

MACROMICETES DEL BOSQUE DE QUERCUS ROBUR L.

por

J. M. LOSA QUINTANA

INTRODUCCIÓN

En el estudio de la estructura florística de la fraga de *Quercus robur* L., situada en la cuenca del río Eume, entre Puentedeume y Puentes de García Rodríguez (prov. de La Coruña), he podido recoger diversos inventarios con las especies de macromicetes, que mostraban sus fructificaciones o cuerpos frutíferos.

Si tenemos en cuenta que en la estructura de cualquier tipo de bosque natural se pueden distinguir cuatro grupos de participantes que guardan entre sí un equilibrio constante para su normal funcionamiento, es decir: *a*) organismos productores (vegetales fotosintéticos); *b*) organismos consumidores (macroconsumidores); *c*) organismos desintegradores (microconsumidores o saprobios), y *d*) sustancias abióticas (ODUM, 1962), pretendo en el presente trabajo destacar la importancia de los organismos componentes de este tercer grupo para la estabilidad del bosque y estudiar entre los diversos elementos en él incluidos las especies de macromicetes.

MÉTODO

La metódica del estudio de los organismos microdesintegradores presenta siempre notables dificultades, debido al pequeño tamaño del soma vegetativo de las especies, que sólo se observan en determinadas épocas y es difícil su diferenciación taxonómica. Dentro de este grupo los macromicetes destacan del resto de los seres vivos, como bacterias,

actinomicetes, Myxomicetes y animales inferiores, por la formación de cuerpos frutíferos o carpóforos, que aparecen, sobre todo, en otoño.

La extensión del micelio fúngico en el suelo del bosque siempre es considerable, aunque no nos es posible con los medios de que disponemos ponerlo en evidencia. De aquí que la estimación del soma vegetativo de las especies de macromicetes la hagamos teniendo en cuenta, las características físicas (peso, volumen y superficie) de los cuerpos frutíferos, y las observaciones realizadas respecto a su presencia, aparición y relaciones con factores ambientales o climáticos.

Las dificultades en la interpretación de la biología de estos organismos en el ecosistema bosque, es resultado del escaso desarrollo de nuestros conocimientos, laguna que tiende progresivamente a superarse y en esta línea se sitúa el presente trabajo. Todo ello relacionado con la actual tendencia de evitar la destrucción de la vegetación y lograr una mejor utilización de las reservas naturales, al suprimir alteraciones del equilibrio biológico normal.

El método seguido en el presente trabajo puede venir resumido en los siguientes puntos:

I. Planificación de la toma de datos y numeración de los inventarios realizados en las áreas estudiadas, de forma que sea posible para cada uno de ellos obtener la máxima información sin error o confusión.

II. Seleccionar las áreas de forma que puedan estudiarse teniendo en cuenta las características topográficas. Las áreas deben quedar perfectamente señaladas y localizadas para ser visitadas sucesivamente.

III. Establecer una neta separación entre los conceptos florísticos y micológicos, tomando los inventarios correspondientes a cada uno con sus índices y anotaciones respectivas independientes.

IV. El factor ambiental es objeto de especial interés, sobre todo en sus aspectos climáticos, geográficos, geológicos, edáficos y topográficos. Los microclimas sólo son tenidos en cuenta en función de complemento al estudio básico.

V. Se tiene especial interés en la valoración de la actividad del micelio fúngico de cada especie.

VI. En cada excursión se realizan los inventarios propios de cada una de las áreas estudiadas, el cuadro de conjunto se realiza teniendo en cuenta los resultados parciales de cada una de las excursiones realizadas.

VII. Para mejor interpretar las posibles relaciones, y para la confección de cuadros, gráficas y esquemas, se tienen en cuenta las observaciones recogidas en el estudio directo.

TOMA DE INVENTARIOS

Las observaciones recogidas al estudiar las áreas de bosque, respecto de cuerpos frutíferos de macromicetes, vienen reflejadas por un índice que se sitúa a continuación del nombre específico.

