

## ARTÍCULO

### Catálogo micolóxico da Reserva da Biosfera na área de Allariz – Concello de Allariz

Traballo Fin de Grao  
Grao en Bioloxía

Rivas-Ferreiro, M.

Titora:  
Marisa Castro Cereda

[maurorivasferreiro@gmail.com](mailto:maurorivasferreiro@gmail.com)

Departamento de Bioloxía Vexetal  
e Ciencias do Solo

#### Resumo

Neste traballo preséntase o primeiro catálogo micolóxico realizado tras a mostraxe e identificación do material tomado de tres zonas núcleo e catro zonas tampón da Reserva da Biosfera «Área de Allariz», todas elas dentro do territorio do Concello de Allariz. Cos datos obtidos analízase a situación actual a nivel taxonómico e de comunidade ecolólica, e propónense obxectivos futuros para completar o catálogo nos anos vindeiros.

#### Introdución e antecedentes

Hoxe en día, a conservación da biodiversidade debería ser unha das claves principais dos programas de calquera corporación gobernalmental, tanto pola cantidade de especies que quedan aínda por descubrir como polo seu valor ambiental (Castro *et al.* 2010). Comprendendo isto, a Unión Europea tomou como obxectivo para o 2020 deter a perda de biodiversidade e a degradación dos servizos ecosistémicos nos seus territorios (Comisión Europea 2011).

Para alcanzar este obxectivo, é importante promover a creación de catálogos e listas vermelhas de especies que sirvan como ferramenta para a xestión medioambiental das diferentes rexións e permitan salvagardar a aqueles organismos que se atopen en perigo (Castro *et al.* 2010).

Neste sentido, a catalogación e conservación da micobiota é de vital importancia, pois os fungos participan en numerosas interaccións biolóxicas e son cruciais en grande parte dos procesos ecosistémicos (Dahlberg & Croneborg 2003). A nivel da súa biodiversidade, o número estimado de especies incluídas no reino Fungi segundo os estudos más recentes roldaría os 2.4 millóns (Larsen *et al.* 2017), utilizándose habitualmente un rango prudencial de 1.5 a 3 millóns (Hawksworth 2012). Tendo en conta que na actualidade se coñecen aproximadamente 135 mil especies de fungos (Roskov *et al.* 2018, en liña), o que se correspondería entre un 4.5 e un 9% do total estimado, podemos inferir que aínda queda moito traballo taxonómico por desenvolver neste grupo de organismos.

Pese á súa importancia como factores chave no ecosistema, os fungos pasan habitualmente desapercibidos e non se teñen en conta de forma directa nos grandes acordos internacionais sobre biodiversidade e conservación, como por exemplo a denominada Directiva Hábitats ou o Convenio de Berna (Dahlberg *et al.* 2010).

A lexislación sobre conservación en Europa está actualmente controlada pola Directiva Hábitats citada anteriormente (Consello Europeo 1992), na que se designan unha serie de

zonas de especial conservación (ZEC) cuxa protección é prioritaria; estas zonas englobanse dentro da denominada Rede Natura 2000 (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010).

A designación e delimitación das ZEC baséase principalmente na presenza dentro dos seus hábitats de certas especies de flora e fauna especialmente interesantes ou vulnerables; estas especies aparecen listadas na propia Directiva Hábitats (Consello Europeo 1992), pero nela non se inclúe ningunha especie do reino Fungi (Dahlberg *et al.* 2010). Ao non estar tendo en conta ós fungos nin ás súas características especiais, poderíanse estar pasando por alto certos micotopos interesantes que necesitarían protección (Dahlberg *et al.* 2010).

Un dos principais argumentos para excluir aos fungos deste tipo de lexislacións, utilizado incluso por algúns micólogos, é a falta de información sobre a distribución sistematizada (espacial e temporalmente) e o comportamento da maioría das especies fúnixicas (Dahlberg *et al.* 2010). Unha das claves para completar e corrixir o que se coñece sobre a coroloxía e autoecoloxía das diferentes especies é a información almacenada nos catálogos micolóxicos, pois é aí onde se recollen os datos de hábitat e substrato de centos de miles de espécimes recollidos e identificados por todo o mundo (Dahlberg *et al.* 2010).

