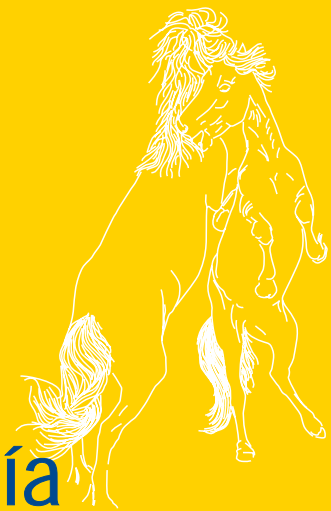


# Recursos Rurais

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 ourellas 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 venenosos 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

Francisco J. Fernández de Ana-Magán · A. Castro-Batán

# Inventariación micolóxica no LIC Sobreirais do río Arnego (Agolada, Pontevedra)

Recibido: 6 Abril 2006 / Aceptado: 8 Novembro 2006  
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2006

**Resumo** Os Sobreirais do Arnego é un espazo natural, no que se fixo este traballo de descrición e inventariación micolóxica. Faise unha descrición e valoración das micorrizas que aparecen nas árbores seleccionadas. O inventario micolóxico aporta a diversidade de cogomelos, salientando a presenza dunha gran variedade de especies, algunhas interesantes pola súa asociación a ecosistemas mediterráneos e outras polo seu aporte gastronómico.

**Palabras clave** Cogomelo · micorrizas · Galicia.

**Summary** Sobreirais do Arnego, a cork oak woodland is a natural environment area, where this mycological description and inventory was made.

The evaluation and description of mycorrhizas found in selected trees is reported. Mycological inventory give us mushrooms diversity found. The presence of a great variety of species stands out, some of which are very interesting because of their relation with Mediterranean ecosystems and others for the gastronomic contribution.

Key words: Mycorrhizas · mushrooms · Galicia.

## Limiar

O espazo natural dos Sobreirais do río Arnego está formado por un conxunto de matas de sobreira (*Quercus suber* L.) que se atopan espalladas ó longo deste río, afluente do Ulla e que percorre os concellos de Lalín, Agolada e Vila de Cruces, na provincia de Pontevedra. A localización destes

poboamentos é un bo reflexo do espallamento xeral do *Quercus suber* en Galicia, vencellado principalmente, os vales das concas dos ríos Miño, Sil e Ulla, zonas onde se presentan unhas condicións climáticas máis axeitadas para o desenvolvemento desta especie. Aínda así son bosques que están lonxe dos núcleos principais da súa área de distribución actual na península, feito que converte a estas matas en ecosistemas máis fráxiles, adquirindo así unha maior importancia a súa conservación.

Dentro deste espazo natural a maior densidade de sobreiras atópase no concello de Agolada, alí forman matas mesturadas principalmente cos piñeiros (*Pinus pinaster* Ait. e *Pinus radiata* D. Don) e os carballos (*Quercus robur* L. e *Quercus pyrenaica* Willd.) a máis dalgún castiñeiro (*Castanea sativa* Miller) ocupando as partes máis secas, mentras que na beira do río aparecen o freixo (*Fraxinus excelsior* L.), ameneiro (*Alnus glutinosa* Gaertn.), sanguíño (*Frangula alnus* Mill.), abelaira (*Corylus avellana* L.), espiño (*Crataegus monogyna* Jacq.), salgueiro (*Salix atrocinerea* Brot.) entre outros. No sotobosque do sobreiral atopamos carpazas, uces, toxos, fentos e silveiras, que sinalan en moitos casos unha degradación destas matas, motivada posiblemente polo lume e o manexo humano; a máis deste mato tamén aparecen elementos como a abrótega (*Asphodelus* sp.) o trovisco (*Daphne gnidium* L.) o érbodo



Francisco J. Fernández de Ana-Magán  
Centro de Investigacións Forestais e Ambientais  
de Lourizán (Pontevedra)  
e-mail: fjfernandez.cifal@siam-cma.org

(*Arbutus unedo* L.) ou a xilbarda (*Rusco aculeatus* L.), máis propios dos sobreirais e que suxiren a riqueza florística destes bosques nas súas etapas iniciais.

O solo xoga un importante papel para manter un bo equilibrio nos sobreirais en ecosistemas fráxiles como o que nos ocupa (*Vieira Natividade, 1950*); neste medio as micorrizas están consideradas, elementos esenciais para a súa estabilización, conservación e produtividade. Este tipo de asociación facilítalle ó fungo a obtención de hidratos de carbono, que emprega no desenrolo do seu micelio, e nalgúns especies na formación de cogomelos. No caso da planta favorécese a captación de nutrientes minerais, a capacidade de retención de auga, mellórase a estrutura do solo circundante e o fungo establece nas raíces unha protección contra o ataque de axentes patóxenos, aumentando a resistencia da planta ás enfermidades.

