

tarrelos

OUTÚBRO 2006

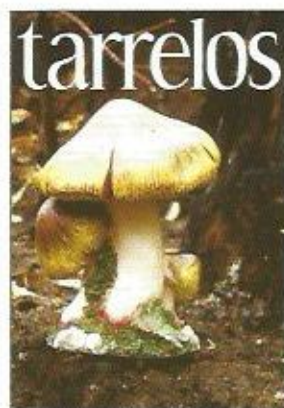
#8



Revista da Federación Galega de Micoloxía

nesto número...

- 4** Carta aos incendiarios
- 6** Cordyceps militaris
- 8** Algúns macromicetos raros de Galicia e a súa presenza nos espazos protexidos galegos
- 15** Metais pesados e outros contaminantes en cogomelos
- 26** Fungos entomopatóxenos comúns
- 30** Os nomes dos Reventabois
- 33** Devastación
- 34** Noticia de Cortinarius orellanus na bisbarra de Lemos
- 36** Cogomelos interesantes de aspecto clavarioide da Illa de Cortegada
- 39** Consejos para ser un micólogo famoso
- 42** Unha anécdota de fungos
- 44** Galega e castaña, caviar de montaña
- 46** Castañas na lareira
- 48** Ensalada de cores con cogomelos en aceite e queixo morno de cabra
- 49** Actividades das Asociacións



Fotografía:
"O único cogomelo posible"
C. Álvarez Puga

staff

TARRELOS é unha publicación da
Federación Galega de Micoloxía.
NIF: G-36640928
Telf.: 630 493 497
cantarela@cantarela.org
Depósito Legal: PO-388/04

COORDINA

José Luis Tomé Ortega

CONSELLO DE REDACCIÓN

Jaime Blanco, José Luis Tomé
Ortega, Carlos Álvarez Puga.

DESEÑO E MAQUETACIÓN

INSOMNIO Graphics & Web
Info@insomnioweb.com
www.insomnioweb.com

Federación Galega de Micoloxía

Presidente: C. Álvarez Puga
Vicepresidente: F. Riveiro Sanjurjo
Secretario: J.L. Tomé Ortega
Tesoreira: C. Barreiro González

#8



Xa estamos coa terceira revista desta nova etapa de Tarrelas e xa podemos dicir que temos consolidado este medio de comunicación entre as distintas agrupacións. Pensamos que o seu contido resulta ameno polos artigos de diferente índole que nela aparecen, e pode ser lida tanto por micólogos "profundos" como por meros afeccionados á micoloxía. Temos, polo tanto, que darnos a noraboa.

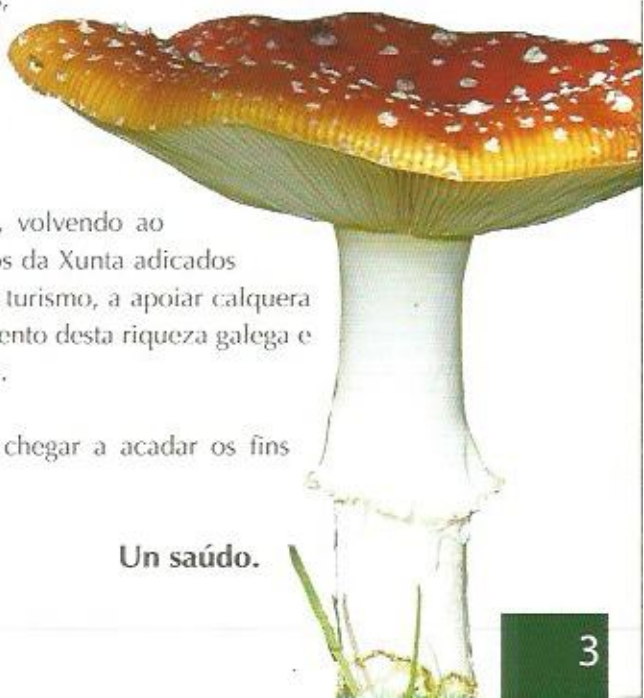
Pero deberíamos afrontar outros novos retos como sería o acadar de novo aquelas semanas micolóxicas artelladas desde a Federación, con financiamento e apoio da Xunta de Galicia. Non hai que esquecer que gracias o labor das diferentes agrupacións o crecemento da micofilia na nosa terra está a alcanzar niveis de vértice. Aquel rexeitamento cara aos fungos desapareceu, sendo substituído por unha afección crecente ao coñecemento, apanamento e, como non, ao aproveitamento deles con fins comerciais.

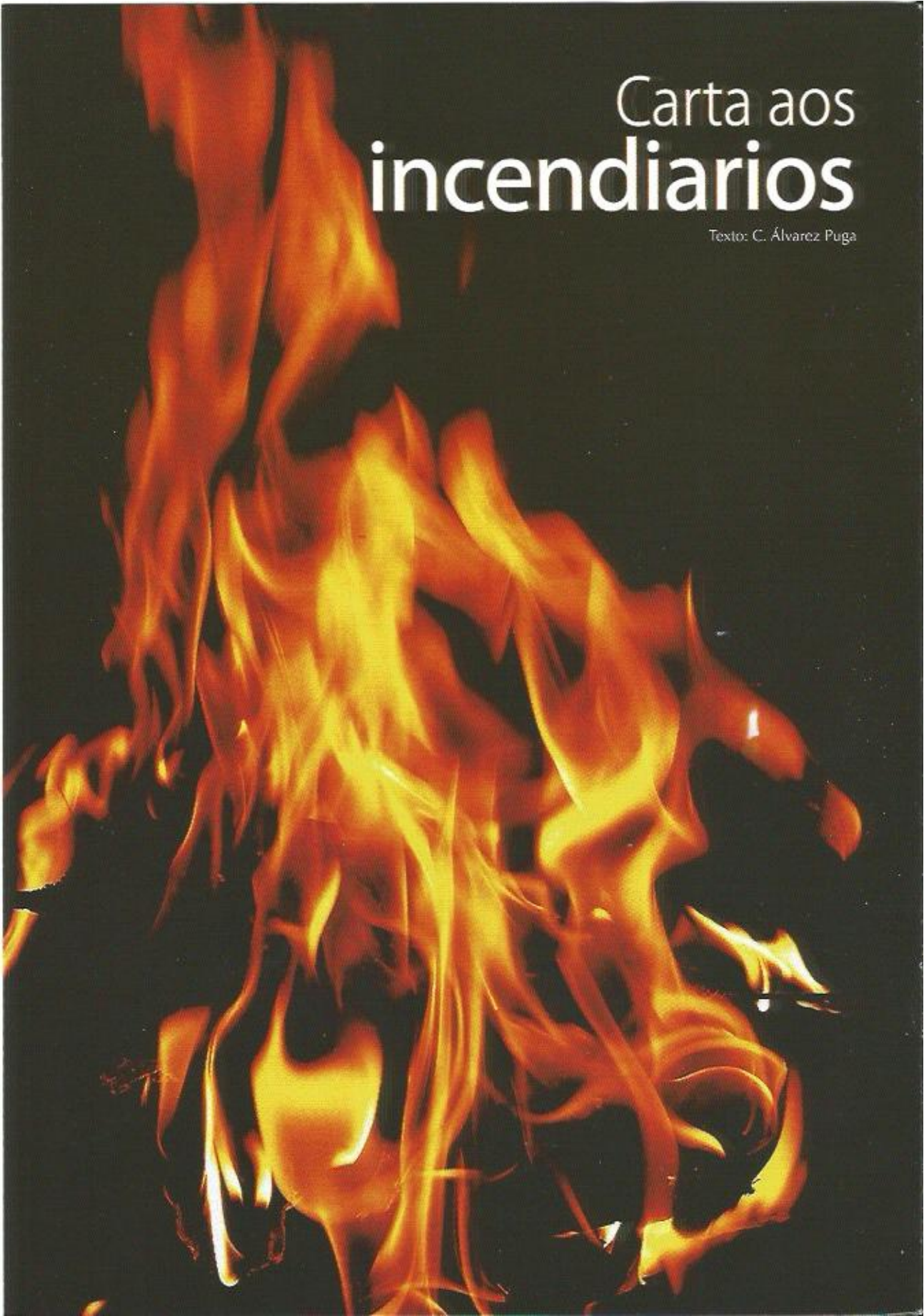
Todo isto debería levar implícito un respecto cara a eles, poñendo un exquisito coidado en seleccionar aqueles exemplares que teñan verdadeiro aproveitamento e non esnaquizando todo ao noso paso. Por desgracia hai persoas que só buscan o aproveitamento momentáneo sen pensar no futuro. Temos, polo tanto, que insistir nas nosas Semanas nestes temas: non recoller exemplares inmaduros ou aqueles que polo seu estado teñan difícil aproveitamento, así como apanar só os que poidamos consumir. Hai que ter en conta que os fungos, como outras moitas especies vexetais ou animais, poden chegar, nalgúns casos, a desaparecer por sobreexplotación, e, de feito, xa se están a preparar listados de certas especies en serio perigo de desaparición.

Os devanditos razonamentos deberían, volvendo ao tema da Semana Galega, motivar aos estamentos da Xunta adicados ao medio ambiente ou a agricultura, incluso ao turismo, a apoiar calquera iniciativa que leve a todos a un mellor coñecemento desta riqueza galega e a un mellor e sostible aproveitamento da mesma.

Esperamos que entre todos poidamos chegar a acadar os fins anteriormente expostos.

Un saúdo.





Carta aos incendiarios

Texto: C. Álvarez Puga

Ola incendiarios, somos os da Federación Galega de Micología, un grupo de xente cunha afección un pouco estraña, que de seguro non podedes compartir

► Que a qué nos adicamos?... Pois mirade, temos unha forma de divertirmos un pouco curiosa: saímos sempre que podemos ao monte a percorrelo disfrutando da paisaxe, ollando as árbores e as prantas, sacando fotos de todo o que nos rodea, recreándonos coa felicidade do coello ceibe que brinca preto de nós, abraíndonos coas acrobacias dos esquíes, brincando de árbore en árbore, envexando a lixeireza dos saltóns, que se erguen do chan ao noso paso, disfrutando coa vista dos cabalos e as vacas en liberdade, apañando cogomelos cando os hai... e tantas e tantas cousas máis que poderían alargar este escrito ata o infinito. É unha diversión un pouco rara, ¿non?

Supoñemos que a vós, *incendiarios*, nunca se vos ocorrería unha cousa semellante. Andar polo monte..."están tolos", pensaredes. No voso miolo só cabe unha idea obsesiva: destruír o que vos da de comer, de respirar, o que vos relaxa....¿É posible que no voso miolo non haxa nin tan siquera unha neurona ordenada que sexa quen de parar a vosa tolura incendiaria? ¿Onde vivides para que sexades tan insensibles a esta natureza que vos rodea? ¿Qué inconfesable pracer experimentades cando plantades lume?

Mirade, *incendiarios*, nós facemos moitas actividades, a maioría delas no outono. Nas nosas charlas sobre os cogomelos sempre amosamos fotos do fermoso monte galego na súa plenitude, asombrando a todo o mundo coa sinfonía de cores que adoitan ter as follas dos nosos carballos, e castiñeiros, e sobreiras, e tamén piñeiros, como non, e ata acaulipitais, aínda que estes non teñan tan boa fama; e amosando as infinitas formas e cores dos

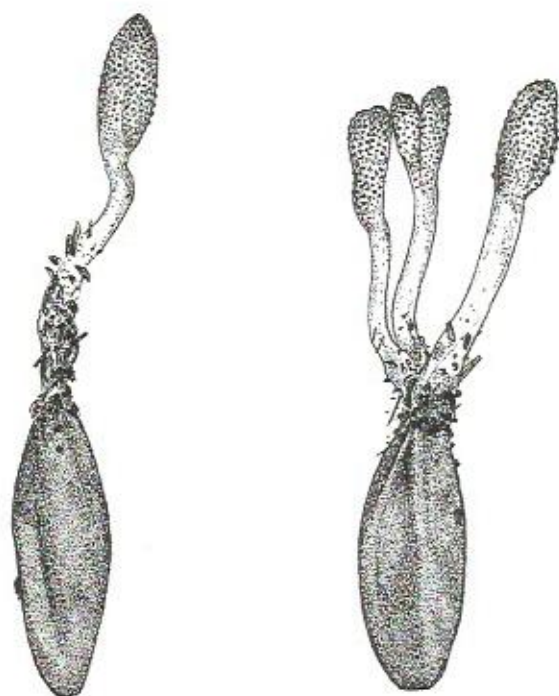
cogomelos que xorden a milleiros nos nosos montes. Pero este ano, *incendiarios*, non poderemos nin quereremos presentar esta imaxe. Temos que dar a coñecer a desfeita que provocástedes. Magoástedes o ánimo a todos. O outono non vai ser unha festa, como tampouco o vai ser o inverno, cando as chuvias arrastren toneladas de cinzas e terra aos ríos, aos encoros e ao mar; nin a primavera, que, falta de solo apropiado, non vai ser a estación florida de sempre; nin o vindeiro verán, cando a ausencia de sombra nos nosos bosques desertice, xa como punto final, esta fermosa paisaxe galega.

Para esta xente que loita contra o lume a nosa admiración e agradecemento infinito; para os que perderon a súa vida neste labor a honra eterna"

Sabedes, *incendiarios*, cantos anos vai costar refacer o que esnaquizástedes? Moitos, case que unha xeración de homes e mulleres, non tornará a ollar os nosos bosques como estaban hai só unha semana. Que sinxelo é, que rápido e que barato

sae queimar o monte. Desgraciadamente este ano saíuvos o voso xogo infinitamente máis caro, hai casas e facendas queimadas e hai, sobre todo, vidas humanas. ¿Non pensátes nese risco? ¡Veña home! ¡Non nos veñades con ese conto! Vos sabedes, *incendiarios*, que a maioría da xente defende o seu con uñas e dentes, e o monte é un patrimonio de todos os galegos e galegas, por iso saen a apagar o lume como sexa, poñendo en perigo as súas vidas e, ás veces entregándoas en defensa do que é deles, do que é de todos...do noso monte.

Para esta xente que loita contra o lume a nosa admiración e agradecemento infinito; para os que perderon a súa vida neste labor a honra eterna coma heroes que foron e, para vós, *incendiarios*, o noso máis profundo desprezo. ■



Cordyceps militaris

Texto e ilustracións: M. Souto Souto

Estes pequenos cogomelos laranxas que aparecen en novembro nos piñeirais, sinálannos como se fosen cruces onde están os cemiterios da procesionaria do piñeiro; pois debaixo de cada un deles está enterrado o cadáver dunha eiruga.

► *Cordyceps militaris* (Fries) Link : Fungo Ascomycete da orde Clavicipales e familia Clavicipitaceae. O corpo frutífero é un estroma pedunculado, formado por unha cabeza fértil ovalada e aplastada de cor alaranxada viva, sobre un pé estéril de 1-3 cm de alto; a cabeza está recuberta por unhas granulacións debidas aos ostiolas dos peritecios. Para entenderse un pouco mellor a estrutura básica deste fungo sería unha pequena cabeza na que están inmersas diminutas Pezizas, que só teñen unha pequena abertura ao exterior, o ostiolo, por onde saen as esporas.

Ciclo biolóxico:

A bolboreta da Procecionaria do piñeiro (*Thaumetopoea pityocampa* Den. & Schiff.) emerxe do chan nas tardes de verán para reproducirse, as femias esparcen polo aire feromonas para atraer os machos; aínda que poden vivir de 3 a 4 días o normal é que se apareen e poñan os ovos a primeira noite dende que saen da terra. Poñen os ovos nos arumes verdes dos piñeiros e as eirugas nacen pasado un mes. A partir de aquí pasarán por 5 estadios

durante os cales a súa única misión será comer e comer todas as noites, deixando en moitos casos as árbores defoliadas. Pasan o inverno nuns característicos niños de seda branca que constrúen nas pólas dos piñeiros.

En primavera cando as eirugas se fan adultas, baíxan dos piñeiros para dirixirse aos lugares de enterramento, normalmente un claro do bosque, marchan en característica ringleira india coma se fose unha procesión. Pero é neste punto do ciclo da procesionaria cando o *Cordyceps* aproveita para atacar. As esporas do fungo están na terra, e cando as eirugas comezan a soterrarse, cavan a súa propia tumba, pois cunhas condicións de temperatura e humidade apropiadas as esporas xermolan e comezan a crecer en busca do corpo dunha crisálida para absorberlle a vida.

As eirugas non parasitadas pasan un período de diapausa variable desde un mes ata 3 anos. Durante este tempo prodúcese a metamorfose que transforma o verme nunha couza alada, que volverá a emerxer de terra en verán para cerrar o ciclo.

Durante toda a vida da procesionaria, á parte da multitude de paxaros, morcegos e insectos que as cazan, existen numerosos parasitos que lles afectan, sobre todo pequenas avispas que parasitan os ovos, eirugas e crisálidas, pero é nos piñeirais do norte da Península onde o *Cordyceps* ataca con máis forza, podendo quedar as poboacións de procesionaria gravemente afectadas se o período de enterramento coincide cunha primavera chuviosa que favorece o desenvolvemento do fungo.

Fungos Entomopatóxenos:

Estes fungos causan a morte ao hospedeiro por penetración e proliferación dentro do corpo deste. O insecto morre porque é privado dos nutrientes solubles na súa hemolinfa, pola invasión ou dixestión dos seus tecidos ou pola liberación de toxinas do fungo. É importante destacar que non todos os fungos asociados con insectos son patóxenos; aínda que hai patóxenos obrigados, a maioría son facultativos. Hai tamén fungos saprófitos e outros simbioses (Ferron, 1985).

Existen máis de 700 sp. de fungos entomopatóxenos repartidos en diferentes grupos taxonómicos e todos ofrecen posibilidades de uso como factores de regulación de insectos (Hajek & Leger, 1994).

A utilización e manipulación destes fungos entomopatóxenos pode ser de gran interese para o control biolóxico das pragas de insectos e outros artrópodos que atacan os cultivos. En particular as fases asexuais (anamorfos) de Ascomycetes (*Beauveria*, *Metarhizium*, *Paecilomyces*,...) porque esténdense con maior rapidez que as fases sexuais. Moitos deles poden medrar en medios de cultivo artificiais de forma industrial e ser

útiles como bioinsecticidas substituindo os actuais pesticidas contaminantes.

Todos os membros da familia Clavicipitaceae son parasitos obrigados, atacando a plantas, animais e fungos. Un exemplo desta última relación é o *Cordyceps capitata*, presente tamén en Galicia, que parasita unhas pequenas trufas de cervo chamadas *Elaphomyces granulatus*.



O xénero *Cordyceps* parasita estados xuvenís ou adultos de numerosas especies de bolboretas, escaravellos, formigas e arañas.

Esta composta por multitude de especies arredor do mundo, pero é o sueste asiático e sobre todo Xapón o centro de diversidade con case 300 especies.

Nesta parte do mundo cabe destacar o *Cordyceps sinensis* (Berkeley) Saccardo, que como o *C. militaris* parasita unha couza de xénero Thitarodes. Crece nos prados alpinos do Tibet a 3000 m de altitude, e vén sendo utilizado pola medicina chinesa dende hai 1200 anos como un tónico xeral para promover a lonxevidade, vitalidade, e resistencia. Utilízase tradicionalmente para mellorar a respiración e, en persoas coa función pulmonar diminuída, aumentando a osixenación.

Debido as súas propiedades curativas alcanza un precio moi alto no mercado, sendo un recurso enormemente importante para a maioría de pastores tibetanos"

Debido as súas propiedades curativas alcanza un precio moi alto no mercado, sendo un recurso enormemente importante para a maioría de pastores tibetanos, que se adican a súa recolección. Pola contra esta colleita excesiva de fungos pode acarrear serios problemas aos ecosistemas da zona se se eliminan por completo estes beneficiosos parasitos. ■



Texto e fotografía: J. Blanco-Dios

Algúns macromicetos raros

de Galicia e a súa presenza nos espazos protexidos galegos.

Galicia alberga unha rica flora micolóxica, aínda que coñecida só parcialmente.

► Até o de agora, uns 1900 taxóns (especies, variedades ou formas) desta comunidade foron publicados, acompañados de datos ecolóxicos. Con estes datos e o esforzo conxunto dos investigadores do Laboratorio de Micoloxía da Universidade de Vigo e afeccionados das distintas Agrupacións Micolóxicas estase tentando elaborar unha primeira Lista Vermella que reflicta na medida do posible os macromicetos ameazados en Galicia.

