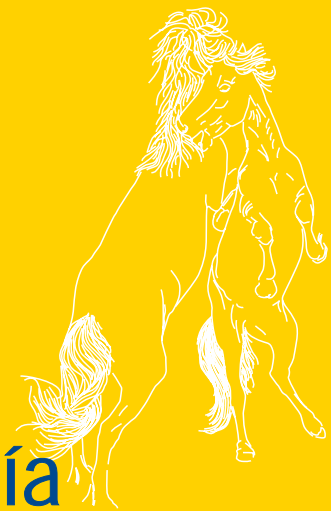


Recursos Rurais

Cursos e monografías do IBADER



Curso de Micología

Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Comité Editorial

Dirección

Pablo Ramil Rego
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Botánica
Universidade de Santiago de Compostela

Secretaría

Mª Elvira López Mosquera
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Vexetal
Universidade de Santiago de Compostela

Membros

Carlos Alvarez López
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Enxeñería Agroforestal
Universidade de Santiago de Compostela

Rafael Crecente Maseda
Departamento de Enxeñería Agroforestal
Universidade de Santiago de Compostela

Elvira Díaz Vizcaino
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Botánica
Universidade de Santiago de Compostela

María Luisa Fernández Marcos
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Edafoloxía
Universidade de Santiago de Compostela

Agustín Merino García
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Edafoloxía
Universidade de Santiago de Compostela

Antonio Rigueiro Rodríguez
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Vexetal
Universidade de Santiago de Compostela

Luciano Sánchez García
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Animal
Universidade de Santiago de Compostela

Dirección para envíos postais:

IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de
Compostela
Campus Universitario s/n.
E 27002 Lugo, Galicia (Spain)



IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural

Comité Científico Asesor

Dr. Juan Altarriba Farrán
Dpto. Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Dr. José Manuel Barreiro Fernández
Dpto. de Organización de Empresas
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Christian Buson
Institut de l'Environnement
Liffrée, Francia.

Dr. Emilio Chuvieco Salinero
Dpto. de Geografía
Universidad de Alcalá de Henares

Dr. Estanislao De Luis Calabuig
Dpto. de Ecología
Universidad de León

Dr. Francisco Díaz-Fierros Viqueira
Dpto. de Edafología
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Javier Esparcia Pérez
Dpto. de Geografía
Universidad Politécnica de Valencia

Dra. Dalila Espirito Santo
Instituto Superior de Agronomía
Universidad Técnica de Lisboa

Dra. María Teresa Felipó Oriol
Dpto. de Edafología
Universidad Politécnica de Cataluña

Dr. Eduardo Galante
Centro Iberoamericano de la Biodiversidad
Universidad de Alicante

Dr. Domingo Gómez Orea
Dpto. de Proyectos y Planificación Rural
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Helena Granja
Dpto. de Geología
Universidade do Minho

Dr. Jesús Izco Sevillano
Dpto. de Botánica
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Knut Kryzywinski
Botanisk Institut
Universidad de Bergen, Noruega

Dr. Jaume Lloveras Vilamanyá
Producción Vegetal
Universidad de Lleida

Dr. Edelmiro López Iglesias
Dpto. de Economía Aplicada
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Felipe Macías Vázquez
Dpto. de Edafología
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Manuel Madeira
Instituto Superior de Agronomía
Universidad Técnica de Lisboa

Dr. Francisco Maseda Emil
Dpto. de Enxeñaría Agroforestal
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Guillermo Meaza Rodríguez
Dpto. de Geografía
Universidad del País Vasco

Dr. Diego Rivera Núñez
Dpto. de Botánica
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Rodero Franganillo
Dpto. de Producción Animal.
Universidad de Córdoba

Dr. Isidro Sierra Alfranca
Dpto. de Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Dr. Louis Trabaud.
Dpto. de Ecología.
Universidad de Montpellier

Dr. Eduardo Vigil Maeso
Dpto. de Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Dr. Francisco Fraga López
Dpto. de Física Aplicada
Universidade de Santiago de Compostela

Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

nº 3 novembro 2006 ISSN 1698-5427

Curso de micoloxía

Coordinación: Antonio Rigueiro Rodríguez - Juan Luis Fernández Lorenzo

Secretaría: Vanesa Pérez Becerra

Curso realizado pola Escola Politécnica Superior, coa colaboración do INLUDES

Limiar

Adóitase considerar a Galicia un país micófono, e os seus habitantes aplican con frecuencia nomes despectivos ós cogomelos (pan de cobra, pan de sapo, pan de lobo), pero non é menos certo que algunhas especies, como a zarrota (*Macrolepiota procera*), se consumen nalgunhas comarcas galegas desde tempos moi antigos, e o mesmo poderíamos dicir das setas da coresma (*Morchella* spp.) e doutras.

É no outono cando se dan nas nosas latitudes as circunstancias climáticas, temperatura e humidade fundamentalmente, apropiadas para que fructifiquen a maioría dos fungos superiores ou macromicetos. En consecuencia, nesa estación os nosos campos e os nosos bosques énchense destes “froidos” que algún autor francés denominou “flores do outono”, en poética alusión ó vistoso colorido de algúns carpóforos. Pero hai especies de fructificación primaveral, como as setas da coresma (*Morchella*) e as ourelas ou ourellanzos (*Helvella*), e outras que fructifican durante case todo o ano, como a cantarela (*Cantharellus cibarius*).

O clima e os ecosistemas naturais e artificiais presentes en Galicia son propicios para o desenrolo dos fungos, polo que podemos considerar a nosa terra como un paraíso dos cogomelos. Na actualidade recóllense cogomelos silvestres na maior parte das comarcas de Galicia -para o seu consumo directo polos recolectores, comercialización no ámbito rexional ou procesado e exportación ou transvase a outras comunidades autónomas-, téndose convertido este aproveitamento nunha fonte importante de ingresos para moitas comarcas galegas desfavorecidas desde un punto de vista socioeconómico, xa que, aínda que non existe información totalmente fiable e a produción varía considerablemente duns anos a outros, estímase que en Galicia se comercializan anualmente cogomelos silvestres por un valor superior a 25 millóns de €, realizando a valoración económica en función do prezo que se paga ó recolector.

Nos prados, xardíns e leiras de cultivo son frecuentes fungos superiores saprófitos que producen cogomelos con valor gastronómico e outros que ofrecen carpóforos tóxicos. O mesmo sucede nos bosques naturais e nas masas arboradas artificiais, ecosistemas nos que abundan os fungos macromicetos ectomicorrícicos, aínda que tamén podemos encontrar nestes hábitats algúns saprófitos e parasitos.

Os fungos e os cogomelos constitúen un mundo apaixonante ó que hai que achegarse con prudencia, xa que xunto a especies comestibles de delicado aroma e agradable sabor conviven estirpes tóxicas, algunhas incluso letais. E a única regra válida para evitar intoxicacións é o coñecemento das especies máis importantes, comestibles e tóxicas, ó que contribúen os cursos de divulgación.

A divulgación sobre cogomelos comestibles e venenosos en Galicia foi importante e fructífera, e nela tivo un papel destacado, desde o ano 1961, o Centro Forestal de Lourizán (Pontevedra), co apoio dos Servicios de Extensión Agraria e de outras institucións. Nos primeiros anos foron Antonio Odriozola, bibliotecario da Misión Biolóxica de Galicia (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) e Carlos Valencia, subdirector da Escola de Capataces Forestais do Centro Forestal de Lourizán, os que recorreron Galicia divulgando o máxico e misterioso mundo dos cogomelos. A partir de 1975 uníronse a eles outros micólogos: Juan M. Perala, Mariano García Rollán, Francisco Javier Fernández de Ana Magán, Luis Freire García, María Luisa Castro Cerceda, Antonio Rigueiro Rodríguez, Antonio Rodríguez Fernández, Ricardo Rodríguez, Jaime Blanco Dios, Ignacio García González, Julián Alonso García, Luz Marina Fernández Toirán, Francisco Xavier Martins... Tamén por iniciativa do Centro Forestal de Lourizán deuse un paso importante nas tarefas divulgativas coa celebración anual das Semanas Micolóxicas Galegas, desde 1979, dirixidas ós afeccionados que xa tiñan unha cultura micolóxica, pois asistiran a numerosos cursiños, e demandaban relatorios de superior nivel ó das sesións divulgativas, e das Feiras dos Cogomelos, desde 1983, ideadas para fomentar o uso culinario e o consumo dos cogomelos. Desde hai varios lustros as agrupacións micolóxicas espalladas por toda a xeografía galega foron acollendo en gran medida a tarefa da divulgación micolóxica. E importantes son tamén desde este punto de vista os Cursos de Micoloxía da Escola Politécnica Superior (EPS) de Lugo, cuxa decimoterceira edición se desenvolveu no outono de 2005, ós que asisten cada ano centos de estudantes do campus universitario lucense, xunto con outros afeccionados da capital e da provincia.

