybdites* (Meyer: Fr.) comb. nov., new to the Canary Island. **Mycotaxon**, v. 55, p. 467–471. 1995.

MYCOFRANCE.FR [Internet]. Le Fichier Société Mycologique de France. [referenced 14th November 2019]. Disponível em: <http://www.mycofrance.fr/publications/le-fichier-smf/>

MYKOWEB.EU [page on Internet]. Kaznejov, Myco Group s. r. o. Copyright © 2016 – 2020 [referenced 18th November 2019]. Disponível em: <http://www.mykoweb.eu/fungi/lepiota-echinella>

PEREZ, E. F.; BLANDÓN, S. C. S.; ALVES-SILVA, G.; LECHNER, B. E.; SILVEIRA, R. M. B. Taxonomy and phylogeny of *Macrolepiota*: two new species from Brazil. **Mycologia**, v. 110, n. 5, p. 1–13. 2018.

PUTZKE, J. **Cogumelos no sul do Brasil**. Editora Casa das Letras. 2014.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L.; KÖHLER, A. Notas sobre a ocorrência de fungos Agaricaceae (Agaricales – Basidiomycota) comestíveis encontrados em área em regeneração natural em Santa Cruz do Sul – RS, Brasil. **Caderno de Pesquisas, série Botânica**, v. 25, n. 3, p. 44–53. 2014.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L. **Cogumelos (fungos Agaricales) encontrados no Brasil: famílias Agaricaceae, Amanitaceae, Bolbitiaceae, Coprinaceae/Psathyrellaceae, Crepidotaceae, Entolomataceae e Hygrophoraceae**. Vol. 1. Santa Cruz do Sul, LupaGraf. 2017.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L. **Cogumelos (fungos Agaricales) encontrados no Brasil**. Vol. 2. Editora JP. 2018.

REID, D. A.; EICKER, A. South African Fungi 2. Some species of *Leucoagaricus* and *Leucocoprinus*. **S. Afr. J. Bot.**, v. 5, n. 1, p. 85-97. 1993.

RESHETNIKOV, S. V.; WASSER, S. P.; TAN, K. K. Higher Basidiomycota as a source of antitumor and immunostimulating polysaccharides. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, v. 3, p. 361–394. 2001.

RIZAL, L. M.; HYDE, K. D., CHUKEATIROTE, E.; KARUNARATHNA, S. C.; KAKUMYAN, P.; CHAMYUANG, S. First Successful Cultivation of the Edible Mushroom *Macrolepiota dolichaula* in Thailand. **Chiang Mai J. Sci.**, v. 43, n. 5, p. 959-971. 2016.

ROMÁN, M.; BOA, E.; WOODWARD, S. Wild-gathered fungi for health and rural livelihoods. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 65, n. 2, p. 190-197. 2006.

SINGER, R. **The Agaricales in Modern Taxonomy**. 4a. edição. Koenigstein, Koeltz Scientific Books. 1986.

SUKHOMLYN, M.; DIDENKO, V.; TSVYD, N.; PETRYCHUK, Y. Initiation of Basidioma Formation of Rare and Medicinal Macromycetes in Pure Culture. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. **Серія: Біологічні науки**, v. 3, n. 387, p. 17-25. 2019.

TIMM, J. M. **Primavera Fungi – Guia de fungos do Sul do Brasil**. Porto Alegre, Via Sapiens. 2018.

TRUJILLO, J. P. G. **Introdução à etnomicologia no Equador**. Dissertação, Mestrado em Biologia de Fungos. Recife, Universidade Federal de Pernambuco. 2009.

VELLINGA, E. C.; DE KOK, R. P. J.; BRUNS, T. D. Phylogeny and taxonomy of *Marolepiota* (Agaricaceae). **Mycologia**, v. 95, p. 442-456. 2003.

VETTER, J. Arsenic content of some edible mushroom species. **Eur Food Res Technol.**, v. 219, p. 71–74. 2004.

WANI, B. A.; BODHA, R. H.; WANI, A. H. Nutritional and medicinal importance of mushrooms. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 4, n. 24, p. 2598-2604. 2010

WARTCHOW, F. Breve história da sistemática de agaricaceae (Fungi) e distribuição no Brasil. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 2, n. 2, p. 130–147. 2018.

YIAN, C. G.; TIEBRE, M. S. *Leucoagaricus cf. americanus*, an edible mushroom species poorly known of forest area of Côte d'Ivoire. **Int. J. Biol. Chem. Sci.**, v. 12, n. 1, p. 501-507. 2018.

YILMAZ, N.; SOLMAZ, M.; TÜRKETUL, I. ELMASTAS, M. Fatty acid composition in some wild edible mushrooms growing in the middle Black Sea region of Turkey. **Food Chemistry**, v. 99, p. 168–174. 2006.