Dentro dos macromicetos dos que coñecemos a súa presenza nesta comunidade queríamos centrar a atención do lector deste artigo en dous importantes grupos de taxóns: aqueles incluídos, pola súa rareza en Europa, no anexo I da Convención de Berna e aqueles que foron descubertos e descritos para a Ciencia en Galicia, nos últimos anos na maioría dos casos, polo que o coñecemento da súa distribución mundial é moi limitado, ou, diríamos, case descoñecido.

Durante o 9º Congreso de Micólogos

Europeos celebrado en Oslo (Noruega) en 1985 créase o Consello Europeo para a Conservación dos Fungos (European Council for Conservation of Fungi (ECCF)), ante a preocupación pola regresión dalgunhas especies. Ademais, vinteito países europeos asinan a Convención de Berna para regular a protección de prantas e animais e dos seus hábitats (CASTRO et al., 2005b). Aínda que, nun primeiro momento, os fungos quedaron excluídos, a Convención de Berna encargou en 1998 ao ECCF o estudo dos macromicetos ameazados, para, en 2003, facer pública unha lista de 33 especies europeas de macromicetos que se considera están en perigo de extinción, e que aparecen recollidas no Anexo I das propostas desta Convención (DAHLBERG & CRONEBORG, 2003).

Desta relación de especies, segundo as citas bibliográficas, coñécese a existencia en Galicia de 8 delas, por orde alfabética: *Cantharellus melanoxeros* Desm.: Fr. (BLANCO-DIOS, 1999; MARCOTE et

al., 2003, CASTRO & BLANCO-DIOS, 2006), *Entoloma bloxamii* (Berk. et Broome) Sacc. (BLANCO-DIOS, 2002b, 2005; CASTRO & BLANCO-DIOS, 2006), *Hericium erinaceum* (Bull.: Fr.) Pers. (DAPENA, 1995; LÓPEZ-PRADA et CASTRO, 1996, BLANCO-DIOS, 1999; CASTRO & BLANCO-DIOS, 2006), *Hygrocybe calyptriformis* (Berk. & Broome) Fayod (CASTRO et al., 2005a); *Phylloporus pelletieri* (Lév.) Qué. (CASTRO et al., 1989; BLANCO-DIOS, 1998, 2002 a, MARCOTE et al., 2003; CASTRO & BLANCO-DIOS, 2006), *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud., (MOLDES et RODRIGUEZ-GONZÁLEZ, 1989; RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ et al., 2004), *Torrendia pulchella* Bres. (CALONGE, 1990; CASTRO et al., 1993, PANDO, 2002; CASTRO & BLANCO-DIOS, 2006) e *Tricholoma colossus* (Fr.) Qué. (a súa distribución coñecida en Galicia pode verse en BLANCO-DIOS, 2006c).

Por outra banda, outros 12 taxóns foron descritos como novos para a Ciencia en Galicia. Estes son, tamén por orde alfabética: *Agaricus freirei* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2001), *Amanita porrinensis* L. Freire & M.L. Castro ex M.L. Castro (FREIRE et CASTRO, 1987; CASTRO, 1998), *Cantharellus cibarius* Fr.: Fr. var. *gallaecicus* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2004a), *Clitocybe alaricensis* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2006 a), *Cystoderma freirei* A. Justo & M.L. Castro (JUSTO et CASTRO, 2003), *Gyroporus ammophilus* (M.L. Castro & L. Freire) M.L. Castro & L. Freire (CASTRO et FREIRE, 1989; CASTRO et FREIRE, 1995); *Leucocoprinus castroi* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2003), *Leucocoprinus pontevedrensis* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2006c), *Psilocybe gallaeciae* Guzmán & M.L. Castro (GUZMÁN et CASTRO, 2003), *Sparassis miniensis* Blanco-Dios et Zheng Wang (BLANCO-DIOS et al., 2006), *Tricholoma eucalypticum* A. Pearson var. *alboflavescens* M. Lago & M.L. Castro (LAGO et CASTRO, 2004) e *Tricholoma pseudoalbum* Bon var. *gallaecicum* Blanco-Dios (BLANCO-DIOS, 2004b).

Comentarios sobre os taxóns mencionados

Imos a facer unha breve recensión de cada un destes 20 taxóns (12 descubertos por primeira vez en Galicia e 8 incluídos no listado

da Convención de Berna), ordenados alfabeticamente:

***Agaricus freirei*.** Especie descrita en 2001 como nova para a Ciencia e coñecida até hai pouco soamente en varios puntos da península de O Grove (Pontevedra), entre eles no LIC denominado Complexo Ons-Grove (BLANCO-DIOS, 2005). Un recente estudo molecular (KERRIGAN et al., 2005) de moitas das especies da sección *Xanthodermatei* na que está encadrada (que inclúe os champiñóns tóxicos como este) confirman a súa validez e amplían notablemente a súa área de distribución mundial a Portugal (Leiria) e Francia (tanto no litoral atlántico como no mediterráneo). Tamén se coñece a súa presenza en Italia (illa de Sicilia), despois de ter revisado material que nos foi enviado polo colega italiano Salvatore La Rocca. (Foto).

***Amanita porrinensis*.** Especie descrita en 1987 da zona de A Madroa (Vigo), encontrada polo veterano e entusiasta afeccionado Jaime Diz, do Grupo Micolóxico de O Porriño, concello ao que se adicou o nome deste fungo. Segue a ser esta a única localidade coñecida na Península Ibérica, pero, desde o ano 2000, coñécese tamén de varios puntos de Italia e Suíza (NEVILLE & POUMARAT, 2004). Macroscopicamente pode semellar unha *Amanita virosa*, pero non presenta olor desagradable, e, microscopicamente, as esporas non son globosas, e, neste aspecto, é semellante a *Amanita verna*.

***Cantharellus cibarius* var. *gallaecicus*.** Variedade da coñecida cantarela publicada recentemente como nova para a Ciencia, encontrada en varios puntos da zona litoral da provincia de Pontevedra (arredores de Sanxenxo, monte Castrove (Poio, Meis) e Lago Castiñeiras (Marín, Vilaboa)). A característica máis chamativa con respecto á variedade típica da popular cantarela é a cor grisácea ou gris-crema que ten o carpóforo.

***Cantharellus melanoxeros*.** Rara especie de cantarela que, en Galicia, se coñece polo de agora nos concellos de Vilalba (Lugo) e de Vila de Cruces (Pontevedra). Trátase dunha es-

tarrelos

pecie que se caracteriza, entre outras cousas, porque a súa carne ennegrece en contacto co aire.

***Clitocybe alaricensis*.** Especie que acaba de ser descrita como nova para a Ciencia, e, polo de agora, coñecida de dúas localidades do concello de Allariz (Ourense). Trátase dun *Clitocybe* presumiblemente tóxico, e, entre

outras característica distintivas, con olor predominantemente espermático, sabor desagradable e esporada entre ocre e parda.

***Cystoderma freirei*.** Especie descuberta a raíz dunha revisión de parte do material de herbario depositado na micoteca LOU-Fungi (Centro de Información e Investigación Ambiental de Lourizán, Pontevedra, España), o único herba-



Sparassis miniensis

rio oficial de fungos de Galicia. Coñécese de dúas localidades (Adoufe (Brión, A Coruña) e monte Gagán, Moaña (Pontevedra)), vivindo sobre madeira semidescomposta de distintas especies arbóreas. Curiosamente, non se coñecen novas recoleccións desde 1982. As principais características distintivas desta especie son o seu hábitat lignícola, a reacción case negra sobre a cutícula á potasa e a presenza de gran cantidade de artrosporas na pileipilis.

***Entoloma bloxamii*.** Macromiceto pouco

común a nivel mundial cun carpóforo dunha bela cor azul-grisácea con manchas de cor ocre-amarelenta no estipe, que, en Galicia, coñécese polo de agora de dúas localidades dos concellos de Toques (A Coruña) e Allariz (Ourense).

***Gyroporus ammophilus*.** Boletal tóxico descrito como novo para a Ciencia en 1989 (como variedade), e asociado exclusivamente a piñeirais dunares, sendo especialmente frecuente en Galicia na costa da provincia de Pontevedra, mentras que, cara ó Norte, ten-

se constancia da súa presenza até o concello de Fisterra. Tamén se coñece de Portugal, de Cataluña e da costa mediterránea francesa. Sempre foi apañado para consumir confundido cunha especie semellante, *Gyroporus castaneus*, comestible, o que deu lugar a numerosas intoxicacións gastrointestinais.

***Hericium erinaceum*.** Especie pouco frecuente, fácil de identificar pola súa macroscopía, destacando a presenza dun himenio formado por longos aguillóns brandos de cor cremosa. En Galicia, coñécese polo de agora dunhas poucas localidades das provincias de Lugo e Ourense.



Leucocoprinus castroi

te tropical ou subtropical, e que no noso continente adoita estar confinado a ambientes protexidos (macetas no interior das casas, invernadoiros,...). Até o momento só se coñece de tres localidades litorais ou sublitorais (dúas na provincia de Pontevedra e unha na de A Coruña). (Foto).

***Leucocoprinus pontevedrensis*.** Taxón presumiblemente tóxico descrito como novo para a Ciencia neste ano 2006, encontrado nun maceteiro de prantas ornamentais, polo que pensamos neste caso que se trata dunha especie tropical ou subtropical, que, como a precedente, frutifica en verán, cando as con-

***Hygrocybe calyptriformis*.** Basidiomiceto pouco común que produce uns carpóforos co píleo de cor rosada apagada e estipe abrancazada. Foi publicada a súa presenza en Galicia, pero sen precisar localidade.

***Leucocoprinus castroi*.** Especie tóxica descrita en 2003 como nova para a Ciencia que produce uns delicados cogomelos de cor amarela viva, salvo as láminas, que son de cor abrancazada. Estas frutificacións aparecen en pleno verán, despois das chuvias de agosto-setembro. É un dos poucos *Lecocoprinus* que vexetan en Europa ao aire libre, dado que é un xénero de distribución predominantemen-

te de humidade e temperatura se aseme-llan máis ás condicións dos bosques húmidos das rexións de orixe. Neste caso, os cogomelos que produce este taxón presentan o píleo densamente cuberto de escamas grises.

***Phylloporus pelletieri*.** Especie aparentemente pouco frecuente, aínda que o feito de que moitas veces frutifique a comezos ou finais do verán non axuda a que se poda atopar con facilidade. De tódolos xeitos, coñécese en Galicia de varias localidades das provincias de A Coruña, Lugo e Pontevedra. É característico deste taxón o himenio constituído por láminas anastomosadas, de cor amarela dourada.

***Psilocybe gallaeciae*.** Especie descrita como nova para a Ciencia en 2003. É unha das poucas especies europeas, xunto con *Psilocybe semilanceata*, que posúe propiedades enteoxénicas (alucinógenas), polo que é un dos cogumelos coñecidos como "monguis" que se apanhan, venden e consumen en Galicia. Coñécese de montes perto da franxa litoral das provincias de A Coruña e Pontevedra, aínda que non se ten constancia da súa presenza a nivel do mar.

***Sarcosphaera coronaria*.** Ascomiceto ao parecer en regresión no continente europeo. Trátase dun taxón que acostuma aparecer en terreos areosos, como o sistema dunar de Barra (Cangas, Pontevedra), a única localidade galega que coñecemos desta especie incluída no listado da Convención de Berna.

***Sparassis miniensis*.** Especie descrita como nova para a Ciencia neste 2006, apoiado en datos morfolóxicos e moleculares. Trátase da sétima especie coñecida deste xénero a nivel mundial, e a cuarta no que se refire ao continente europeo. Encontrado polo de agora en tres localidades do Baixo Miño (Pontevedra), polo que o epíteto específico refírese ao "pai Miño".(Foto).

***Torrendia pulchella*.** Curiosa especie coñecida en Europa de catro países mediterráneos (Portugal, España, Francia e Italia). Hai autores que a encadran nos gasteromicetos, mentres que outros, incluso recentes estudos de ADN, defenden a afinidade desta especie con varios taxóns do xénero *Amanita*. En Galicia coñécese de varias localidades das provincias de Lugo e Ourense, sempre asociado a carpazas (arbustos do xénero *Cistus*).

***Tricholoma colossus*.** Especie comestible que entre os afeccionados aos cogumelos sempre se considerou abundosa, sobre todo no litoral do Sur de Galicia. Sin embargo, nos últimos anos estase a ver como se reduce a súa presenza, tanto en número de localidades como de carpóforos encontrados en cada unha delas, axudado pola diminución dos piñeiros costeiros nos que adoita vivir, a causa da urbanización da franxa costeira. Un artigo

sobre a distribución coñecida desta especie pode verse en BLANCO-DIOS (2006c).

***Tricholoma eucalypticum* var. *alboflavescens*.** Taxón asociado exclusivamente a especies do xénero *Eucalyptus* descrito como novo para a Ciencia en 2004. Coñécese sómente de dúas localidades litorais de A Coruña e Pontevedra. Macroscopicamente, diferénciase da variedade tipo en que o carpóforo é de cor branca con manchas amarelas en distintas partes, de aí o seu epíteto específico. As dúas variedades desta especie viñeron de Australia xunto coas especies do xénero *Eucalyptus* coas que establecen unha relación micorrízica.

***Tricholoma pseudoalbum* var. *gallaecicum*.** Taxón descrito tamén en 2004 como novo para a Ciencia. Sábese da súa presenza en seis localidades das provincias de A Coruña, Lugo e Pontevedra. Distinguese da variedade tipo, entre outras características, no tamaño das esporas, presenta sabor agradable (nunca amargo) e, pola contra, olor desagradable, a gas de alumeado.

Presenza destes taxóns nos espazos protexidos galegos.

Algunhas das localidades coñecidas dos taxóns mencionados neste artigo encóntanse dentro de varios espazos protexidos galegos (Parques Naturais, Lugares de Interese Comunitario (LIC) incluíbles na Rede Natura (Natura 2000 Hábitats) e Reservas da Biosfera). Táboa 1.

Conclusión

O grao de coñecemento destas especies en Galicia segue a ser, en xeral, escaso, polo que esperamos que a inestimable colaboración das distintas Agrupacións Micolóxicas e afeccionados a título individual, coordinados no recente e informalmente creado Grupo de Conservación da Micodiversidade Galega, poida incrementar os datos da distribución destas e outras especies en Galicia de cara a artellar posibles medidas de xestión para a súa conservación, sendo, por suposto, os espazos protexidos os primeiros lugares onde pode ser máis efectivo levalas a cabo. ■

TAXÓN	ESPAZO PROTEXIDO
<i>Agaricus freirei</i>	LIC Complexo Ons-Grove (Pontevedra)
<i>Amanita porrinensis</i>	-
<i>Cantharellus cibarius gallaecicus</i>	-
<i>Cantharellus melanoxeros</i>	-
<i>Clitocybe alaricensis</i>	RB da Area de Allariz (Ourense)
<i>Cystoderma freirei</i>	-
<i>Entoloma bloxamii</i>	LIC Serra do Careón (A Coruña-Lugo), RB da Area de Allariz (Ourense)
<i>Gyroporus ammophilus</i>	LIC Baixo Miño, LIC Costa da Vela, LIC Complexo Ons Grove (Pontevedra)
<i>Hericium erinaccum</i>	RB da Area de Allariz (Ourense)
<i>Hygrocybe calyptriformis</i>	-
<i>Leucocoprinus castroi</i>	-
<i>Leucocoprinus pontevedrensis</i>	-
<i>Phylloporus pelletieri</i>	Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña)
<i>Psilocybe gallaeciae</i>	Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña)
<i>Sarcosphaera coronaria</i>	LIC Costa da Vela (Pontevedra)
<i>Sparassis miniensis</i>	-
<i>Torrendia pulchella</i>	-
<i>Tricholoma colossus</i>	Parque Natural do Monte Aloia, LIC Complexo Ons-Grove (Pontevedra)
<i>Tricholoma eucalypticum. alboflavescens</i>	-
<i>Tricholoma pseudoalbum gallaecicum</i>	-

LIC: Lugar de Interese Comunitario (Rede Natura 2000); RB: Reserva da Biosfera.

Bibliografía

- BLANCO-DIOS, J.B. 1998. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Fungi, 6420-6433. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56 (1): 129-130.
- BLANCO-DIOS, J.B. 1999. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Fungi, 6937-6949. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57 (1): 143.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2001. Agaricales des dunes de Galice (Nord-Ouest de l'Espagne) 1: *Agaricus freirei*, sp. nov. *Doc. Mycol.*, 121: 27-34.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2002a. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Fungi, 7893-7912. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59 (2): 297-298.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2002b. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Fungi, 8089-8105. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59 (2): 309.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2003. Estudios sobre el género *Leucocoprinus* Pat. en la Península Ibérica (II). *Leucocoprinus castroi*, sp. nov. *Rev. Catalana Micol.* 25: 41-47.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2004a. Notas sobre la familia *Cantharellaceae* en el Noroeste de la Península Ibérica (I). *Cantharellus romagnesianus* Eyssartier et Buyck, novedad para el catálogo micológico ibérico, y *Cantharellus cibarius* Fr.: Fr. var. *gallaecicus* var. nov. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 28: 181-185.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2004b. Una nueva variedad del género *Tricholoma* encontrada en Galicia (Noroeste de la Península Ibérica): *T. pseudoalbum* var. *gallaecicum*. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 28: 325-329.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2005a. Aportacións ó coñecemento do xénero *Agaricus* L.: Fr. no noroeste da Península Ibérica (II). *Mykes* 8: 45-50.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2005b. Novedades corolóxicas de macromicetos do noroeste da Península Ibérica. *Mykes* 8: 51-54.
- BLANCO-DIOS, J.B. 2006a. Una nueva especie del género *Clitocybe* encontrada en Galicia (Noroeste de la Península Ibérica): *Clitocybe alaricensis*, sp. nov. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 30 (en prensa).
- BLANCO-DIOS, J.B. 2006b. Estudios sobre el género *Leucocoprinus* Pat. en la Península Ibérica (III). *Leucocoprinus pontevedrensis*, sp. nov. *Rev. Catalana Micol.* 28 (en prensa).
- BLANCO-DIOS, J.B. 2006c. *Tricholoma colossus*, unha especie ameazada en Europa: distribución coñecida e novas localidades en Galicia. *Mykes* 9 (en prensa).
- BLANCO-DIOS, J.B., WANG, Z.; BINDER, M.; HIBBETT, D.S. 2006. A new *Sparassis* from

- Spain described using morphological and molecular data. Myc. Res.(en prensa).
- CALONGE, E.D. 1990. Check-List of the Spanish Gasteromycetes (Fungi, Basidiomycotina). Cryptog. Bot. 2 (1): 33-55.
- CASTRO, M.L. 1998. *Amanita porrinensis* L. Freire et M.L. Castro, estudio comparativo con outros taxóns da sección Phalloideae (Fr.) Quél. Mykes 1:57-60. Vigo.
- CASTRO, M.L. 2005. *Psilocybe* (Fr.) P. Kumm. (Basidiomycota, Strophariaceae) en Galicia (N.O. da Península Ibérica. Mykes 8: 71-82. Vigo.
- CASTRO, M.L. & BLANCO-DIOS, J.B. 2006. Fungi non delineati Pars XXXIII. Algunos basidiomicetos raros o interesantes del Noroeste de la Península Ibérica. Ed. Candusso, Alassio, Italia. pp.
- CASTRO, M.L. et FREIRE, L. 1989. *Gyroporus castaneus* (Bull.,Fr.) Quél. var. *amophilus* Castro et Freire, var. nov. Anales Jard. Bot. Madrid 45 (2): 549.
- CASTRO, M.L. et FREIRE, L. 1995. *Gyroporus amophilus*, a new poisonous bolete from the Iberian Peninsula. Persoonia 16 (1): 123-126.
- CASTRO, M., CASTRO, M.L., FREIRE, L. et CABO, L. 1989. Micetación en un parque urbano: alameda de Santiago (La Coruña). Braña, Monogr. 1: 73-85.
- CASTRO, M.L., FREIRE, L. et CALONGE, E.D. 1993. Catálogo provisional de los Gasteromycetes de Galicia (España). Bol. Soc. Micol. Madrid 18: 87-104.
- CASTRO, M.L.; JUSTO, A.; LORENZO, P. & SOLIÑO, A. 2005a. Guía micológica dos ecosistemas galegos. Guía da Natureza Bahía Edicións. 445 pp.
- CASTRO, M.L.; RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, J.; SOLIÑO, A.; JUSTO, A.; LORENZO, P., BELLÓN, X. & DASAIRAS, A. 2005b. Conservação e aproveitamento sustentável da micobiota galega. Proposta de uma lista vermelha. VII Congresso Luso-Galaico de Macromicologia. Livro de resumos. UTAD, Vila Real. Portugal.
- DAHLBERG, A. & CRONEBORG, H. 2003. 33 threatened fungi in Europe-Complementary and reviser information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention. Council of Europe. T-PVS (2001) 34 rev. 2.
- DAPENA, L. 1995. Hongos del "valle de Lemos". Bol. Soc. Micol. Móstoles 1:1-6.
- FREIRE, L. & CASTRO, M.L. 1987. Nueva especie del género *Amanita*: *Amanita porrinensis* Freire et Castro, sp. nov. Anales Jard. Bot. Madrid 45 (2): 533-534.
- GUZMÁN, G. & CASTRO, M.L. 2003. Observations on some known of *Psilocybe* (Basidiomycotina, Agaricales, Strophariaceae) from Spain and description of anew species. Bol. Soc. Micol. Madrid 27: 181-188.
- JUSTO, A. & CASTRO, M.L. 2003. *Cystoderma freirei*, une nouvelle espèce découverte en Galice (Espagne). Cryptog. Mycol. 24(4): 309-316.
- KERRIGAN, R.W. ; CALLAC, P.; GUINTERBEAU, J.; CHALLEN, M.P.; L.A. PARRA 2005. *Agaricus* section *Xanthodermatei* a phylogenetic reconstruction with commentary on taxa. Mycologia 97 (6): 1292-1315.
- LAGO, M. & CASTRO, M.L. 2004. Fungi non delineati Pars XXVII. Macrobasidiomicetos asociados a *Eucalyptus* en la Península Ibérica. Ed. Candusso. Alassio, Italia. 84 pp.
- LÓPEZ-PRADA, M.I. et CASTRO, M.L. 1996. Aportación al conocimiento de las especies del orden *Aphyllphorales* s.l. (Basidiomycotina) en Galicia. Anales Jard. Bot. Madrid 54: 68-73.
- MARCOTE, J.M.C., POSE, M. et TRABA, J.M. 2003. Setas de Galicia. Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural. Xunta de Galicia.
- MOLDES, J.J. et RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, F. 1989. Macromicetos da praia de Barra (Cangas do Morrazo). Braña, monogr. 1: 139-155.
- NEVILLE, P. & POUMARAT, S. 2004. *Amaniteae*. *Amanita*, *Limacella* & *Torrencia*. Fungi Europaei 9. Ed. Candusso. Alassio.
- PANDO, F. 2002. Bases de datos en línea de las colecciones de criptógamas del Herbario MA-Fungi. <http://www.rjb.csic.es/herbario/crypto/crydb.htm>
- RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, J., SOLIÑO, A. et CASTRO, M.L. 2004. Flora micológica das dunas litorais galegas: Ascomycota (I). Mykes 7: 29-35.