O curso de micoloxía da EPS, que se ven realizando cada outono dende hai 14 anos, grazas en boa parte ó apoio financeiro prestado polo INLUDES (Deputación de Lugo), constitúe xa unha actividade clásica no campus universitario lucense, que pretende achegar ós estudantes universitarios e ós afeccionados lucenses en xeral ó fascinante mundo da micoloxía.

O curso, cun enfoque teórico-práctico, trata tanto aspectos introductorios e xerais como temáticas de grande utilidade práctica para desenvolverse con seguridade no eido do recoñecemento dos cogomelos comestibles e velenosos de maior interese, pois adentrarse no reino dos fungos, especialmente nos ámbitos culinario e gastronómico, conleva riscos se non se posúen uns coñecementos mínimos.

Na decimoterceira edición do curso, cuxos relatorios inclúe o presente número extraordinario da revista Recursos Rurais, abórdanse temas de introdución á micoloxía, ecoloxía dos cogomelos, cogomelos comestibles, o mundo das boletáceas, os cogomelos tóxicos e medicinais, os cogomelos parasitos que causan doenzas ás especies forestais, o cultivo dos cogomelos, etc., e agradecemos ó Instituto Universitario de Investigación sobre Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER) que nos brindase a posibilidade de publicar os relatorios do curso na súa revista, co cal non só quedará o eco no ar das verbas dos relatores senón tamén están impresas no papel a disposición dos moitos afeccionados lucenses.

Lugo, 12 de novembro de 2006

Antonio Rigueiro Rodríguez

Relatorio

Marisa Castro · Francisco Xavier Martins

Uso medicinal dos cogomelos

Recibido: 27 Abril 2006 / Aceptado: 1 Novembro 2006
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2006

Resumo Neste artigo indícanse algunhas das propiedades medicinais dos fungos en xeral, e dalgúns cogomelos en particular, facendo especial énfase naquelas especies frecuentes no Noroeste da Península Ibérica e, moitas das veces, forman parte da nosa dieta.

Palabras clave cogomelos medicinais · sustancias bioactivas · Península Ibérica.

Summary We analyse some of the medicinal effects of mushrooms, in general, and some species, in particular, especially those who are more frequent in the Norwest of the Iberian Peninsula, and quite often are part of our daily diet.

Key words medicinal mushrooms · bioactive substances · Iberian Peninsula

Introducción

O principal obxectivo deste traballo é poñer de manifesto algunha das investigacións actuais sobre a importancia dos cogomelos como elementos produtores de sustancias bioactivas que axudan a superar, ou a retardar, enfermidades amplamente estendidas como o cancro, os problemas de hipertensión, aumento de colesterol, diminución da actividade do sistema inmunolóxico, etc.

De feito, o home actual afrontase a tres problemas serios que dificultan a súa supervivencia e calidade de vida. O primeiro é a fame, a crecente falla de comida nalgúns zonas do Globo e a súa irregular distribución incluso nas

áreas tecnoloxicamente desenvolvidas. O segundo problema é o aumento da polución ambiental, provocada pola concentración das industrias contaminantes e a falta de cumprimento das normas de protección ambiental nos países máis industrializados. O terceiro está directamente relacionado ós anteriores, é a conseqüente degradación da calidade de vida, que non contribúe en nada para a saúde e a felicidade humanas.