Os catálogos micolóxicos, cuxos exemplares estudo se almacenan en forma de exsiccata en herbarios e micotecas, desvélanse cada vez máis interesantes: nun contexto de cambio climático global, os expertos acoden a eles na busca de información sobre a distribución e os substratos sobre os que medran as diferentes especies para estudar os cambios na súa distribución e frutificación (Sato *et al.* 2012; Boddy *et al.* 2013). Cabe destacar tamén o potencial dos herbarios como fonte de material xenético para completar as bases de datos de secuencias de fungos (Begerow *et al.* 2010). Este tipo de catálogos tamén son unha ferramenta importante para a xestión do medio, especialmente das masas forestais (Castro 2015).

Certas especies como *Hygrocybe punicea* (Fr.) P. Kumm. son utilizadas habitualmente noutros países como indicadores de zonas de pradaría de especial interese en conservación, por exemplo (Heilmann-Clausen *et al.* 2014).

Pese a que biodiversidade fúnxica pode funcionar como ferramenta para axudar na conservación do patrimonio natural dunha zona, as malas prácticas na xestión do medio, e especialmente das masas forestais, son unha grande ameaza para a supervivencia deste grupo de organismos (Hofmeister *et al.* 2014). Para alcanzar unha boa xestión do medio natural, polo tanto, é necesario un bo e detallado coñecemento da comunidade fúnxica que habita nel.

Dentro de Galicia, Ourense é a provincia coa menor proporción de taxons citados con respecto ao total galego: tan só un 31.5%, con respecto ao 53.4% de Lugo, 60.7% de Pontevedra ou 66.8% de A Coruña (Castro 2015); isto é consecuencia non da ausencia dos taxons na provincia, se non da falla de publicacións que citen Ourense (tan só o 12.7%, a provincia galega con menos citas) (Soliño Pérez 2004).

### Antecedentes da zona de estudo

A Reserva da Biosfera Área de Allariz está composta por catro concellos: Allariz, A Bola, Rairiz de Veiga e Vilar de Santos. Foi aceptada como Reserva da Biosfera en 2005, pasando a última revisión de forma satisfactoria en 2016 (UNESCO 2017a). A nivel ecolóxico, trátase dunha zona modificada polo home ao longo da historia: as súas paisaxes están modeladas pola a gandería, a agricultura e a silvicultura (Reserva da Biosfera Área de Allariz 2008a).

Debido á súa natureza como zonas nas que as actividades humanas e o medio funcionan de forma especialmente sinérxica (UNESCO 2017b), un dos obxectivos das Reservas da Biosfera é a de funcionaren coma «laboratorios naturais» para estudar os procesos de mutua adaptación co obxectivo de axudar na conservación dos ecosistemas e na planificación do territorio (Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas 2012).

É imprescindible ter disponible información sobre a biodiversidade dunha reserva destas características para poder tomar decisións eficientes sobre a súa conservación e manexo (Halme *et al.* 2017). No tocante á micobiota, na Área de Allariz tan só existen unhas poucas citas illadas, e en ningún caso unha publicación que recompile os diferentes taxons fúnxicos que se poden atopar nos seus montes.

É por isto que, coa colaboración do Concello de Allariz, se decidiu realizar unha serie de mostraxes dentro da Reserva da Biosfera Área de Allariz (Fig. 1), así como unha revisión dos taxons citados para a zona na bibliografía, coa finalidade de crear o primeiro catálogo micolóxico do municipio.

### Obxectivos e plan de traballo

O obxectivo deste traballo é realizar unha primeira aproximación á diversidade micolóxica do concello de Allariz, mediante a creación dun catálogo preliminar de macromicetos

(fungos produtores de corpos frutíferos observables a simple vista). Para consegui-lo, tomáronse como referencia outros proxectos de catalogación da micobiota (Fernández-Ricón *et al.* 2015; Pérez-Torrón *et al.* 2015; Requejo & Castro 2017).

### Metodoloxía

#### 1. Elección das localidades

Previamente ao comezo da mostraxe, realizouse unha recompilación da información bioxeográfica disponible do concello de Allariz (Reserva da Biosfera Área de Allariz 2008a, b) e fixose unha prospección in situ dos terreos (micotopos) que semellaran máis interesantes para a realización do estudo micolóxico.