Al tener que basarnos en estas fructificaciones, las técnicas de toma de inventarios en Micosociología difieren netamente de las utilizadas en Fitosociología. El **c o e f i c i e n t e d e a b u n d a n c i a - d o m i n a n c i a** de cada especie tiende a ser la expresión del micelio vegetativo, que se desarrolla en dicha área.

Siempre esta indicación tendrá un carácter subjetivo y numerosos inconvenientes; pero aunque sea indirectamente da una expresión relativa a su desarrollo, noción del número y tamaño de los cuerpos frutíferos observados y siempre será mejor acompañar al nombre de cada una de las especies, de uno o varios índices, número de ejemplares y peso respectivo, que dar una simple relación en forma de lista de las especies determinadas, en la que viene a tener el mismo significado cada una de las consignadas.

El índice de abundancia utilizado tiene el siguiente significado:

- 1 = Presencia de la especie en el área inventariada.
- 2 = Abundancia relativa de cuerpos frutíferos de la especie o bien talla con un peso superior a los 25 grs., sin llegar nunca a los 50 grs.
- 3 = Abundancia neta de carpóforos o peso superior a los 50 grs., sin alcanzar los 250 grs.
- 4 = Número elevado de carpóforos o peso superior a los 250 grs.

El coeficiente de sociabilidad viene representado por la adaptación de la escala de Braun-Blanquet. Sólo se utiliza aquí cuando dicha sociabilidad es confirmable.

AREA MÍNIMA

En el presente trabajo, y dadas las características casi naturales del bosque estudiado, se utilizaron áreas de 10 × 10 m. Como hipótesis de trabajo el área mínima debe adaptarse a las características biológicas de cada lugar y época, en función del número y peculiaridades de los cuerpos frutíferos existentes, pero siempre debe hacer constar en los inventarios levantados.

Los intentos de incluir las especies de macromicetes como parte integrante del ecosistema forestal van siendo objeto de progresivo interés por parte de todas las escuelas mundiales de Fitosociología. Hoy día se considera de gran importancia el papel desempeñado por el micelio fúngico como desintegrador de la materia orgánica muerta, junto con los demás elementos de este tercer grupo de factores, ya indicados. Así, en muchos trabajos de ecología forestal, vienen relacionadas, juntas o por separado de las plantas vasculares de la comunidad que se estudia, las especies de macromicetes que se desarrollan en él, determinadas por los carpóforos, tendiéndose al estudio integral del conjunto de factores del ecosistema.

La formación de estos cuerpos frutíferos, a partir del micelio vegetativo, obedece a una serie de principios que aún no son bien conocidos. La abundancia de unas u otras especies en hábitat concretos obedece a causas biológicas relacionadas con el micelio, sobre las que actúan los factores físicos. Los ciclos de aparición nos hace suponer la existencia de sustancias con actividad, que actúan desencadenando los procesos de formación del primordio. Entre las experiencias que se han hecho respecto a la formación de los cuerpos frutíferos destaca la de GUMINSKA, 1964, que concluye afirmando que en las especies saprófitas existe cierta relación con la humedad ambiental. Las especies con carácter micorrízico, en sentido amplio, el ritmo de fructificación es independiente de las condiciones ambientales. Hemos de tener en cuenta que la variabilidad de las características relacionadas con su biología es tan grande, que no se pueden generalizar los resultados derivados del estudio de un corto número de especies. Es por ello por lo que destaco que las observaciones y conclusiones que puedan expresarse, se refieren concretamente al área estudiada.

CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE

Localización geográfica y estructura fitosociológica

La cuenca del río Eume transcurre en la parte norte de las provincias de Lugo y La Coruña, sigue un trayecto Oeste-Este en una extensión de cerca de un centenar de kilómetros. La zona estudiada se sitúa concretamente entre el pantano del Eume y la villa de Puente de Eume.