Un tipo de micorrizas que se presenta abondo nas especies de interese forestal son as ectomicorrizas que son asociacións nas cales o micelio do fungo rodea a raíz e penetra nos espazos intercelulares da mesma formando a rede de Harting. No caso da sobreira sábese que forma ectomicorrizas con varias especies de fungos, e aínda que resulta complicado facer un estudo sobre a ecoloxía e diversidade das mesmas en condicións naturais o seu coñecemento sería fundamental para establecer unha relación entre o fungo, a planta e o estado de conservación da mesma.

Dentro dos traballos que se están desenrolando sobre esta temática en Portugal ou Extremadura, coa finalidade de establecer esta relación, chégase a conclusións tales como que hai unha grande diversidade de fungos que forman ectomicorrizas coa sobreira, moitos deles neste momento só están descritos pero non identificados taxonomicamente. Estes traballos parecen indicar que hai unha relación entre o tipo de micorriza, o estado sanitario da planta e a forma de manexo do sobreiral, pero sobre isto aínda non se chegou a unhas conclusións definitivas.

Noso obxectivo nesta parte do estudo sobre a ecoloxía destes sobreirais é a descrición do tipo e a frecuencia da presenza das ectomicorrizas que aparecen nas árbores seleccionadas e a súa relación coas condicións sanitarias das mesmas despois do paso do lume.



Dado que os fungos micorrícicos forman carpóforos que poden estar soterrados ou o exterior, tamén se fai un inventario micolóxico nestes sobreirais coa finalidade de caracterizar a diversidade de cogomelos deste ecosistema o que nos informa da diversidade micolóxica a máis de aportar uns datos importantes para a confirmación da presenza micorrícica.

Con este fin, o longo do outono lévase a cabo un inventario micolóxico nun predio escollido dentro deste espazo natural que ocupa unhas 24.4 Has. Para eso faise unha zonificación da finca en distintas partes en función da densidade de cuberta arbórea, que está determinado en boa medida polo estado forestal da sobreira (*Quercus suber* L.) dentro da mesma e condicionada por factores tales como a acción do lume, o estado sanitario ou a introdución doutras especies que compiten con ela.

Con estas consideracións aparecen catro zonas claramente diferenciadas: Unha onde a sobreira é dominante, outra onde aparece mesturada cunha repoboación de piñeiro do país (*Pinus pinaster* Ait.), e outras dúas zonas nas que a sobreira aparece mesturada en maior ou menor medida con outras especies, nunha delas co piñeiro de Monterrey (*Pinus radiata* D. Don) e noutra formando parte dunha carballeira xunto co carballo (*Quercus robur* L.) e o rebolo (*Quercus pyrenaica* Willd.). Dentro de cada unha destas zonas márcanse uns itinerarios que se percorren semanalmente e nos que se recolle un exemplar de cogomelo de cada unha das especies que aparecen. Estes exemplares lévanse ó laboratorio para a súa determinación.

Por outra banda selecciónanse catro sobreiras en dúas zonas distintas deste predio e preto de cada unha delas extráense catro mostras de solo, unha en cada orientación, de dimensións 20x20x20 cm<sup>3</sup>. As árbores escóllense en función do seu estado sanitario atendendo a factores como a defoliación, feridas de lume, feridas de descortizamento, cancos, carbón nas ramas e presenza de culebrilla (*Coraeus undatus* Fabricius) de tal xeito que os síntomas que presentan nas distintas zonas son:

ZONA1: as sobreiras teñen unha CAP=90cm, atópanse descortizadas por primeira vez as dúas, pero sen presentar feridas por esta causa, o grao de defoliación é baixo (0-25%), foron afectadas lixeiramente polo lume xa que se aprecia a pasada deste na cortiza da base do tronco pero non aparece ningún outro indicio que faga pensar que foron danadas de xeito importante por este factor agás dun pequeno cancro na base do tronco.

ZONA 2: unha das sobreiras ten unha CAP=240cm e a outra é de 70cm, as dúas descortizadas, a primeira en varias ocasións e a segunda por primeira vez fai 5 anos. Presentan feridas de descortizamento e de lume (o xilema está visible en varias zonas do tronco). A primeira ten un grao de defoliación elevado (75-100%), parte dela está seca, ten carbón nas polas e fungos de pudrición ó longo do tronco. A segunda ten un grao de defoliación medio (25-50%), zonas mortas na casca e cancro.