As Reservas da Biosfera teñen unha zonación específica en tres tipos: zonas núcleo, que presentan unhas características cun interese ecolóxico e de conservación maior a longo prazo; zonas tampón, que rodean ás anteriores e sustentan a maior parte das actividades humanas; e zonas de transición, que como o seu propio nome indica serven de paso entre a Reserva e outros territorios (UNESCO 2017c). Pola súa importancia ecolóxica e a súa diversidade como micotopos, decidiuse realizar a mostraxe nas tres zonas núcleo do Concello de Allariz e en 4 localidades dentro da zona tampón. Podemos ver a súa distribución na Fig. 1.



**Figura 1.** Mapa da mostraxe no concello de Allariz. As puntas de frecha sinalan as localidades onde se realizou a mostraxe. Os números corresponden coas localidades: 1-O Briñal, 2-O Canelar, 3-O Foxo Vello (as tres zonas núcleo), 4-San Breixo, 5-Santo Estevo, 6-Meire, 7-Nanín.

## 2. Recolección do material

As saídas ao campo tiveron lugar entre setembro de 2017 e xaneiro de 2018, pois tanto a experiencia como a bibliografía consultada (Lorenzo & Castro 2009; Baptista *et al.* 2010; Castro 2014) demostran que son os meses que concentran a maior frutificación de macromicetos no norte e noroeste da Península Ibérica. En todo momento se respectou a normativa vixente sobre recolección de macromicetos (D.O.G. 2014), procurando ao mesmo tempo provocar o mínimo impacto nos ecosistemas prospectados.

Os exemplares foron extraídos coa axuda dunha navalla, enteiros e tomando nota de calquera característica de interese para a identificación posterior (tamaño, cor, morfoloxía, cheiro, sabor, substrato, vexetación circundante, e calquera outro dato necesario). Procurouse fotografar o maior número de taxons posible (Fig. 2).



**Figura 2.** Exemplos de carpóforos recollidos durante a mostraxe para a súa identificación (A-*Ganoderma lucidum* (Curtis) P.Karst., B-*Agaricus campestris* L., C-*Mycena seynii* Quél., D-*Boletus spretus* Bertéa, E-*Lycoperdon perlatum* Pers., F-*Amanita cirrina* Pers.).

Seguidamente os exemplares foron separados por especies, gardados en conos de papel ou en envases de poliestireno ríxidos (para evitar contaminacións ata chegar ao laboratorio) e transportados nunha cesta.

## 3. Conservación das coleccións

As mostras foron conservadas en neveiras entre 2 e 5 °C ata a súa primeira «identificación macroscópica» (aproximación), procurando que esta non tivera lugar máis de 3-4 días despois da recolección dos exemplares para evitar a xelatinización e/ou putrefacción dos carpóforos (Requejo & Castro 2017). Despois as coleccións secáronse mediante un convector de aire quente, controlando en todo momento que a temperatura non superase os 40 °C para poder realizar posteriormente estudos moleculares coas mesmas (Hyde *et al.* 2013).

Estas exsiccata foron gardadas en sobres asignándoselles un número da micoteca UVIGO-Fungi, xunto cos datos de especie, lugar de recolección, hábitat, data de recolección e legit. Serán

almacenadas no laboratorio de micoloxía ata que sexan levadas ao Herbario da Universidade de Vigo, sendo estes os primeiros espécimes en formar parte da micoteca UVIGO-Fungi.

## 4. Identificación

A identificación definitiva das exsiccata foi realizada no laboratorio de micoloxía da Universidade de Vigo. Primeiramente foi levada a cabo a análise pormenorizada de tódalas características macromorfolóxicas do carpóforo cun microscopio estereoscópico (Nikon SMZ-1), partindo da descripción previa en fresco, e coa axuda dos reactivos habituais (Charbonnel 1995).

Para o estudo das estruturas microscópicas utilizouse un microscopio óptico (Leitz Laborlux S) con obxectivos de x10, x40 e x100 (de inmersión en aceite). Os cortes histológicos foron realizados a man alzada coa axuda do microscopio estereoscópico, levando as mostras a auga destilada ou aos reactivos habituais (Charbonnel 2004). As estruturas que se estudaron foron: cutícula, hifas himenais, cistídios, basidios, ascas, paráfise, esporas, hifas caulinares e estruturas do velo universal (de habelas). No caso das esporas, medíronse non menos de 10 para calcular o seu tamaño medio en cada unha das coleccións (Basso 2005, 2012).