En contraposición, as persoas aproxímanse máis a natureza, buscando en parte unha mellor calidade de vida. Neste punto aparecen os cogomelos, manxar e medicamento desde épocas antigas, aínda que ó longo da historia do home, no mundo occidental, os primeiros efectos coñecidos da acción dos cogomelos na saúde foron as intoxicacións, como os casos de ergotismo na Idade Media, provocados polo *Claviceps purpurea* e que só nos séculos XIX e XX se descubriu que podía ter unha acción benéfica para o ser humano (Martins 2001, 2002).

Máis tarde descubriuse que os aztecas utilizaban diversas especies de *Psilocybe* e *Stropharia*, nos rituais relixiosos como alucinóxeno para comunicar cos deuses e para curar trastornos psíquicos (Castro et al. 2005).

O coñecemento dos cogomelos medicinais e da súa acción inmunomoduladora é importante nos novos métodos de tratamento e control das enfermidades oncolóxicas.

A partir da investigación actual abre novas perspectivas para o tratamento de moitas outras patoloxías como a diabete, hipertensión e hipercolesterolemia (Galeffi 1998).

Da Prehistoria e medicina hipocrática á medicina científica

Na Prehistoria o home alimentábase de caza, raíces e froitos silvestres. Os cogomelos, pola progresiva dificultade ou escaseo de caza ou por ser semellantes a moitos bulbos comezaron a facer parte da súa alimentación, tamén pola observación que facía dos animais que os comían.

Marisa Castro
Dep. Bioloxía Vexetal e Ciencias do Solo. Universidade de Vigo
e-mail: lcastro@uvixo.es

Francisco Xavier Martins
Ass. Micológica A Pantorra, Macedo do Peso, Mogadouro
(Portugal)
e-mail: fxaviermartins@mail.telepac.pt

Hai cerca de 10.000 anos co aprendizaxe da agricultura e as súas técnicas, o home foi perdendo o hábito de comer cogomelos, en parte polos problemas que co seu consumo se presentaban, as intoxicacións.

Na Antigüidade Clásica volveron a espertar a atención do home. Na nosa cultura sábese que os gregos foron uns dos primeiros a consumilos e a cultivalos. Nun libro de Ateneo (escritor grego da época de Alexandría, séculos II e III d.C.) menciónanse os cogomelos para realzar a súa natureza tóxica e o modo de os cultivar, enterrando esterco de cabalo debaixo dunha figueira e regando abundantemente.

E é no período áureo da cultura grega cando, na illa de Kos, xurde a primeira Escola Médica de Hipócrates, que se fundamentaba no uso de plantas e técnicas elementais para o tratamento das enfermidades que aflixían ás persoas naquela época, probablemente tamén dos cogomelos. O seu lema aínda hoxe é válido: «que o teu alimento sexa o teu medicamento».

Logo os romanos foron grandes consumidores e apreciadores dos cogomelos e os primeiros a rexistrar os seus efectos tóxicos. Aproveitábanos non só como alimento, é o caso da *Amanita caesarea*, coñecido nesa época como «*boletus*», senón tamén como purgantes, o *Laricifomes officinalis*, chamado «*agaricus*», posiblemente por proceder da rexión de Agaria (Cáucaso). É coñecida a célebre morte do Emperador Claudio, envelenado por *Amanita phalloides*.

Na Idade Media, os cogomelos estiveron relacionados cos rituais de bruxería e maxia; pero foi a partir do século XVIII, ca sistematización do mundo natural establecida por Carl von Linné, cando se iniciou o seu estudo máis rigoroso e as súas propiedades.



Figura 1. Shiitake, *Lentinella edodes*.

O grande salto deuse no século XX, ca descuberta da penicilina, en 1928 por Alexandre Fleming, a partir dun fungo (*Penicillium notatum*) dos que non produce cogomelos, permitindo a cura de moitas enfermidades ata aí intratables. A partir de entón os fungos, en xeral, e os cogomelos, en particular, comezaron a ser utilizados en tratamentos médicos: como antihemorráxicos (*Lycoperdon*), como antidiabéticos (*Calocybe gambosa*, *Grifola frondosa* e *Lentinella edodes*), anticancerixenos (*Ganoderma lucidum*

e, máis recentemente, como inmunosupresores, ciclosporina (*Cyclosporin sp.*), e por fin, os antibióticos de terceira xeración cefalosporina (*Cephalosporium acremonium*) e espiramicina (*Streptomyces ambofaciens*).