Unha vez recollidas as mostras de terra lévanse ó laboratorio, alí hai que extraer de cada unha delas as raíces terminais de sobreira que se atopan; para eso sepárase a



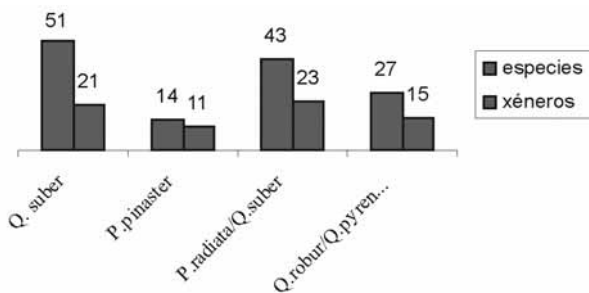
terra con coidado de non desfacer os agrupamentos da mesma que se forman arredor das raíces micorrizadas. Unha vez extraídas as raíces lávanse e compróbase que realmente son de sobreira xa que ó traballar con elas por primeira vez descoñécese cal é a súa morfoloxía. Para eso empreñamos como testemuña a raíz dunha planta xoven procedente do gromo dunha landra que serve como patrón para ir comparando baixo a lupa co resto das raíces.

Analizadas tódalas raíces atopadas en cada mostra diferéncianse cinco tipos de estruturas micorrízicas, das que soamente se identifica unha xa que para identificar o resto necesítase empregar técnicas mais complexas de análise mediante PCR e, aínda así, moitas veces non é posible chegar a unha identificación completa. Como iso non é o obxectivo deste estudo o que se fai é unha descrición de cada un dos tipos en función da súa morfoloxía externa, a cor e a superficie do manto segundo a metodoloxía (Agerer-R, 1991).

Unha vez diferenciados os tipos de micorrizas téntase establecer a súa frecuencia de aparición en cada mostra; para eso contabilizase o número de raíces nas que aparece cada un destes tipos no total das analizadas.

## Resultados

En total, determináronse 65 especies de cogomelos e no seguinte gráfico representase o nº de especies identificadas dentro de cada zona xunto co nº de xéneros nos que se atopan incluídas.



Tal e como se reflexa no gráfico o maior número de especies aparece nas zonas onde está presente a sobreira. Do total de xéneros os que teñen maior representación, tendo en conta o número de especies determinadas, son os xéneros *Russula*, *Amanita*, *Boletus* e *Xerocomus*.

No total de especies recollidas aparecen algunhas interesantes dende o punto de vista da súa asociación a ecosistemas mediterráneos de sobreiras e aciñeiras como poden ser: *Lactarius cistophilus* Bon & Trimbach, *Lactarius rugatus* Kühner & Romang, *Boletus aereus* Bull. ex Fr ou incluso *Boletus aestivalis* Paulet:Fr.

Tamén teñen un carácter máis termófilo algunha das amanitas que apareceron como *Amanita citrina*, aínda que neste caso non encontramos *Amanita caesarea* Scop.ex Fr. Quélet, unha das mais ligadas á sobreira, *Russula aurea* With. ex Fr. ou tamén *Russula foetens* Pers. ex Fr., esta última moi común nos bosques mediterráneos.



*Boletus aereus*

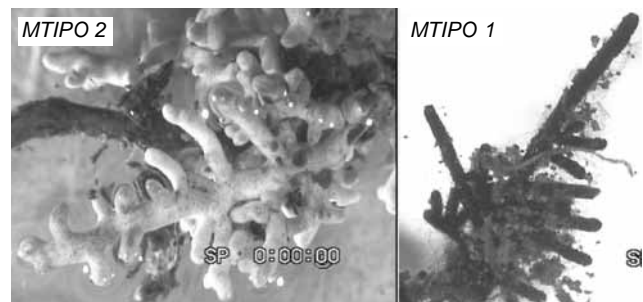
Dentro da grande diversidade de cogomelos determinados é interesante salientar a presenza de varias especies de interese comestible como *Lactarius deliciosus* L.ex Fr. S.F.Gray, *Cantharellus cibarius* Fries, *Macrolepiota procera* Scop. ex Fr., *Boletus erythropus* Fries, *Boletus edulis* Schaeff. ex Fr....etc, de tal xeito que a produción destes fungos pode considerarse unha posibilidade dentro do aproveitamento futuro do sobreiral.