Unha vez obtidos os datos, procedeuse á identificación. Para iso, utilizáronse obras xerais nun primeiro momento como Moser (1980), Jülich (1989), Breitenbach & Kränzlin (1984, 1986, 1991, 1995, 2000), Sarnari (1998, 2005), Courtecuisse (2005) e Kränzlin (2005), entre outros. En moitos casos fixose necesario o uso adicional de fontes bibliográficas específicas para certos taxons, como Dennis (1978), Mueller (1992), Calonge (1998), Vellinga (1990, 2001), Holec (2005), Muñoz (2005), Medardi (2006), Noordeloos (1988, 2005, 2011) e Robich (2003, 2016), entre outros.

A nomenclatura das especies foi comprobada e corrixida segundo a base de datos Index Fungorum (en liña); para o resto de categorías taxonómicas, utilizouse o Catalogue of Life (Roskov *et al.* 2018, en liña). Para a determinación de novas citas para Ourense e para Galicia, utilizáronse os traballos de Soliño Pérez (2004) e Rodríguez-Vázquez & Castro (2016), así como o portal Global Biodiversity Information Facility (GBIF, en liña).

## 5. Recompilación bibliográfica

Ao mesmo tempo que se procedía a identificación e a análise corolóxica dos taxons, realizouse unha busca bibliográfica para atopar citas que referenciaran Allariz como lugar de ocorrencia dalgúnha especie de macromiceto. Para isto, realizáronse buscas no portal Global Biodiversity Information Facility (en liña), así como en bases de datos como os de Rodríguez-Vázquez & Castro (2016) e o do CSIC - Real Jardín Botánico de Madrid (2017). Tamén se atopou un artigo que define unha nova especie para a ciencia, *Clitocybe alaricensis*, descrita por Blanco-Díos (2007) para a área de Allariz.

## Resultados e Discusión

### 1. Novas aportacións corolóxicas

Nun ano tan seco como o 2017 a frutificación dos fungos macromicetos foi extremadamente escasa durante o período outono-inverno; sen embargo, despois da mostraxe e o estudo macro e microscópico do material atopado, foron identificadas 149 especies de macromicetos. Destas, 49 citanse por primeira vez para a provincia de Ourense, e 11 son ao mesmo tempo novedades para o catálogo micológico galego (Rodríguez-Vázquez & Castro 2016). As novas citas indícanse na Táboa 1.

<i>Adelphella babingtonii</i>	<i>Entoloma hirtipes</i>	<i>Mycena flavescens</i> *
<i>Agaricus impudicus</i>	<i>Gymnopilus sapineus</i>	<i>Mycena viridimarginata</i>
<i>Amanita submembranacea</i>	<i>Gymnopilus stabilis</i>	<i>Mycena vitilis</i>
<i>Atheniella flavoalba</i>	<i>Gymnopus peronatus</i>	<i>Mycena zephirus</i> *
<i>Bucwaldoboletus hemichrysus</i>	<i>Gymnopus quercophilus</i> *	<i>Onnia tomentosa</i> *
<i>Clitocybe brumalis</i> *	<i>Hapalopilus rutilans</i>	<i>Panellus ringens</i> *
<i>Clitopilus geminus</i>	<i>Hebeloma birrus</i>	<i>Polyporus tuberaster</i>
<i>Coccomyces coronatus</i> *	<i>Hebeloma leucosarcax</i>	<i>Psathyrella spadiceogrisea</i>
<i>Conocybe juniana</i> *	<i>Inocybe auricoma</i>	<i>Russula acrifolia</i>
<i>Coprinopsis bellula</i> *	<i>Laccaria fraterna</i> *	<i>Russula graveolens</i>
<i>Coprinopsis cinerea</i>	<i>Lentinellus ursinus</i>	<i>Russula nobilis</i>
<i>Cortinarius decipiens</i>	<i>Lentinus brumalis</i>	<i>Russula turci</i>
<i>Cortinarius urticans</i> *	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	<i>Russula velenovskyi</i>
<i>Dacrymyces capitatus</i>	<i>Macrolepiota permixta</i>	<i>Russula versicolor</i>
<i>Deconica merdaria</i>	<i>Marasmius bulliardii</i>	<i>Stemonitis axifera</i>
<i>Dichomitus campestris</i>	<i>Marasmius cohaerens</i>	<i>Tubaria romagnesiana</i>
	<i>Mycena arcangeliana</i>	

Táboa 1. Primeiras citas do catálogo micológico da área de Allariz para Ourense e Galicia. As especies citadas por primeira vez para Galicia aparecen marcadas cun «\*».

