



Funga Cultural: micologia filatélica do Brasil e utilização de selos no ensino

Jorge Luiz Fortuna

Laboratório de Biologia dos Fungos. Coordenador do Projeto Fungus Extremus. Professor Adjunto da área de Microbiologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus X, Teixeira de Freitas, BA, Brasil.
jfortuna@uneb.br

Resumo

Fungos são seres vivos ubíquos, heterotróficos, uni ou multicelulares, morfologicamente diversificados e importantes para o ecossistema pela reciclagem da matéria orgânica e equilíbrio ecológico. Diversidade cultural define-se como diversidade biológica, cultural e linguística, incluindo inter-relações, dentro do complexo sistema adaptativo socioecológico. Este trabalho propõe o termo FUNGA CULTURAL como estudo da presença fúngica nas diferentes manifestações culturais. Como exemplo de manifestação cultural, este artigo trata de relacionar fungos com filatelia. Objetivou-se realizar um inventário dos selos comemorativos brasileiros que apresentam imagens de fungos, além de analisar suas representações na Funga Cultural e descrever as características de tais espécies. Foram analisados todos os selos postais comemorativos emitidos pela Empresa de Correios e Telégrafos do Brasil durante o período de 1900 a 2019. Foram emitidos dez selos com estampas de fungos, em três diferentes séries: três selos da série FUNGOS; um selo da série ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM-RS; e seis selos da série DIVERSIDADE DE FUNGOS. Os fungos apresentam ínfima representatividade nos selos comemorativos brasileiros. Os selos fazem parte da cultura humana e aqueles com estampas de fungos podem ser inseridos como representantes da Funga Cultural. Ademais, pode-se usar o selo como mais um recurso didático no ensino da funga e na divulgação científica.

Palavras-chave: coleção; divulgação científica; filatelia; fungos.

Abstract

Cultural Fungi: philatelic mycology of Brazil and use of stamps in teaching

Fungi are ubiquitous living beings, uni or multicellular heterotrophic, presenting morphological diversity, which are important to the ecosystem by recycling organic matter and keeping the ecological balance. Cultural diversity is defined as biological, cultural and linguistic diversity, including interrelations within the complex socioecological adaptive system. This research proposes the term CULTURAL FUNGI as a study of the representation of fungal presence in the different cultural manifestations. As an example of such cultural manifestations, this article deals with the presence of fungi representations in philately. The objective of this study was to perform an inventory of Brazilian commemorative stamps that present images of fungi, in addition to analyzing their representations in the Cultural Fungi and to describe the characteristics of such species. All commemorative postage stamps issued by the Brazilian Post and Telegraph Company during the period from 1900 to 2019 were analyzed. Ten stamps were issued with fungal prints, in three different series: three stamps, from the FUNGOS (*Fungi*) series; one stamp from the series ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM-RS (*Taim-RS Ecological Reserve*); and six stamps from the DIVERSIDADE DE FUNGOS (*Fungal Diversity*) series. Fungi present a very small representativeness in Brazilian commemorative stamps. Stamps are part of human culture and stamps representing fungal prints can be inserted as representatives of CULTURAL FUNGI. In addition, one can use stamps as an alternative didactic resource in fungal teaching and for the popular dissemination of scientific studies.

Keywords: collection; scientific divulgation; philately; fungi.



Introdução

Fungos são encontrados em diversos ambientes, sendo seres vivos heterotróficos, uni ou multicelulares e que apresentam grande variação morfológica. Sua diversidade é estimada entre 2,2 a 3,8 milhões de espécies, das quais são conhecidas cerca de 120 mil (HAWKSWORTH & LÜCKING, 2017). A ciência que estuda os fungos é denominada de Micologia (PUTZKE & PUTZKE, 2013; FORTUNA, 2020).

Os fungos são seres vivos importantes no ecossistema, principalmente na reciclagem da matéria orgânica na natureza, mantendo o equilíbrio ecológico. Segundo GUSMÃO (2011), no meio ambiente, os fungos apresentam importante papel na teia alimentar, decompondo matéria orgânica morta e reciclando elementos vitais. A maioria das plantas depende de simbioses com fungos, relação denominada de micorriza, para auxiliar a absorção de minerais e água do solo pelas raízes.

Além dessa primordial função biológica, os fungos, de uma maneira geral, fazem parte do imaginário coletivo sociocultural, sendo encontrados em diferentes estampas, desenhos infantis, jogos eletrônicos, filmes, desenhos animados, etc. Ademais, mesmo os fungos sendo populares na cultura, através dos cogumelos, a maioria da população desconhece os outros tipos (macrofungos e microfungos) que existem e também seus benefícios de maneira geral, tais como: produção de antimicrobianos; produção de bebidas lácteas e alcoólicas; controle biológico de pragas agrícolas; produção de enzimas celulolíticas; degradação de poluentes (biorremediação); utilização como organismo modelo em estudos de processos biológicos; etc. Geralmente, exceto os cogumelos da cultura popular, as pessoas, ao ouvirem a palavra “fungo”, acabam lembrando somente das micoses (doenças provocadas por fungos), determinando assim uma característica de micofobia (WASSON & WASSON, 1957).

Os grupos de pesquisa sobre fungos no Brasil vêm crescendo. Estudá-los e identificá-los permite conhecer sua biologia, a variedade de espécies, sua importância econômica, ecológica e ambiental. Sendo assim, o conhecimento fúngico poderá transformar uma sociedade micófila (medo, afastamento, desconhecimento, preconceito sobre os fungos) em micófila (afinidade, proximidade, conhecimento sobre os fungos) (RUAN-SOTO *et al.*, 2013). De acordo com FARIA & SOUZA (2015), é preciso conhecer para preservar e conservar as espécies pertencentes à funga, desmitificado assim mitos e preconceitos, além de despertar a curiosidade sobre os fungos.

O termo funga foi proposto (e aceito pela comunidade científica) por KUHAR *et al.* (2018), sendo usado para tratamentos sistemáticos e descritivos dos fungos de uma área específica. Por muito tempo os fungos foram inseridos no grupo das plantas, mas como agora foram reconhecidos e assim separados do reino Plantae, não se deve aplicar o termo “flora” em tratamentos que incluem fungos. A aceitação internacional do reconhecimento dos seres vivos como fauna, flora e funga abre caminho para mudanças substanciais nas políticas educacionais e agrícolas, entre outros. Facilitando a incorporação da Micologia em questões de interesse nacional, como conservação, proteção de habitat, proteção de espécies e educação (KUHAR *et al.*, 2018).

Em relação à Ciência e à Cultura, HOGUE (1987) descreveu que os humanos gastam suas energias intelectuais em três áreas básicas de atividade: sobreviver, usando o aprendizado prático (aplicação da tecnologia); buscar conhecimento puro por meio de processos mentais indutivos (ciência); e buscar a iluminação do gosto e do prazer por meio de exercícios estéticos, que podem ser chamados de “humanidades”. Como o termo “cultural” é definido de maneira restrita, alguns aspectos normalmente incluídos nos estudos das sociedades humanas são excluídos.

A partir disso surge o termo “Entomologia Cultural” como sendo o estudo dos insetos e artrópodes, de maneira geral, nas diferentes manifestações culturais humanas (HOGUE, 1987; DA-SILVA & COELHO, 2016). Em consonância a isso, DA-SILVA & COELHO (2016) e DA-SILVA (2018) também propuseram os termos “Biologia Cultural”, como o estudo da presença simbiótica dos seres vivos (entidades biológicas) nas mais diversas manifestações de cultura humana; e “Zoologia Cultural”, como sendo o setor da Ciência que estuda a presença de elementos zoológicos nas diferentes manifestações da cultura (cinema, literatura, pinturas, esculturas, arquitetura, urbanismo, grafite, tatuagem, Arqueologia, etc.).



A diversidade cultural é um conceito relativamente novo, que pode ser definido como a diversidade biológica, cultural e linguística, incluindo todas as inter-relações, dentro de um complexo sistema adaptativo socioecológico (MAFFI, 2005; AGNOLETTI & ROTHERHAM, 2015; REYES-VALDES & KANTARTZI, 2020). Sendo assim, o presente trabalho vem propondo o termo FUNGA CULTURAL como o estudo da presença fúngica nas diferentes manifestações culturais das populações humanas. E como primeiro exemplo de manifestação cultural, trata-se aqui de relacionar os fungos com a filatelia.

Para WELKER (2010), PENEREIRO & FERREIRA (2010; 2011), TURIENZO (2018) e SALAZAR & TURIENZO (2018), a filatelia pode ser um poderoso meio de divulgação científica, sensibilizando a sociedade sobre a importância da pesquisa científica e cultural (WELKER, 2010). Também pode representar um recurso didático em diferentes níveis de ensino (ZAGKOTAS & NIAOUSTASB, 2019). Por exemplo, no ensino de certas ciências como a Biologia (CALVER *et al.*, 2011), ou então de um tema específico dessa ciência, como a Entomologia (TURIENZO, 2018) e a Micologia (COETZEE, 1993).

Segundo LANGHI & NARDI (2009), a filatelia pode ser utilizada como um elemento para “educação informal”, pois não possui intencionalidade e tampouco é institucionalizada, uma vez que é decorrente de momentos não organizados e espontâneos do dia a dia. Porém, raramente utiliza-se os selos no ambiente acadêmico. Entretanto, tais elementos representam uma importante contribuição, já que apresentam uma riqueza de detalhes em suas estampas, além do seu estimado valor cultural. Portanto, o uso dos selos no ensino-aprendizagem e na pesquisa pode favorecer o estreitamento entre as ciências (PENEREIRO & FERREIRA, 2019).