A porcentaxe de raíces micorrizadas atopadas foi dun 92.1%. fronte ó 7.9% delas que non o estaban, diferenciándose os seguintes morfotipos:

*Morfotipos de micorrizas:*

**MTIPO 1:** micorriza raramente ramificada, de cor negra brillante e con abondosas hifas que sobresaen do manto. Observase que se dispón de modo illado nas puntillas das raíces sen formar agrupamentos en ningún caso. En xeral atópase moi distribuída pero en pouca cantidade. Esta micorriza é facilmente identificable como *Cenococcum geophilum* Fr, xa que se trata dunha micorriza que aparece frecuentemente e moi característica sobre todo pola súa cor.

**MTIPO 2:** micorriza ramificada pinnada de cor branco e co manto liso do que a penas sobresaen hifas. Pode aparecer de modo illado ou mesturada con terra en pequenos agrupamentos ó longo da raíz. É a única micorriza que aparece nas dúas plantas pequenas.



**MTIPO 3:** micorriza tipo piramidal co manto liso dunha cor branca brillante. Aparece sempre en agrupamentos con terra e en pouca cantidade.

**MTIPO 4:** micorriza tipo monopódica pinnada co manto fibroso dunha cor marrón. Soe aparecer en agrupamentos, e xunto co *Cenococcum geophilum* Fr, é a que se presenta con maior frecuencia.

**MTIPO 5:** micorriza tipo monopódica piramidal co manto granuloso dunha cor amarela brillante. Aparece en pequenos agrupamentos e moi raramente.

O conxunto dos datos obtidos preséntanse no cadro seguinte:

MICORRIZA	% APARICIÓN	
	zona 1	zona 2
MTIPO 1	21,4	41,7
MTIPO 2	14,3	8,3
MTIPO 3	7,1	12,5
MTIPO 4	57,1	33,3
MTIPO 5	0,0	4,2

## Conclusións

Nas mostras analizadas neste sobreiral os dous tipos de micorrizas que se presentan con maior frecuencia son o morfotipo 1 e o morfotipo 4; a máis de que non hai unha grande cantidade de micorrizas, o feito é, que a cantidade das que apareceron é mais ben pequena.

Dos resultados obtidos polo de agora só se pode asegurar neste sobreiral o cumprimento dunha hipótese establecida para outros sobreirais, (Tomas-A; Luz-J.P; Machado-H, 2000), na que subliñan o feito de que as árbores que están en peores condicións sanitarias, presentan en maior frecuencia micorrizas, descritas como "pretas", fronte ás árbores sas, que presentan un tipo de micorrizas que eles definen como "castanhas". A explicación que dan é que as primeiras protexen menos á árbore que as outras. Este pode ser o caso do *Cenococcum geophilum* Fr (morfotipo 1) que é unha especie considerada "cosmopolita", que está adaptada a vivir en condicións extremas. Deste xeito aínda

que estas plantas se atopan micorrizadas, as micorrizas que presentan non son, posiblemente, as mellores dende o punto de vista da protección da planta.

De tódolos xeitos para comprobar todas estas hipóteses é preciso facer un estudo máis profundo do tema, xa que esta relación, entre o estado de conservación da sobreira e as estruturas micorrícicas que presenta, inclúe outros parámetros aínda non analizados como pode ser o efecto do decaemento fisiolóxico da árbore, causado polo descortizamento, sobre a micorrización, e que nesta especie deberían ser tidos en conta.

## Bibliografía

Agerer-R. 1991. Colour atlas of ectomycorrhizae. Einhorn-Verlag. Munich.

Azul-A.M; Freitas-H. 1999. Mycorrhizal fungi and their application to forestation programmes with cork oak (*Quercus suber*). Acatas I Congreso hongos: Micorrización. Cáceres.

Azul-A.M; Pinto Correia-T; Fonseca- A; Gonçalves-M-T.; Barrico-M.L; Freitas-H. 2000. A importancia da biodiversidade do solo para a sustentabilidade do montado de sobre. Congreso mundial do sobreiro e da cortiça. Lisboa.

Bernal Chacón-C.J. 1999. Guía de las plantas del alcornocal. Dpto. Recursos naturales renovables. Instituto C.M.C.Junta de Extremadura. Mérida.

Bon-M. 1998. Guía de los hongos de Europa. Editorial Omega.

Moreno-G; Garcia Manjón-J.L; Zugaza-A. 1986. La guía Incafo de los hongos de la Península Ibérica. Tomos I y II. Incafo S.A.

Tomas-A; Luz-J.P; Machado-H. 2000. A declinio do sobreiro e micorrización. Congreso mundial do sobreiro e da cortiça. Lisboa.

Vieira Natividade-J. 1950. Subericultura. MAPA. (traducción de edición portuguesa de 1950). Madrid. 1991.