Os cogomelos medicinais e a funxicultura

Ademais das propiedades como alimento, son ricos en proteínas, glúcidos (hidratos de carbono), vitaminas e sales minerais, os cogomelos teñen tamén propiedades medicinais. Estas son desde hai moitos anos recoñecidas na China, Corea e Xapón (Ying et al., 1987). Ca aplicación de novas técnicas de control analítico e de laboratorio foi posible coñecer os mecanismos de acción dalgúns especies usadas ancestralmente (hai 3 ou 4.000 anos) nestes países.

Isto conduciu ó recente aumento do interese e consumo dos medicamentos tradicionais e ó recoñecemento da acción biolóxica dos produtos “nutricéuticos”, alimentos ós que se lles recoñecen as súas propiedades medicinais ademais das nutritivas. Evidentemente, os fungos non son alleos a este novo interese (Chang & Buswel 1996).

Sábese que o consumo regular dalgúns cogomelos, ou derivados seus, pode mellorar a resposta inmunolóxica, aumentando as defensas e en certos casos a regresión da enfermidade.

Un dos aspectos a realzar no aproveitamento dos cogomelos é que estes, ademais de poderen converter unha gran cantidade de biomasa leñosa (celulósica) en alimento para o home, permiten a obtención de gran cantidade de produtos nutritivos e medicinais, con beneficio para a saúde.

É significativo que o cultivo de cogomelos, efectuado adecuadamente, non sería contaminante e non aumentaría a emisión de residuos, xa que todos os produtos son biodegradables.

Ademais deso, a industria do cultivo de cogomelos e produtos medicinais obtidos a partir deles, pode crear empregos, e se tiveramos en conta que o 70% dos produtos agrícolas e forestais son desperdicios non produtivos, a investigación no sentido do seu aproveitamento para a produción de cogomelos abre extraordinarias perspectivas, é o que se da en chamar “non green revolution” (revolución non-verde).

Así, a palla e os residuos vexetais da limpeza dos bosques, poden ser utilizados como substrato para o cultivo de cogomelos, que despois da produción, serve para abono orgánico ou criadeiro de miñocas, entra no concepto de «emisións nulas e produtividade total».

Acción medicinal, bioquímica e substancias activas

Os cogomelos medicinais producen varios compostos bioloxicamente activos que actúan ó nivel da parede celular. Destes hai a destacar os azucres, grupo de polisacáridos de

elevado peso molecular, como o lentinan, extraído da *Lentinella edodes* e o schizofilan, obtido a partir do *Schizophyllum commune* (Chihara, 1992,1993).

Estes compostos foron indicados como responsables de retardar o crecemento de tumores, polo estímulo da resposta inmunolóxica, activando os macrófagos, linfocitos T e interleuquinas (Chihara, 1992; Mizuno, 1999; Mizuno et al., 1995; Liu et al., 1996).

É o efecto destrutor dos linfocitos T, citotóxicos que constitúe o mecanismo de defensa inmunolóxica contra tumores, virus, parásitos e outros axentes agresores. Recórdese que a resposta inmunolóxica está relacionada ca activación dos mecanismos da inmunidade humoral e celular e cóns linfocitos T producidos no timo.



Figura 2. Rhei-shi, *Ganoderma lucidum*.

Outro grupo de compostos medicinais encontrados no rhei-shi (*Ganoderma lucidum*) son os triterpenoides, compostos semellantes ós esteroides, con acción citotóxica, hepatoprotectora, efecto hipocoagulante na agregación plaquetaria e inhibidores da anxiotensina-convertasa, encima con acción vasodilatadora, e inhibidores da liberación da histamina (Lindequist 1995).

As lectinas son proteínas ou glicoproteínas, compoñentes bioactivos con enlaces libres para os polisacáridos. Algunhas lectinas demostraron ter acción antitumoral e inmunomoduladora, isto é, actúan como indutores e estimulantes da reacción inmunolóxica (Wang et al. 1996).