Dada la orientación, una de las laderas está orientada al Norte y la otra al Sur. El profundo valle formado por el río está ocupado en la parte media por el bosque de *Quercus robur* L., que estudiada su composición florística desde el punto de vista fitosociológico, se llega a la conclusión de que la ladera situada al Sur presenta una vegetación arbórea que puede incluirse en la asociación *Rusco-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. da Silva et Rozeira 1956, y el cuadro sintético de conjunto permite separar los siguientes grupos de especies:

a) Características territoriales de asociación y diferenciales frente al *Blechno-Quercetum roboris* Br.-Bl. et Tüxen 1952.

Asplenium onopteris
Smilax aspera
Rubia peregrina

Ruscus aculeatus
Laurus nobilis

b) Características de alianza, orden y clase.

Holcus mollis
Teucrium scorodonia
Castanea sativa
Hieracium umbellatum
Polypodium vulgare

Hypericum pulchrum
Lonicera peryclimenum
Veronica officinalis
Viola riviniana
Deschampsia flexuosa

c) Características de *Querco-Fagea*.

Stellaria holostea
Polygonatum officinale
Tamus communis
Polystichum lonchitis

Corylus avellano
Euphorbia dulcis
Euphorbia amygdaloides

d) Características de *Trifolio-Geranietea*.

<i>Omphalodes lusitanica</i>	<i>Luzula henriquezii</i>
<i>Linaria triornithophora</i>	<i>Calamintha ascendens</i>
<i>Origanum virens</i>	<i>Aquilegia dichroa</i>
<i>Satureja vulgaris</i>	<i>Physospermum aquilegifolium</i>

e) Compañeras.

<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Digitalis purpurea</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Hedera helix</i>

En las exposiciones Sur-Este y en ambiente de relativa humedad se observa una neta abundancia de *Laurus nobilis* y ausencia de *Smilax aspera*.

En este bosque se han encontrado numerosas especies de macromicetas. Las áreas estudiadas coinciden con las estudiadas al realizar los inventarios florísticos, si bien se completaron con una serie de datos físicos como:

Temperatura media anual en el observatorio de Capela: 15,4° C.

Pluviosidad media anual en el observatorio de Capela: 1.950,6 litros/m.²

No se han realizado pruebas relativas a la actividad de los micelios de tipo comparativo en una y otra comunidad.

Lista de especies de macromicetes determinadas en el robleal, pertenecientes a la asociación *Rusco-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. da Silva et Rozeira 1956.

Número de orden de los inventarios.	1	2	3	4	5	6	
Superficie inventariada	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	
Recubrimiento arbóreo del área	70 %	80 %	70 %	90 %	100 %	70 %	
Número de especies de macromicetes.	17	17	16	14	15	13	

Especies micorrízicas							Índice de abundancia
<i>Amanita citrina</i>	1	.	2	1	.	1	4
<i>Amanita phalloides</i> ... ..	.	1	.	.	.	2	2
<i>Amanita porphyra</i> ... ..	.	.	.	.	1	.	1
<i>Boletus badius</i> ... ..	.	2	.	1	.	.	2
<i>Boletus edulis</i>	1	.	1	.	.	.	2
<i>Cantharellus cibarius</i>	1	1	.	1	.	1	4
<i>Cantharellus tubaeformis</i> ... ..	.	.	2	.	.	.	1
<i>Cortinarius anomalus</i>	1	1	.	1	1	.	4
<i>Cortinarius albo-violaceus</i> ... ..	.	.	.	.	1	.	1
<i>Cortinarius delibutus</i> ... ..	.	1	1	.	.	.	2
<i>Cortinarius elatior</i>	1	1	.	.	.	1	3
<i>Clitopilus prunulus</i>	1	1	.	.	1	.	3
<i>Calvatia excipuliformis</i> ... ..	.	.	1	.	.	.	1
<i>Clitocybe odora</i> ... ..	.	.	.	1	.	.	1
<i>Inocybe eutheles</i> ... ..	.	1	.	.	.	.	1
<i>Laccaria laccata</i>	1	.	1	.	1	1	4
<i>Lactarius camphoratus</i> ... ..	.	.	.	1	.	.	1
<i>Lactarius piperatus</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Russula densifolia</i> ... ..	.	1	.	.	.	.	1
<i>Russula emetica</i> ... ..	.	.	1	.	.	.	1
<i>Russula nigricans</i>	1	.	.	.	1	.	2
<i>Russula ochroleuca</i> ... ..	.	.	.	1	.	.	1
<i>Rozites caperata</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Rhodophyllus mammosus</i> ... ..	.	.	.	.	1	1	2
<i>Xerocomus badius</i> ... ..	.	1	.	.	.	1	2
<i>Xerocomus chrysenteron</i> ... ..	.	.	1	.	.	.	1