### 2. Recompilación bibliográfica

Depois da revisión bibliográfica onde se citan esporadicamente macromicetos observados en Allariz, atopáronse 20 especies que foran anteriormente publicadas para o concello (Táboa 2). É importante salientar que dos 20 taxons, 16 non foron observados durante a mostraxe realizada para este traballo.

<i>Agaricus sylvicola</i> (Vittad.) Peck.	* <i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.
<i>Agaricus xanthodermus</i> Genev.	<i>Hericium erinaceus</i> (Bull.) Pers.
<i>Amanita fulva</i> Fr.	<i>Lactarius turpis</i> (Weinm.) Fr.
<i>Chalciporus piperatus</i> (Bull.) Bataille	* <i>Lepiota ignivolvata</i> Bousset & Joss. ex Joss.
<i>Chlorophyllum venenatum</i> (Bon) C. Lange & Vellinga	& <i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.
<i>Clitocybe alaricensis</i> Blanco-Dios	* <i>Phallus impudicus</i> L.
<i>Coprinus quadrifidus</i> Peck.	* <i>Polyporus tuberaster</i> (Jacq. ex Pers.) Fr.
<i>Cortinarius bolaris</i> (Pers.) Fr.	<i>Psilocybe coronilla</i> (Bull.) Noordel.
<i>Cortinarius caperatus</i> (Pers.) Fr.	* <i>Stropholoma aurantiacum</i> (Cooke) Ryman
<i>Cortinarius torvus</i> (Fr.) Fr.	<i>Tricholoma fulvum</i> (DC.) Bigeard & H. Guill.

Táboa 2. Especies citadas para Allariz, atopadas na bibliografía. Márcanse cun «\*» as especies que foron atopadas tanto na bibliografía coma na mostraxe.

### 3. Taxonomía das especies estudiadas

Combinando as especies identificadas recollidas no campo coas atopadas na bibliografía, obsérvanse taxons pertencentes a dous reinos: Protozoa e Fungi (Ruggiero *et al.* 2015). O catálogo está composto por 1 xénero (1 especie) de Myxomycota ou Mycetozoa (Protozoa); 5 xéneros (5 especies) de Ascomycota (Fungi); e 76 xéneros (159 especies) de Basidiomycota (Fungi). Como se pode ver na Fig. 3, a maior parte dos taxons atopados pertenecen ao filo Basidiomycota; este resultado concorda con outros traballos semellantes realizados en zonas ben

delimitadas e mostrexadas durante varios anos consecutivos (Requejo & Castro 2017). Esta descompensación entre os diferentes filos parece ser debida a unha serie de factores entre os que destaca o menor tamaño medio dos carpóforos dos ascomicetos con respecto aos basidiomicetos, así como a súa menor duración no tempo, sendo en consecuencia más difíciles de observar (Malloch sen data).

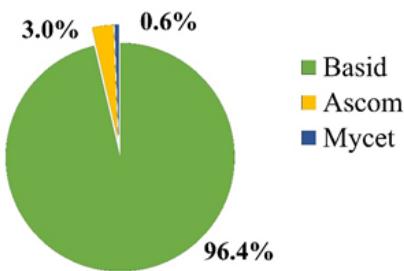


Figura 3. Porcentaxe de especies pertencente a cada filo (Basidiomycota [Basid], Ascomycota [Asco] ou Mycetozoa/Protozoa [Mycet]).

Pese a non pertencer ao reino Fungi (Roskov *et al.* 2018, en liña), decidiuse incluír no catálogo ó mixomiceto recollido (Reino Protozoa, Filo Mycetozoa, Clase Myxomycetes) por tratarse dun grupo tradicionalmente estudiado polos micólogos.

### Conclusións

Con este traballo á primeira aproximación ao catálogo micológico do Concello de Allariz permite establecelo en 165 especies de macromicetos: Myxomycota 1 taxon, Ascomycota, 5 taxons e Basidiomycota, 159 taxons.

Nas mostraxes obtiverónse 149 especies de macromicetos, un número considerable se se ten en conta que as condicións climáticas durante os meses outonais e invernais non foron as idóneas para a produción de carpóforos. Na revisión bibliográfica obtiveronse 16 novas especies non atopadas na mostraxe.

Son citados por primeira vez para a provincia de Ourense 49 taxons, dos cales 11 son novedades tamén para o catálogo micológico galego.