Diversos conjuntos ou séries de selos postais, alusivos a fungos, foram e continuam sendo emitidos por diferentes países em todo o mundo, assim como o Brasil, através da Empresa de Correios e Telégrafos (ECT). Segundo HERNÁNDEZ-BALTAZAR & GÓMEZ (2019), os selos postais, desde o seu surgimento em 1840, abordam uma infinidade de temas, incluindo a biodiversidade.

Filatelia é um termo formado etimologicamente por duas palavras gregas, *phylos* (amigo, ou que ama) e *telia* (taxa), sendo definida como o estudo e/ou hábito de colecionar selos postais, prática muito difundida pelo mundo, tendo milhões de adeptos (PENEREIRO, 1997; CARAZO, 2001; GÓMEZ & JUNGHANS, 2002; BUNSELMAYER, 2005; WELKER, 2010; PENEREIRO; FERREIRA, 2011; FERREIRA, 2018; TURIENZO, 2018; HERNÁNDEZ-BALTAZAR & GÓMEZ, 2019; LÓPEZ-DÍAZ & GÓMEZ, 2020; ZAGKOTAS & NIAOUSTASB, 2020). O termo filatelia foi cunhado pela primeira vez em 1864 na revista LE COLLECTIONNEUR DE TIMBRES-POSTE (PENEREIRO, 1997; PENEREIRO & FERREIRA, 2011). Já o termo selo origina-se do latim *sigillum* ou *sigillu*, possuindo diversos significados, tais como: sinal, sinete, chancela, selo, marca, estampilha, cunho, carimbo, distintivo, imagem pequena, símbolo, emblema, etc. (COSTA, 2018; FERREIRA, 2018; PENEREIRO & FERREIRA, 2019).

A origem do selo postal ocorreu na Inglaterra, no século XIX, quando Sir Rowland Hill, administrador dos correios, idealizou que um pedaço retangular de papel com uma estampa e com um valor predeterminado, deveria ser pago antecipadamente e colado na carta, indicando que essa já havia sido paga pelo remetente da correspondência. Foi realmente uma ótima ideia, já que os correios sofriam prejuízos pois, antes disto, quem pagava pela correspondência era quem recebia e nem todas as pessoas que recebiam aceitavam fazer esse pagamento. O primeiro selo do mundo, que foi posto em circulação no dia 06 de maio de 1840, tinha estampado a silhueta da Rainha Vitória da Inglaterra com um fundo preto e seu valor era de um centavo (*one penny*). Por isso, entre os colecionadores de selos, ele é conhecido como “Penny Black” (PENEREIRO, 1997; GÓMEZ & JUNGHANS, 2002; WELKER, 2010; PENEREIRO & FERREIRA, 2019; ECT, 2020; ZAGKOTAS & NIAOUSTASB, 2020).

O segundo país a produzir o selo postal foi o Brasil, a partir de um decreto assinado pelo Imperador D. Pedro II, em novembro de 1841. Porém, somente em 01 de agosto de 1843 foi emitida uma série de três selos, com valores de 30, 60 e 90 réis, conhecidos popularmente como “Olhos-de-boi” (Figura 1). Nesse intervalo de tempo, no Cantão Zurique da Suíça, no início de 1843, foi emitida uma série de dois valores, para uso local; sendo assim, o Brasil ficou como terceiro país do mundo a realmente utilizar o selo postal em suas correspondências (PENEREIRO, 1997; FONSECA, 2008; SALCEDO, 2010; WELKER, 2010; PENEREIRO & FERREIRA, 2019; ECT, 2020; MEYER & MEYER, 2020).





Figura 1. Série de três selos, lançada em 1º de agosto de 1843, com valores de 30, 60 e 90 réis, conhecidos popularmente como "olhos-de-boi". Fonte: MEYER & MEYER (2020).

Após a série "Olhos-de-boi" (1843), o Brasil criou os selos "Inclinados" (1844); os "Verticais", denominados como "Olhos-de-cabra" (1850); e os "Coloridos", conhecidos como "Olhos-de-gato" (1854 e 1861) (Figura 2).



Figura 2. Série de selos "Inclinados" (lançados em 1844); "Olhos-de-cabra" (1850); e "Olhos-de-gato" (1854 e 1861). Fonte: MEYER & MEYER (2020).



Além dos selos postais, os países também iniciaram a produção dos comemorativos que, diferentemente dos anteriores, apresentam tiragem limitada, período de validade e circulação pré-determinada por editais e/ou normas. De forma geral, os selos comemorativos apresentam três elementos visuais padrões: o motivo da emissão; o valor facial e o nome do país, nação ou instituição emissora (FEITOSA & SALCEDO, 2019). No Brasil, somente em 1900 foram emitidos os primeiros selos comemorativos, celebrando os 400 anos do descobrimento do país (Figura 3) (PENNEREIRO & FERREIRA, 2011; WELKER, 2010; ECT, 2020; MEYER & MEYER, 2020).



Figura 3. Primeiros selos comemorativos do Brasil, em homenagem ao 4º Centenário do Descobrimento do Brasil, lançados em 1º de janeiro de 1900. Fonte: MEYER & MEYER (2020).

Esses primeiros selos comemorativos eram, na realidade, uma emissão particular e foram impressos pela Associação do 4º Centenário do Descobrimento do Brasil com o objetivo de arrecadar fundos para as despesas com os festejos dessa data. Os valores escolhidos foram de 100, 200, 500 e 700 réis, que, somando, dão 1.500 réis, uma alusão à data do descobrimento (AZEVEDO, 2007).

A partir da emissão de selos comemorativos, esses se tornam muito mais do que comprovantes de tarifas pagas por serviços postais e passaram a constituir importante fonte de informações socioculturais, históricas, científicas e econômicas dos países emissores, assim como de suas riquezas naturais (MARTÍNEZ & PEREGRÍN, 2007; FONSECA, 2008; WELKER, 2010). Diante disso, além do intenso uso dos selos nas correspondências, eles passaram a ser eficazes meio de comunicação de massa, divulgando e popularizando conhecimentos de diversas áreas (CASTRO *et al.*, 2007; SALCEDO & GOMES, 2009; SALCEDO, 2010; WELKER, 2010).

Diversos trabalhos foram publicados sobre diferentes temas específicos por meio dos selos postais e comemorativos, tais como Entomologia (COSTA NETO, 2002; GÓMEZ & JUNGHANS, 2002, RAMÍREZ *et al.*, 2006; TURIENZO, 2018; HERNÁNDEZ-BALTAZAR & GÓMEZ, 2019; LÓPEZ-DÍAZ & GÓMEZ, 2020); Astronomia (PENNEREIRO, 1997); flora (WELKER, 2010); Ciência e Tecnologia (SALCEDO & GOMES, 2009); estatística (PENNEREIRO & FERREIRA, 2018);



Microbiologia (BORREGO & LLAMAS, 2018); meio ambiente (PENREIRO *et al.*, 2015); e funga (MOSS & DUNKLEY, 1981; 1984; 1986; 1988; MOSS, 1992; COETZEE, 1993; MOSS & PEGLER, 2003).

A partir do que foi descrito, este trabalho teve como objetivo realizar um inventário dos selos postais e comemorativos brasileiros que apresentam imagens impressas de fungos, além de analisar suas representações na Funga Cultural, citar a classificação taxonômica das espécies estampadas nos selos e descrever as principais características de tais espécies.

Material e métodos

A pesquisa utilizou o CATÁLOGO DE SELOS DO BRASIL RHM (MEYER & MEYER, 2020), que é a principal obra de referência filatélica do país, sendo utilizada pelos colecionadores e comerciantes de selos postais brasileiros (SALCEDO, 2010). Foram analisados todos os selos postais comemorativos emitidos pela Empresa de Correios e Telégrafos do Brasil (ECT) durante o período de 1900 a 2019. Após a análise foram selecionados os selos que apresentavam estampas com fungos. O uso dessa fonte possibilitou conhecer todos os selos com o tema da funga emitidos pelo Brasil até a atualidade.

A partir do momento do conhecimento dos fungos estampados nos selos e suas respectivas identificações, foi incluída uma classificação taxonômica das espécies representadas, incluindo seus nomes populares, além de uma descrição de suas principais características (WIJAYAWARDENE *et al.*, 2020; SPECIES FUNGORUM, 2021).

Também foram descritos diferentes modos do uso dos selos com a temática funga no ensino, demonstrando que os selos com estampas de fungos podem e devem ser usados no ensino de Micologia, tanto nos ensinamentos fundamental e médio, quanto no ensino superior (PENREIRO *et al.*, 2015; DA-SILVA & COELHO, 2016; PANTAROTTO, 2018; PENREIRO & FERREIRA, 2018; SALCEDO & BEZERRA, 2018; TURIENZO, 2018; ZAGKOTAS & NIAOUSTASB, 2019, RIBEIRO JR., 2020).

Resultados e discussão

Selos com estampas de fungos

Desde o ano de 1900 até 2019, segundo MEYER & MEYER (2020), o Brasil emitiu 3.877 selos comemorativos. Desses, apenas dez (0,26%) têm estampas de fungos, distribuídos em três diferentes séries: três selos da série FUNGOS, lançados em 22 de outubro de 1984; um selo da série ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM-RS, lançado em 12 de outubro de 1995, e seis selos da série DIVERSIDADE DE FUNGOS, lançados em 05 de junho de 2019, em homenagem ao Dia do Meio Ambiente (Figura 4).