Metais pesados e outros contaminantes en cogomelos

Texto: J. Alonso Díaz

► Introducción

O micelio dos macromicetos pode captar e bioacumular os metais pesados e outros contaminantes presentes nos substratos de crecemento, aparecendo posteriormente nos carpóforos ou cogomelos, en concentracións ás veces moi superiores ás do medio. Dado o carácter acumulativo dos metais pesados, as altas concentracións destes elementos nos cogomelos poden supoñer un problema toxicolóxico a medio e longo prazo cando estes fungos son consumidos reiteradamente, especialmente con relación a aqueles metais que resultan máis tóxicos coma o cadmio, o chumbo e o mercurio.

Nos últimos anos este tema suscitou un grande interese, pero aínda que pode parecer un problema de coñecemento moi recente, a realidade é que, xa no ano 1979, a antiga Oficina Federal de Sanidade Alemaña recomendou non consumir máis de 200 g de fungos por semana, especialmente se se trataba de especies do xénero *Agaricus*, baseándose nos traballos existentes naqueles momentos sobre a presenza de metais (especialmente cadmio) en fungos. Pasaron moitos anos dende entón e realizáronse moitos máis estudos, polo que podemos preguntarnos: ¿Son estas suxestións adecuadas ou esaxeradas?, ¿Por que os fungos acumulan, en xeral, máis cantidade de metais e doutros contaminantes que outros organismos presentes nos mesmos hábitats?, e, sobre todo, ¿Existe realmente un risco asociado ao consumo de fungos comestibles pola presenza nestes de metais pesados ou doutras substancias? Imos tentar dar respostas a estas interrogantes.

Os metais pesados e a súa problemática ambiental

Os metais pesados son elementos químicos de alta densidade (máis de 4,5 g/ml). Algúns

metais pesados coma o cobre, cromo, o ferro, o manganeso, o zinc, etc. son oligoelementos ou micronutrientes, é dicir, son necesarios no organismo en pequenas doses para diversos procesos metabólicos, pero a doses altas repetitivas poden, a medio ou longo prazo, acumularse nos tecidos dando lugar a efectos tóxicos. A outros metais pesados non se lle coñecen efectos favorables e deles en función da súa concentración no organismo, só cabe esperar efectos nocivos. Os máis perigosos son o chumbo, o cadmio e o mercurio. En xeral os metais poden afectar a sistemas múltiples, interferindo procesos bioquímicos específicos (enzimas) e/ou afectando a membranas celulares e orgánulos e incluso nalgúns casos, interaccionando co material xenético. Elimínanse moi lentamente do organismo e son, polo tanto, acumulativos.

Os metais pesados, especialmente os máis tóxicos, atópanse na natureza xeneralmente en concentracións moi baixas (traza ou ultratrazo). Aínda que a súa presenza en concentracións contaminantes pode ser debida aos procesos naturais, a realidade é que case sempre ten a súa orixe na acción do home, xa que moitas actividades humanas xeneran residuos con estes elementos (minería, queima de combustibles, fósiles, múltiples actividades industriais, residuos urbanos e agrícolas, fertilizantes, praguicidas, etc.) Gran parte destes elementos libéranse á atmosfera coma finas partículas o que favorece a súa dispersión na natureza a grandes distancias ata o punto que moitos estudos consideran que apenas quedan lugares totalmente exentos de contaminación metálica. A persistencia dos metais pesados no ambiente, os fenómenos de bioconcentración nas plantas, nos fungos e posteriormente nos animais e a incorporación na cadea alimentaria, son problemas fundamentais que presenta este fenómeno, agravados polo constante incremento das contribucións polas actividades

do home. Non obstante a contaminación metálica e as súas consecuencias non transcenderon á poboación, tal vez porque o dano que acostuman causar os metais pesados non é inmediato, senón de toxicidade crónica, a longo prazo por acumulación.

Factores que inflúen na captación de metais pesados polos fungos

Estes son moi diversos e podemos resumilos en:

Factores ambientais

Inclúen aspectos como a contaminación por deposición atmosférica e factores do solo ou substrato de crecemento como: as concentracións do metal (normalmente canta maior concentración de metal no solo, máis presenza en fungos ou vexetais que medren nel), pero tamén inflúen moito aspectos como: formas químicas e interaccións entre os metais, o pH, a materia orgánica, a capacidade de absorción do solo, a súa textura, etc., que determinan o "disponíbles" que son estes elementos para ser captados por fungos, plantas u outros organismos.

Factores dependentes dos fungos

Son os que confiren unha maior capacidade de captación respecto doutros organismos.

Estrutura dos fungos: O entramado que forman as hifas que constitúen o micelio dun fungo no solo é moi superior ao da raíz das plantas. Isto supón un extraordinario contacto co solo grazas a que as hifas posúen un diámetro moi fino que lles permite penetrar nos microporos do solo, onde os pelos absorbentes das raíces das plantas case non poden acceder.

Especie e características ecolóxicas en función de aspectos como

- Nutrición e actividade descompoñedora, xa que a nutrición dos fungos baséase na liberación de encimas degradativas que os fungos utilizan para a descomposición da celulosa, da lignina, do ácido húmico, do ácido fúlvico, etc., presentes na materia orgánica que lles serve de alimento. Estas sustancias presentan unha gran capacidade de fixación de metais pesados, polo que a descomposición das mesmas favorece a liberación dos metais pesados que se atopaban en formas pouco dispoñíbles,

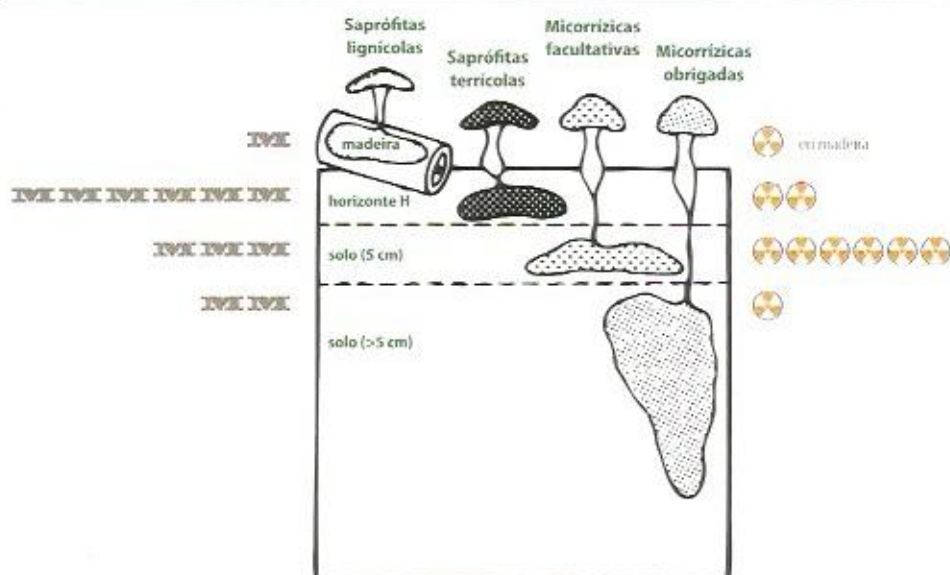
facilitando a súa solubilización e captación. A produción destas encimas varía en función do tipo ecolóxico de fungo sendo, en xeral, os macromicetos saprófitos os que presentan unha maior capacidade descompoñedora respecto das especies micorrízicas.

Distribución do micelio no substrato:

A diferenza da raíz das plantas, o micelio dos fungos no solo desenvólvese fundamentalmente en sentido horizontal, ocupando normalmente a parte superficial (5-10 cm), agás nalgúns fungos micorrízicos. A distribución particular que ocupa o micelio no solo depende en gran medida do tipo ecolóxico, coma se pode observar na Figura 1 para un solo forestal, aínda que tamén varía entre as distintas especies. Os fungos saprófitos lignícolas desenvólvese sobre a madeira morta, sen apenas contacto co solo. No Horizonte H (restos vexetais e humus, con máis do 30% de materia orgánica) atópase o micelio da maior parte dos fungos saprófitos terrícolas e dalgúns micorrízicos facultativos. No solo de 0 a 5 cm desenvólvese, sobre todo, o micelio dos fungos micorrízicos facultativos e no solo a máis de 5 cm o dos micorrízicos obrigados.

A maior presenza de metais como o cadmio, o cobre, o chumbo e o zinc, atópase no horizonte H rico en humus, lugar onde medra maioritariamente o micelio dos fungos saprófitos, que coincide que acostuman presentar os maiores niveis destes metais.

Non obstante, a maior acumulación de elementos radioactivos como o radiocesio ^{137}Cs no solo, prodúcese no solo de 0-5 cm do solo, mentres que os outros horizontes presentan niveis moito máis baixos deste elemento. Consonante con esta distribución, observouse que as maiores concentracións deste elemento en fungos corresponden ás especies micorrízicas facultativas (como *Hydnium*, *Xerocomus*, etc.), mentres que as saprófitas terrícolas e micorrízicas obrigadas presentan xeralmente concentracións claramente inferiores. Por todo isto, parece claro que a distribución do micelio no solo é un factor fundamental na acumulación dos diferentes elementos contaminantes do solo.



Distribución esquemática das concentracións de metais pesados e elementos radioactivos do micelio nun solo forestal.
Distribución esquemática do micelio dos fungos según grupos ecolóxicos

figura 1

Composición bioquímica:

A composición química dos fungos é un aspecto fundamental na captación de metais pesados. Inicialmente os metais pesados poden ser fixados na superficie das hifas xa que a composición da parede fúnxica é rica en polisacáridos como a quitina e outras moléculas, que presentan grupos químicos funcionais con capacidade de captación e fixación de metais. Posteriormente prodúcese o transporte e acumulación de metais ao interior da célula fúnxica e a súa posterior translocación aos carpóforos. Este proceso é aínda pouco coñecido e á parte dos transportes habituais asociados a proteínas e sistemas de canalización, considéranse tamén outros procedementos especiais dos que os máis destacables son, sen dúbida, a captación asociada á presenza de distintas macromoléculas especiais atopadas nalgúns especies de fungos que se comportan como hiperacumuladores de certos metais. Así, *Amanita muscaria* contén elevadas concentracións de vanadio fixado nun composto denominado Amavadin, e na especie hiperacumuladora de cadmio *Agaricus macrosporus* illouse unha fosfogluco proteína: cadmio-micofosfatina, directamente implicada na captación deste elemento.

Factores individuais

Tamén inflúen certos factores individuais como:

- **Idade e extensión do micelio:** o grao de expansión no substrato do micelio depende de diversos factores pero, en gran medida, correlaciónase coa idade do micelio.

En xeral, a idade e superficie que ocupa o micelio son dificilmente analizables e, posiblemente, teñen grande importancia na captación de metais. É lóxico considerar esta importancia se temos en conta os casos nos que se atoparon concentracións moi altas de metais nalgúns fungos que medraban en solos non contaminados. Así, por exemplo, algúns traballos atoparon en *Agaricus arvensis* concentracións de 97 mg/kg de cadmio en solos con 0,2 mg/kg, e niveis de 100 a 299 mg/kg de cadmio en *Agaricus macrosporus* en solos con só 0,07 a 0,25 mg/kg deste metal. Para acumular estas cantidades, cando os niveis de metal no solo son moi baixos, é necesario un alto grao de expansión do micelio e un contacto cunha gran cantidade de solo. Ademais, os maiores niveis de metais atopados nas especies silvestres respecto das mesmas cultivadas, non só se poden explicar polas diferenzas na composición do

substrato, senón tamén pola idade e extensión do micelio, que son moito maiores nos exemplares silvestres que nos seus homólogos cultivados.

- **Parte do carpóforo:** As distintas porcións anatómicas teñen importancia, xa que cada unha delas pode amosar distinto grao de acumulación de metais. Isto pódese deber á distinta natureza e concentración de proteínas que amosan as diversas rexións do carpóforo, cun espectro electroforético máis complexo no sombreiro que no pé en fungos agaricales. Para a maior parte dos metais atopáronse maiores concentracións no sombreiro (himenóforo incluído) que no pé. Cando se analizou a rexión do himenóforo por separado, esta amosou sempre os niveis metálicos máis altos, seguida do resto do sombreiro e con valores máis baixos no pé.

En resumo, a captación de metais pesados polos fungos e a presenza nos carpóforos que estes producen, depende dunha serie de factores ambientais e do propio fungo. Os primeiros determinan a mobilidade e dispoñibilidade dos metais e os segundos definen a maior capacidade acumuladora dos fungos respecto das plantas e a diferente aptitude captadora amosada polas distintas especies.

Metais pesados en cogomelos de Galicia

Coméntase unha parte dun estudo sobre a bioacumulación de metais pesados en macromicetos comestibles da provincia de Lugo, desenvolvido no Departamento de Toxicoloxía da Facultade de Veterinaria de Lugo (USC). Os metais analizados foron: cadmio, mercurio, chumbo, zinc e cobre, aínda que xa se dispón de datos doutros metais.

Para o desenvolvemento experimental deste estudo seleccionáronse especies frecuentes nas zonas de estudo comestibles e/ou con interese comercial (aínda que actualmente *Tricholoma equestre* considérase tóxica ou sospeitosa). Elixíronse 28 especies, 15 micorrizas e 13 saprófitas (aínda que *Agrocybe cylindrica* e *Fistulina hepática* tamén poden actuar como parasitas), das cales 9 son terrícolas, 2 lignícolas e 2 cultivadas.

Nas zonas seleccionadas, situadas na provincia de Lugo, obtivéronse un total de 238 mostras de carpóforos e 56 mostras de chans. As mostras de fungos cultivados obtivéronse nos mercados locais.

Para non estenderme en exceso vou resumir os resultados máis relevantes.

Os resultados medios xerais dos metais da análise resúmense na Figura 2, apreciándose como os cogomelos amosan concentracións sensiblemente máis altas que as plantas recollidas nos mesmos lugares. A partir dos datos de solos e carpóforos é posible calcular os factores de bioconcentración ou FBC (cociente entre a concentración metálica en carpóforo e a concentración no solo de crecemento), que nos indican o carácter bioacumulador ($FBC > 1$) ou bioexclutor ($FBC < 1$) destes organismos. Na Figura 3 resúmense estes factores observando que os fungos compórtanse coma activos bioacumuladores de todos os metais exceptuando o chumbo, para o que se amosan como bioexclusores.

A partir dos resultados obtidos e das análises estatísticas efectuadas, valoramos a continuación os factores que influenzan os contidos de metais pesados nos fungos.

En primeiro lugar, os niveis de metais en carpóforos en función á **Ecoloxía**.

Pódese observar na Figura 4, como as especies saprófitas terrícolas amosan as máximas concentracións para todos os metais, con diferenzas significativas respecto dos outros grupos. Tras elas sitúanse as especies micorrizas, e con niveis moito máis baixos especies lignícolas e cultivadas. Entre as especies terrícolas, os maiores valores que amosan as especies saprófitas respecto das micorrizas poden deberse á maior actividade descompoñedora que amosan as primeiras, e á localización do seu micelio nos horizontes máis superficiais nos que se concentran a maior cantidade dos metais.

Os menores contidos atopados nas especies cultivadas e lignícolas pódense explicar polo pequeno volume de substrato sobre o que crecen, e pola baixa concentración de metais que normalmente presentan estes substratos.

Metais pesados en cogomelos e prantas

	Cd	Hg	Pb	Cu	Zn
Cogomelos	0.57	1.62	1.13	86.5	122.2
Plantas	0.19	0.20	0.18	6.5	25.0

concentracións medias globais (mg/kg seco)

figura 2

Factores de Bioconcentración medios en cogomelos

Cd	Hg	Pb	Cu	Zn
16.48	131.3	0.064	9.366	5.172

$FBC = \frac{\text{metais en cogomelos}}{\text{metais en sustrato}}$

figura 3

Niveis de metais según ecoloxía

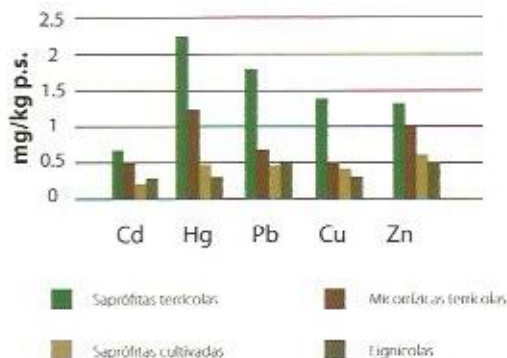


figura 4

Agaricus macrosporus niveis de Cd

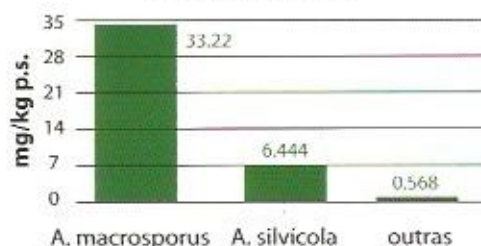


figura 5

Considerando as **Especies** individualmente, resumimos na Táboa 1 os niveis medios de metais atopados nas especies de estudo. As máis destacables pola súa aptitude captadora son as seguintes:

Para o cadmio *Agaricus macrosporus*.

Para o mercurio *Boletus pinophilus*.

Para o chumbo destacamos 2 especies: *Coprinus comatus*, por presentar os maiores niveis deste metal, aínda que tamén debe terse en conta que é a especie con maior presenza nas áreas urbanas, con niveis de contaminación máis elevados. Fóra das zonas urbanas, *Lepista nuda* é a especie máis destacable.

Para o cobre destaca *Macrolepiota procera*.

Para o zinc, *Calvatia utriformis* e *Lactarius deliciosus*.

De entre todas, a especie máis sobresaínte pola súa aptitude captadora é *Agaricus macrosporus*, xa que para todos os metais atópase entre as 3 especies con maiores concentracións ou FBC. Non obstante é respecto do cadmio onde destaca especialmente esta especie.

Na Figura 5 pódese observar como *Agaricus macrosporus* amosa unha concentración media moi superior á que presentan as demais. Tan só *Agaricus silvicola*, unha especie moi cercana taxonómicamente, amosa concentracións tamén destacables. Con respecto aos factores de bioconcentración, *Agaricus macrosporus* amplifica, por termo medio, 873 veces os niveis de cadmio do solo, fronte aos 16,5 habituais en outras especies, e só *Agaricus silvicola* acértese con FBC de 350.

Diversos autores destacaron a capacidade acumuladora das especies de *Agaricus* da sección arvenses, á que pertencen *A. macrosporus* e *A. silvicola*. A elevada acumulación de cadmio nestes fungos débese á presenza de certas macromoléculas implicadas na captación deste metal, como a fosfogluco proteína cadmio-micofosfolina e outras proteínas de baixo peso molecular identificadas en *Agaricus macrosporus* por

tarrelos

Táboa 1: Concentracións medias (mg/kg de peso seco) nas especies estudadas

Especie	n	Cadmio	Mercurio	Chumbo	Cobre	Zinc
<i>Agaricus bisporus</i>	6	0,195	0,399	0,504	67,20	65,12
<i>Agaricus campestris</i>	9	0,657	1,871	2,307	108,7	162,4
<i>Agaricus macrosporus</i>	13	33,22	4,012	1,349	202,9	194,0
<i>Agaricus sylvicola</i>	6	6,444	2,196	1,419	142,4	146,5
<i>Agrocybe cylindrica</i>	6	0,397	0,287	0,624	35,12	61,13
<i>Amanita rubescens</i>	12	0,636	0,461	0,790	54,04	151,9
<i>Boletus aereus</i>	6	0,654	3,738	0,657	71,75	115,6
<i>Boletus aestivalis</i>	6	0,699	1,789	0,929	57,79	142,6
<i>Boletus edulis</i>	10	0,819	2,389	0,706	62,12	84,61
<i>Boletus pinophilus</i>	13	0,797	5,209	0,595	60,62	100,9
<i>Calvatia utriformis</i>	7	0,515	2,437	2,316	235,6	265,8
<i>Cantharellus cibarius</i>	13	0,277	0,334	0,779	55,35	76,93
<i>Clitocybe nebularis</i>	9	0,476	1,334	1,356	78,48	117,9
<i>Coprinus comatus</i>	10	1,225	2,404	3,823	121,3	113,9
<i>Fistulina hepatica</i>	6	0,206	0,242	0,477	34,13	39,46
<i>Hydnum repandum</i>	8	0,332	0,492	0,831	36,13	32,25
<i>Lactarius deliciosus</i>	9	0,282	0,590	0,662	22,77	199,5
<i>Leccinum scabrum</i>	6	1,048	0,449	1,337	44,22	83,81
<i>Lepista nuda</i>	9	0,558	3,718	2,341	118,8	130,9
<i>Macrolepista procera</i>	12	1,006	1,962	1,416	212,5	88,20
<i>Marasmius oreades</i>	6	0,460	0,875	1,098	110,8	111,6
<i>Russula cyanoxantha</i>	6	0,345	0,956	0,601	67,26	90,07
<i>Tricholoma columbetta</i>	12	0,341	0,495	0,789	70,28	187,6
<i>Tricholoma equestre</i>	6	0,366	0,726	0,708	45,61	144,3
<i>Tricholoma portentosum</i>	10	0,479	0,776	0,533	53,75	107,9
<i>Xerocomus badius</i>	9	0,624	0,345	0,606	52,35	181,3
<i>Xerocomus chrysenteron</i>	6	0,535	0,453	1,070	68,96	124,5

Meisch & Schmitt (1986). Ademais estes autores observaron nestes fungos que o crecemento micelial vese estimulado pola presenza de cadmio ata un valor crítico, proponendo a posibilidade de que este elemento puidese ser un

factor de crecemento para estes fungos. Esta hipótese parece verse reforzada polo feito de que, especialmente en *Agaricus macrosporus*, as altas concentracións de cadmio alópanse incluso cando este crece en terreos non con-

taminados con moi baixos niveis deste metal, como é o caso do noso traballo.

Con respecto á **Parte anatómica** do carpóforo, atopáronse para todos os metais, excepto o chumbo, maiores concentracións en himenóforo, con diferenzas estatisticamente significativas respecto do resto do carpóforo. Nesta parte, á súa vez, o sombreiro amosa maiores niveis respecto do pé.

En mostras de *Agaricus campestris*, *Agaricus macrosporus* y *Agaricus sylvicola*, estudáronse tamén os contidos de metais en anel e cutícula pileica, atopándose altas concentracións nestas partes, similares ou superiores ás correspondentes ao himenóforo.

Non obstante, o aspecto que posiblemente máis importa ao afeccionado aos cogomelos, é o das posibles **repercusións toxicolóxicas** derivadas da presenza dos metais pesados nos cogomelos. Estas valoráronse tendo en conta os seguintes aspectos:

- **Os límites máximos que establecen as lexislacións sobre o contido de metais pesados en fungos.** A nivel europeo, o Regulamento (CE) nº 466/2001 de la Comisión, de 8 de marzo por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, e as súas posteriores modificacións, recollen os máximos niveis de diversos metais para alimentos, pero só marca límites para o cadmio e o chumbo en cogomelos cultivados. A nivel nacional hai que destacar que non existe en España ningunha lexislación ou normativa que contemple este tipo de límites, e noutros países a lexislación máis específica e recente é a da República Checa que establece os límites máximos tanto para fungos silvestres como cultivados, e que foi tomada como referencia neste traballo.

Tamén se considerou a **participación dos fungos na dieta**, que en España, segundo autores como Agudo e colaboradores (1999) sitúase en aprox. 600 g/persoa/ano. En xeral este consumo é moi baixo respecto doutros alimentos, aínda que debe terse en conta que o consumo de fungos está moi polarizado, habendo persoas que nunca os proban e outras que consomen cantidades importantes.

Tamén se teñen en conta as **recomendacións da Organización Mundial de la Salud (OMS)** respecto dos niveis de inxesta diaria admisible (IDA) e, finalmente, considéranse os datos dispoñibles sobre a biodisponibilidade dos metais presentes nos fungos.

Con relación ao **Cadmio**, os límites que establece a lexislación checa son de 2 mg/kg de peso seco para os macromicetos silvestres e 1 mg/kg p.s. para os cultivados. Pola súa parte, o Regulamento 466/2001 marca un límite de 0,2 mg/kg de peso fresco (aprox. 2 mg/kg de peso seco) para setas cultivadas. Na Táboa 2 observamos como os valores medios, tanto en fungos silvestres coma cultivados, non superan os límites establecidos.

Non obstante, a especie *Agaricus sylvicola* e, especialmente, *Agaricus macrosporus* sobrepasan amplamente estes límites (valor medio de 33,22 mg/kg de peso seco en *A. macrosporus*), e se temos en conta as recomendacións da OMS respecto da inxesta diaria admisible (IDA) de cadmio (60 µg, para unha persoa adulta de peso medio), podemos calcular que o consumo de 1 kg fresco deste fungo aportaría un nivel de cadmio equivalente a superar o IDA correspondente a case 2 meses.

Con respecto aos datos referidos sobre a biodisponibilidade deste metal en cogomelos, estudado por diversos autores, estes indican que o cadmio presente nestes fungos é asimilado a un nivel similar ou superior ao doutros alimentos. Ademais, as concentracións referidas en países como Francia, Suíza ou Alemaña chegan a ser moito máis altas, e así indícanse concentracións máximas de entre 100-400 mg/kg nalgúns partes de *Agaricus macrosporus* (especialmente en himenóforo, cutícula pileica e zonas distais do sombreiro).

Como dixemos, xa no ano 1979, a antiga Oficina Federal de Sanidade Alemaña recomendou non consumir máis de 200 g de fungos por semana. Estas suxestións (equivalentes a recomendar consumos inferiores a 10 kg de fungos silvestres ao ano), parecen razoables e incluso demasiado estritas para os niveis habituais de cadmio e doutros metais na maior parte dos fungos, pero deberían ser máis restritivas

se se fai referencia ás especies acumuladoras de *Agaricus* (que de acordo con este estudo e a bibliografía consultada son *Agaricus* da sección *Arvenses*, especialmente: *A. macrosporus*, *A. arvensis*, *A. abruptibulbus*, *A. silvicola*, *A. augustus*). Por todo elo consideramos que o consumo deste *Agaricus macrosporus* e outras especies de *Agaricus* da sección *Arvenses* debería reducirse ou evitarse completamente.

Con respecto ao **Mercurio** os límites establecidos pola lexislación checa son de 5 mg/kg de peso seco para especies silvestres e 1 mg/kg p.s. para cultivadas. En este estudo, só un 4

% das mostras os sobrepasan, mentres os niveis medios en fungos silvestres e cultivados sitúanse por debaixo destes límites.

Como se pode observar na Táboa 3 son destacables, entre as especies micorrízicas, os altos niveis que presentan as especies de *Boletus* da sección *Edules*, destacando especialmente a especie *Boletus pinophilus* (5,209 mg/kg p.s.), sendo esta unha especie de gran calidade comestible e moi importante polo seu alto valor comercial. De acordo coas recomendacións da OMS respecto á inxesta diaria admisible (aproximadamente 43 µg de mercu-

Parte anatómica			Ecoloxía (niveis medios do carpóforo completo)			
Carpóforo completo	Himenóforo	Resto do carpóforo	Saprófitas terrícolas	Saprófitas cultivadas	Lignícolas	Micorrízicas
0,568	0,819	0,454	0,739	0,234	0,325	0,539

Táboa 2: Niveis medios de cadmio (mg/kg p.s.) en macromicetos (excepto *A. silvicola* y *A. macrosporus*)

Parte anatómica			Ecoloxía (niveis en conxunto do carpóforo)			
Carpóforo completo	Himenóforo	Resto do carpóforo	Saprófitas terrícolas	Saprófitas cultivadas	Lignícolas	Micorrízicas
1,625	2,121	1,427	2,437	0,518	0,334	1,349* 0,558** 3,632***

Táboa 3: Niveis medios de mercurio (mg/kg p.s.) en carpóforos

Parte anatómica			Ecoloxía (niveis en conxunto do carpóforo)			
Carpóforo completo	Himenóforo	Resto do carpóforo	Saprófitas terrícolas	Saprófitas cultivadas	Lignícolas	Micorrízicas
1,133	1,171	1,122	1,952	0,502	0,564	0,742

Táboa 4: Niveis medios de chumbo (mg/kg p.s.) en macromicetos

Parte anatómica			Ecoloxía (niveis en conxunto do carpóforo)			
Carpóforo completo	Himenóforo	Resto do carpóforo	Saprófitas terrícolas	Saprófitas cultivadas	Lignícolas	Micorrízicas
86,54	102,8	79,60	152,1	47,21	34,57	54,95

Táboa 5: Niveis medios de cobre (mg/kg p.s.) en macromicetos

Parte anatómica			Ecoloxía (niveis en conxunto do carpóforo)			
Carpóforo completo	Himenóforo	Resto do carpóforo	Saprófitas terrícolas	Saprófitas cultivadas	Lignícolas	Micorrízicas
122,218	150,46	100,69	145,82	67,74	56,06	118,82

Táboa 6: Niveis medios de zinc en macromicetos (mg/kg p.s.)

rio por persoa de peso medio), podería considerarse como non recomendable un consumo elevado deste fungo, aínda que neste estudo comprobouse que os procesos culinarios habituais de cocción ou fritura reducen ata un 40 % os niveis deste metal dado o seu carácter volátil e ademais, para o consumo das boletáceas acostuma retirarse a parte do himenóforo, que é onde maiormente se concentra o mercurio, co que se reduce dun modo importante a inxestión deste elemento.

Outro aspecto importante a considerar é o alto contido de selenio que observamos que amosan as especies de *Boletus* da sección *edules*, xa que este elemento inhibe en parte a absorción do mercurio. Por todo isto parece que o consumo destes macromicetos non debe presentar problemas sanitarios respecto do mercurio, sempre que este consumo sexa moderado, e evitando a inxestión excesiva en cru.

Para o **Chumbo**, os límites da lexislación checa son de 10 mg/kg de peso seco, tanto para especies silvestres como para cultivadas. O Regulamento 466/2001 indica un nivel máximo máis estrito para cogomelos cultivados en 0,3 mg/kg de peso fresco (aprox. 3 mg/kg de peso seco).

Tan só un 0,8 % das mostras superaron estes límites, mentres que os niveis medios sitúanse moi por debaixo destes valores. Só algunhas mostras urbanas de *Coprinus comatus*, alcanzan concentracións de case 16 mg/kg p.s. Considerando as recomendacións da OMS con relación á inxesta diaria admisible (aprox. 215 µg de chumbo por persoa), o consumo de macromicetos non se pode considerar un risco sanitario pola presenza de chumbo, aínda que é recomendable non inxerir exemplares recollidos en zonas urbanas, ou cercanas a estradas con altos índices de tráfico.

Respecto do **Cobre e do Zinc** lembremos que son tamén micronutrientes esenciais, en xeral non se establecen límites ou estes son moi altos. Nas táboas 5 e 6 amosamos os niveis medios destes metais

Tendo en conta as recomendacións da OMS, incluso o consumo reiterado de setas non pode considerarse coma un risco sanitario, mentres que, polo contrario, poden aportar cantidades interesantes para cubrir as necesidades destes elementos.

Outros contaminantes

Os cogomelos comestibles poden volverse perigosos cando medran en lugares tratados recentemente con **praguicidas** (sitios tratados con clordano, organofosforados, etc.) e poden tamén conter sustancias canceríxenas como as **nitrosaminas** presentes en macromicetos (especialmente *Agaricus*) que medran en terreos ricos en nitratos coma consecuencia da utilización excesiva de zuros ou fertilizantes moi nitróxenos.

Algunhas especies son tamén capaces de cargarse de isótopos radioactivos, especialmente radiocesio ¹³⁷Cs absorbido do solo, debido ao enriquecemento deste elemento en países do leste e do centro de Europa como consecuencia do desastre de Chernobyl. Según diversos estudos as especies con maior contaminación son especialmente de ecoloxía micorrízica facultativa (*Lactarius*, *Xerocomus*, *Hydnum*, etc.) debido posiblemente a que a presenza do seu micelio (sobre todo nos 5 cm superiores do solo baixo os horizontes máis orgánicos) coincide coa distribución principal do cesio no solo.

A problemática da contaminación por elementos radioactivos nos macromicetos e outros alimentos silvestres (bagas, caza, peixes carnívoros de auga doce) preocupa seriamente

Os cogomelos comestibles poden volverse perigosos cando medran en lugares tratados recentemente con praguicidas"

na Unión Europea e deu lugar a diversa lexislación sendo a máis destacable:

- *Reglamento (CE) no 1661/1999 de la Comisión de 27 de julio de 1999 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del reglamento (CEE) nº 737/90 del Consejo relativo a las condiciones de importación de productos agrícolas originarios de terceros países como consecuencia del accidente ocurrido en la central nuclear de Chernobil.* De obrigado cumprimento por todos os países da Unión, neste Regulamento cítase expresamente os cogomelos silvestres (non os cultivados) procedentes de diversos países de Europa Oriental entre os alimentos suxeitos a control de niveis de radioactividade.

- *Recomendaciones de la Comisión de 20 de febrero de 2003 y de 14 de abril de 2003 sobre la protección y la información del público en relación con la exposición derivada de la contaminación persistente por cesio radioactivo de determinados alimentos de origen silvestre, como consecuencia del accidente ocurrido en la central nuclear de Chernobil.* Non son vinculantes, pero expresan a recomendación de tomar medidas para garantir que se respetan os límites de cesio radioactivo en relación coa comercialización de, entre outros alimentos, cogomelos silvestres.

Afortunadamente os niveis de elementos radioactivos presentes nos cogomelos silvestres en España parecen ser bastante baixos.

Posibles aplicacións dos fungos acumuladores

A capacidade de bioacumular metais pesados u outros contaminantes por certos fungos podería presentar interesantes usos en técnicas biotecnolóxicas de biorrecuperación. Un uso potencial destes fungos, segundo algúns autores, sería a súa utilización como bioextractores de metais en substratos contaminados. Así, in-

troduciríanse especies acumuladoras en solos e substratos orgánicos contaminados, de tal forma que o micelio capte e transloque metais pesados e radionucleidos aos carpóforos. Estes carpóforos poderían ser cultivados e recollidos para reciclar estes metais. Outro uso podería ser o uso de biomasa fúnxica coma filtros biosorbentes de ións metálicos en disolucións ou efluentes contaminados.

Algúns estudos preliminares que realizaron diversos autores e nós mesmos, indican un elevado potencial dos macromicetos acumuladores para estes usos, aínda que loxicamente se requiren máis coñecemento e novos e amplos traballos sobre as posibilidades destas estratexias de biorrecuperación.

Conclusiones

Resumidamente, podemos considerar que en función dos resultados obtidos e tendo en conta a participación habitual dos fungos na alimentación, o consumo da maior parte das especies comestibles non se pode considerar un risco para a saúde pola presenza de metais, aínda que sería recomendable non incrementar excesivamente o consumo de macromicetos silvestres terrícolas. Reduciríase a inxestión destes metais se se eliminase a porción correspondente ao himenóforo, sendo aconsellable moderar o consumo das especies do xénero *Boletus*, especialmente en cru, polos seus contidos en mercurio, e os exemplares de cogomelos que medren en zonas urbanas ou próximas ás estradas polos seus contidos en chumbo.

Os altos contidos de cadmio en *Agaricus macrosporus* fan aconsellable reducir ao máximo o seu consumo ou evitalo completamente.

Cobre e zinc non supoñen risco toxicolóxico a través do consumo de fungos e, polo contrario, constitúe un aporte interesante destes elementos á dieta.

Con respecto a outros contaminantes, debe evitarse o consumo de macromicetos que me-

O consumo da maior parte das especies comestibles non se pode considerar un risco para a saúde pola presenza de metais”

dren en zonas onde recentemente se utilizase algún tipo de praguicida. Tampouco é aconsellable consumir cogomelos que medren en terreos moi fertilizados con zuros u outros fertilizantes altamente nitroxenados, pola posible presenza de niveis elevados de nitrosaminas.

En relación cos elementos radioactivos, non parece existir risco asociado á súa presenza nos macromicetos que crecen en España.

A capacidade acumuladora de metais pesados e outros contaminantes polos macromicetos, pode presentar no futuro importantes aplicacións en técnicas biotecnolóxicas de biorrecuperación de substratos contaminados.

Algunha bibliografía de interese sobre o tema

Alonso, J. Bioacumulación de metais pesados en macromicetos comestibles. (2001) Repercusiones toxicolóxicas y estudios de biorrecuperación. Tesis doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.

Alonso J.; García M.A.; Pérez López, M.; Melgar M.J. (2004). Acumulación de metais pesados en macromicetos comestibles y factores que influyen en su captación", *Revista de Toxicología* 21(1), 11-15.

Alonso, J., Salgado, M.J., García, M.A., Melgar, M.J. (2000). Accumulation of mercury in edible macrofungi: influence of some factors. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 38, 158-162.

Baeza, A., Hernández, S., Guillén, F.J., Moreno, G., Manjón, J.L., Pascual, R. (2004). Radiocaesium and natural gamma emitters in mushrooms collected in Spain. *The Science of the Total Environment* 318, 59-71.

Gadd, G.M. (1993) Interactions of fungi with toxic metals. *New Phytol.* 124, 25-60.

García M.A., Alonso J., Melgar M.J. (2005) *Agaricus macrosporus* as a potential bioremediation agent for substrates contaminated with heavy metals. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 80, 325-330

Gray S.N. (1998) Fungi as potential bioremediation agents in soil contaminated with heavy or radioactive metals. *Biochem. Soc. Transactions* 26, 666-670.

Kalač, P., Svoboda, L., Havlíková, B. (2004) Contents of detrimental metals

A problemática da contaminación por elementos radioactivos nos macromicetos e outros alimentos silvestres preocupante na Unión Europea"

mercury, cadmium and lead in wild growing edible mushrooms: a review. *Energy Education Science and Technology* 13(1), 31-38.

Kalač, P., Svoboda, L. (2000). A review of trace element concentrations in edible mushrooms. *Food Chem.* 69, 273-281.