Este catálogo non pode considerarse completo porque, para caracterizar de forma precisa a micobiota dunha rexión, estímase que se deberían realizar mostraxes de forma habitual durante polo menos 5-6 anos, tanto para contrarrestar os problemas meteorolóxicos como para considerar o intervalo natural de frutificación para cada especie (Castro 2014). Por iso, deberá ser completado con novas observacións nos anos seguintes, o que permitirá revisar adecuadamente as identificacións de taxons crípticos mediante as técnicas moleculares dispoñibles. mixto.

## Bibliografía

- Baptista, P., Martins, A., Tavares, R. M., Lino-Neto, T. (2010). Diversity and fruiting pattern of macrofungi associated with chestnut (*Castanea sativa*) in the Trás-os-Montes region (Northeast Portugal). *Fungal Ecol.* 3(1): 9–19.
- Basso, M. T. (2005). *Manuale di microscopia dei funghi* (1<sup>a</sup> Ed.). Alassio: Libreria Mykoflora.
- Basso, M. T. (2012). *Manuale di microscopia dei funghi*, vol. 2 (1<sup>a</sup> Ed.). Vilanova d'Albenga: Libreria Mykoflora.
- Begerow, D., Nilsson, H., Unterseher, M., Maier, W. (2010). Current state and perspectives of fungal DNA barcoding and rapid identification procedures. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 87: 99–108.
- Blanco-Dios, J. B. (2007). *Unha nova especie de Clitocybe en Galicia: Clitocybe alaricensis*. Tarrelos 9: 10–14.
- Boddy, L., Büntgen, U., Egli, S., Gange, A. C., Heegaard, E., Kirk, P. M., Mohammad, A., Kauserud, H. (2013). Climate variation effects on fungal fruiting. *Fungal Ecol.* 30: 1–14.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. (1984). *Champignons de Suisse Tome 1: les ascomycètes* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. (1986). *Champignons de Suisse Tome 2: champignons sans lames* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. (1991). *Champignons de Suisse Tome 3: bolets et champignons à lames 1ère partie* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. (1995). *Champignons de Suisse Tome 4: champignons à lames 2ème partie* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F. (2000). *Champignons de Suisse Tome 5: champignons à lames 3ème partie* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Calonge, F. D. (1998). *Flora Mycologica Iberica Vol.4: Gasteromycetes I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales* (1<sup>a</sup> Ed.). Stuttgart: J. Cramer.
- Castro, M. L., Blanco-Dios, J. B., Requejo, O. (2010). Micobiota de Galicia: conservación de especies e proposta de lista vermelha. *Mykes* 13: 7–32.
- Castro, M. L. (2014). Relación entre factores ecológicos e biológicos e patrones de frutificación de macromicetos. *Mykes* 17: 23–37.
- Castro, M. L. (2015). Micobiota autóctona e alloctona: micocenoses, micosociología. *Mykes* 18: 51–71.
- Charbonnel, J. (1995). *Les réactifs mycologiques. Tome 1. Les réactifs macrochimiques*. Ajain: Editado polo autor.
- Charbonnel, J. (2004). *Les réactifs mycologiques. Tome 2. Les réactifs microchimiques*. Ajain: Editado polo autor.
- Comisión Europea (2011). *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones da Unión Europea.
- ConSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS (2012). *Plan Director da Rede Natura 2000 de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- CONSELLO EUROPEO (1992). Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas 206: 7–50.
- Courtecuisse, R. (2005). *Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa y norte de África: 1751 especies descritas e ilustradas* (1<sup>a</sup> Ed.). Barcelona: Ediciones Omega.
- CSIC - Real Jardín Botánico de Madrid (Ed.) (2017). *Fragmenta Chorologica Occidentalia*. Recuperado o 2 de maio de <http://rjb.revistas.csic.es/index.php/rjb/issue/archive>
- Dahlberg, A., Croneborg, H. (2003). The 33 threatened fungi in Europe. *Nature and Environment* (Vol. 136). Strasbourg: Council of Europe Publishing.
- Dahlberg, A., Genney, D. R., Heilmann-Clausen, J. (2010). Developing a comprehensive strategy for fungal conservation in Europe: current status and future needs. *Fungal Ecol.* 3: 50–64.
- Dennis, R. W. G. (1978). *British Ascomycetes* (3<sup>a</sup> Ed.). Vaduz: J. Cramer.
- D.O.G. (2014). Decreto 50/2014, de 10 de abril, por el que se regulan los aprovechamientos madereros y leñosos, de corcho, de pastos y micológicos en montes o terrenos forestales de gestión privada en la Comunidad Autónoma de Galicia y el contenido, organización y funcionamiento del Registro de Empresas del Sector Forestal. D.O.G. 86: 20564–20658.
- Fernández-Ricón, H., Pérez-Torrón, G., Castro, M. L. (2015). Macromicetos no monte de Cotres, parroquia de Arcos (Ponteareas, Pontevedra). *Mykes* 18: 29–49.
- GBIF (2017). *Global Biodiversity Information Facility Backbone Taxonomy. Checklist Dataset*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <https://www.gbif.org/search>
- Halme, P., Holec, J., Heilmann-Clausen, J. (2017). The history and future of fungi as biodiversity surrogates in forests. *Fungal Ecol.* 27: 197–201.
- Hawksworth, D. L. (2012). Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate? *Biodivers. Conserv.* 21: 2425–2433.
- Heilmann-Clausen, J., Barron, E. S., Boddy, L., Dahlberg, A., Griffith, G. W., Nordén, J., Ovaskainen, O., Perini, C., Senn-Irlit, B., Halme, P. (2014). A fungal perspective on conservation biology. *Conserv. Biol.* 29(1): 61–68.
- Hofmeister, J., Hosek, J., Brabec, M., Dvorák, D., Beran, M., Deckerová, H., Burel, J., Kríz, M., Borovicka, J., Beták, J., Vasutová, M. (2014). Richness of ancient forest plant species indicates suitable habitats for macrofungi. *Biodivers. Conserv.* 23: 2015–2031.
- Holec, J. (2005). The genus *Gymnopilus* (Fungi, Agaricales) in the Czech Republic with respect to collections from other European countries. *Acta Musei Natl. Pragae* 61(1–2): 1–52.
- Hyde, K. D., Udayanga, D., Manamgoda, D. S., Tedersoo, L., Larsson, E., Abarenkov, K., Bertrand, Y.J.K., Oxelman, B., Hartmann, M., Kauserud, H., Ryberg, M., Kristiansson, E., Nilsson, R. H. (2013). Incorporating molecular data in fungal systematics: a guide for aspiring researchers. *Curr. Res. Environ. Appl. Mycol.* 3(1): 1–32.
- INDEX FUNGORUM (2018). Index Fungorum. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://www.indexfungorum.org/>
- Jülich, W. (1989). *Guida alla determinazione dei funghi Vol.2: Aphyllophorales, Heterobasidiomycetes, Gastromycetes* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: Saturnia.