Especies saprófitas y parásitas					Índice de abundancia
Armillariella mellea	2	.	1	1	3
Collybia maculata ... ..	.	1	.	1	2
Coriolus hirsutus	1	.	1	1	4
Coriolus versicolor ... ..	.	.	.	1	1
Coprinus micaceus ... ..	.	.	.	1	1
Cystoderma amyanthinum	1	1	.	.	2
Cystoderma cinnabarina ... ..	.	.	1	.	1
Hypoholoma fasciculare	2	.	2	.	2
Inocybe sp. pl. ... ..	.	1	.	1	3
Leotia lubrica ... ..	.	.	1	.	1
Mycena galopoda ... ..	.	1	1	.	3
Lepiota cristata ... ..	.	.	.	1	1
Melanophyllum echinatum ... ..	.	1	.	.	1
Lycoperdon perlatum	1	.	1	1	5
Lycoperdon gemmatum ... ..	.	.	.	1	1
Otidea onotica ... ..	.	1	.	.	1
Oudemansiella radicata	1	.	1	.	2
Polyporus melanopus ... ..	.	.	1	.	1
Ramaria stricta ... ..	.	1	.	2	2
Stereum sp. ... ..	.	.	1	.	1
Trametes suaveolens ... ..	.	.	.	1	1
Xylaria hypoxylon	1	.	1	1	4

El bosque, orientado al Norte, presenta una comunidad arbórea que puede incluirse en la asociación *Blechno-Quercetum roboris* Br.-Bl. et Tüxen 1952.

El cuadro sintético derivado de los sucesivos inventarios realizados permite separar los siguientes grupos de especies de esta asociación, que viene definida por las siguientes especies:

a) Características territoriales de asociación y diferenciales frente al *Rusco-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. da Silva et Rozeira 1956.

Dryopteris aemula
Blechnum spicant

Saxifraga spathularis

b) Características de alianza, orden y clase.

<i>Holcus mollis</i>	<i>Lathyrus montanus</i>
<i>Euphorbia hybernica</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Lonicera peryclimenum</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Hypericum pulchrum</i>
<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Anemone albida</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Melampyrum pratense</i>
<i>Viola riviniana</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Endimium nutans</i>

c) Características de *Quercus-Fagea*.

<i>Stellaria holostea</i>	<i>Dryopteris borrieri</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Osmunda regalis</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Polystichum setiferum</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Pulmonaria azurea</i>

d) Especies de *Trifolio-Geranietea*.

<i>Peucedanum lancifolium</i>	<i>Aquilegia dichroa</i>
<i>Omphalodes lusitanica</i>	<i>Calamintha ascendens</i>
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Pulmonaria tuberosa</i>
<i>Physospermum aquilegifolium</i>	

El número de *Bryophyta* y *Hepatica* es muy elevado y aumenta según las condiciones de humedad. He observado en algunas zonas una gradual sucesión entre ambas asociaciones, por lo que no es de extrañar que muchas de las especies de macromicetes aparezcan en ambas comunidades, sobre todo en relación con las micorrizas propias del *Quercus robur* L.