Meisch, H.U., Schmitt, J.A. (1986). Characterization studies on cadmium-mycophosphatin from the mushroom *Agaricus macrosporus*. *Environ. Health Perspectives* 65, 29-32.

OMS (Organización Mundial de la Salud). Evaluation of certain food additives and contaminants Diversas series de reportaxes técnicas. Varios anos.

Seeger, R., Schiefelbein, R., Seuffert, R., Zant, (1986). W. Absorption of cadmium ingested with mushrooms. En: abstracts of the 27th. Spring meeting, Dtsch. Pharmakol. Gesselsch. Naunym-Schimiedeberg's. *Arch. Pharmacol.* 332 Suppl., 110. ■



Torrubiella arachnophila

Texto e fotografía: S. de la Peña Lastra

Fungos Entomopatóxenos comúns

As infeccións dos insectos provocadas por fungos son frecuentes e pódense detectar con facilidade debido ao desenvolvemento dos seus micelios nos cadáveres.

► Estes fungos en condicións favorables de humidade e temperatura, producen epizootias naturais no campo e son un mecanismo regulador das poboacións de insectos nos distintos ecosistemas. Ademais coa vantaxe engadida de que son parasitos selectivos aos distintos xéneros e/ou especies, polo que non infectan as plantas ou outros animais.

A súa forma de actuación é similar en todos os xéneros: as esporas que entran en contacto co insecto forman un tubo xerminativo, nas súas extremidades ensanchanse as hifas formando apresorios, que actúan coma cuñas degradando a cutícula e penetrando nas células epidérmicas do hóspede e desenvolvendo a continuación o micelio.



Beauveria Bassiana

As principais áreas de penetración son xeralmente as zonas articuladas: a boca, o ano e as rexións intersegmentais e articulacións. A morte ocorre debido ás micotoxinas segregadas que ademais producen substancias bactericidas que permiten o crecemento das hifas no cadáver provocando o seu deterioro orgánico.

Coñécense máis de 750 especies de fungos parásitos de insectos. Hoxe por hoxe, os xéneros máis representativos no control de insectos son o *Beauveria*, *Entomophthora*, *Metarhizium*, *Nomuraea*, *Verticillium* e *Zoophthora*.

Os primeiros fungos entomopatóxenos descritos foron especies do xénero *Cordyceps* ((Fr.) Link) 1833. A partir de entón téñense sinalado case 300 especies espalladas por todo o mundo, só deste xénero, que parasita varios ordes de insectos principalmente en *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Diptera*, *Lepidoptera* e *Coleoptera* (Mains 1958; Brady 1979) e tamén aos ascocarpos hipoxeos de membros das Elaphomitaceas.

En Galicia o máis frecuente é o *Cordyceps militaris* que parasita especialmente á procesionaria do piñeiro (*Thaumetopoea pytiocampa*).

tarrelos

Este fungo desenvólvese sobre o corpo hospedeante formando unha especie de pseudoesclerocio constituído por tecidos do invasor e da vítima, producindo as súas fructificacións en forma de estromas longos, pedunculados e coa parte superior fértil, dunha cor vermella alaranxada brillante, que presenta sobre a súa superficie uns ostioloos prominentes que se distinguen a simple vista coma unhas protuberancias máis escuras.

Outro fungo, a *Beauveria bassiana*, abondoso e fácil de reconecer pola presenza do algodón ciño branco característico bordeando o tórax e as patas, é un dos fungos máis citados como patóxeno para insectos praga de diferentes cultivos. Tivo o seu protagonismo en 1835 gracias a Bassi, quen, precedendo en moitos anos os traballos de Koch e Pasteur sobre as causas microbianas das enfermidades, demostrou que a *Beauveria bassiana* era a causante da enfermidade coñecida como muscardina dos vermes da seda. Esta patoloxía dun insecto causada por un fungo seguramente foi a primeira demostración dun microorganismo como axente infeccioso.

A *B. bassiana* encóntrase na natureza en dous ciclos de desenvolvemento: como saprofita no manto dos bosques ou actuando como parasi-

ta nunha ampla gama de insectos. No seu proceso como saprofita xa produce conidióforos, conidios e desenvolvemento micelial, o que facilita o seu cultivo nos laboratorios.

Na actualidade a *B. bassiana* emprégase con éxito na loita biolóxica contra diferentes pragas, encóntrase nos mercados dalgúns paí-

ses europeos, como Rusia, en forma comercial co nome de *Beauverin*, pero é, sobre todo en América do centro e do sur, onde se utiliza exhaustivamente para protexer os cultivos da caña de azucre, algodón e café, entre outros. Comercialízase en tarros como po mollable que xermina en 24 horas e que causan a morte do insecto contaminado en 5 ou 6 días. Unha vez morto, o fungo reproducese sobre o seu corpo, producindo novamente millóns de conidios infectantes que renovan o ciclo



de contaxio. A partir dos 30 días se foi correcta a súa aplicación obtéñense controis por riba do 80 %.

Na orde Entomofthorais tamén existe unha especie frecuente, a *Entomophthora muscae*, chamada "fungo das moscas" por parasitar e destruír ás moscas domésticas fáciles de descubrir pegadas aos cristais e rodeadas dunha zona branca que son as esporas expulsadas

polo fungo parasito; estas esporas están recubertas por unha substancia mucilaxinosa que se adhire a calquera cousa coa que entre en contacto. Cando outra mosca é infectada, a espora xermina rapidamente e atravesa a súa cutícula, causándolle a morte en apenas unha semana e repetíndose de novo o ciclo.

Outro patóxeno importante de insectos, dos máis utilizados no control das diversas pragas, é o fungo *Metarhizium anisopliae* (Metschn) Sorok. que se atopa amplamente distribuído por todo o mundo. Têñense descrito dúas variedades da especie sobre a base do tamaño dos conidios; *M. anisopliae* var. *anisopliae*, con conidios máis curtos e *M. anisopliae* var. *majus*, con conidios máis longos. O seu desenvolvemento é similar ao do *B. bassiana*, en dous ciclos: saprofítico e parásito.

Verticillium é outro patóxeno que se conserva no solo. O *Verticillium lecanii* é un fungo imperfecto, caracterizado pola formación de micelio septado e que se comercializa como insecticida. Ademais das especies parasitas de insectos existen neste grupo algunhas que causan importantes problemas nos cultivos, provocando enfermidades vasculares que dexeneran nos vasos condutores da súa.

O *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, fungo entomopatóxeno de lepidópteros e o *Zoophthora radicans* de ampla distribución xeográfica, inimigos naturais de varias poboacións de insectos, están considerados como futuros axentes biocontroladores e estase iniciando a súa produción comercial por algúns laboratorios.

O interese do estudo destas e outras especies parasitas dos xéneros *Gibellula*, *Hymenostilbe*, *Podonectria*, *Tilachlidiopsis*, *Torrubiella*, etc. como posibles controladores biolóxicos de pragas é evidente desde que se ten constatado que poden provocar epizootias que chegan a eliminar completamente ou case completamente unha poboación de insectos dunha zona determinada en poucas semanas. O descubrimento das chamadas esporas de repouso, término empregado en xeral para as esporas hibernantes, de parede máis grossa e que se

xeneran no interior do organismo parasitado, indican unha mostra da súa resistencia.

Entre estes fungos merece un capítulo á parte o aproveitamento terapéutico do xénero *Cordyceps* que goza de tradicións milenarias en Oriente e que ten motivado a proliferación de empresas que na actualidade cultivan cepas naturais de *Cordyceps* en cantidade suficiente para cubrir a ampla demanda que fai que *C. sinensis* sexa o máis caro dos fungos medicinais.

Un exemplo da confianza que teñen os chineses na súas virtudes é a utilización como suplemento alimentario do equipo olímpico de atletismo, que se veu refrendado ao romper varias marcas mundiais en 1993 e 1994. O seu adestrador explicou que os atletas utilizaban na súa dieta un "champiñón de eiruga" como estimulante, pero malia as súas cualidades os membros do equipo pasaron sen problemas as probas anti dopaxe.

O *Cordyceps sinensis*, unido á eiruga que parasita, utilízase na medicina tradicional chinesa dende o ano 1700 a.C. Neste país consómese en sopas ou cocinado con distintas carnes. Atribúenselle poderosos efectos enerxizantes e tense utilizado como tónico nas convalecencias das enfermidades graves como a tuberculose, e no tratamento da impotencia ou a anemia e na actualidade cultívanse varias cepas derivadas do seu micelio, Holliday et al., (2003) despois de ter investigado a súa composición, indica os seus posibles efectos inmunoestimulantes e antitumorais, e mesmo en cosmética, ten aparecido un produto formulado coa axuda do Dr. Andrew Weil, reputado especialista na loita contra o envellecemento, que inclúe o *C. sinensis* no sêrum para o rostro por aumentar as defensas e a vitalidade da pel.

Estanse tamén agora efectuando, entre outros, estudos sobre as posibilidades terapéuticas da enzima cordycepin producida por cultivos de *C. militaris*, que inhibe o crecemento de bacterias do xénero *Clostridium*, causantes de enfermidades intestinais nos seres humanos (Ahn et al. 2000). ■

Os nomes dos Rebentaboís

Vocatur fungus muscarius, eo quod in lacte pulverisatum, interficit muscas.
S. Alberte Magno, "De vegetabilibus" (1256)

Texto e fotografia: J.M. Costa Lago



► Ás súas propiedades mosquicidas debe a *Amanita muscaria* (en adiante Am) o seu nome botánico e tamén o nome popular de "Matamoscas", que se repite en gran parte de Eurasia: Tue-mouche en francés, Fliegenschwamm en alemán, Muchumor en ruso ou Tu ying hing en chinés, sen esquecer o Fly agaric dos micófbos anglosaxóns. Ás moscas encántalles chuchar os sombreiros da Am, ficando en estado letárxico co seu contacto. É dicir, non morren, por iso é máis atinado o calificativo que se lle da nalgunhas zonas de Galiza, Atolamoscas, pois estes insectos, despois de permaneceren aparvados patas arriba durante unhas horas, recupéranse e comezan a súa errática peregrinaxe.

A embriaguez que produce a Am débese aos seus principios activos: o ácido iboténico e o muscimol, potentes dabondo para xogarlle trasnadas a animais de bastante maior tamaño. Coñecemos o seu nome popular Rebentaboís ou Brincaboís, empregado en Galiza e no Norte de Portugal, pois ás vacas ou bois que a comen prodúcelles unha grande excitación seguida dunha fase de aloulamento na que corren o risco de extraviarse.

Pero o animal co que Am mantén unha relación realmente enigmática é co sapo, fillo de Hécate co que comparte tabú e toxicidade, e xuntos aparecen nos recetarios cos que as meigas elaboraban as súas apócemas máxicas. Velaí os distintos nomes que Am recibe noutras



tantas linguas: en inglés Toadstool ("Asento do sapo"), que agora é un xenérico para todos os fungos tóxicos; Crapaud ("Sapo") en francés, Amoroto ("Sapo") en éuscaro, sen esquecer o noso xenérico despectivo Pan de sapo.

Outros usos da Am

Antes ca herba do diaño, a Am foi pranta dos deuses. Identificada polo etnomicólogo R. G. Wasson coma o SOMA dos himnos védicos,

posuímos datos lingüísticos e etnográficos, xunto con vestixios arqueolóxicos, que nos falan do seu uso como embriagante chamánico tanto en Eurasia coma no Novo Mundo. Neste contexto Am preséntasenos como unha valiosa ferramenta para acadar un contacto extático coa divindade. Coñecedor dos seus efectos psicoactivos, o chamán consome Am e sofre unha alteración da consciencia, de aí os nomes de Am que fan referencia á loucura: en catalán Oriol foll ("Oureol tolo"), en occitano Mijuolo

folho ("Fungo dos tolos") ou en húngaro Boloud gomba ("Fungo do tonto"). Tamén os descendentes dos antigos maias saben que o matamoscas non é un fungo calquera, pois chámanlle Itzel ocox ("Fungo diabólico") ou Kakuljá ocox ("Fungo do raio"), isto último en relación coa crenza universal de que os cogomelos nácían despois de fortes treboadas, alí onde caían os raios.

Que é o que queda de todas estas crenzas? Pois un paradoxo cultural: por un lado a idea de que é un cogomelo moi tóxico, incluso mortal, e por outro unha grande atracción pola súa fermosura e por ser o fogar dos gnomos do bosque. Por iso identificámola alegremente como a seta dos ananiños, e é coñecida en Alemaña co fermoso nome de Narrenschwamm ("Seta dos arlequíns") ou en Xapón co de Beni-tengu-take ("Cogomelo vermello dos tengu", que eran uns trasnos que segundo a tradición se emborrachaban comendo cogomelos).

Tamén pervive hoxe en día un uso etnomedicinal da Am no val do Shetul, en Afganistán, onde se fuma un extracto seco do cogomelo para tratar a psicose e que recibe o nome de Tshashm baskón ("O que abre os ollos"); e en certas zonas de Siberia e Filipinas está documentado o seu uso contra a fatiga crónica.

Polas súas propiedades estimulantes tamén a deberon usar os berserker, unha elite de guerreiros vikingos, que antes do combate entraban nun estado de ferocidade extrema e non había quen de paralos. Isto non é doado de probar, pero non deixa de ser curioso que o nome vulgar para a Am no islandés moderno sexa Berserkjasveppur ("Cogomelo dos berserker").

Posibilidades de confusión

O ser humano fixo uso dos cogomelos con distintos fins, pero o máis xeneralizado na actualidade é a súa recolleita para autoconsumo como complemento a súa dieta alimenticia en épocas de necesidade ou por darlle pracer ó padal. Am é un cogomelo tóxico e alucinógeno, e nunca se nos ocorrería

recolectalo con fins gastronómicos. Pero convén ter coidado pois, a pesar do seu chamativo aspecto, é relativamente doada a confusión coa *Amanita caesarea*.

Disto avisa tamén a sabedoría popular, como demostran os nomes vulgares de ambas especies:

	<i>Amanita caesarea</i>	<i>Amanita muscaria</i>
Castelán	Oronja	Falsa oronja
Catalán	Reig	Reig bord, Reig metzinós
Éuscaro	Kulato	Kulato falsoa
Francés	Orange	Fausse orange
Italiano	Ovolo buono	Ovolo malefico

Por último, hai outro grupo de nomes que serven para dar unha descrición clara e directa dalgunha característica concreta do fungo ou do lugar onde medra. Os cataláns teñen diversos apelativos para Am: Reig tinyós (tiñoso), polas pintigas brancas e fariñentas do seu sombreiro; Reig vermell, pola cor vermella acendida do mesmo; ou Reig de fageda, pois saben que Am adoita medrar en bosques de faias, árbores coas que mantén unha simbiose ectomicorrízica.

Conclusións

O home ponlle nome ás cousas para posuílas. Doma o seu entorno a través da palabra. Só así evita a anguria e o medo que produce aquilo que se descoñece, aquilo que non ten nome. Co mundo dos fungos pasa o mesmo, e non é casualidade que sexan os pobos micófilos, caso de Cataluña, os que teñen máis denominacións para as distintas especies. Neste senso, o estudo dos nomes populares dos cogomelos devén unha actividade tan estimulante coma enriquecedora. Gracias a eles podemos saber se unha especie é comestible ou non, a súa cor, forma ou tamaño, onde e cando medra ou que función tivo ou ten dentro dos usos humanos. No caso concreto da Am e tendo en conta que non están todos os que son, a cantidade de nomes populares recollidos neste artigo amósanos a este fungo como un dos máis interesantes dende un punto de vista etnomicolóxico. ■



Devastación

— Texto e fotografía: A. Castro Fraga

Di aquel tango “que veinte años no es nada”, é pouco máis ou menos o que precisa a natureza para remendar, en parte, o que unha voraz motoserra desbarata en dous ou tres días.

► Durante as pasadas xornadas micolóxicas que efectuamos o pasado mes de novembro, nas saídas programadas, que co fin de ensinar ós principiantes realizamos a un lugar de rigor, atopámonos coa desolación: nun fermoso piñeiral que tiña para a súa desgraza persoal unha boa parte de carballos, encontrámonos co que a fotografía amosa.

Cantos recordos... Ano tras ano viñamos a este lugar coa seguridade de que podíamos dar unhas leccións.

Este corro de bruxas que vedes (diciámonlles) non é que aquí se efectuase un “aquellarre” é sinxelamente que o micelio a medida que consome os seus nutrintes esténdese en forma circular.

Este cogomelo é un *Clitocybe nebularis*, o seu cheiro é lixeiramente anisado, bo comestible, algo indixesto para algúns, que deben

sacarlle a cutícula para o seu consumo.

Mirade, este non é un *Lactarius deliciosus*, é un *sanguilluus*, as súas láminas son alaranxadas-roxizas, o seu látex é vermello-viño, o *deliciosus* é de cor cenoria. É bo comestible.

Si, é boa, seguimos dicindo, é unha *Sparassis crispa*, (estaba nun tocón de conífera). Diferénciase da laminosa en que as súas láminas son menos apertadas e a laminosa medra en tocóns de carballos e cheira a lixivia, aínda que as dúas son comestibles.

Iso é unha *Russula*, podes probar, se pica non é comestible. A *virescens* sabe a abelá.

Seguimos dicindo isto e aquilo, pero nese lugar de caos non poderemos voltar a ensinar nada en, polo menos, vinte anos.

E para desgraza dos nosos montes, isto é o pan noso de cada día. ■



texto e fotografía: L. Dapena Méndez

Noticia de **Cortinarius orellanus** na bisbarra de Lemos

Non son moitas, máis ben escasas, as citas que se teñen dado a coñecer da especie fúnxica *Cortinarius orellanus* (Fr.) Fr., referidas a Galiza.

► Así temos que non se fai referencia a achádego ningún, nas seguintes publicacións:

- "*Guía das setas ou cogomelos comestibles de Galicia*", de M. Castro e L. Freire, Edicións Xerais de Galicia, 1982.

- "*Setas ou cogomelos de Galicia*", dos mesmos autores, dado ao prelo pola mesma editora no ano 1990.

- "*Guía de las setas más comunes de Galicia*", de Freire, Castro e Pérez, edición Casa de las ciencias, A Coruña, 1994.

- "*Setas de Galicia*", de J.C. Santos, edición en fascículos de "La Voz de Galicia", no ano 2000.

- "*Setas de Galicia*", de Marcote, Pose e Traba, edición Xunta de Galicia, 2003.

Mentamos que, non embargante, nalgunhas das referidas publicacións si se refiren a el ao tratar o tema xeralizado de intoxicacións por inxestión de cogomelos.

Tampouco hai cita algunha desta especie no inventario ou relación de especies fúnxicas publicada en "Tarrelos" pola Federación Galega de Micología, e que facían referencia a aquelas especies recolleitadas por membros das diferentes asociacións micolóxicas integradas na Federación.

Si aparecen citas da súa recollida en Galiza na publicación MYKES, que edita o Grupo Micológico Galego. Concretamente, no vol. 3, ano 2000, hai tres citas: unha na Coruña, e dúas en Lugo. No vol. 4, 2001, hai outra cita de Pontevedra. E no vol. 6, 2003, citan dúas máis: en Pontevedra e Boborás (Ourense). No total, son seis citas.

A estas citas, temos que engadir a da fotografía, non moi identificativa por certo, que ilustra "*Cogomelos de Galicia e Norte de Portugal*" de M. Castro e outros, Edicións Xerais de Galicia,

2004, aínda que non especifican o lugar de recollida, se en Galiza ou Portugal. Se cadra a fotografía corresponde a algunhas das citas de MYKES.

Pois ben; a fotografía que ilustra o presente texto, foi realizada "in situ", polo autor do mesmo, nun lugar da parroquia de Santo André de Ribeiras do Miño, do concello de Pantón, o día 22 de novembro último. O achádego foi froito da casualidade, e cando se fotografiou nin por amosos sospeitamos de *Cortinarius orellanus*. Os feitos sucederan así: Un amigo instounos para acompañalo a recoller "trompetas dos mortos" (*Craterellus cornucopioides*) nun souto, da parroquia referida, no que saíran con prodigalidade no ano anterior, segundo el, pro que, no da data, non ollamos mostra algunha.