- Kräenzlin, F. (2005). *Champignons de Suisse Tome 6: Russulaceae* (1<sup>a</sup> Ed.). Luzern: Mykologia.
- Larsen, B. B., Miller, E. C., Rhodes, M. K., Wiens, J. J. (2017). Inordinate fondness multiplied and redistributed: the number of species on earth and the new pie of life. *Q. Rev. Biol.* 92(3): 229–265.
- Lorenzo, P., Castro, M. L. (2009). Estudio de la micocenosis de macromicetos del Parque Natural del Monte Aloia (Pontevedra, España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 66(1): 151–156.
- Malloch, D. (sen data). *Natural History of Fungi*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://website.nbm-mnb.ca/mycologywebpages/NaturalHistoryOfFungi/Home.html>
- Medardi, G. (2006). *Atlante fotografico degli Acomiceti d'Italia* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: Fondazione Centro Studi Micologici dell'AMB.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). *Red Natura 2000: Análisis y Prospectiva*. Serie Medio Ambiente 3: 1–4.
- Moser, M. (1980). *Guida alla determinazione dei funghi: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: Saturnia.
- Mueller, G. M. (1992). *Systematics of Laccaria (Agaricales) in the continental United States and Canada, with discussions on extralimital taxa and descriptions of extant types* (Vol. 30). Chicago, Illinois: Field Museum of Natural History.
- Muñoz, J. A. (2005). *Fungi Europaei, Volume 2. Boletus s.l.: Strobilomycetaceae, Guroporaceae, Gyrodontaceae, Suillaceae, Boletaceae*. Origgio: Candusso.
- Noordeloos, M. E. (1988). Entolomataceae Kotl. & P. En: C. Bas, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga (Eds.), *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands* (1<sup>a</sup> Ed.). Rotterdam: A.A. Balkema: 77–177.
- Noordeloos, M. E. (2005). Coprinaceae Overeem. En: C. Bas, T. Kuyper, M. Noordeloos, Vellinga E. (Eds.), *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands* (1<sup>a</sup> Ed.). Boca Raton: Taylor & Francis Group: 21–109.
- Noordeloos, M. E. (2011). *Strophariaceae* s.l. Origgio: Candusso.
- Pérez-Torrón, G., Fernández-Ricón, H., Castro, M. L. (2015). Macromicetos do monte da Picaraña na parroquia de Arcos (Ponteareas, Pontevedra). *Mykes* 18: 7–27.
- Requejo, O., Castro, M. L. (2017). *Micobiota de la ZEC Gándaras de Budiño (Pontevedra, N.O. Península Ibérica)*. Guineana (Vol. 22). Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Reserva da Biosfera Área de Allariz (2008a). *Guía da Reserva da Biosfera: A Bola, Rairiz de Veiga, Vilar de Santos, Allariz* (1<sup>a</sup> Ed.). Allariz: Asociación da Reserva da Biosfera “Área de Allariz ADIVABORA”.
- Reserva da Biosfera Área de Allariz (2008b). *Reserva da Biosfera - Área de Allariz*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://www.areadeallariz.com/index.asp>
- Robich, G. (2003). *Mycena D'Europa* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: A.M.B.-Fondazione Centro Studi Micologici.
- Robich, G. (2016). *Mycena D'Europa Volume 2* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: A.M.B.-Fondazione Centro Studi Micologici.
- Rodríguez-Vázquez, J., Castro, M. L. (2016). *Micobiota galega, 1867-2015 (Ascomycota, Basidiomycota)*. Documento preliminar para a base de datos micológico galega MICOBOTAGALICIA.MDB. Recuperado o 16 de maio de 2018 de <http://www.mykes.es/contidos/>
- Roskov, Y., Abucay, L., Orrel, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P. M., Bourgoin, T., DeWalt, R.E., Decock, W., De Wever, A., van Niekerken, E., Zarucchi, J., Penev, L. (Eds.). (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: March 2018*. Leiden: Species 2000. Recuperado o 2 de maio de 2018 de [www.catalogueoflife.org/col](http://www.catalogueoflife.org/col)
- Ruggiero, M.A., Gordon, D.P., Orrell, T.M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R.C., Cavalier-Smith, T., Guiry, M.D., Kirk, P.M. (2015) A higher level classification of all living organisms. *PLoS ONE* 10(6): e0130114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119248>
- Sarnari, M. (1998). *Monografia illustrata del genere Russula in Europa. Tomo Primo* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: A.M.B.-Fondazione Centro Studi Micologici.
- Sarnari, M. (2005). *Monografia illustrata del genere Russula in Europa. Tomo Segundo* (1<sup>a</sup> Ed.). Trento: A.M.B.-Fondazione Centro Studi Micologici.
- Sato, H., Morimoto, S., Hattori, T. (2012). A thirty-year survey reveals that ecosystem function of fungi predicts phenology of mushroom fruiting. *PLoS ONE* 7(11): e49777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049777>
- Soliño Pérez, A. M. (2004). *Macromicetos de Galicia: catálogo bibliográfico y distribución (1850-2002)*. Tese de doutoramento. Universidade de Vigo.
- UNESCO (2017a). *Biosphere Reserves in Europe and North America*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/europe-north-america/>
- UNESCO (2017b). *World Network of Biosphere Reserves (WNBR)*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/world-network-wnbr/>
- UNESCO (2017c). *Zoning schemes*. Recuperado o 2 de maio de 2018 de <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/main-characteristics/zoning-schemes/>
- Vellinga, E. C. (1990). *Pluteaceae* Kotl. & P. En: C. Bas, T. W. Kuyper, M. E. Noordeloos, E. C. Vellinga (Eds.). *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands* (1<sup>a</sup> Ed.). Rotterdam: A.A. Balkema: 31–64.
- Vellinga, E. C. (2001). *Agaricaceae* (Fr.) Cohn. En: C. Bas, T. Kuyper, M. Noordeloos, E. Vellinga (Eds.). *Flora Agaricina Neerlandica: Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands* (1<sup>a</sup> Ed.). Lisse: A.A. Balkema: 21–162