Con outros cogomelos, como a orella de Xudas (*Auricularia auricula-judae*) ou a *Tremella fuciformes*, demostrouse que baixaban o nivel de colesterol total e das lipoproteínas de baixa densidade (LDL, «colesterol bo») no sangue (Cheung, 1996). Xa que os cogomelos non afectan á concentración das lipoproteínas de alta densidade (HDL, «colesterol malo»), a redución do nivel de colesterol total pode ser atribuída á baixa do LDL. De aí o seu efecto benéfico en termos xerais.

No Xapón foron identificados tres polisacáridos, hetero-b-glucano, xyloglucano e b-glucano, con acción antitumoral. Considerase que estes polisacáridos son modificadores da



Figura 3. *Trametes versicolor* (esq.) e *Schizophyllum commune* (dta.).

resposta biolóxica ou inmunopotenciadores polo seu mecanismo de acción. Foron obtidos a partir de tres fungos diferentes, os carpóforos do shii-take (*Lentinella edodes*), o micelio do *Trametes versicolor* (= *Coriolus versicolor*) e o *Schizophyllum commune*.

Especies medicinais máis importantes

Os cogomelos medicinais, ou os produtos deles derivados, son amplamente utilizados nalgúns países, como China, Corea, Xapón, Rusia, Estados Unidos e Canadá. Pola crecente globalización e consumo dos produtos dietéticos e medicinais de compoñente natural, os cogomelos tamén son incluídos no rol de produtos das Medicinas Alternativas.

A maior importancia dos fungos é a produción de antibióticos, inicialmente a penicilina, obtida a partir do *Penicillium notatum*, e posteriormente, a penicilina resistente ás b-lactamasas, obtida a partir do *Penicillium chrysogenum*, nos anos 40 por Florey e Chain.

Ademais da acción antibiótica os fungos tamén poden axudar a combater outros fungos – acción antifúnxica - como é o caso da griseofulvina, illada en 1939 do *Penicillium griseofulvum*, que foi utilizado como o primeiro medicamento antifúnxico.

Actualmente existe un gran interese polos cogomelos e fungos con efectos medicinais, en particular, o shii-take (*Lentinella edodes*), do cal se obtén o lentinan, no que os seus polisacáridos, b-D-glicanos, modifican a resposta inmunolóxica estimulando os macrófagos. Ó inducir a reacción inflamatoria ten efecto inmunopotenciador, antitumoral, antiagregante plaquetario, ademais de reducir o nivel de colesterol sanguíneo (Mizuno et al. 1995).

Outro cogomelo medicinal é o *Trametes versicolor*, do cal se obtén o krestin, un polisacárido con acción hepatoprotectora e efecto potenciador da resposta inmunitaria, activando os macrófagos, linfocitos T, liberando osíxeno, nitróxeno reactivo e interleuquinas. Retarda a formación de tumores (Chihara 1992, Mizuno et al. 1995, Liu et al. 1996).

O *Schizophyllum commune*, onde se produce o schizofilan, no que os polisacáridos tamén teñen unha acción antitumoral ou carcinostática, antibacteriana e antiparasítica.

O cogomelo dos choupos ou de ostra (*Pleurotus ostreatus*) que contén lovastatina, ten acción hipocolesterolemiante, isto é, baixa o colesterol e é un tónico nervioso.



Figura 4. Seta de choupo, *Pleurotus ostreatus*.

Dos máis interesantes cogomelos medicinais é o rhei-shi (*Ganoderma lucidum*), a partir do cal se obteñen triterpenoides, glicoproteínas con acción antitumoral, antiviral, hepatoprotectora, inhibidora da liberación de histamina e por fin hipotensora cardiovascular, por ser inhibidora da encima a anxiotensina-convertasa (Lindequist 1995). Tamén hai que referirse a *Grifola frondosa*, que contén as lectinas, proteínas carbohidratadas, con acción antidiabética, entre outras.