Xa de regreso ao coche, pousamos o estoxo coa máquina de fotografar na cima dunha parede que circundaba o camiño que tripáramos, esvarando dela e caendo, dando voltas pola empinada ladeira dunha pequena carballreira, indo parar noutro camiño, uns trinta ou corenta metros máis embaixo. Nin que dicir que brincámos a parede tras dela, tratando de darlle alcance, sen conseguilo ata ela parar de por si. Examinada, non lle advertimos anomalía ningunha, polo que iniciamos a subida pola ladeira ao camiño de enriba. E nestas foi cando albiscamos uns fungos que estaban a

saír entre a follateira, recubríndola toda a ladeira. Vimos que a especie fúnxica pertencía ao xénero *Cortinarius* e decidimos fotografala, máis ben por ollar se a cámara funcionaba tralo percañte habido. Logo recolléronse unhas mos-

tras para examinalas na casa con detemento diante de publicacións específicas, sendo así como nos apercebimos de que atopáramos, efecto da casualidade, *Cortinarius orellanus*, confirmado máis tarde, tralo exame das esporas.

Non nos imos referir á morfoloxía da especie, xa que ela está detallada en moitos manuais específicos, pero si dicir que nos chamou

a atención a curvatura que presentaban os pés, dándonos a sensación de que baixo terra levan unha dirección distinta á que collen ao saír á luz, en que adoitan a verticalidade. É dicir: saen de esguello, para logo rectificar.

A fotografía que ilustra o presente texto, foi realizada "in situ", polo autor do mesmo, nun lugar da parroquia de Santo André de Ribeiras do Miño"

Matinamos, logo da experiencia deste achádego, que *Cortinarius orellanus* (Fr.)Fr., é máis abundoso e habitual en Galiza, co que amosan, ata o de agora, as poucas citas que temos del"

Son especies semellantes *Dermocybe cinnamomeolutea* e *D. cinnamomea*, se ben estas presentan unha cor amarela-ocrácea, máis acusada no himenio. Tamén é moi semellante *D. semi-sanguinea*, pero esta presenta un himenio de cor máis vermello. Estas tres especies son pródigas en Galiza.

Matinamos, logo da experiencia deste achádego, que *Cortinarius orellanus* (Fr.)Fr., é máis abundoso e habitual en Galiza, co que amosan, ata o de agora, as poucas citas que temos del. O tempo hánolo de confirmar. ■

Cogomelos interesantes de aspecto clavarioide da Illa de Cortegada

Texto e fotografía: J.M. Castro Maciote



Clavaria fumosa

Neste artigo, imos falar de catro fungos de aspecto clavarioide pouco comúns no litoral atlántico galego e presentes na Illa de Cortegada, un da orde Tremellales e os outros tres das Aphyllophorales.

► Os fungos clavarioides son moi atractivos, de vivas cores e con forma de clava, recuberta na maior parte da súa superficie por un himenio plano. Evolucionan ramificándose de forma complexa, conseguindo así aumentar considerablemente a superficie himenial.

Tremellodendropsis tuberosa (Grev.: Fr.) D.A.Crawford

Orden Tremellales, familia Tremellodendropsidaceae, xénero Tremellodendropsis (Corner) D.A.Crawford

Sinónimos:

Merisma tuberosum Grev.

Telephora tuberosa Grev.: Fr.

Stereum tuberosum (Grev.: Fr.) Massee

Clavaria gigaspora Cotton

Aphelaria tuberosa (Grev.: Fr.) Corner

É un cogomelo de aspecto clavarioide moi ramificado cerca do tronco, de 2 a 4 cm. de alto por 1 a 3 cm. de ancho. As ramificacións

son angulosas, en V, rectas, rugosas, de cor abrancazada ou crema, os ápices apuntados e con tendencia a volverse pardos. Pé cilíndrico e da mesma cor. Carne fibrosa cartilaxinosa, de olor característico e sabor doce. O himenio recubre as ramificacións, agás no ápice e no tronco.

Medra en terreos arcosos ou limosos, entre carrizas e restos vexetais e, ás veces, sobre terra núa. Os exemplares da fotografía foron encontrados na Illa de Cortegada o 10 de xaneiro de 2004, sobre terra núa á beira da praia, exsiccata: Pan de Raposo-110010439.

No microscopio obsérvanse basidios septados no ápice, carácter que o asemella aos Phragmobasidiomycetidae. Segundo Corner, non é un verdadeiro septo lonxitudinal senón unha subdivisión do ápice do basidio que se forma durante o desenvolvemento das esporas, faltando nos basidios inmaduros.

A ambigüidade anatómica fixo que esta especie fluctuase entre Aphyllophorales e Tremellales, non encaixando plenamente en ningún dos dous. Ata o traballo de Corner en 1950-53, o noso taxón estivo inserto en varios xéneros dos Aphyllophorales. D.A.Crawford en 1954 transfíreo os Tremellales en virtude dos basidios, pero Corner continúa considerando o xénero Tremellodendropsis como un clavarioide membro dos Aphyllophorales, aínda que coa anotación da posterior necesidade de estudos críticos para unha mellor definición.

Clavaria fumosa
Pers.: Fr.

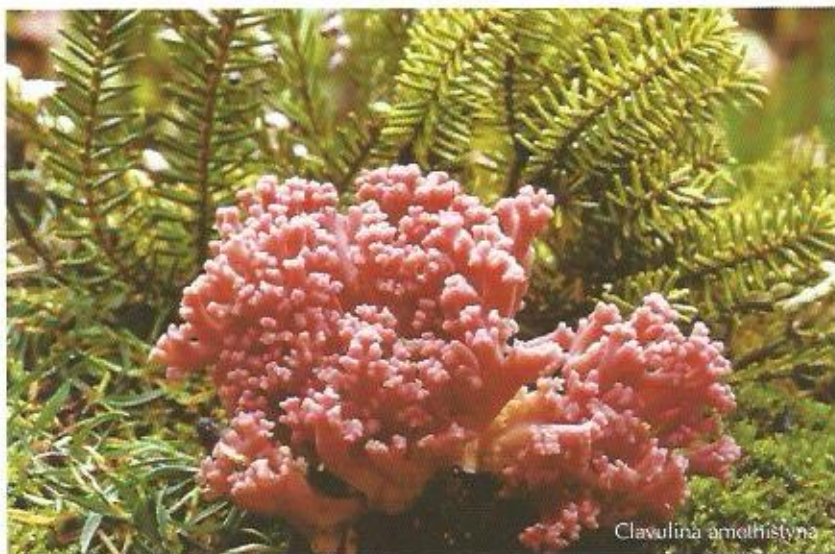
Carpóforo de 2-10 cm. de alto por 0.3-0.5 cm. de diámetro. É un fermoso cogomelo con forma de clava simple, raramente bifido, cilíndrico ou lixeiramente fusiforme o principio, comprimido lateralmente e rugoso ou estriado ao madurar. Os ápices son apuntados e co tempo vólvense redondeados. De cor gris perla, crema grisácea ou branca ocrácea e cando madura gris fuliginosa ou parda ocre e abrancazada na base. Carne abrancazada e moi fráxil.

Medra fasciculado entre a herba e as carrazas e, ás veces, sobre terra núa. Nos atopámona baixo loureiros a finais de outono. É un cogomelo moi constante nos seus caracteres.

O xénero Clavaria está composto por especies pequenas ou medianas, en forma de clava, pouco ou nada ramificadas e características pola fragilidade da súa carne, non carnosas, de cor viva e de hábitat terrícola. Esporas elipsoides ou subesféricas, lisas ou algo verrugosas e sen gúttulas. Hifas sen fíbulas, ás veces teñen unha fíbula na base do basidio.



Tremellodendropsis tuberosa



Clavulina armetistyna

Ramariopsis kunzei (Fr.: Fr.) Donk

Mide de 4-10 cm. de alto por 4-8 cm. de ancho. De aspecto coraloide con un tronco delgado, tomentoso e moi ramificado. As ramas principais son rectas e divídense repetidamente tomando un aspecto case fasciculado.



Ramariopsis kunzei

As ramificacións, en U, dan lugar a numerosas ramas estreitas, cilíndricas ou algo aplanadas. Os ápices son breves e apuntados, con dúas ou poucas puntas. De cor branca, branca grisácea ou amarelenta ao madurar e parda ao secar. A carne é branca, elástica e branda pero non fráxil.

Atopámola no outono baixo loureiros e no medio das hedras.

Distínguese pola estrutura moi ramificada, o tronco delgado e tomentoso, a presenza de hifas con fíbulas e as esporas lixeiramente espiñentas. As especies do xénero *Clavulina* teñen os basidios bispóricos con esterigmas curvados. *Clavulinopsis subtilis* é máis delgada, coas ramificacións máis anchas e as esporas lisas.

O xénero *Ramariopsis* está composto por especies moi ramificadas e co pé máis ou menos evidente, hifas con fíbulas, esporas elipsoidales ou redondeadas, verrugosas ou espiñentas

e cunha gran gútula. Algúns autores sinonimizan o xénero *Ramariopsis* con *Clavulinopsis*.

Clavulina amethystina (Fr.) Donk

O carpóforo mide de 5 a 8 cm. de alto por 4 a 10 cm. de ancho. De aspecto coraloide con unha base robusta e numerosas ramificacións, compactas, de sección redondeada e ápices obtusos. De cor lila ou violeta e máis clara na base. Medra xeralmente no outono ou principios do inverno baixo árbores de folla. Na Illa medra baixo loureiros. Pode confundirse con *Clavaria zollingeri*, con basidios tetraspóricos.

A diferenza dos demais xéneros clavarioides, o xénero *Clavulina* ten os basidios bispóricos con esterigmas moi longos e curvados cara adentro. As esporas son hialinas, elipsoidales ou subglobosas, lisas e cunha grande gútula. Hifas con ou sen fíbulas.

Na Illa podemos atopar moitas outras especies de cogomelos de aspecto clavariode ou ramificado, pero xa haberá tempo e ocasión de falar deles. ■

“Os fungos clavarioides son moi atractivos, de vivas cores e con forma de clava, recuberta na maior parte da súa superficie por un himenio plano”

Texto: M. García Rollán
Fotografía: C. Álvarez Puga

Consejos para ser un micólogo famoso

Era un hombre que siempre había querido ser famoso y, pensando que siendo médico era fácil llegar a serlo, decidió estudiar la carrera de medicina.

► Al fin y al cabo la fama de personajes como Fleming o Ramón y Cajal se debía a descubrimientos fruto de la suerte: una placa de cultivo de gérmenes que se contaminó, una preparación microscópica de tejido nervioso que se tiñó aquel día mejor que las otras, y cosillas así que le pueden pasar a cualquiera. Así que se hizo médico.

Para adquirir algo de práctica, se puso a ejercer en una consulta de la Seguridad Social. Allí aprendió en seguida a diferenciar a los enfermos del resto del personal, pues aquellos le llamaban doctor para preguntarle cualquier tontería. Desde luego era fácil practicar, pues el número de enfermos que atendía, una media de veinte cada hora, le daba soltura, pero era una práctica muy rutinaria que no podía llevarle a la fama. Estaba harto de enfermos rezongones que querían saber a toda costa el nombre de su enfermedad, cuando no lo sabía ni él y les diagnosticaba "una disfunción orgánica que más adelante pronosticaremos con los análisis clínicos pertinentes y cuya evolución depende de las defensas inmunitarias". Ganas le daban de meterse a cirujano, pues los enfermos no hablan mientras están anestesiados. Además la mayoría eran muy vulgares y no le inspiraban nada extraordinario.

Pero un día pasó por la consulta un paciente que al parecer se había intoxicado por comer setas. Los síntomas eran rarísimos: mareos con visión deformada, diarrea, calambres y parestesias en los dedos, dolor de riñones y sofocos. Como no sabía nada de setas, le aconsejó un tratamiento sintomático para salir del paso, pero aquello le hizo reflexionar. Pensó que probablemente muchos de sus colegas tam-

poco tendrían grandes conocimientos sobre setas, así que si estudiaba un poco el asunto, quizá podría descubrir algo que le diera fama. Brujuleó por Internet para buscar información y al enterarse de que en la ciudad había una sociedad micológica, se hizo socio y empezó a asistir a las reuniones que organizaban los aficionados. No le hizo falta mucho tiempo para darse cuenta de que el tema era muy difícil; el enorme número de especies de hongos y su aspecto variable hacían casi imposible conocer bien aquellos seres tan estrafalarios. Y lo que era peor: algunos de los socios sabían muchísimo sobre ello y sin embargo no eran famosos.

En su búsqueda de datos se enteró de que todos los años morían algunas personas por comer setas, así que leyó todo lo que encontró sobre especies tóxicas con el ánimo de encontrar un antídoto que resolviese el problema. Pero al saber que la composición de las toxinas era de lo más variado, comprendió que era imposible buscar y aplicar tantos antídotos; así no conseguiría ser un micólogo famoso. Sin embargo un día, de repente, tuvo una idea luminosa: era inútil buscar un remedio para cada una de las diversas intoxicaciones; había que buscar un procedimiento que volviese inofensivas a todas las especies y la solución tenía que estar en un agente físico más potente que el calor pero que no destruyese la estructura del hongo. Pensó que una radiación fuerte sería capaz de desnaturalizar las cadenas de aminoácidos, los alcaloides o cualquier sustancia orgánica de las implicadas. Así que se puso manos a la obra. Consiguió ejemplares de *Amanita phalloides* en la sociedad, los llevó a la Junta de Energía Nuclear donde un

tarrelos

amigo suyo los sometió a radiaciones intensas. Después, en el laboratorio de un colega, incluyó aquellas setas irradiadas en la comida de los ratones de experimentación y comprobó lleno de entusiasmo que no murieron. Por fin iba a ser famoso. Pero... aquello no pudo llevarse a la práctica. Cualquier aparato capaz de producir tan fuertes radiaciones requiere instalaciones carísimas y no está al alcance de los aficionados a las setas, aparte del riesgo que supone el manejo de isótopos radiactivos.

Una vez más se le escapó la fama y ahora vive amargado.

Para solucionar su problema y para los aficionados a las setas que tengan la secreta ambición de llegar a ser micólogos famosos (no me refiero a los que quieren ser buenos micólogos), me voy a permitir darles unos consejos útiles para que puedan conseguirlo.

En primer lugar han de saber que en estos



tiempos es muy difícil conseguir la fama si no se sigue una estrategia que pudiéramos llamar publicitaria. Se trata de que la persona (o al menos su nombre) llegue a ser conocida por mucha gente y, para ello, hay que recurrir a medios de comunicación que lleguen a las masas, especialmente la televisión. Pero no es fácil llegar a la TV si no se tiene allí algún amiguito.

Conviene empezar por escribir algún artículo sensacionalista en cualquier revistilla poco exigente o en algún periódico local. Después de publicado, se envía una fotocopia a un periódico de tirada nacional. Pero es importante

que en la cabecera del artículo figure en letras grandes el nombre del "micólogo" en cuestión; también conviene dar al título un formato de noticia para llamar mejor la atención. El tema puede ser muy variado, por ejemplo alguno de los siguientes:

-Se encuentran en una tumba prehistórica de Badalona restos de lo que, probablemente, era una seta, lo que demuestra que los catalanes ya comían bolets hace treinta mil años.

-Procedimientos recientes permiten cultivar hidropónicamente (sin tierra) la seta Amanita caesarea en grandes cantidades, lo que puede

provocar la ruina de las empresas nacionales dedicadas al champiñón.

-Se sospecha que Napoleón murió envenenado por la seta *Amanita phalloides*, pues se han encontrado en su tumba esporas de esa especie.

-Se ha encontrado una trufa en cuyo interior había un diente de perro, lo que hace pensar que se trata del primer caso de un hongo carnívoro.

-En una seta podrida, localizada cerca de un meteorito caído en Argentina, se han encontrado varios gérmenes desconocidos en nuestro planeta.

-Al parecer, las enteritis causadas por algunas setas tóxicas cuando son consumidas por emigrantes, pueden curarse perfectamente con membrillo cocido, guacamole y zapallo.

-Investigaciones minuciosas han revelado que la presencia de cierta seta en los bosques de Galicia, ocasiona un menor contenido en magnesio de las hojas de los árboles y su consiguiente decaimiento. Se trataría de una especie que puede haber llegado allí por alguna contaminación intencionada antigalaica.

-Detallados estudios estadísticos internacionales muestran que la obesidad es mucho más frecuente en los países donde se consumen menos setas. O dicho de otra manera, cuantos más habitantes toman setas en su dieta, menos obesos hay.

Probablemente alguien acabará desmintiendo esas noticias, pero mientras tanto es muy probable que el autor sea llamado a una entrevista en TV para detallar lo "descubierto".

También se puede recurrir a escribir un libro sobre setas; la cosa debe ser fácil, pues se publican varios cada mes. Además muchos ayuntamientos están deseando gastar parte del presupuesto en publicaciones sobre sus comarcas. La única condición es que el autor debe titular el libro de modo que quede bien claro el nombre del municipio, por ejemplo "Setas de Carrascosa de los Borreguiles". En cuanto al texto, si los conocimientos del autor no son ni siquiera suficientes para describir unas cuantas especies de las más comunes, puede copiar las descripciones de cualquier libro bueno; al fin y al cabo, el español es un

idioma muy rico que permite decir lo mismo de muchas maneras y se puede transformar lo copiado para que no se note. Pero eso sí, el libro ha de ir muy bien ilustrado, pues el ayuntamiento patrocinador quiere que quede bonito. Así que el autor tendrá que pedir fotografías o diapositivas a cualquier conocido benevolente de alguna sociedad micológica cercana que, por otra parte, estará encantado de ver su nombre (en letra muy pequeña, para no darle protagonismo) al lado de sus fotos. Si eso no es posible, puede conseguir buenas fotografías en Internet. Y ya publicado el libro, se moviliza a las autoridades para su presentación al público, con asistencia de periodistas locales y alguna TV regional.

Si no se tiene facilidad para escribir, se puede crear una pequeña empresa de turismo micológico de supervivencia. Cuando se hayan apuntado suficientes aventureros (lo que proporcionará dinero para la propaganda necesaria), se les lleva por sitios inhóspitos en los que no puedan encontrar nada que comer durante dos días. Después se termina la excursión en un pinar lleno de nísalos. Se procura que esté allí alguna TV regional o local, previamente avisada, para que grabe el momento en que los excursionistas, dirigidos por el experto micólogo, estén devorando las setas asadas en una barbacoa. El reportaje tiene posibilidades de acabar en una TV nacional y motivar una entrevista.

Y al fin, de un modo u otro, llega el decisivo evento de la entrevista televisiva. Es imprescindible que alguien advierta antes al locutor de que el personaje a entrevistar es un micólogo de los más famosos del país. Este debe cuidar mucho su imagen: bata blanca (da empaque profesional), una mesa cercana con setas y un microscopio (da sensación de ambiente investigador). Conviene llevar preparada alguna anécdota, por ejemplo sobre un conocido que murió intoxicado por no seguir los sabios consejos del entrevistado.

Después todo vendrá rodado: más entrevistas, comentarios de conocidos "pelotas", críticas de personas sin sentido del humor, conferencias, cursillos y ...la fama. ■



Unha anécdota de fungos

Texto: J.A. Eiroa García-Garabal

► Traio hoxe a estas páxinas dúas anécdotas que penso son inéditas e que me ocorreron a min hai poucos anos cando na busca de referencias sobre a antigüidade da micoloxía galega entrevisteime con Antón Fraguas, etnólogo galego da provincia de Pontevedra que foi fillo adoptivo de Santiago, director do Museo do Pobo Galego, e moitas cousas máis, do que este ano se esta a celebrar o centenario do seu nacemento.

Tiña eu moito interese en preguntarlle a Don Antón o que sabía sobre os fungos en Galicia, e se recordaba escritores que trataran sobre eles, ou calquera outro dato, pero non tiña forma de acceder a el, xa que estaba moi maior e non coñecía á súa familia. Ata que un día cheguei a miña casa de Santiago e de casualidade conteillo á miña irmá, que me dixo que coñecía a súa sobriña, e, sen máis, chamouna, e díxome que fora a velo ao día seguinte ás 11 da mañá.

O home xa estaba moi vello fisicamente, penso que andaba nos 94 anos, pero mentalmente estaba aínda moi ben. Recibíume cunha absoluta cordialidade, e foi un charla de máis de hora e media. Eu non quería fatigalo, mais el non daba mostras de querer terminar. Morreu vinte días despois de estar con el.