As séries FUNGOS e DIVERSIDADE DE FUNGOS trazem, em suas estampas, desenhos de espécies de macrofungos do filo Basidiomycota encontrados no Brasil. Além disso, nos selos vem escrito o nome científico das espécies estampadas. O mesmo não acontece com o único selo da série ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM-RS, no qual o fungo estampado não é identificado. Porém, de acordo com suas características fenotípicas, provavelmente pertence também ao filo Basidiomycota. Essa série é formada por uma dupla de selos e o fungo aparece somente no primeiro deles (Figura 4).

Os táxons estampados nos selos de 1984 foram: *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill, *Calvatia* sp. Fr. e *Pleurotus* sp. (Fr.) P. Kumm (Figura 4). Esses selos tiveram estampados os desenhos da artista Maria Werneck, que usou cores e texturas originais dos fungos (MOSS & DUNKLEY, 1986).

Já nos selos de 2019 as espécies de fungos fotografadas, pertencentes à classe Agaricomycetes, foram: *Clathrus chrysomycelinus* (Möller) E. Fisch.; *Clathrus columnatus* (Bosc) G. Cunn.; *Gastrum violaceum* Rick; *Hydnopolyporus fimbriatus* (Cooke) D.A. Reid; *Laetiporus gilbertsonii* Burds. e *Oudemansiella cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) R.H. Petersen (Figura 4). As fotos são de Larissa Trierweiler-Pereira, Vitor Xavier de Lima, Ricardo Matheus Pires e Marcelo Pinto Marcelli, do Instituto de Botânica de São Paulo, com arte-final de Daniel Effi, dos Correios (ECT, 2019).





Figura 4. Selos emitidos no Brasil com estampa de fungos. Fonte: coleção pessoal do autor.



As espécies retratadas nesses selos são decompositoras de matéria orgânica, contribuindo com a reciclagem de nutrientes e manutenção dos ecossistemas terrestres. Apesar de poucas espécies de fungos brasileiros possuírem nomes populares, principalmente devido ao desconhecimento micológico por parte do público em geral, nessa série os fungos também foram identificados com os nomes populares que são utilizados em outros países, como uma tentativa de difundir informações sobre a funga (ECT, 2019).

Os nomes comuns (populares) descritos para as espécies de fungos dessa série de selos foram: “fungo-de-porcelana” (*Oudemansiella cubensis*); “leque-de-anjo” (*Hydnopolyporus fimbriatus*); “galinha-da-mata” (*Laetiporus gilbertsonii*); “gaiola-de-bruxa-amarela” (*Clathrus chrysomycelinus*); “gaiola-de-bruxa-de-colunas” (*Clathrus columnatus*) e “estrela-da-terra-violeta” (*Gaeastrum violaceum*) (Tabela 1) (ECT, 2019).

Tabela 1. Classificação taxonômica das espécies estampadas nos selos emitidos pelos Correios do Brasil, com seus respectivos nomes populares.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES
Agaricales	Lycoperdaceae	<i>Calvatia</i> sp.	Puffball; esponja-do-mato
	Pleurotaceae	<i>Pleurotus</i> sp.	Ostra; shimeji
	Physalacriaceae	<i>Oudemansiella cubensis</i>	Fungo-de-porcelana
Polyporales	Polyporaceae	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	Urupê-tauá ou urupê
	Irpicaceae	<i>Hydnopolyporus fimbriatus</i>	Leque-de-anjo
	Laetiporaceae	<i>Laetiporus gilbertsonii</i>	Galinha-da-mata
Phallales	Phallaceae	<i>Clathrus chrysomycelinus</i>	Gaiola-de-bruxa-amarela
		<i>Clathrus columnatus</i>	Gaiola-de-bruxa-de-colunas
Geastrales	Geastraceae	<i>Gaeastrum violaceum</i>	Estrela-da-terra-violeta

Na série de selos de 1984 não houve registro de nomes populares, mas, segundo REIS *et al.* (2019), *Pycnoporus sanguineus* é conhecida pelos indígenas como “Urupê”, que, de acordo com SILVA *et al.* (2020a), na língua guarani significa “sangue-de-madeira”. Além disso, populares costumam chamar de orelha-de-pau qualquer fungo que cresce em troncos e/ou mourões de madeira (Tabela 1). Já para FIDALGO (1967), em seu artigo sobre conhecimento micológico dos índios brasileiros, os indígenas chamam de “Urupê-tauá” e o termo “Urupê” seria usado para designar qualquer cogumelo.

O gênero *Pleurotus* apresenta como principais fungos, conhecidos popularmente por serem comestíveis, as seguintes espécies: *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.; *P. djamor* (Rumph. ex Fr.) Boedijn e *P. pulmonaris* (Fr.) Quél. Segundo SILVA *et al.* (2020b), *P. ostreatus*, conhecido como cogumelo ostra, é o segundo cogumelo mais cultivado no mundo, por apresentar características gastronômicas, nutricionais e medicinais muito apreciadas. Já MARTOS & HECK (2021) descrevem “shimeji” como nome popular de todas as espécies de cogumelos pertencentes ao gênero *Pleurotus* (Tabela 1).

Segundo SILVEIRA (1943), as espécies dos cogumelos do gênero *Calvatia* são conhecidas pelos seguintes nomes vulgares: tabaco-de-judeu; esponja-do-mato; isca-do-mato, esponja-do-pasto e puffball (Tabela 1).

Dos nove selos que apresentaram identificação taxonômica das espécies de fungos em suas estampas, foram registradas quatro ordens (Agaricales, Polyporales, Phallales e Geastrales) e oito famílias (Lycoperdaceae; Pleurotaceae; Physalacriaceae; Polyporaceae; Irpicaceae; Laetiporaceae; Phallaceae e Geastraceae) (Tabela 1) (WIJAYAWARDENE *et al.*, 2020; SPECIES FUNGORUM, 2021).



Características das espécies fúngicas

Pycnoporus sanguineus (L.) Murrill

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Polyporales; Polyporaceae; *Pycnoporus*; *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill.

Macrofungo de cor laranja, que cresce em troncos em decomposição (Figura 5). Realiza decomposição de vegetais e ciclagem de nutrientes, contribuindo para a degradação de substâncias. Também é usado para tratar resíduos da indústria têxtil, produção de papel e de pesticidas. Apresenta propriedades medicinais. Decompõe madeira e objetos de madeira, como toras, cercas, bancos e portas (SILVA *et al.*, 2020a).



Figura 5. *Pycnoporus sanguineus* em um tronco. (Fonte: GALLERY, 2017). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

Pycnoporus é um gênero sapróbio que apresenta potencial lignocelulítico, sendo vinculado ao gênero *Trametes* devido às suas características similares, exceto a cor vermelho-alaranjada brilhante, característica de *Pycnoporus*. Os pigmentos vermelhos e alaranjados são característicos dos basidiomas desse fungo. Tais pigmentos são compostos derivados da cinabarina (ácido cinabarínico e tramesanguina) (RYVARDEN, 1991; ALEXOPOULOS *et al.*, 1996; EGGERT *et al.*, 1996; CRUZ-MUÑOZ *et al.*, 2015). A coloração intensa do basidioma é uma característica importante para a identificação da espécie (FIGUEIREDO *et al.*, 2019).

Calvatia sp. Fr.

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Agaricales; Lycoperdaceae; *Calvatia*; *Calvatia* sp. Fr.

As espécies desse gênero são sapróbias e habitam áreas descobertas. Apresentam desenvolvimento epígeo (acima do solo) e tamanhos variáveis, com algumas espécies muito grandes e com morfologia diversa (globosa, ovoide, piriforme, claviforme, etc.) (Figura 6). Apresentam um exoperídio com duas capas, a externa coberta de verrugas ou pequenas escamas e um endoperídio liso e papiráceo. A liberação dos esporos ocorre após fissuras na parte superior do cogumelo (BANCO DE SETAS, 2021a).





Figura 6. Espécimes de macrofungos do gênero *Calvatia*. Fonte: BANCO DE SETAS, 2021. Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

As principais espécies desse gênero são: *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd; *C. craniiformis* (Schwein.) Fr.; *C. agaricoides* Dissing & M. Lange; *C. cyathiformis* (Bosc) Morgan; *C. oblongispora* V.L. Suárez, J.E. Wright & Calonge; *C. sculpta* (Harkn.) Lloyd; e *C. sporocristata* Calonge. Todas as espécies desse gênero são sapróbias e vivem da matéria orgânica do solo ou em fragmentos podres de vegetais. A maioria das espécies é comestível quando muito jovem, isto é, quando sua gleba e base estéril encontram-se homogêneas, carnosas e com coloração branca (SILVEIRA, 1943).

***Pleurotus* sp. (Fr.) P. Kumm.**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Agaricales; Pleurotaceae; *Pleurotus*; *Pleurotus* sp. (Fr.) P. Kumm.

As espécies desse gênero podem ser sapróbias ou parasitas, sendo encontradas sobre madeira e raízes, causando a podridão branca. Apresentam tamanho com formato pleurotoide ou clitociboide. Com píleo convexo, plano convexo, em forma de concha, espatulado, flabeliforme, deprimido ou infundibuliforme, com margem sem estrias (Figura 7). Cutícula seca, lisa, glabra, pubescente. Estipe bem desenvolvida, curta, rudimentar ou inexistente, geralmente lateral ou excêntrica, às vezes central. Lâminas decorrentes a muito decorrentes, anastomosadas, com coloração branca, creme, amarela ou ocre. Esporada branca (BANCO DE SETAS, 2021b).





Figura 7. Espécime de macrofungo do gênero *Pleurotus*. Fonte: MONDO FUNGHI (2021). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

As principais espécies desse gênero são: *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.; *P. djamor* (Rumph.) Boedijn; e *P. pulmonarius* (Fr.) Quél. *P. ostreatus*, conhecido como cogumelo ostra ou fungo da podridão branca, é o segundo mais cultivado no mundo, sendo um fungo comestível muito apreciado devido ao seu sabor, além de suas propriedades nutritivas e medicinais. Sua produção comercial utiliza resíduos lignocelulósicos como substrato, tendo assim importância na preservação natural de recursos e ecossistemas por meio da reciclagem de resíduos agrícolas e remoção de micropoluentes da água. Esse gênero participa da decomposição de lignocelulose (composta de lignina, celulose e hemicelulose), através da síntese de enzimas que atuam sobre componentes da parede celular de materiais lenhosos (PÉREZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2015; ALFARO *et al.*, 2020; HULTBERG *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020b).

***Clathrus chrysomycelinus* (Möller) E. Fisch.**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Phallales; Phallaceae; *Clathrus*; *Clathrus chrysomycelinus* (Möller) E. Fisch.

Essa espécie se caracteriza por apresentar um basidioma em forma de balão com colunas entrelaçadas, de cor branca a amarela (Figura 8). Os esporos ficam concentrados em diferentes locais na parte interna da treliça, atraindo insetos para a dispersão dos esporos. Desenvolve-se sobre o solo no interior das florestas, entre a serrapilheira. Foi descoberta no final do século XIX, próximo a Blumenau, SC, podendo ser encontrada em outros países da América do Sul, como Venezuela e Paraguai (FAZOLINO *et al.*, 2010; GUGLIOTTA *et al.*, 2019).

C. chrysomycelinus apresenta um receptáculo clatoide branco como uma malha poligonal, sendo alongado na região inferior. A gleba está confinada a glibíferas localizadas na interseção dos braços. Os fungos da ordem Phallales são conhecidos por apresentarem basidiomas com cores brilhantes, além de serem morfológicamente incomuns e exalarem odores desagradáveis associados à entomocoria, isto é, dispersão dos esporos através de insetos (MAGNAGO *et al.*, 2013).



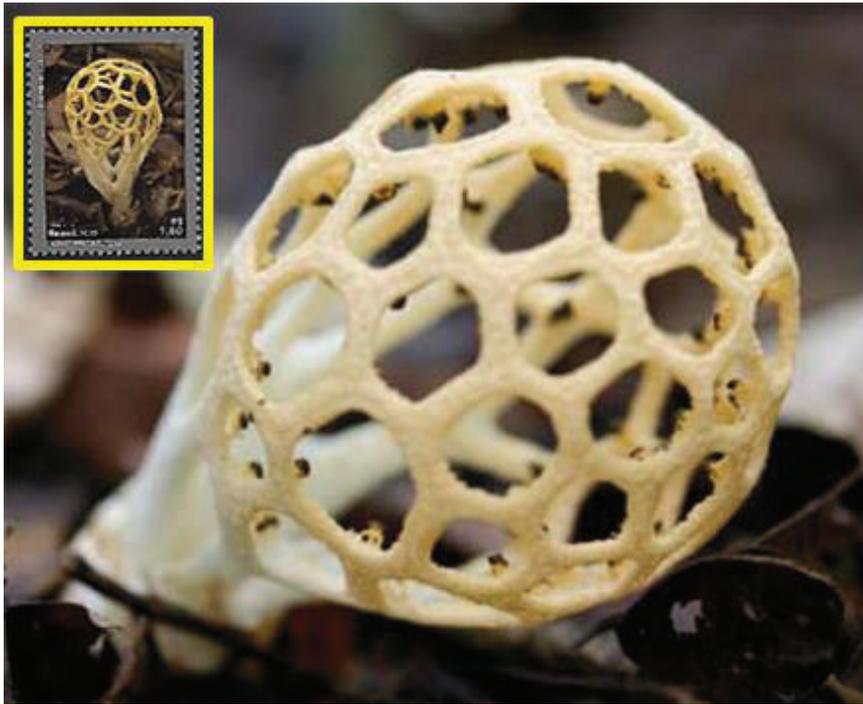


Figura 7. Espécime de macrofungo do gênero *Pleurotus*. Fonte: MONDO FUNGHI (2021). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

***Clathrus columnatus* (Bosc) G. Cunn.**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Phallales; Phallaceae; *Clathrus*; *Clathrus columnatus* (Bosc) G. Cunn.

Essa espécie apresenta um basidioma formado por três a cinco colunas, de coloração amarela a laranja, que se unem no ápice, podendo atingir até 15 cm de altura (Figura 9). Exala um odor desagradável que atrai insetos para a dispersão dos seus esporos. Ocorre em vários países tropicais e subtropicais, sendo geralmente encontrada sobre o solo em áreas de pastagem (GUGLIOTTA *et al.*, 2019).



Figura 9. Espécie *Clathrus columnatus*. Fonte: MYCOPORTAL (2021a). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.



Geralmente cresce solitário ou em pequenos grupos, surgindo logo após a chuva, em baixas temperaturas, no solo entre a serapilheira, principalmente onde se encontram pinheiros (*Pinus elliottii* Engelm. – Pinales: Pinaceae) (GAONA *et al.*, 2017). DRING (1980) observou que a espécie pode ter uma variedade de formas em relação ao número de braços e à forma geral do receptáculo. Espécimes norte-americanos apresentam um braço transversal que conecta os braços verticais. Também foi observado que a descrição de *C. australis* Speg. coincide com a descrição de *C. columnatus*, exceto pela presença de uma quinta coluna.

***Geastrum violaceum* Rick**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Geastrales; Geastraceae; *Geastrum*; *Geastrum violaceum* Rick.

Essa espécie apresenta basidioma formado por raios de cor roxa a violeta. Basidioma geralmente pequeno (1,0 a 3,0 cm) que cresce no solo das matas, entre a serapilheira (Figura 10). No Brasil pode ser encontrado em áreas de Mata Atlântica. A espécie foi descoberta na região de São Leopoldo, RS, no início do século XX, mas atualmente pode ser encontrada na Argentina, Paraguai e México (ALVES & CORTEZ, 2016; GUGLIOTTA *et al.*, 2019).



Figura 10. Espécie *Geastrum violaceum*. Fonte: SOUSA *et al.* (2014). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

O gênero *Geastrum* é um dos mais diversificados gasteroides, tendo distribuição cosmopolita, podendo ser encontrado em diferentes habitats (KUHAR *et al.*, 2012; ZAMORA *et al.*, 2013; SOUSA *et al.*, 2014). De acordo com TRIERVEILER-PEREIRA & SILVEIRA (2012) e BAUTISTA-HERNÁNDEZ *et al.* (2015), a espécie *G. violaceum* pode ser encontrada no campo, de forma solitária ou em pequeno grupo, sendo facilmente identificada por causa de sua cor com tons de rosa, púrpura a violeta. Apresenta uma camada carnuda em contraste com o endoperídio castanho. Seu peristomo é fibriloso, com algumas dobras, não sendo delimitado distintamente.



***Hydnopolyporus fimbriatus* (Cooke) D.A. Reid**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Polyporales; Irpicaceae; *Hydnopolyporus*; *Hydnopolyporus fimbriatus* (Cooke) D.A. Reid.

Essa espécie apresenta basidioma semelhante a pequenos leques brancos delgados, que crescem em conjunto geralmente em base de árvores. Apresenta superfície superior lisa e inferior formada por pequenas papilas e tubos labirintiformes (Figura 11). No Brasil é encontrada em todo o território, sendo comestível e usada na culinária indígena (GUGLIOTTA *et al.*, 2019).



Figura 11. Espécie *Hydnopolyporus fimbriatus*. Fonte: MYCOPORTAL (2021b). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

Para o reconhecimento da espécie deve-se observar as seguintes características principais: basidioma em formato de roseta, com superfície himenal variável, papilosa a hidnoide, com sistema hifálico monomítico, com hifas generativas sem ansas e apresentando basidiósporos subglobosos (LEAL & GUGLIOTTA, 2008).

***Laetiporus gilbertsonii* Burds.**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Polyporales; Laetiporaceae; *Laetiporus*; *Laetiporus gilbertsonii* Burds.

A espécie apresenta um grande basidioma, com estipe lateral ou sésil. Apresenta consistência macia quando fresco, tornando-se duro ao secar. Superfície inferior com poros circulares pequenos (5-7 poros por mm), sendo uma espécie comestível (Figura 12). Tem ampla ocorrência na América do Norte, porém, no Brasil só foi encontrado em áreas de Mata Atlântica do estado de São Paulo (GUGLIOTTA *et al.*, 2019).





Figura 12. Espécie *Laetiporus gilbertsonii*. Fonte: MYKOWEB (2021). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

O fungo da espécie *L. gilbertsonii* tem um basidioma imbricado com pilosidade dimidiada e superfície superior pálida, com a cor variando de salmão ou laranja a rosa-clara, sendo marrom-clara quando mais velho. A superfície dos poros geralmente varia de creme a branco (BURDSALL JR. & BANIK, 2001; OTA *et al.*, 2009). Esse fungo causa podridão marrom em árvores vivas e em troncos mortos, sendo um dos poucos fungos da podridão parda em árvores de madeira dura. Geralmente seus esporos penetram através de feridas na casca das árvores e tocos de galhos mortos. Tal fungo é uma das causas mais sérias de decomposição em carvalhos e eucaliptos. Os basidiomas são macios, carnudos e úmidos, podendo ser amarelo-alaranjados brilhantes, acima, e amarelo-avermelhados, abaixo. São produzidos anualmente e aparecem individualmente ou em grupos (BURDSALL JR. & BANIK, 2001; JHA, 2020).

***Oudemansiella cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) R.H. Petersen**

Classificação taxonômica: Fungi; Basidiomycota; Agaricomycetes; Agaricales; Physalacriaceae; *Oudemansiella*; *Oudemansiella cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) R.H. Petersen.

Essa espécie apresenta píleo viscoso e presença das escamas marrom-claras, em forma de placas, na superfície superior. Já na superfície inferior destacam-se as lamelas espaçadas extremamente brancas (Figura 13). Tem ampla distribuição no Brasil, sendo uma espécie comestível (GUGLIOTTA *et al.*, 2019).

Oudemansiella é um gênero de fungos amplamente distribuídos nas regiões tropicais e temperadas, e seus basidiomas crescem em madeira apodrecida. Historicamente, a Europa é o local com mais estudos publicados sobre esse gênero, porém, em termos de número de espécies, a Ásia aparece na frente. África, América do Sul e América Central ainda apresentam poucos estudos sobre ele (PETERSEN & HUGHES, 2010; NIEGO *et al.*, 2021).





Figura 13. Espécie *Oudemansiella cubensis*. Fonte: FURTADO (2012). Imagem do selo em destaque. Fonte: coleção pessoal do autor.

Uso dos selos no ensino da funga

Os selos são considerados uma fonte de significados, com capacidade de transmitir várias mensagens em um espaço muito pequeno, podendo ser usados para divulgação da Ecologia, taxonomia e biodiversidade, como também para a conscientização sobre conservação ambiental (HERNÁNDEZ-BALTAZAR & GÓMEZ, 2019). O uso de selos pode ser uma ajuda didática útil em quase todas as matérias/disciplinas/áreas em todos os níveis educacionais. Cada selo pode levar a um pequeno projeto de ensino-aprendizagem onde estudantes podem processar um conceito ou conteúdo de forma interdisciplinar (ZAGKOTAS & NIAOUSTASB, 2019).

O selo, enquanto documento, apresenta características importantes, tais como, ser aproveitado tanto para o envio de mensagens ao público em geral, como também no ensino-aprendizagem, além de ser de fácil manuseio (SALCEDO & BEZERRA, 2018). Para os selos pode-se aplicar a síntese descrita por MOLES (2004) para o cartaz, pois os cartazes e os selos têm a função de passar informações, tais como qual a comemoração, o feito, o objeto da emissão, além de educar dependendo do tema escolhido (MIRANDA et al., 2017; SALCEDO & BEZERRA, 2018).

Os selos com estampas de fungos podem ser usados no ensino de Micologia, tanto nos ensinos fundamental e médio, quanto no superior. Várias estratégias podem ser utilizadas para despertar o interesse dos(as) discentes sobre os fungos a partir dos selos, tais como: estudo da espécie; taxonomia e filogenia; relações ecológicas; origem dos conceitos e conteúdos; preservação ambiental; etnomicologia; e relação com outras áreas. Aumentando, assim, a curiosidade e, conseqüentemente, o interesse sobre o tema da funga, levando os(as) discentes ao maior conhecimento sobre os fungos de uma forma lúdica, significativa e inovadora (Figura 14).



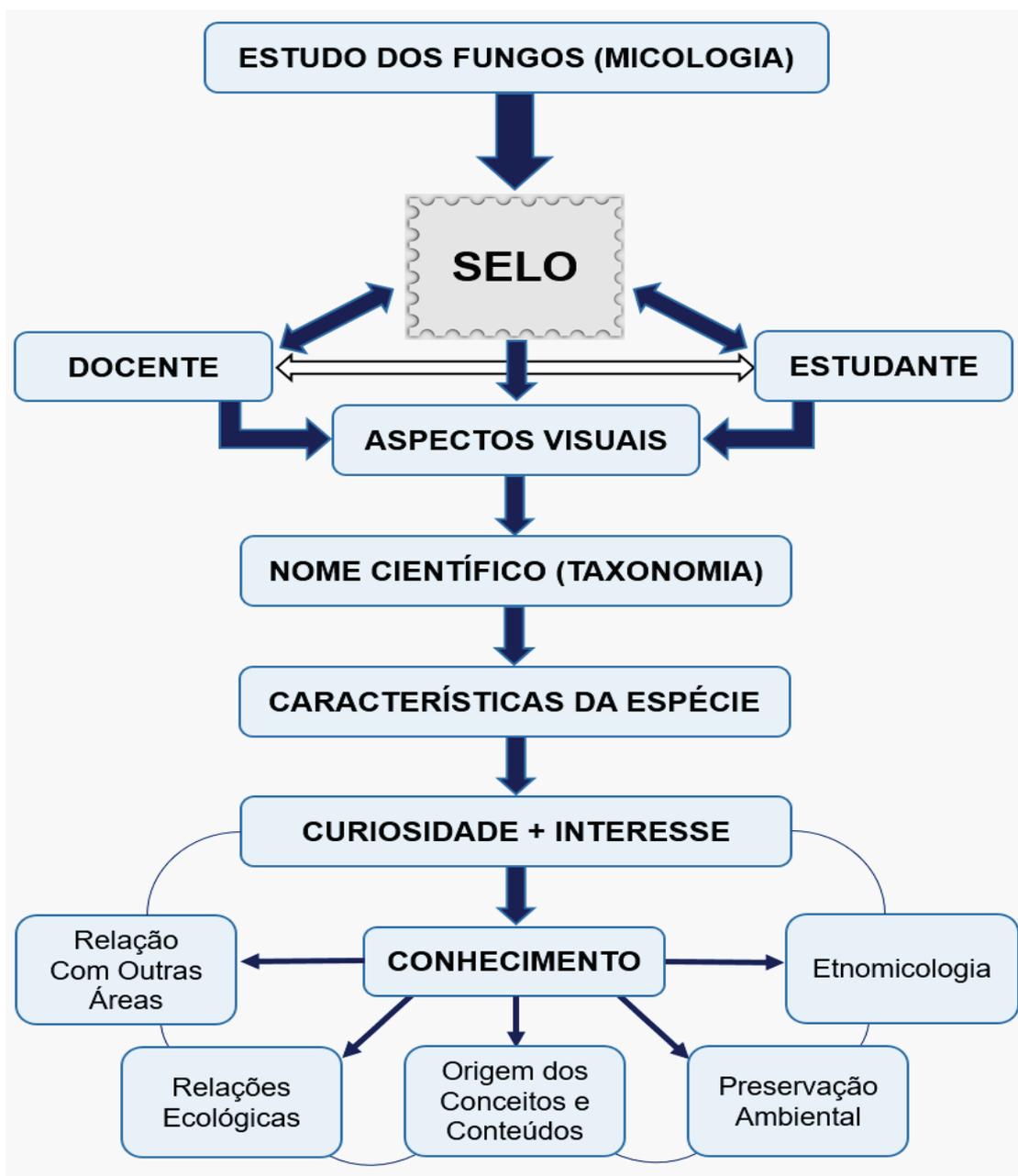


Figura 14. Diagrama demonstrando exemplo de utilização dos selos com estampas de fungos no ensino de Ciências (ensino fundamental), Biologia (ensino médio) e Micologia (ensino superior).
 Fonte: modificado de PENEREIRO *et al.* (2015); PENEREIRO & FERREIRA (2018).

Tanto o prazer de fazer coleção de selos (filatelia) com o tema fungos (ou cogumelos), quanto o uso desses selos no ensino de Micologia, podem ser denominados MICOFILATELIA (COETZEE, 1993; MIAO, 2019).

Segundo TURIENZO (2018), docentes são sempre desafiados em relação à necessidade de implementar novas estratégias para motivar o ensino-aprendizagem, tanto no desenvolvimento de competências na área metodológica como na incorporação de conteúdos teóricos. A utilização de inovações metodológicas para uma boa didática nas ciências, como é o caso do uso dos selos, pode complementar a formação do campo construtivista-cognitivista, por meio da investigação de atividades que proponham aprendizagens significativas. Além disso, devido à existência de inteligências múltiplas, o uso de representações visuais ou iconográficas parece ser bastante útil para integração com temas transversais.

PENEREIRO & FERREIRA (2018) defendem o uso do selo como mais um recurso didático, já que, dentre as diferentes mídias disponíveis, esses representam um poderoso veículo de comunicação ainda pouco utilizado pelos docentes em sala de aula ou em trabalhos extraclasse. O conteúdo existente nas imagens impressas nos



selos possibilita realizar uma abordagem diferente e motivadora. Também SALCEDO (2014) e PENEREIRO & FERREIRA (2019) descrevem sobre a importância do selo postal como um artefato para a difusão das diferentes áreas dos conhecimentos, das diversas manifestações culturais e da própria Ciência, fazendo com que o selo postal possa também ser considerado como instrumento de divulgação científica. Além disso, propõem o uso do selo postal como objeto pedagógico, já que é de baixo custo e de fácil manuseio, provocando processo criativo e auxiliando na leitura das realidades envolvidas nas diferentes áreas das ciências. Sendo assim, os selos servem como mais uma opção para o ensino-aprendizagem.

Quanto maior a divulgação, a disseminação e a difusão dos conteúdos existentes nos selos, mais facilmente e com maior eficiência ocorrerá a transposição didática de saberes científicos. Os aspectos visuais contidos nos selos podem despertar a curiosidade e o interesse do estudante e, conseqüentemente, ampliar o seu conhecimento. Por meio desse material filatélico é possível instigar o(a) estudante a descobrir a origem de um determinado conteúdo, tornando a aprendizagem não apenas significativa, mas também motivadora. Por ser um material didático não convencional e de fácil manuseio, é possível utilizar o selo como opção para o ensino-aprendizagem, auxiliando docentes que desejam estimular seus estudantes a apreciar, analisar e estudar as imagens neles contidas (PENEREIRO & FERREIRA, 2018). Além disso, SALCEDO & GOMES (2009) descrevem que as imagens de cientificidade contidas nos selos postais comemorativos brasileiros, emitidos a partir do século XX, contribuíram para dar maior visibilidade à Ciência.

Sendo assim, quando o(a) estudante se insere na filatelia acaba manuseando constantemente os selos, vendo e revendo as figuras estampadas, possibilitando que essas imagens sejam memorizadas, atraindo para o estudo da diversidade temática escolhida (RIBEIRO JR., 2020). Ao se engajar nessa proposta, o(a) estudante pode desenvolver seu senso de observação e análise, sendo estimulado(a) a fazer pesquisas e a praticar o método científico: observar, formular hipóteses e investigar. Assim sendo, o uso de selos no ensino-aprendizagem pode aguçar a aptidão pelo estudo e pela construção de seu próprio conhecimento, de seu pensamento crítico e estimular sua criatividade e curiosidade. Com o auxílio dos selos parece possível construir diferentes conhecimentos que servirão de base para o estudo do tema, assim como trabalhos escolares podem se tornar mais dinâmicos e interessantes quando associados aos selos (PANTAROTTO, 2018).

A filatelia faz parte da cultura popular e, de acordo com DA-SILVA & COELHO (2016), a introdução dessa na didática curricular traz para a sala de aula debates espontâneos, além de criar uma aproximação do tema ao(a) estudante. Além disso, o(a) estudante se torna estimulado(a) a realizar suas próprias pesquisas, seu senso crítico, sua criatividade, participar de novos debates extracurriculares, sua paixão por novas descobertas, sua satisfação individual e sua curiosidade. Esses estímulos beneficiam e influenciam diretamente o desenvolvimento acadêmico, cultural e pessoal do(a) estudante.

Conclusão

Os selos fazem parte da cultura humana e aqueles com estampas de fungos podem ser inseridos como representantes da Funga Cultural, que é o estudo da presença da biodiversidade fúngica nas diferentes manifestações culturais das populações humanas. Os Correios do Brasil lançaram apenas duas séries com o tema relacionado aos fungos, com imagens de diferentes espécies, e uma série onde aparece a imagem de um macrofungo em apenas um dos selos, sem identificá-lo, somente o colocando na paisagem estampada.

Em relação aos outros seres vivos, que não pertencem ao filo Fungi, há uma maior representatividade nos selos comemorativos brasileiros, principalmente aqueles que retratam a fauna e a flora. Os fungos tiveram ínfima representatividade durante esses 119 anos (1900-2019) de selos comemorativos brasileiros, analisados no presente trabalho, com apenas dez deles com imagens de seres vivos representando a funga. Mesmo assim, esses selos podem e devem ser usados como instrumentos de divulgação científica e nos processos de ensino-aprendizagem, tanto no ensino fundamental, médio e superior.

Que mais selos com estampas e temas de macrofungos e microfungos sejam lançados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), aumentando assim o conhecimento sobre esses incríveis seres vivos, os fungos. Bem como também para sua preservação.



Referências

- AGNOLETTI, A. & ROTHERHAM, I.D. 2015. Landscape and biocultural diversity. **Biodiversity and Conservation** **24**: 3155-3165.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W. & BLACKWELL, M. 1996. Phylum Basidiomycota order Aphyllophorales, polypores, Chantharells, tooth fungi, coral fungi and corticioids. In: HARRIS, D. (ed). **Introductory Mycology** - 4 ed. Wiley and Sons Inc., p. 563-597.
- ALFARO, M.; MAJCHERCZYK, A.; KÜES, U.; RAMÍREZ, L. & PISABARRO, A.G. 2020. Glucose counteracts wood-dependent induction of lignocellulolytic enzyme secretion in monokaryon and dikaryon submerged cultures of the white-rot basidiomycete *Pleurotus ostreatus*. **Scientific Reports** **10**: 12.421.
- ALVES, C.R. & CORTEZ, V.G. 2016. Gasteroid Phallomycetidae (Basidiomycota) from the Parque Estadual São Camilo, Paraná, Brazil. **Iheringia – Série Botânica** **71**(1): 27-42.
- AZEVEDO, L.A.D. 2007. **História postal dos selos comemorativos no Brasil: 1900 a 1942**. A+Comunicação.
- BANCO DE SETAS. 2021. **Género Calvatia** [on-line]. Disponível em: <http://www.bancodesetas.es/banco-de-setas/contenidos/2073/genero-calvatia>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- BANCO DE SETAS. 2021. **Género Pleurotus** [on-line]. Disponível em: <http://www.bancodesetas.es/banco-de-setas/contenidos/1732/genero-pleurotus>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- BAUTISTA-HERNÁNDEZ, S.; AGUIRRE-ACOSTA, E.; RAYMUNDO, T.; HERRERA, T.; CIFUENTES, J.; CAPPELLO-GARCÍA, S. & VALENZUELA, R. 2015. *Geastrum violaceum*, registro nuevo para México. **Revista Mexicana de Biodiversidad** **86**: 569-572.
- BORREGO, J.J. & LLAMAS, I. 2018. Las microbiólogas y la filatelia (II). El reconocimiento. **Sem@foro** **66**: 16-19.
- BURDSALL JR., H.H. & BANIK, M.T. 2001. The genus *Laetiporus* in North America. **Harvard Papers in Botany** **6**(1): 43-55.
- CALVER, M.; ADDISON, K. & ANNAN, J. 2011. Postage stamps as teaching aids in Biology. **The American Biology Teacher** **73**(5): 289-290.
- CARAZO, J.E.A. 2001. Filatelia: coleccionismo, comercio e inversión. **Boletín Económico de Información Comercial Española** **2713**: 41-47.
- CASTRO, J.F.M.; DINIZ, A.M.A. & BARROS, G.F. 2007. Interseções geográficas: uma análise da cartografia filatélica brasileira. **Sociedade & Natureza** **19**(2): 153-169.
- COETZEE, J.C. 1993. Yet more fungi on stamps. **Mycologist** **7**(1): 29-31.
- COSTA NETO, E.M. 2002. Entomofilatelia: os insetos na arte filatélica. **Bioikos** **16**(1-2): 61-67.
- CRUZ-MUÑOZ, R.; PIÑA-GUZMÁN, A.B.; YÁÑEZ-FERNÁNDEZ, J.; VALENCIA-DEL TORO, G.; BAUTISTA-BAÑOS, S. & ARCE, R.V. 2015. Producción de pigmentos de *Pycnoporus sanguineus* en medio de cultivo sólido. **Agrociencia** **49**(4): 347-359.
- DA-SILVA, E.R. & COELHO, L.B.N. 2016. Zoologia Cultural, com ênfase na presença de personagens inspirados em artrópodes na cultura pop. In: DA-SILVA, E.R.; PASSOS, M.I.S.; AGUIAR, V.M.; LESSA, C.S.S. & COELHO, L.B.N. (ed.). **Anais do III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro**. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), p. 24-34.
- DA-SILVA, E.R. 2018. Retrospectiva 2018: o ano de consolidação da Biologia Cultural – e jamais isso foi tão necessário. **A Bruxa** **2**(6): 1-8.
- DRING, D.M. 1980. Contributions towards a rational arrangement of the Clathraceae. **Kew Bulletin** **35**(1): 1-96.



- ECT (EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS). 2019. Correios lança selos com o tema “fungos”. **Correios: Notícias**. Brasília-DF. 04/06/2019 [on-line]. Disponível em: <https://www.correios.com.br/noticias/correios-lanca-selos-com-o-tema-201cfungos201d>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.
- ECT (EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS). 2020. **História da Filatelia** [on-line]. Disponível em: blog.correios.com.br/filatelia/?page_id=206. Acesso em: 27 de dezembro de 2020.
- EGGERT, C.; TEMP, U. & ERIKSSON, K.E.L. 1996. The lignolytic system of the white-rot fungus *Pycnoporus cinnabarinus*: purification and characterization of the laccase. **Applied and Environmental Microbiology** **62**: 1151-1158.
- FARIA, M.B. & SOUZA, G.C. 2015. Popularização da ciência através do Museu de Zoologia Newton Bação de Azevedo: conservação da fauna. **Revista Científica Semana Acadêmica** **67**: 1-17.
- FAZOLINO E.P.; TRIERVEILER-PEREIRA, L.; CALONGE, F.D. & BASEIA, I.G. 2010. First records of *Clathrus* (Phallaceae, Agaricomycetes) from the Northeast region of Brazil. **Mycotaxon** **113**: 195-202.
- FEITOSA, K.L. & SALCEDO, D.A. 2019. Selos comemorativos brasileiros: uma proposta de representação do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação** **24**(1): 232-251.
- FERREIRA, A.B.H. 2018. **Miniaurélio: o dicionário da língua portuguesa** – 8 ed. Positivo.
- FIDALGO, O. 1967. Conhecimento micológico dos índios brasileiros. **Revista de Antropologia** **15/16**: 27-34.
- FIGUEIREDO, B.V.; SANTOS, M.B. & FORTUNA, J.L. 2019. **Guia de macrofungos de Mata Atlântica do extremo sul da Bahia**. Edição do Autor.
- FONSECA, M.L.T.A. 2008. Selos postais: fonte de inovação, arte e beleza promovendo a comunicação. **Correio Filatélico** **210**: 24-25.
- FORTUNA, J. L. 2020. **Apostila da disciplina de Biologia dos Fungos**. Projeto Fungus Extremus, UNEB, Campus X.
- FURTADO, A.N.M. 2012. **Fungos Agaricales (Basidiomycota, Fungi) da Mata Atlântica metropolitana de João Pessoa. Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- GALLERY. 2017. Trilha Lagoa do Peri – *Pycnoporus sanguineus*, vermelho laranjado. Núcleo de Permacultura da UFSC. **Grupo de Estudos de Cogumelos UFSC Urupê Micológicos**. 11/11/2017 [on-line]. Disponível em: https://galeria.ufsc.br/permacultura/outros/20171111+Grupo+de+estudos+de+cogumelos+UFSC+Urup+_Micol_gicos+Trilha+Lagoa+do+Peri++-+Pycnoporus+sanguineus_+vermelho+la_001.jpg.html?&g2_GALLERYSID=9d7728abb7907ab5769cb65999881240. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- GAONA, M.G.C.; TRIERVEILER-PEREIRA, L. & CANO, Y.E. 2017. New records of Phallales from Paraguay. **Mycotaxon** **132**: 361-372.
- GÓMEZ, B.G. & JUNGHANS, C. 2002. Los Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) en la filatelia. **Cuadernos de Biodiversidad** **11**: 10-14.
- GUGLIOTTA, A.M.; VITALI, V.M.V. & PEREIRA, L.T. 2019. **Série Mercosul: diversidade de fungos**. Emissão Postal Especial. Edital 8 [on-line]. Disponível em: <http://www.selosefilatelia.com.br/PastaLancamentos2019/Editais/08.pdf>. Acesso em: 21 de dezembro de 2020.
- GUSMÃO, L.F.P. 2011. Fungos. Cap. 3. In: FUNCH, L.S. & MIRANDA, A.P. (ed.). **Serrano, Parque Municipal da Muritiba**. Print Mídia, p. 47-57.
- HAWKSWORTH, D.L. & LÜECKING, R. 2017. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. **Microbiology Spectrum** **5**(4): 1-17.
- HOGUE, C.L. 1987. Cultural Entomology. **Annual Review of Entomology** **32**: 181-99.



- HULTBERG, M.; AHRENS, L. & GOLOVKO, O. 2020. Use of lignocellulosic substrate colonized by oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) for removal of organic micropollutants from water. **Journal of Environmental Management** **272**: 1-6.
- JHA, S.K. 2020. Identification and management of heart-rot Fungi. **Banko Janakari** **30**(2): 71-77.
- KEREKES, J. 2010. MycoDigest: what's all the stink about? **Mycena News** **61**(8): 1-5.
- KUHAR, F.; CASTIGLIA, V. & PAPINUTII, L. 2012. *Geastrum* species of the La Rioja province, Argentina. **Mycotaxon** **122**: 145-164.
- KUHAR, F.; FURCI, G.; DRECHSLER-SANTOS, E.R. & PFISTER, D. 2018. Delimitation of Funga as a valid term for the diversity of fungal communities: the Fauna, Flora & Funga proposal (FF&F). **International Mycological Association (IMA) Fungus** **9**(2): 71-74.
- LANGHI, R. & NARDI, R. 2009. Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física** **31**(4): 4402-4412.
- LEAL, G.R. & GUGLIOTTA, A.M. 2008. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Fungos, 9: Meripilaceae. **Hoechnea** **35**(1): 99-110.
- LÓPEZ-DÍAZ, J.A. & GÓMEZ, B. 2020. Los Odonata (Insecta) en la entomofilia. **Dugesiana** **27**(1): 3-10.
- MAFFI, L. 2005. Linguistic, cultural, and biological diversity. **Annual Review of Anthropology** **34**: 599-617.
- MAGNAGO, A.C.; TRIERVEILER-PEREIRA, L. & NEVES, M.A. 2013. Phallales (Agaricomycetes, Fungi) from the tropical Atlantic Forest of Brazil. **The Journal of the Torrey Botanical Society** **140**(2): 236-244.
- MARTÍNEZ, J.M. & PEREGRÍN, J.M.S. 2007. La Química a través de sus sellos: una revisión comparativa de la filatelia dedicada a Mendeléiev. **Anales de la Real Sociedad Española de Química** **103**(1): 50-57.
- MARTOS, E.T. & HECK, K. 2021. Inoculação de substrato colonizado como alternativa aos pequenos produtores de cogumelos comestíveis no Brasil. **BIOFIX Scientific Journal** **6**(1): 62-68.
- MEYER, P. & MEYER, M.P. 2020. **Catálogo de selos do Brasil 2019** - 61 ed. RHM.
- MIAO, V. 2019. Mycophilately for Foray NL. **Omphalina** **10**(4): 7-12.
- MIRANDA, M.K.; SALCEDO, D.A. & GRIMALDI, S.S.L. 2017. Memória, ciência da informação e filatelia: pernambucanidades em mapas conceituais. **Questões em Rede**, p. 5083-5097 [on-line]. Disponível em: http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/3272/2014_GT10-CO_24.pdf?sequence=1. Acesso em: 05 de janeiro de 2020.
- MOLES, A. 2004. **O Cartaz** - 2 ed. Perspectiva.
- MONDO FUNGHI. 2021. **The Kingdom of Mushrooms**. *Pleurotus ostreatus* – Oyster Mushroom [on-line]. Disponível em: <https://www.mondofunghi.com/en/pleurotus-ostreatus-oyster-mushroom.html>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- MOSS, M.O. & DUNKLEY, I.P. 1981. More Fungi on stamps. **Bulletin of the British Mycological Society** **15**: 61-63.
- MOSS, M.O. & DUNKLEY, I.P. 1984. Fungi on stamps 1980-1984. **Bulletin of the British Mycological Society** **18**: 134-138.
- MOSS, M.O. & DUNKLEY, I.P. 1986. Fungi on stamps 1984-1985. **Bulletin of the British Mycological Society** **20**: 63-68.
- MOSS, M.O. & DUNKLEY, I.P. 1988. Recent issues of postage stamps depicting fungi. **The Mycologist** **2**: 116-121.
- MOSS, M.O. & PEGLER, D.N. 2003. Recent stamp issues of fungi from New Zealand. **Mycologist** **17**(4): 176-178.



- Moss, M.O. 1992. A selection of microfungi depicted on postage stamps. **Mycologist** 6: 68-71.
- MYCOPORTAL. 2021a. iNaturalist research grade observations. *Clathrus columnatus* Bosc. **Mycological Collections Portal** [on-line]. Disponível em: <https://mycoportal.org/portal/collections/individual/index.php?occid=4565578>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- MYCOPORTAL. 2021b. Mushroom observer. *Hydnopolyporus fimbriatus* (Cooke) D. A. Reid. **Mycological Collections Portal** [on-line]. Disponível em: <https://mycoportal.org/portal/collections/individual/index.php?occid=4565578>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- MYKOWEB. 2021. California Fungi – *Laetiporus gilbertsonii*. **Mushrooms & Other Fungi on the Web** [on-line]. Disponível em: <https://www.mykoweb.com/biblio/bibliography.html>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- NIEGO, A.G.; RASPÉ, O.; THONGKLANG, N.; CHAROENSUP, R.; LUMYONG, S.; STADLER, M. & HYDE, K.D. 2021. Taxonomy, diversity and cultivation of the Oudemansielloid/Xeruloid taxa *Hymenopellis*, *Mucidula*, *Oudemansiella*, and *Xerula* with respect to their bioactivities: a review. **Journal of Fungi** 7(51): 1-24.
- OTA, Y.; HATTORI, T.; BANIK, M.T.; HAGEDORN, G.; SOTOME, K.; TOKUDA, S. & ABE, Y. 2009. The genus *Laetiporus* (Basidiomycota, Polyporales). **Mycological Research** 113(11): 1283-1300.
- PANTAROTTO, M. 2018. **Lewis: um software educacional baseado na filatelia**. Monografia (Licenciatura em Computação). Universidade de Brasília (UnB).
- PENEREIRO, J.C. & FERREIRA, D.H.L. 2010. Matemática na arte filatélica: um olhar histórico da Matemática por meio de imagens em selos postais. **REnCiMa: Revista de Ensino de Ciências e Matemática** 1(2): 126-144.
- PENEREIRO, J.C. & FERREIRA, D.H.L. 2011. Filatelia como mecanismo de divulgação e de ensino as engenharias no Brasil. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia** 4(2): 84-104.
- PENEREIRO, J.C. & FERREIRA, D.H.L. 2018. Algumas considerações sobre a história e aplicações da estatística por meio da filatelia. **Holos** 34(2): 78-95.
- PENEREIRO, J.C. & FERREIRA, D.H.L. 2019. Acesso às informações em infraestrutura urbana por meio da filatelia brasileira. **Revista GEINTEC** 9(4): 5204-5218.
- PENEREIRO, J.C. 1997. A filatelia como forma de divulgação da astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física** 14(1): 64-82.
- PENEREIRO, J.C.; FERREIRA, D.H.L. & MESCHIATTI, M.C. 2015. O meio ambiente tratado pelos selos postais brasileiros: uma ferramenta adicional para o ensino envolvendo estudantes e a biodiversidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** 10(1): 97-117.
- PÉREZ-MARTÍNEZ, A.S.; ACEVEDO-PADILLA, S.A.; BIBBINSMARTÍNEZ, M.; GALVÁN-ALONSO, J. & ROSALES-MENDOZA, S. 2015. A perspective on the use of *Pleurotus* for the development of conveniente fungi-made oral subunit vaccines. **Vaccine** 33(1): 25-33.
- PETERSEN, R.H. & HUGHES, K.W. 2010. The *Xerula/Oudemansiella* complex (Agaricales). **Nova Hedwigia** 137: 1-165.
- PUTZKE, J. & PUTZKE, M.T.L. 2013. **Os reinos dos fungos. Volume 1**. 3 ed. EDUNISC.
- RAMÍREZ, M.M.; RUEDA, I.P.; CORDERO, M.A.S. & GARCÍA, M.L.Z. 2006. Entomofilatelia en México: un tributo a la amistad de los insectos. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa** 38: 443-449.
- REIS, A.R.S.; LOCH, A.G.; MOREIRA, S.M.C.O.; GONDIM, M.C.; SILVA, M.R. & SANTOS, P.S.B. 2019. Natural resistance of wood from three forest species exposed to *Pycnoporus sanguineus* xylophagous fungus. **Advances in Forestry Science** 6(4): 839-842.
- REYES-VALDÉS, M.H. & KANTARTZI, S.K. 2020. An information theory approach to biocultural complexity. **Scientific Reports** 10(7203): 1-8.



- RIBEIRO JR., G.A. 2020. Por que colecionar? **ABRAFITE (Associação Brasileira de Filatelia Temática)** [on-line]. Disponível em: www.abrafite.com.br/artigo14.htm. Acesso em: 27 de dezembro de 2020.
- RUAN-SOTO, F.; CABALLERO, J.; MARTORELL, C.; CIFUENTES, J.; GONZÁLEZ-ESQUINCA, A.R. & GARIBAY-ORIJEL, R. 2013. Evaluation of the degree of mycophiliamyphobia among highland and lowland inhabitants from Chiapas, Mexico. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 9(36): 1-13.
- RYVARDEN, L. 1991. Genera of polypores, nomenclature and taxonomy. **Synopsis Fungorum** 5: 1-373.
- SALAZAR, L.V. & TURIENZO, P. 2018. Filatelia mundial de peces como recurso didático en el nivel terciario. In: **2º Congreso Nacional en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Matemática y Educación Inclusiva**. Universidad Tecnológica Nacional, 11 p.
- SALCEDO, D.A. & BEZERRA, V.C.A. 2018. A gênese do repositório filatélico brasileiro: uma experiência interdisciplinar nas Humanidades Digitais. **Informação & Sociedade: Estudos – Periódicos UFPB** 28(3): 69-80.
- SALCEDO, D.A. & GOMES, I.M.A.M. 2009. A visibilidade da Ciência nos selos postais comemorativos. **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação – E-Compós** 12(1): 11 p.
- SALCEDO, D.A. 2010. **A Ciência nos selos postais comemorativos brasileiros: 1900-2000**. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
- SILVA, I.E.B.; JARDIM, L.A.S.; RIBEIRO, E.M.S. & LIMA, R.L.F.A. 2020a. Fungolândia: jogo educativo de tabuleiro sobre a diversidade e importância dos fungos da Caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)** 15(6): 52-99.
- SILVA, R.M.; CARMO, C.O.; OLIVEIRA, T.A.S.; FIGUEIRÊDO, V.R.; DUARTE, E.A.A. & SOARES, A.C.F. 2020b. Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated in agroindustrial wastes of palm oil fruits and cocoa almonds. **Arquivos do Instituto Biológico** 87: 1-10.
- SILVEIRA, V.L. 1943. O gênero *Calvatia* no Brasil. **Rodriguésia** 7(16): 63-80.
- 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(3): 467-474.
- SPECIES FUNGORUM. 2021. **Search Species Fungorum** [on-line]. Disponível em: <http://www.speciesfungorum.org/>. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.
- TRIERVEILER-PEREIRA, L. & SILVEIRA, R.M.B. 2012. On the *Geastrum* species (Geastraceae, Basidiomycota) described by Rick. **Phytotaxa** 61: 37-46.
- TURIENZO, P. 2018. La enseñanza de la entomología mediante sellos postales como recurso didático. **Idesia** 36(3): 119-129.
- WASSON, V. & WASSON, R.G. 1957. **Mushroom, Russia and History**. Pantheon Books.
- WELKER, C.A.D. 2010. A filatelia como forma de divulgação da flora brasileira. **Revista Brasileira de Biociências** 8(3): 273-278.
- WIJAYAWARDENE, N.N.; HYDE, K.D.; AL-ANI, L.K.T.; TEDERSOO, L.; HAELEWATERS, D.; RAJESHKUMAR, K.C.; ZHAO, R.L.; APTROOT, A.; LEONTYEV, D.V.; SAXENA, R.K.; TOKAREV, Y.S.; DAI, D.Q.; LETCHER, P.M.; STEPHENSON, S.L.; ERTZ, D.; LUMBSCH, H.T.; KUKWA, M.; ISSI, I.V.; MADRID, H.; PHILLIPS, A.J.L.; SELBMANN, L.; PFLIEGLER, W.P.; HORVÁTH, E.; BENSCH, K.; KIRK, P.M.; KOLAŘÍKOVÁ, K.; RAJA, H.A.; RADEK, R.; PAPP, V.; DIMA, V.; MA, J.; MALOSSO, E.; TAKAMATSU, S.; RAMBOLD, G.; GANNIBAL, P.B.; TRIEBEL, D.; GAUTAM, A.K.; AVASTHI, S.; SUETRONG, S.; TIMDAL, E.; FRYAR, S.C.; DELGADO, G.; RÉBLOVÁ, M.; DOILOM, M.; DOLATABADI, S.; PAWŁOWSKA, J.; HUMBER, R.A.; KODSUEB, R.; SÁNCHEZ-CASTRO, I.; GOTO, B.T.; SILVA, D.K.A.; DE SOUZA, F.A.; OEHL, F.; DA SILVA, G.A.; SILVA, I.R.; BŁASZKOWSKI, J.; JOBIM, K.; MAIA L.C.; BARBOSA, F.R.; FIUZA, P.O.; DIVAKAR, P.K.; SHENOY, B.D.; CASTAÑEDA-RUIZ, R.F.; SOMRITHIPOL, S.; LATEEF, A.A.; KARUNARATHNA, S.C.; TIBPROMMA, S.; MORTIMER, P.E.; WANASINGHE, D.N.; PHOOKAMSAK, R.; XU, J.; WANG, Y.; TIAN, F.; ALVARADO, P.; LI, D.W.; KUŠAN, I.;



MATOČEC, N.; MAHARACHCHIKUMBURA, S.S.N.; PAPIZADEH, M.; HEREDIA, G.; WARTCHOW, F.; BAKHSHI, M.; BOEHM, E.; YOUSSEF, N.; HUSTAD, V.P.; LAWREY, J.D.; SANTIAGO, A.L.C.M.A.; BEZERRA, J.D.P.; SOUZA-MOTTA, C.M.; FIRMINO, A.L.; TIAN, Q.; HOUBRAKEN, J.; HONGSANAN, S.; TANAKA, K.; DISSANAYAKE, A.J.; MONTEIRO, J.S.; GROSSART, H.P.; SUIJA, A.; WEERAKOON, G.; ETAYO, J.; TSURYKAU, A.; VÁZQUEZ, V.; MUNGAI, P.; DAMM, U.; LI, Q.R.; ZHANG, H.; BOONMEE, S.; LU, Y.Z.; BECERRA, A.G.; KENDRICK, B.; BREARLEY, F.Q.; MOTIEJŪNAITĖ, J.; SHARMA, B.; KHARE, R.; GAIKWAD, S.; WIJESUNDARA, D.S.A.; TANG, L.Z.; HE, M.Q.; FLAKUS, A.; RODRIGUEZ-FLAKUS, P.; ZHURBENKO, M.P.; MCKENZIE, E.H.C.; STADLER, M.; BHAT, D.J.; LIU, J.K.; RAZA, M.; JEEWON, R.; NASSONOVA, E.S.; PRIETO, M.; JAYALAL, R.G.U.; ERDOĞDU, M.; YURKOV, A.; SCHNITTLER, M.; SHCHEPIN, O.N.; NOVOZHILOV, Y.K.; SILVA-FILHO, A.G.S.; LIU, P.; CAVENDER, J.C.; KANG, Y.; MOHAMMAD, S.; ZHANG, L.F.; XU, R.F.; LI, Y.M.; DAYARATHNE, M.C.; EKANAYAKA, A.H.; WEN, T.C.; DENG, C.Y.; PEREIRA, O.L.; NAVATHE, S.; HAWKSWORTH, D.L.; FAN, X.L.; DISSANAYAKE, L.S.; KUHNERT, E.; GROSSART, H.P. & THINES, M. 2020. Outline of Fungi and fungus-like taxa. **Mycosphere** 11(1): 1060-1456.

ZAGKOTAS, V. & NIAOUSTASB, G. 2020. Philately as a teaching aid through the implementation of a small-scale project in a Greek primary school. **International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education (Education 3-13)** 48(1): 12-21.

ZAMORA, J.C.; CALONGE, F.D. & MARTÍN, M.P. 2013. New sources of taxonomic information for earthstars (*Geastrum*, Geastraceae, Basidiomycota): phenoloxidases and rhizomorph crystals. **Phytotaxa** 132(1): 1-20.



Publicado em 12-04-2021