Nestes fungos, ademais das accións xa referidas, como antibacteriana e antiviral, a máis importante é a antitumoral. A investigación da resposta biolóxica está orientada para o estudo das defensas e para o estímulo do retículo endotelial, no bazo, no fígado e no tecido linfoide. Así, estes e outros cogomelos, aínda non sendo os novos salvadores da humanidade, constitúen unha alternativa, con credibilidade e complementaria, para tratamentos médicos da medicina tradicional, ademais do que dicía Hipócrates, sendo alimento poden ser tamén medicamento e por iso deben ser incluídos na nosa dieta diaria.

Traballos recentes coordinados por Wasser (Didukh et al. 2004) confirman efectos idénticos ós anteriores con cogomelos da familia *Agaricaceae*, como *Agaricus bisporus* e *Agaricus brasiliensis*, entre outros.

Bibliografía

Castro, M., Justo, A., Lorenzo, P. & Soliño, A. (2005) Guía micolóxica dos ecosistemas galegos. Baía Edicións. A Coruña

Chang, S. (1999). Global Impact of Edible And Medicinal Mushrooms on Human Welfare in the 21st Century: Nongreen Revolution. *Int. J. Medic. Mushr.* 1: 1-7

Chang, S.T. et Buswell, J.A. (1996) Mushrooms nutraceuticals. *World J. Microb. Biotech.* 12: 473-476

Cheung, C.K. (1996). The hypocholesterolemic effect of two edible mushrooms: *Auricularia auricula* and *Tremella fuciformis* in hypercholesterolemic rats. *Nutr. Res.* 16: 1721-1725

Chihara, G. (1992). Immunopharmacology of lentinan, a polysaccharide isolated from *Lentinus edodes*: Its application as a host defense potentiator. *Int. J. Oriental Med.* 17: 57-77

Chihara, G. (1993). Medical aspects of lentinan isolated from *Lentinus edodes* in Chag, S.T., Buswell, J.A. et Chiu, S.W. (ed.) *Mushroom biology and mushroom products*. Chinese University Press. Hong Kong: 261-266

Didukh, M., Wasser, S.P. et Nevo, E. (2004). Impact of the family Agaricaceae (Fr.) Cohn on nutrition and medicine. A.R.G. Gantner Verlag Kommandit Gesellschaft. Ruggell (Alemania)

Galeffi, C. (1998). Funghi e Medicina. *Atti Seminario Micologia e Medicina* (Roma) 1: 9-21

Lindequist, U. (1995). Structure and biological activity of triterpens, polysaccharides and other constituents of *Ganoderma lucidum*, en Kim B.K., Kim I.H. and Kim Y.S. (ed.) *Recent advances in Ganoderma lucidum research*. Pharmaceutical Society of Korea, Seoul: 61-69

Liu, F., Fung, M.C., Ooi, V.E.C. & Chang, S.T. (1996). Introduction in mouse gene expression of immunomodulating cytokines by mushroom polysaccharide-protein complexes. *Life Sci.* 58: 1795-1803

Martins, F. X. (2001). Da micofobia à micogastronomia transmontana. *Rev. Forum Terras de Mogadouro* 1: 34-38

Martins, F. X. (2002). Perspectivas do uso medicinal dos cogomelos. *Anais Assoc. Micol. Pantorra* 2: 19-26

Mizuno, T. (1999). The Extraction and Development of Antitumor-Active Polysaccharides from Medicinal Mushrooms in Japan. *Int. J. Medic. Mushr.* 1: 9-29

Mizuno, T., Kinoshita, T., Zhuang, C., Ito, H. et Mayuzumi, Y. (1995). Antitumor-active heteroglycans from Niohshimeji mushrooms, *Tricholoma giganteum*. *Biosci Biotechnol. Biochem.* 59: 568-571

Wang, H.X., Liu, W.K., Ng T.B., Ooi, V.E.C. & Chang, S.T. (1996). The immunomodulatory and antitumour activities of lectins from the mushroom *Tricholoma mongolicum*. *Immunol. Immunopharmacol.* 321: 205-211

Ying, J., Mao, X., Ma, Q., Zong, Y & Wen, H. (1987). *Icons of medicinal fungi from China*. Science Press. Beijing (China)