Díxenlle: *"Don Antón eu veño a preguntarlle se lembra algo sobre os fungos en Galicia, quen escribiu sobre eles, etc..."* Miroume sorprendido e díxome: *"Agora que o dis eu nunca tratei este tema, nin tampouco sei de ninguén que falara sobre eles"*. Pensou un pouco, e mentres, eu suxerínlle a Cunqueiro, e sen pensalo contestou -Mira a Cunqueiro non lle fagas caso, porque *"inventaba os inventos"*-

Ao cabo dun anaco acordou... *"Había un rapaz que andaba nesto dos fungos que se chamaba"* (non se acordaba), e eu díxenlle sería Luis Monteagudo (que eu coñezo e vive na actualidade, con máis de 85 anos, é filólogo e noutra ocasión falaremos del). Por certo que un día invitou a un amigo a comer fungos, preparoullos, comeron, falaron, tomaron café e augardente, e alá, ás seis da tarde, cando xa pasaran tres ou catro horas preguntalle: *Qué tal te atopas, non che doe a barriga, non tes gana de vomitar...?* O amigo contestoulle que estaba ben, que non notaba nada anormal. Entón o bo de Don Luis, díxolle: Logo e que os fungos eran bos... Monteagudo sabe un pouco de fungos e comeunos e preparoumos moitas veces, o único que facía era bromear co seu amigo.

Despois desta, contoume outra sobre o mesmo personaxe. Di así: Estaba unha vez o Luís,

nesa república que hai no sur de Italia (non se acordaba do nome, eu suxerínlle San Marino) e alí plantou a anécdota... El quería entrar no Casino, pero como sempre andaba moi zapa-rrastroso non o deixaban pasar (Luís foi un bohemio toda a su vida), e entón entrou nun bar, arranxouse un pouco a chaqueta, colocou ben as cirolas, e fixo unha paxariña de papel hixiénico, estírouse ben e entrou no casino.

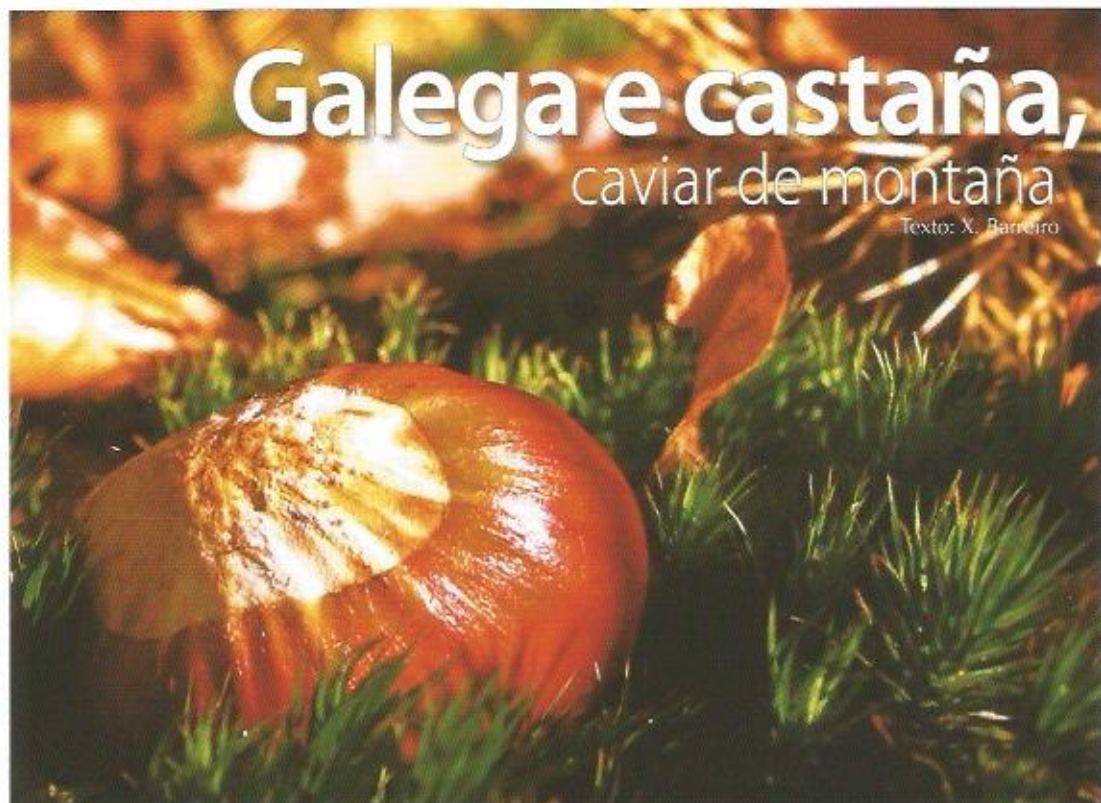
Aos poucos días estiven con Monteagudo e pregunteille a el, polo conto que me dixo Fraguas. Moi gracioso dixo: *"Non foi así. Eu estaba en Xenebra, e pasei por diante dun teatro onde había ópera, pero ao verme o porteiro díxome en francés con esa pinta non se pode entrar na ópera"*. Entón é cando el se arranxa ben nun bar que había nas proximidades, prepara a paxariña, e ben estirado colle a entrada e pasa sen problemas, correndo para o galiñeiro.

Quixen recordar e dar a coñecer aquí estas notas de humor que son totalmente certas para saber algo máis de dous personaxes que son xa parte da historia de Galicia, e que nos serven para entender un pouco máis a súa humanidade.

Quero, para acabar pór de manifesto as dificultades que se atopan en Galicia para dar con datos antigos sobre os cogomelos. Son moi poucos os escritores que tocaron estes temas, incluso nin sequera se fai mención deles en novelas ou outros escritos. Parecen telos olvidados ao longo de moitos anos, e que, por máis que busquei, poucos datos atopei. Sempre aflora o medo, a morrer por comelos. E de toda a nosa terra somentes no oriente ourensán hai algúns nomes para eles, así como refráns, que recopilou o meu bo amigo Cristobo Ruíz Leivas, e que están publicados polo Instituto Ramón Piñeiro de Santiago nos *"Cadernos de Frascolexía Galega"*. Dende aquí quero felicitalo polo seu labor de investigación que continúa, e animo a todos os que lean esta revista, se conseguiron saber algo máis, que o comuniquen para que todos o coñezamos. Seguro que no interior das aldeas galegas teñen que existir cousas que se van perder ou xa o eslarán. ■

Galega e castaña, caviar de montaña

Texto: X. Barreiro



A castaña, *Nux castanea*, é o froito do castiñeiro, *Castanea sativa*, o *Arbus panis* que os romanos sementaron aquí hai centos de anos e que os druidas consideraban sagrado.

► Pola contra, fixéronse estudos de palinloxía que demostran a existencia do castiñeiro en Galicia antes da chegada dos romanos. Etimoloxicamente, *castanea* pode ter raíces indoeuropeas na palabra *kas*, picar, polos ourizos. Outros investigadores adxudícanlle un parentesco co vocábulo grego *kastanaikon karyon*, noz "*castaniense*", nome que lle dan á castaña cultivada en Grecia e que deriva de *Kastana*, cidade grega onde se cre que chegou este froito no s. V a. de C. procedente do Cáucaso para espallarse por Italia, Francia, Portugal e Galicia durante o Imperio Romano, xa que estes últimos utilizaban estacas de madeira de castiñeiro para as vides. Do castiñeiro, e algún pode ter miles de anos como o de Sant Alfi en Catania, aproveitámolo todo: o froito para alimento, moi boa madeira para mobles, taninos de follas e cascas para o curtido e tinte de coiros.

As castañas, segundo Galeno, "*danlle ó corpo máis nutrimento que ningunha outra froita salvaxe; pero enxendran ventosidades, inchan e fan andar estrinxido, provocan o apetito venéreo e, comendo en cantidade, dan dor de cabeza*". Na Antiga Grecia coñecíanse coma landras de Xúpiter, así Dioscórides dinos que "*as landras de Xúpiter causan os mesmos efectos que calquera outra landra; o seu miolo é útil ós que beberon o veneno chamado ephemero*". Plinio, ás mellores chamáballes *balanni*, e as que comían os porcos e as clases humildes do pobo *populi*. Convertéronse nunha especie de sucedáneo do pan que as mulleres comían durante os ritos de Cibeles ou de Ceres, actos rituais nos que non se lles permitía consumir ningún cereal. Séculos despois, no 1550, non quedou en Italia castaña, faba ou landra coa que non se fixera pan, xa que ese ano non houbo colleita doutros cereais.

Os galegos alimentámonos con pan de fariña de castañas, o chamado pan dos pobres, ata que se fixo cotiá en Galicia o consumo da pataca e do millo, logo dos séculos XVI e XVII, pero a castaña seguiu a formar parte esencial da nosa dieta ata mediados do século XX, acadando a denominación de delicatessen ou caviar galego de montaña algunha das súas elaboracións, como o marron glacé.

A composición nutritiva das castañas aseméllase ás dos cereais, non ós froitos secos. Na castaña atopamos hidratos de carbono — ata un 69 % no caso da maiola, a seca—, fibra, proteínas, sales minerais, vitaminas A, C e do grupo B. Aportan ó organismo, segundo a terra onde medren e a preparación culinaria, de 196 a 345 Kcal/100g. Veñen pesando dende 15 g as bravas, ata os 40 g dos marrons, sendo o máis normal atopalas sobre os 25 g de media.

As tendencias actuais, en canto ás preparacións culinarias en Galicia, redúcense ó seu consumo asadas, cocidas ou en puré, en marron glacé, ou frescas, quizais por non ter unha cultura gastronómica da castaña. É de salientar o consumo de fariña de castaña en preelaboracións para alimentación infantil no norte de Europa e para pastelería especializada en Francia. Galicia, potencia produtora e exportadora do froito do castiñeiro, estase a perder unha fonte de inspiración gastronómica por non xeralizar o uso da castaña, e da fariña desta, en repostería, panadería e na cociña tradicional. Un equipo de investigadores da Universidade de Vigo, obtiveron augardente da castaña polo sistema de fermentación en estado sólido engadindo dúas enzimas para obter cetanol, xa que, por mor do amidón que contén este froito, facíase imposible elaboralo polo método tradicional. Unha empresa ourensá está interesada nesta destilación e proxecta exportar a súa produción cara ó mercado xaponés, o primeiro consumidor do mundo desta bebida, que alí fan a partir de arroz levedado e castañas.

A cultura popular galega otórgalles ó castiñeiro e á castaña poderes curativos, tanto para os humanos como para o gando. Partindo de infusións de follas, cascas, ourizos e candeas

do castiñeiro, tamén coa fariña da castaña, temos remedios para a tos, a bronquite, a diarrea, para a alopecia, a mastite, e mesmo para a esterilidade. Como solución para o mal de ollo, enfermidade case esquecida, colgábaselle a unha imaxe de calquera virxe unha castaña, pelo de porco teixo e tres grans de trigo do país.

O Caurel, espacio natural de montaña na provincia de Lugo, é unha das mellores zonas de produción deste froito e teñen unha cultura propia da castaña reflectida na gastronomía, nos recursos económicos, no refraneiro, na paisaxe e no deseño das vivendas antigas. Dende aquí envíanse castiñeiros para a repoboación forestal na Arxentina. En O Caurel aínda seguen co procedemento tradicional galego para facelas castañas pilongas. A colleita dura dende setembro ata mediados de outubro, sendo polo nadal a época de maior consumo. Chegado o tempo, abanéase o castiñeiro cunhas varas longas —taloura ou bareiro— para tirar o ourizo que encerra de dúas a catro castañas. Logo de apañalas o antes posible para que non perdan peso e calidade, desourízanse para escollelas grandes e redondas, aínda que hai veciños que as pasan por unha criba para clasificalas por calibres. Lévanse ó sequeiro para secalas e afúmanse un pouco ó lume manso duns chotos na caniceira: táboas estreitas e longas cunha separación de 1 cm que, penduradas do teito, deixan pasa-la calor sen que caian as castañas. A seca pode durar de 8 a 15 días.

Ó quitálas do sequeiro faise o bandoxo: límpase a man para separar a puxa —a tona de dentro e a de fóra— e os picos —as pequenas, de pouco valor, que están fendidas ou que teñen o verme chamado coco. Outro xeito de facelo bandoxo consiste en meter as castañas do sequeiro en sacos e darlle golpes ou pisalos, o que se chama facer a bulla, que tamén se fai na provincia de Ourense. Dise que unha clase de castaña é boa se dá o tercio: de tres partes, en peso, que entran verdes no sequeiro recóllese unha seca. Noutros sitios de Galicia o procedemento tradicional é similar. Na industria aplícaselles un tratamento térmico para debullalas facilmente nas máquinas e logo conxélanse para outras preparacións. ■



Texto: X. Barreiro

Castañas na lareira

As castañas apáñanse tan pronto caen do ourizo para que asadas, frescas, cocidas no caldo de nabizas ou berzas, como guarnición, en recheos e nos postres sexan o cerne dun bo manixar para os padais máis sibaritas:

Para **debullalas** facemos un corte superficial cun coitelo ben afiado, só ao redor da casca de fóra e deixando sen cortar a base. Escáldanse de dúas a tres minutos en auga salgada fer-

vendo, non máis tempo. Sacámolas da pota ás tandas para que non enfrien e ráspanse as tonas que lles queden cun pano. Xa debulladas póñense en auga con xeo.

Para **cocelas** cóbrense con auga fría, caldo ou leite, e cocémolas a lume manso de 15 a 20 minutos; o feixe de nébodas, fiuncho e loureiro é opcional. Se veñen conxeladas hai que poñelas a desconxelar previamente. Se son frescas e flotan na auga da cocción débótanse para o consumo porque poden ter vermes.

Para **conxelalas** primeiro debúllanse e despois metémolas cinco minutos en auga fervendo; ó retiralas da pota refréscanse en auga con xeo. Cando arrefrien envasámolas para conxelalas, procurando meter en cada bolsa a cantidade que pensemos cociñar dunha vez; tamén se pode conxelar o puré de castañas. Dependendo do conxelador poden conservar-se en óptimas condicións ata un ano.

Como acompañamento ou **adobío** de pratos de caza, como parte do recheo de carnes e aves, con peixes —secos, afumados ou de sabor forte—, na compañía de potaxes ou elaboracións con alimentos graxos e xelatinosos, as castañas poden ir cocidas, asadas e debulladas, esnaquizadas ou en puré. Aplícanse as mesmas técnicas culinarias e usos na cociña que ás patacas, fabas, chicharos e garavanzos. Xunto cos figos fan un bo recheo para o bandullo de porco, o Pedro.

Para **asalas** amoxéganse cun coitelo e póñense no forno ou nunha tixola con furados case 40 minutos. Nos magostos galegos emprégase o tambor ou a cachela: recipientes metálicos con buratos e de forma cilíndrica ou de caixa de zapatos; cando se asan aquí non se amoxegan. Pódense facer no microondas nuns minutos, pero non arrecenden coma as outras. De asadas, tapalas cun pano quente para que non perdan a calor e rematen de asarse por dentro. Se lles damos un «preasado» podémolas conservar meses no conxelador para rematar de asalas nun intre.

Das **maiolas**, os artesáns da castaña no

Caurel din que non se deben poñer á remollo, só lavalas e cocelas con auga quente para cortarlle-la cocción con auga fría ós 15 minutos de ferver. Tamén as cocen con chourizo e touciño, ou ben póñenas á remollo no leite unha noite. Hai quen as chucha como se fosen lambetadas.

Calquera **postre** se pode facer con castañas cocidas en leite e azucre, cos marron glacé, ou cun puré de castañas en xarope con xelatina. Filloas, biscoitos, pizzas, biscoito enrolado, roscón, nunha mousse, madalenas, cremas, bica, empanadas, rebozados para fritidos, pan e outras preparacións melloran de sabor coa castaña. O pan de castañas, as madalenas de castaña con pasas de Corinto e noces, o biscoito enrolado con crema de castañas e crema pasteleira, deberían estar na carta dun restaurante con sona de ter boa cociña.

Co **puré de castañas**, lacón moi picado e unha bechamel, mesmo un queixo cremoso —Cebreiro, Arzúa—, podemos facer masa de croquetas que rebozaremos na fariña para fritilas.

Co **peixe** podémolas poñer cocidas, estofadas, asadas, en papillote —con robaliza, salmonete ou troitas—, nun arroz caldoso de peixes ou mariscos e como recheo de chipiróns ou de pementos van enteiras ou picadas. As xoubas abertas e sen espiñas, rebozadas en ovo e fariña de castaña, fritidas, son unha ledicia.

A **pasta e as ensaladas** préstanse a xogar co sabor da castaña, ó igual que as cremas de legumes, sopas e caldos. As castañas con salsa de tomate, carne esmiazada, especias e allo, fan unha magnífica salsa para recheo de raviolis e para a lasaña. En ensaladas frías combinan ben con alporros, fabas, pementos e cebola picados, polbo, acelgas, espinacas, lacón cocido e frío, lentellas, cenorias, tallaríns e o que a imaxinación do cociñeiro permita.

Castañas, magostos, sequeiros, sotos e castiñeiros, son un símbolo da nosa galeguidade e parte do noso patrimonio cultural e gastronómico. ■

ingredientes

- Ensaladas variadas
- Boletos en conserva de aceite confitados
- Rulo de queixo de cabra
- Calabacín en rodaxas
- Tomatiños cherry
- Vinagre de modena
- Sal
- Vinagre de viño en aceite de oliva (para a conserva de boletos)

preparación

Para a conserva de boletos:

Limpamos os cogomelos, levamos a ebullición tres partes de auga e unha de vinagre, engadimos o sal e os boletos (enteiros se son pequenos) e mantemos a cocción de catro a seis minutos dependendo do tamaño. Ecurrimos e deixamos enfriar. Cando os cogomelos estean fríos os introducimos nun tarro de cristal ben limpo e cubrímoslos de aceite de oliva, gardándoos na nevera ata o momento do seu uso.

Para a elaboración e montaxe do prato:

Fritimos as rodaxas de calabacín por ambos lados con moi pouco aceite, retirámolas e nesa mesma sartén tostamos o queixo de cabra cortado en rodaxas grosas.

Montamos os pratos colocando, segundo o gusto, as ensaladas, os cogomelos cortados en láminas, os tomatiños en cuartos, o queixo entre capas de calabacín (ambos quentes), e aliñamos con sal, vinagre de modena e o aceite de conservar os boletos.

Ensalada de cores con cogomelos en aceite e queixo morno de cabra

Texto e fotografía: J.L. Tomás Orta

Andoa

Asociación Micolóxica de Cambre

A Asociación micolóxica Andoa de Cambre, ampliando a súa oferta medioambiental, ven desenvolvendo actividades primaverais, que abarcan naturalmente o coñecemento de especies micolóxicas para o cal contou nesta tempada 2006, coa colaboura de J.Marcote de "Pan de Raposo" que tratou na súa conferencia, dos cogomelos propios de primavera, afondando máis nas "Morchellas". Posteriormente fíxose unha saída ao campo.

► Andoa desenvolveu tamén unhas xornadas adicadas ás Algas de litoral marítimo, para o cal contou unha vez máis co Doutor Javier Cremades, responsable do departamento de Algas Marinas, da Facultade de Ciencias do Campus da Coruña. Complétase a actividade, con saída á costa, co obxecto de identificar e colleitar as especies con valor culinario, abranguendo as diferentes formas de conservación.

Tamén, coa finalidade de coñecemento do entorno, Andoa no mes de Xuño, levará a cabo unha conferencia a cargo de Antonio Rigueiro, profesor de Produción Forestal e Exrector do Campus de Lugo, experto amplamente coñecido tanto no mundo micolóxico, como forestal, e que nesta ocasión disertará sobre "Usos complementarios do Bosque: Cogomelos, pequenos froitos, e prantas medicinais", tendo lóxicamente unha saída o campo polo entorno do Concello de Cambre.

Andoa visitará tamén neste verán a finca de Lourizán en Pontevedra, así como o predio forestal do Castelo de Soutomaior.

Como visitas lúdico-gastronómicas, Andoa aproveita algúns dos costumes da zona, como é o das visitas a algunhas das adegas en Betanzos, onde os particulares comercializan os excedentes de viño, levando ceas elaboradas polos propios socios, e procurando empregarse especies das recollidas por eles mesmos.

Andoa, está elaborando unha páxina web: andoadecambre.com.es, pensando en que non pode esquecer estas ferramentas cheas de utilidades.

Para a tempada de Outono 2006, Andoa celebrará coma sempre unha Degustación Micolóxica, coincidindo coa derradeira feira do mes de Setembro en Cambre. Para iso os

socios traballan durante as semanas anteriores elaborando pratos de gran calidade e variedade, usando tanto especies de cultivo como salvaxes envasadas. Este acto é esperado por moitos veciños, e goza de moita aceptación, pero Andoa limita o número de racións, por manter a calidade deste acto, que servirá como preludio da tempada da Semana Micolóxica que o Concello de Cambre vén celebrando dende hai 25 anos (Cambre foi dos Concellos da Área Metropolitana da Coruña pioneiro en difundir a Micoloxía), e que Andoa, ven organizando nestes últimos tempos. Esta Semana Micolóxica, de gran tradición, conta con dúas fases: Iniciación e Perfeccionamento. Na primeira abórdase tanto a bioloxía dos fungos, coma as especies máis comúns. En perfeccionamento, trátanse xéneros de xeito máis específico, contando que para este 2006, vai estar centrado nun taller de microscopía.

Andoa así mesmo, mantén durante a tempada micolóxica, un servizo de identificación, no seu local Social; Río Barcés núm. 6 (locais municipais) da Barcala en Cambre, que se desenvolve os luns dende as 19:30.

Así mesmo, Andoa, programa saídas a diferentes lugares e hábitats, todos os fins de semana, onde poden acudir todas as persoas con interese micolóxico, sexan socios ou non.

Andoa, celebra tamén ceas micolóxicas, no seu local social, onde os socios poñen a proba os seus coñecementos.

Na derradeira Asemblea, cesou a súa anterior presidenta, por renovación en cumprimento estatutario, Blanca Sorribas, e retoma a mesma Marité Prieto, que xa o fora nos seus inicios como tal asociación. Andoa renovou así mesmo distintos cargos, mantendo outros, conquerindo deste xeito, un bo funcionamento do colectivo. ■

No Xurra portugués



Saída de Primavera

Agrupación Micrológica A Cantarela

Días 27 e 28 de maio

Sáímos moi cedo pois tiñamos un amplo programa de cumprir, así que ás 9 da mañá estabamos visitando Vilanova dos Infantes, pequena vila cun casco histórico moi interesante.

► Logo Celanova co seu mosteiro de San Rosendo, a continuación a igrexa visigoda de Santa Comba de Bande e o campamento romano de Aquis Querquernis, medio asolagado polas augas do encoro das Conchas. As 12,30 chegamos a Lovios onde visitamos a aula da Natureza do Parque da baixa Limia- Xurés. Alí pasaronnos un diaporama sobre o parque e despois fixemos a rota dos Miliarios, seguindo o trazado da vía romana que viña de Braga a Astorga. Xantamos no Hotel D. Pepe, onde nos aloxamos, e pola tarde fixemos a rota do Río Mao. Estas dúas rotas fixémoslas acompañados por Natali, unha encantadora guía da aula da natureza do Xurés a quen lle agradecemos moito o seu interese para que o noso percorrido estivera o máis documentado posible e que non dubidou un instante en pasar todo o día connosco.

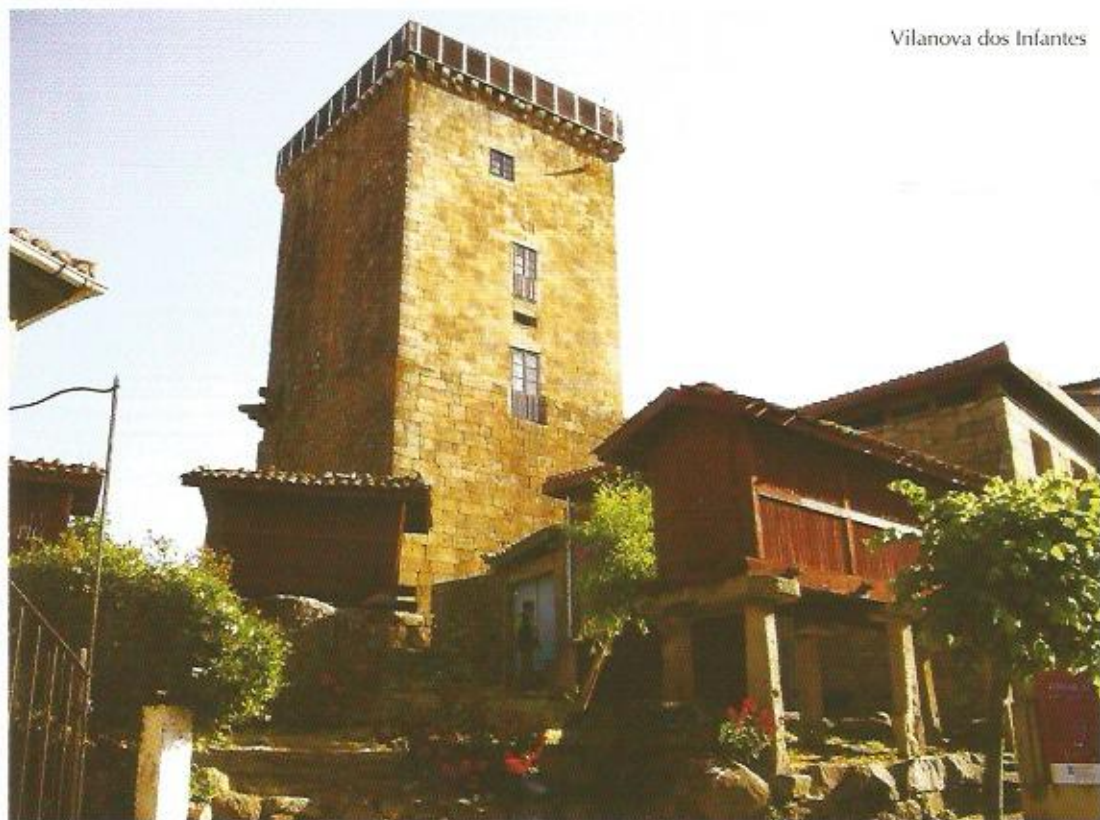
Pola noite, despois de cear, pensabamos ir a cama, pois estabamos cansos, pero alguén

falou dunha discoteca e a maioría acabou movendo o esqueleto un anaco máis de tempo.

Ao día seguinte achegámonos ao paso fronteirizo de Portela do Home. Alí deixamos o autobús e, acompañados por Joao, un expertísimo guía portugués que nos deu todo tipo de explicacións, fixemos unha rota polo Xurés portugués que nos deixou abraiados pola súa exuberante vexetación e paixases. Ás 14 horas voltamos a xantar ao hotel e despois comenzamos o camiño de volta, pasando pola vila portuguesa de Ponte de Lima, que visitamos.

Foi esta unha saída completísima polos interesantes percorridos que fixemos, polos monumentos que tivemos ocasión de visitar, polos excelentes guías que nos acompañaron e, como non, pola fastuosa cociña e trato do Hotel D. Pepe. Aínda temos no padal o sabroso recordo daquel marabilloso cordeiro... ■

Vilanova dos Infantes



Rota dos Milários



tarrelos

AGRUPACIÓN MICOLÓXICA "A CANTARELA"- VILAGARCÍA

Saídas De Primavera

Día 2 de abril.- Rota das Mámoas do Barbanza

Día 23 de abril.- Rota do Sendeiro de San Xusto

Días 6 e 7 de maio.- Lago de Sanabria- Bragança

Días 27 e 28 de maio.- Serra do Xurés.

Outono Micolóxico 2006

Día 15 e 29 de outubro.- Saídas ao campo :
"Reencontro cos cogomelos".

Mes de novembro:

Día 4.- Saída ao campo, a apanhar cogomelos para a exposición.

Día 5.- Exposición de cogomelos no Parque de Miguel Hernández.

Día 6.- Apertura das diversas exposicións no Auditorio de Vilagarcía: Cogomelos, paneis, pósters, debuxo, fotografía, plástica, maquetas...etc.

Día 7.- Charla : Ramón Carlos Encisa Fraga: Iniciación á Micoloxía.

Día 8.- Charla: Carlos Álvarez Puga: Cogomelos comestibles da nosa bisbarra.

Día 9.- Charla: Ramón Carlos Encisa Fraga: Cogomelos venenosos. Principais tipos de intoxicación por cogomelos.

Día 10.- José Luis Tomé Ortega: A Cociña dos Cogomelos.

Día 12.- XV Festa Dos Cogomelos, degustación de cogomelos e viño albariño. XXIII Concurso de cociña, IV Exposición de Cestas do Outono.

Día 14.- Charla: Fernando de la Peña Paz: Cogomelos medicinais.

Día 15.- Charla: Fernando de la Peña Paz: Aproveitamento sustentible do monte.

Día 19.- Clausura Do Outono Micolóxico. Entrega de premios do VIII Concurso de Fotografía " Enrique Valdés Bermejo". Entrega de premios aos gañadores do Concurso de Debuxo Escolar. Entrega de trofeos aos colexios participantes na confección de maquetas sobre a natureza. Cea micolóxica e entrega de agasallos aos colaboradores.

NOTA.- Todos os luns de novembro e decembro, agás festivos, haberá un servizo de determinación de cogomelos no Rte. La Tasca de la Marina de 19,00h. a 20,30h.

AGRUPACIÓN MICOLÓXICA "PINGADOURO" - SOBER (LUGO)

As Xornadas Micolóxicas 2006, serán na primeira quincena de novembro con:

- Conferencias
- Saídas ao campo.
- Degustación micolóxica
- Exposición micolóxica.

Datas de todas as actividades, a confirmar.

ASOCIACIÓN MICOLÓXICA NATURALISTA "PAN DE RAPOSO"

VI Xornadas Micolóxicas Da Costa Da Morte
(2-5 de novembro)

Semana Micolóxica Galega, Adicada A Antón Patiño

Día 2.- Xornada adicada aos colexios.

Día 3.- José M. Castro Marcote: Cogomelos de sistemas dunares.

Día 4.- Francisco Lema: Fauna da Costa da Morte.

Día 5.- José María Costa: Usos dos cogomelos a través da historia.

Día 5.- José María Traba Velay: Cogomelos, tocalos e velos.

Días 4 e 5.- Visitas guiadas na exposición, a cargo de Manuel Pose Carracedo.

Exposición dos traballos dos nenos e nenas da comarca.

Exposición de cogomelos os días 4 e 5 de novembro en Cee.

Cea micolóxica.- Celebramos todos os anos unha cea de pratos de cogomelos, coincidindo coas datas da exposición. A elaboración corre a cargo do chef Miguel Silvarredonda.

AGRUPACIÓN MICOLÓXICA "A ZARROTA" - VIGO

Primaveira

Luns micolóxicos: Do 15 de maio ao 19 de xuño.

Charla de primavera: Día 26 de maio ás 20 h. nos locais de Montañeros Celtas. Tema: Especies propias de primavera e entorno onde poden ser atopadas.

Saída de primavera: Día 17 de xuño á sede da empresa "Hifas da Terra", en Pontevedra. Posibilidade de visitar Lourizán e xantar en Campolameiro.

Outono - Inverno

Curso de fotografía.- Realizarase na segunda quincena de setembro. Lugar posible : Lago Castiñeiras.

Luns micolóxicos.- Do 25 de setembro ao 18 de decembro.

Charla.- Vicky Villar: "Conservación de cogomelos", o día 6 de outubro nos locais de Montañeros Celtas.

Saída ao Caurel, os días 7 e 8 de outubro.

Saída para apanhar cogomelos para a exposición o día 27 de outubro.

Ciclo de conferencias.- Os días 30 e 31 de outubro, 2 e 3 de novembro (a confirmar)

Saída remate das conferencias.- Día 4 de novembro.

Exposición de cogomelos.- Os días 28 e 29 de outubro no Círculo Mercantil de Vigo. Posibilidade de facer un apartado sobre "Cogomelos da nosa bisbarra metropolitana".

Sábados micolóxicos.- Faranse saídas de mañá a un monte da nosa bisbarra co fin de familiarizarnos e recoller especies propias da estación para o seu coñecemento e consumo.- Días 21 de outubro, e 11 e 25 de novembro.

Cea de confraternidade.- Data posible na semana do 18 ao 22 de decembro..

ASOCIACIÓN MICOLÓXICA "BRINCABOIS"- PONTEVEDRA

Programa Outono

Mes de outubro

Charlas

Día 24 .- Carlos Álvarez Puga, Agr. Mic. A Cantarela (Vilagarcía): O fascinante mundo da micoloxía.

Día 25.- Juan José Martínez Álvarez, Asoc. Mic. Os Cogordos (Ourense): Hábitats singulares dos cogomelos.

Día 26.- Jaime B. Blanco Dios, Asoc. Mic. Brincaboís (Pontevedra): Cogomelos dos piñeiros e eucalitaís.

Día 27.- José Luis Tomé Ortega, Secretario da Fed. Galega de Micoloxía: Introducción á coña con cogomelos.

Lugar: Residencia de Estudiantes de Caixanova (Pontevedra).- Hora 20,30h.

Día 28.- Exposición de cogomelos no "Parque de A Seta", Campolongo (Pontevedra)

De 11,00 a 14,00h.

Outras Actividades.

Luns Micolóxicos

Todos os luns desde o día 9 de outubro ata o 18 de decembro (ambos inclusive) no bodegón Arca, localizado na Rúa Gerardo Álvarez Limeses 9, a partires das 20,30h.

Día 11 de novembro.- Feira De Outono De Pontevedra

Exposición de cogomelos na Praza da Verdura de Pontevedra

tarrelos

ASOCIACIÓN MICOLÓXICA "VIRIATO" – SILLOBRE(A CORUÑA)

Xornadas Micolóxicas

Cambre.- Charla: Introducción á micoloxía, recolección, transporte, conservación e tratamento culinario dos cogomelos.

Fene.- "Obradoiro micolóxico de Fene", no que se afondará na observación micolóxica e organoléptica dos cogomelos, así como, na análise microscópica das esporas.

Sande.- Charlas micolóxicas relacionadas co Cultivo dos Cogomelos, Silvicultura Fúnxica e Cociña.

Caranza.- Xornadas Micolóxicas: Exposición de cogomelos, Saída ao monte e charla sobre "Elaboración de pratos con cogomelos", en colaboración coa Sociedade Rubia Barcia.

Sillobre.- Semana Micolóxica con: Saída ao monte, Exposición de cogomelos e Elaboración de pratos de cogomelos para degustación, en colaboración coa Sociedade Cultural Agarimo. Ferrol: Xornadas Micolóxicas.

Actividades en colexios.- Nos colexios de Narón e Fene, nos primeiros e últimos meses do curso escolar, realizaranse actividades de coñecemento da natureza.

Saídas ao monte.- Todos os sábados a partir do 16 de setembro. Así mesmo irase, unha vez ao mes, ao longo do ano, á fraga do río Beelle, para estudar a aparición de novas especies no Parque Micolóxico, e tamén facer labores de limpeza, poda e mantemento.

Parque micolóxico.- Desenvolveranse as actividades de: Clasificación de especies e rexistro gráfico, análise de crecemento das especies arbóreas plantadas, prácticas de silvicultura fúnxica, cultivo de cogomelos saprofitos e parasitos, experiencias de inoculación de micorrizas e exposición do parque como Aula da Natureza.

Excursión micolóxica.- Será á zona de zamora. Data a determinar.

Cea de inauguración da tempada sábado, 30 de setembro.

Xornadas Atlántico en Bragança (Portugal): Asistencia de membros da Asociación.

SOCIEDADE MICOLÓXICA "LUCUS" – LUGO

ACTIVIDADES 2006

Mes de abril

Día 27.- Charla-conferencia: Julián Alonso Díaz : Cogomelos de primavera e verán. Principais especies comestibles e tóxicas.

Mes de maio

Día 12.- Charla- conferencia: Martiño Cabana: Réptiles e anfibios do noso entorno.

Día 25.- José Castedo: Principais árbores de Galicia e a súa identificación.

Mes de xuño

Días 12 e 26.- Luns micolóxicos

Día 18.- Excursión

Mes de setembro

Día 14.- Charla- conferencia: José Félix Castriello: Xeoloxía de Galicia e a súa relación coa micoloxía.

Día 25.- Luns micolóxico

Mes de outubro

Días 2, 9, 16, 23 e 30.- Luns micolóxicos

Día 15.- Excursión.

Mes de novembro

Día 2.- Charla- conferencia sobre Microgastro-nomía.

Día 3.- Charla -conferencia. (a determinar)

Día 5.- V Exposición de cogomelos e II de Mícofilatelia.

Días 11 e 26.- Excursións.

Días 13, 20 e 27.- Luns micolóxicos.

Día 28.- Degustación de cogomelos para asociados.

Dicembro

Día 4.- Luns micolóxico.

-A saída de todas as excursións será ás 9,30h. diante do Centro Socio-Cultural de Fingoi.

-O prazo para inscribirse nunha excursión ou degustación cerrarase unha semana antes do día da súa realización.

-Os luns micolóxicos celebraranse nas datas sinaladas, de 20,00 a 21,00h. no local da sociedade.

-As charlas realizaranse no Centro Cultural de Fingoi de 20,00 a 21,00h.

XUNTANZA DE MICÓLOGOS "OS COGORDOS" - OURENSE

Outono Micolóxico

Día 29 de setembro.- D. Julián Alonso Díaz: Curiosidades micolóxicas.

Vii Semana Micolóxica Ourense. Do 2 ao 7 de outubro.

Día 2.- D^a Ana María Herrero Prieto: Iniciación á Micología.

Día 3.- D. José M. Bendaña Jacome: Como identificar os cogomelos.

Día 4.- D. Antonio Saco Cid: Estructuras microscópicas e reactivos na identificación dos cogomelos.

Día 5.- D. Juan José Martínez Álvarez: Hábitats particulares dos cogomelos.

Día 6.- D^a. Purificación Castro: Organización dun xardín micolóxico.

Día 7.- Saída ao monte para recollida de exemplares acompañados de monitores.

Día 19 de novembro: Exposición Anual De Cogomelos

Tertulias Micolóxicas - Luns Do Outono 2006.

Mes de outubro

Día 16.- D. José Luis Rico Simal: Flammulina velutipes / Macrocystidia cucumis.

Día 23.- D. Antonio Saco Cid: Tricholoma sejunctum / Tricholoma joachimi

Día 30.- D^a. Ana Herrero Prieto: Lepista inversa / Clitocybe gibba.

Mes de novembro

Día 6.- D. Juan José Martínez Álvarez: Exidia truncata / Bulgaria inquinans.

Día 13.- D. José María Bendaña Jacome: Cantharellus cinereus / Craterellus cornucopioides.

Día 20.- D. Eladio Pateiro González: Amanita vaginata / Volvariella speciosa.

Día 27.- D. Ramón Garea Fernández: Galerina marginata / Pholliota mutabilis.

XXVIII XORNADAS MICOLÓXICAS "OS LACTOUROS" - MONFORTE

Mes de novembro

Día 6.- José M. Castro Marcote: Micología dos espazos dunares

Día 7.- Lois Dapena: Proxección de diapositivas sobre as excursións

Día 8.- Saída ao campo.

Día 9.- Degustación de cogomelos para asociados, as 21,00h.

Día 10.- Jaime Blanco Dios: "Agaricus"

Día 11.- De 8,30h a 19,30h.: Concurso de Cestas, na Casa de Cultura.

20,00h.- Veredicto do Xurado e entrega de premios.

Día 12.- 14,30h.: Xantar de Clausura

Agrupacións Federadas

Ag. Mic. "Andoa" (Cambre- A Coruña)

981 654 835 - 699 150 369

Ag. Mic. "Viriato" (Sillobre- Fene, A Coruña)

981 311 764 - 679 221 521

Ag. Mic. "A Cantarela" (Vilagarcía- Pontevedra)

630 493 497

Xunt. de Mic. "Os Lactouros" (Monforte de Lemos)

982 400 133 - 600 830 293

Xunt. de Mic "Os Cogordos" (Ourense)

988 241 453

Ag. Mic. "A Zarrota" (Vigo- Pontevedra)

677 514 421

Ag. Mic. "Pingadouro" (Sober- Lugo)

982 460 209 - 610 054 013

Asoc. Mic. "Brincaboís" (Pontevedra)

610 502 662

Asoc. Mic. Naturalista "Pan de Raposo" (Cee)

981 747 044 - 609 386 736

Ag. Mic. "O Ferroedo" (Escalón- Lugo)

982 452 031

Amigos das setas "Os Bolouros" (Foz- Lugo)

982 140 972

Ag. Mic. "Cogumelo" (Chantada- Lugo).

696 128 513

Ag. Mic. "Lucus" (Lugo)

982 240 326

Agrupación Colaboradora

Ag. "Aventura da Saúde" (Braga- Portugal)

0035 1919 294 163 - 1914 917 623



XUNTA DE GALICIA

PRESIDENCIA

Secretaría Xeral de Política Lingüística



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

Secretaría Xeral



**FEDERACIÓN GALEGA
DE MICOLOXÍA**