Lista de especies de macromicetes determinadas en el robledal perteneciente a la asociación *Blechno-Quercetum roboris* Br.-Bl. et Tüxen 1952.

Número de orden de los inventarios.	1 bis	2 bis	3 bis	4 bis	5 bis	6 bis	
Superficie inventariada	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	
Recubrimiento arbóreo del área	100 %	100 %	100 %	90 %	100 %	80 %	
Número de especies de macromicetes.	15	17	16	17	16	16	

Especies micorrícicas							Ind. de abundancia
<i>Amanita citrina</i> ... ..	.	1	.	2	1	1	4
<i>Amanita fulva</i>	1	.	1	.	.	1	3
<i>Amanita pantherina</i> ... ..	.	1	2	.	1	.	3
<i>Amanita rubescens</i>	2	1	.	.	1	.	3
<i>Boletus badius</i> ... ..	.	.	2	2	.	.	2
<i>Boletus calopus</i>	1	.	.	.	1	1	3
<i>Boletus aereus</i>	1	1	1	.	.	.	3
<i>Boletus erythropus</i> ... ..	.	.	.	1	.	1	2
<i>Cantharellus tubaeformis</i> ... ..	.	.	.	.	1	.	1
<i>Cortinarius elatior</i>	1	1	.	1	.	.	3
<i>Cortinarius torbus</i> ... ..	.	.	1	.	.	.	1
<i>Dermocybe cinnamomea</i> ... ..	.	1	.	1	.	1	3
<i>Hydnum repandum</i>	1	.	1	.	.	.	2
<i>Lactarius camphoratus</i> ... ..	.	1	.	1	1	.	3
<i>Lactarius quietus</i> ... ..	.	.	.	1	1	1	3
<i>Lactarius rufus</i> ... ..	.	.	1	1	.	.	2
<i>Laccaria laccata</i> ... ..	.	1	.	.	1	1	3
<i>Lepiota clipeolaria</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Paxilus involutus</i> ... ..	.	.	1	.	.	.	1
<i>Russula amoena</i>	1	1	.	.	.	1	3
<i>Russula cyanoxantha</i> ... ..	.	1	.	.	1	.	2
<i>Russula emetica</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Russula fellea</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Russula lepida</i> ... ..	.	1	.	.	.	1	2
<i>Russula nigricans</i> ... ..	.	.	1	2	.	.	2
<i>Russula ochroleuca</i> ... ..	.	.	.	.	1	.	1
<i>Russula vesca</i>	1	.	.	.	.	.	1
<i>Xerocomus badius</i> ... ..	.	1	.	.	.	.	1
<i>Xerocomus subtomentosus</i> ... ..	.	.	.	1	1	.	2

Especies saprófitas y parásitas						Ind. de abun- dancia	
Clavulina cristata	.	.	1	.	.	1	2
Clitocybe infundibuliformis	.	1	.	1	1	.	3
Collybia butiracea	1	.	.	.	.	.	1
Coryolus hirsutus	.	.	1	1	.	.	2
Coryolus versicolor	.	1	.	.	.	1	2
Crepidotus mollis	1	.	1	.	.	.	2
Cyathus striatus	.	.	.	1	.	.	1
Lepiota gracilentata	.	.	1	.	1	.	2
Lycoperdon cristatum	.	1	.	.	.	1	2
Lycoperdon excipuliforme	.	.	.	1	.	.	1
Mycena epipterygia	1	1	1	.	.	.	3
Mycena galopoda	.	.	1	1	.	.	2
Mycena pura	.	.	.	.	1	1	2
Mycena galericulata	1	.	.	.	.	.	1
Psaliota silvatica	.	1	.	.	.	.	1
Limacium olivaceo-albus	.	.	.	1	1	.	2
Panellus stipticus	.	.	.	.	.	1	1
Pleurotus dryinus	.	.	.	.	1	.	1
Pluteus sp.	.	.	.	.	.	1	1
Polyporus squamosus	.	.	.	1	.	.	1
Ramaria aurea	.	.	1	.	.	.	1
Rhodophyllus sp.	.	.	.	.	.	1	1

DISCUSIÓN

Se da cuenta de los primeros estudios que se han verificado con el fin de conocer el papel de los macromicetes, sus características y acción biológica en el bosque de *Quercus robur* L.

Al distinguir en el área estudiada dos asociaciones perfectamente definibles he intentado estudiar la composición de su flora micológica respectiva.

En ambas comunidades el número de carpóforos de macromicetes es considerable, principalmente en otoño. Muchas de las especies de macromicetes son comunes en ambas, pero existe una mayor abundan-

cia y creo que será posible señalar las diferencias que existen en sucesivos estudios.

El conjunto de macromicetes, de la asociación *Blechno-Quercetum roboris* tiene una mayor actividad en relación con su micelio, que se muestra por una mayor cantidad de cuerpos frutíferos, como corresponde a su orientación norte, y mayor humedad. Los inventarios que se publican no son sino la primera parte del estudio que será incrementado con nuevas observaciones, para concretar que especies puedan ser tenidas en cuenta como diferenciales.

Los cuadros generales que expongo, pertenecientes a ambas asociaciones, tienen en cuenta el conjunto de especies observadas en todas las parcelas que fueron sucesivamente estudiadas y se ha procurado señalarlas según un relativo orden alfabético de géneros. La taxonomía utilizada corresponde a la señalada por Moser. Los índices indicados corresponden al de abundancia-dominancia, según el significado indicado en el texto.

CONCLUSIONES

De manera provisional podemos indicar que el cortejo de macromicetes que acompaña a la asociación *Blechno-Quercetum roboris* presenta una mayor abundancia y una mayor riqueza de especies de hongos, que la presentada por la asociación *Rusco-Quercetum roboris*.

Las diferencias respecto a posibles especies propias de ambas comunidades son pequeñas, sobre todo a nivel de especies micorrícicas, dado que la mayor parte de los hongos se presentan indistintamente en una y otra comunidad.

RESUMEN

Se da cuenta de la composición florística y macromicológica del bosque de *Quercus robur* L. existente en la cuenca del río Eume (provincia de La Coruña). Se diferencian dos asociaciones forestales clímax y se exponen los macromicetes encontrados en las áreas del bosque seleccionadas y estudiadas sucesivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Duvigneaud, P. & Denaeyer-De Smet, S. — 1964 — Le cycle des elements biogénes dans l'Ecosysteme Forêt (Forêts tempérées caducifoliées). *Lejeunia*, N. S., núm. 28: 1-148, Liège (Belgique).
- Dupias, G. — 1971 — Essai sur la biogéographie des Uredinées — *Bull. Soc. Myc. de France*, 87: 129-243, Paris.
- Thoen, D. — 1970 — Etude mycosociologique de quelques associations forestières des districts picardo-brabancon, mosan et ardennais de Belgique — *Bull. Recher. Agronom. de Gembloux*, V, 1-2: 310-32, Gembloux (Belgique).
- Odum, E. P. — 1962 — Ecología, estructura y función de la Naturaleza — Serie moderna de Biología, Cia. Editorial Contirental, S. A., Barcelona.
- Billings, W. D. — 1970 — Las plantas y el ecosistema — Serie fundamentos de la Botánica, Editorial Herrero Hnos., México.
- Moser, M. — 1967 — Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales) *in* Gams, H.-Kleine Kryptogamenflora: II (2). Gustav. Fischer Verlag. Stuttgart.

J. M. Losa Quintana
Cátedra de Botánica
Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago