

RENDIMIENTO MICOLÓGICO DE UNA MASA DE *Pinus pinaster* Ait. DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE SORIA.

(¹)ÁGREDA, T. y (²)FERNÁNDEZ, M

(¹)A.D.E.M.A. Plaza Mayor nº2, 42200 Almazán. Soria. (²) Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. Apto. 175. Soria.

RESUMEN.

Se estudia la producción micológica de una masa de *Pinus pinaster* Ait. de 11000 ha situada en el sudeste de la provincia de Soria. Se cuantifica esta producción en función de la edad de la masa, para lo que se han establecido, mediante un muestreo aleatorio estratificado, 21 parcelas de 150 m² que se muestrean semanalmente durante los otoños de 1997 a 1999. En la actualidad, la especie micológica con aprovechamiento comercial más importante es *Lactarius deliciosus* Fr.

P.C.: Producción micológica, sucesión, *Pinus pinaster*, *Lactarius deliciosus*.

SUMMARY.

The mycological production is studied in an 11,000 ha pineforest of *Pinus pinaster* Ait. placed in the south-east of the province of Soria. Since this production is quantified depending on the age of the stand, twenty-one 150 m² plots have been placed through an aleatory stratified survey. These plots are sampled every week during autumns from 1997 to 1999. Nowadays, the most important fungal species with a commercial use is *Lactarius deliciosus* Fr.

K.W.: Fruit body production, succession, *Pinus pinaster*, *Lactarius deliciosus*.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

El presente estudio es fruto de una colaboración entre A.D.E.M.A., (Asociación para el Desarrollo Endógeno de la Comarca de Almazán y otros municipios) y el Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero, dependiente de la Junta de Castilla y León.

El proyecto tiene como objetivos la cuantificación de la producción micológica y la descripción de la sucesión fúngica en función de la edad del arbolado en una masa de *Pinus pinaster* Ait. Esta masa abarca 11000 ha y constituye el Primer Grupo de Ordenación de Montes de la provincia. La especie principal es *Pinus pinaster* Ait.

El pinar se enmarca en la Región Mediterránea, con clima VI(IV)₁ Nemoromediterráneo Genuino Fresco (ALLUÉ, 1990). La mayoría de la zona está dominada por materiales terciarios y cuaternarios derivados del río Duero. Estas masas se encuentran situadas a una altitud entre 1000 y 1200 metros y la precipitación media anual es de 500 a 700 mm. En cuanto a vegetación y siguiendo la terminología corológica de RIVAS (1987), este pinar pertenece a la serie supramediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo. (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). La vegetación potencial son robledales de melojos.

El monte se ordenó por la modalidad de tramos permanentes, método que se lleva aplicando un siglo de forma más o menos continua. El turno empleado es de 80 años y el periodo de regeneración de 10 años. Ésta se realiza por cortas a hecho en dos tiempos, con reserva inicial de árboles padre y corta final que se lleva a cabo una vez asegurada la regeneración. En caso de no conseguirse de forma natural se realiza laboreo mediante grada y posteriormente se siembra.

La resina, que en su momento fue, junto con la madera, producto principal del monte, se aprovecha hoy sólo de forma puntual, siendo la madera el primer aprovechamiento. En cuanto a las especies fúngicas, es la nícola o niscaló, *Lactarius deliciosus* Fr., la especie con mayor interés comercial, aprovechándose en menor medida otras como las llanegas (*Hygrophorus* spp) y *Tricholoma* spp.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realiza el seguimiento de una serie de parcelas establecidas tras la aplicación de un muestreo aleatorio estratificado en toda la superficie del pinar. Estos estratos vienen determinados por la edad de la masa arbórea.

La metodología utilizada en la selección de las parcelas ha sido similar a la establecida por MARTÍNEZ & FERNÁNDEZ (1997). Consiste en definir las distintas clases de edad de la masa

sobre un mapa del monte de escala 1:20.000. Posteriormente se superpone una malla con cuadrículas de 1 ha de superficie y se numeran por edades, sorteándose de forma aleatoria varias cuadrículas por clase de edad. Siguiendo el mismo orden obtenido en el sorteo se replantean sobre el terreno estas cuadrículas comprobando que cumplen las condiciones del estrato, en cuyo caso se sitúan las parcelas correspondientes. Finalmente, se han establecido tres parcelas por clase de edad, por lo que son 21 si atendemos a las siguientes edades: Ia: 0 - 10, II: 11 - 20, III: 21 - 40, IV: 41 - 60, V: 61 - 90, VI: > 90 y mezcla de regenerado y árboles padre (Ib).

Las parcelas son rectangulares, de 150 m², (5×30), y se vallaron para evitar recolecciones ajenas al estudio. El muestreo se realizó de forma semanal, recogiendo todos los carpóforos desarrollados y en buen estado. Ya en laboratorio, se identificaron las especies y se anotaron el número de carpóforos por especie, su peso y dimensiones. Los ejemplares recolectados se deshidrataron en una estufa a 30 - 40°C. y se conservan en la micoteca del Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero (VAL-Fungi).

La evaluación de la producción se realiza mediante dos parámetros: número de carpóforos (N°/150m² o N°/ha) y peso fresco (g/150m² o kg/ha). La diversidad de especies por clase de edad se obtiene mediante un índice que relaciona el número de especies y el número total de individuos en una comunidad (MARGALEF, 1958). La expresión de este indicador es la siguiente: $d = (S - 1) / \ln N$, donde S = número de especies y N = número de individuos.

Se presenta una relación de las especies encontradas y su frecuencia por clase de edad. Se estudia la influencia de la edad de la masa en la fructificación (número de carpóforos) del total de especies, de las especies micorrícicas y comestibles. Para ello se utiliza un análisis de la varianza ANOVA (modelo de efectos fijos equilibrado), tomando como variable independiente la edad de la masa agrupada en los siguientes niveles: 1a: 0-10 años, 1b: mezcla de regenerado y árboles padre, 2: 11-40 años, 3: 41-60 y 4: >60. Se utilizan estos intervalos para facilitar la interpretación de los resultados. Se han verificado las condiciones paramétricas del ANOVA y se corrigen las desviaciones, para lo que ha sido necesaria la utilización de transformaciones como $\log(y+1)$, $(y)^{1/2}$ e $(y+1)^{1/2}$. La significatividad se evaluó al 90 % utilizando el test Duncan.

RESULTADOS.

El número de táxones distintos recolectados en las parcelas es de 86. Del total de las especies el 47.7 % son comestibles y el 37.2 % no comestibles. El 56.1 % del total de especies son micorrícicas y el 39.5 % saprófitas.

En la siguiente tabla se detallan las especies recolectadas en las parcelas a excepción de aquellos géneros cuya especie no se ha podido determinar como *Inocybe* sp., *Hebeloma* sp., *Cortinarius* sp., etc. y de otras especies como *Aleuria aurantia* (Fr.) Fuckel, *Hygrocybe conica* (Scop.: Fr.) P.Kumm., *Mycena pura* (Pers.: Fr.) P.Kumm., *Mycena rosella* (Fr.) P.Kumm y *Mycena seynii* Quél., por aparecer de forma puntual, o bien, por no haberse realizado un muestreo exhaustivo de las mismas, como en el caso del género *Mycena*.

Tabla 1. Relación de especies encontradas (1997-1999). Comestibilidad y frecuencia por clase de edad.

Especie	C	E	Clases de edad																				
			Ia			Ib			II			III			IV			V			VI		
			97	98	99	97	98	99	97	98	99	97	98	99	97	98	99	97	98	99	97	98	99
<i>Agaricus cupreobrunneus</i>	C	S	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agaricus silvaticus</i>	C	S	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Amanita pantherina</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	1	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amanita vaginata</i>	NC	M	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Armillaria mellea</i>	C	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>Astraeus hygrometricus</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-
<i>Chroogomphus rutilus</i>	C	M	-	-	-	*	-	*	1	*	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*	-	-
<i>Coltricia cinnamomea</i>	NC	S	2	2	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Collybia butyracea</i>	C	S	1	1	1	-	-	*	1	*	1	*	2	2	-	-	-	9	3	5	2	1	3

<i>Collybia dryophila</i>	NC	S	-	-	*	1	4	*	1	1	-	2	3	3	-	*	-	-	5	-	1	*	1
<i>Cortinarius mucosus</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	1	1	-
<i>Cystoderma amianthinum</i>	NC	S	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	1	-	*	-	-	*
<i>Cystoderma carcharias</i>	NC	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2	1	1	-	-	1
<i>Cystoderma terreii</i>	NC	S	4	4	4	-	2	2	*	*	*	-	2	1	1	1	1	*	*	1	-	*	1
<i>Dermocybe cinnamomeolutes</i>	NC	M	-	-	-	1	*	1	11	7	12	2	1	1	2	2	1	7	3	4	2	-	1
<i>Dermocybe semisanguinea</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	1	-	-
<i>Gymnopilus penetrans</i>	NC	S	-	*	1	-	-	-	-	-	-	*	*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hebeloma mesophaeum</i>	NC	M	1	2	12	1	11	6	1	-	-	1	2	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydnum rufescens</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	C	S	-	-	*	-	-	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Hygrophorus agathosmus</i>	C	M	-	-	-	*	-	-	-	-	-	3	-	*	11	10	3	1	*	-	1	-	*
<i>Hygrophorus calophyllus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-
<i>Hygrophorus camarophyllus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hygrophorus chrysodon</i>	C	M	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	*	-	-	-
<i>Hygrophorus gliocyclus</i>	C	M	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	1	1	-	1	1	*	*	*	-
<i>Hygrophorus olivaceoalbus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	*	-	-	-
<i>Laccaria amethystina</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
<i>Laccaria bicolor</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laccaria laccata</i>	C	M	-	-	*	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-
<i>Lactarius chrysorrheus</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
<i>Lactarius deliciosus</i>	C	M	-	*	1	-	-	1	1	5	6	*	-	1	-	1	*	-	1	2	1	1	1
<i>Lactarius sanguifluus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
<i>Lactarius vellereus</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Lentinus lepideus</i>	NC	S	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepista rickenii</i>	C	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lyophyllum fumosum</i>	C	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	1	-	-	1
<i>Macrolepiota excoriata</i>	C	S	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrolepiota procera</i>	C	S	1	1	*	-	-	*	-	*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrolepiota rhacodes</i>	C	S	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paxillus panuoides</i>	NC	S	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	NC	M	-	-	1	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	1	-	-	-	-	-
<i>Rhizopogon luteolus</i>	NC	M	-	-	-	1	-	*	1	-	*	-	-	-	-	1	-	1	1	*	1	*	*
<i>Rhizopogon roseolus</i>	NC	M	*	-	-	*	*	-	*	1	-	1	-	-	-	1	-	*	2	-	-	1	-
<i>Russula acrifolia</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Russula albonigra</i>	NC	M	-	-	*	-	-	1	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Russula chloroides</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	*	*	1	-	-	-	-	-	-	*	*	2	-	-	-
<i>Russula delicata</i>	NC	M	-	-	*	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Russula nigricans</i>	NC	M	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Russula sanguinea</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
<i>Russula sardoniana</i>	NC	M	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	*	1	-	1	3	-	1	-	2	*	5
<i>Russula torulosa</i>	NC	M	-	-	-	-	-	1	-	2	2	*	-	*	-	1	2	-	4	-	*	-	1
<i>Russula turci</i>	C	M	-	-	1	-	-	*	-	-	-	1	1	*	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Russula violeipes</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Russula xerampelina</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcodon imbricatus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	*	-	-	-	*
<i>Stropharia aeruginosa</i>	NC	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	*	-	-	-	-
<i>Suillus bellinii</i>	C	M	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	*	*	1	1	2	-	-	-	1	2	*
<i>Suillus granulatus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	*	*	3	1	*	-	-	1	1	1
<i>Suillus luteus</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	*	1	-	-	-	-	-	-
<i>Tricholoma albobrunneum</i>	NC	M	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	12	2	2	3	4	-	7	1	1
<i>Tricholoma batschii</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	5	5	1
<i>Tricholoma equestre</i>	C	M	-	-	-	-	-	-	-	1	*	-	*	1	-	1	*	-	*	-	1	*	1
<i>Tricholoma focale</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	-	1	1	*
<i>Tricholoma</i>	NC	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	*	1	1	-	-	*	2

saponaceum																						
<i>Tricholoma terreum</i>	C	M	-	-	-	*	1	*	-	-	-	-	-	2	4	3	1	1	2	-	-	*

C: Comestibilidad; C: Comestible, NC: No comestible. E: Ecología; M: Micorrícico, S: Saprófito, P: Parásito. La frecuencia se representa como sigue: *: un carpóforo, 1: 1-5 carpóforos, 2: 6-10 carpóforos, 3: 11-15 carpóforos, 4: 16-20 carpóforos, 5: 21-25 carpóforos, 6: 26-30 carpóforos, 7: 31-35 carpóforos, 8: 36-40 carpóforos, 9: 41-45 carpóforos, 10: 46-50 carpóforos, 11: 51-70 carpóforos y 12: > 70 carpóforos.

Las producciones totales, de especies micorrícicas, de especies comestibles y de *Lactarius deliciosus* obtenidas en peso fresco y número de carpóforos por temporada y clase de edad se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Peso fresco (kg/ha) y número de carpóforos (Nº/ha) medio por clase de edad para el total de especies, las especies micorrícicas, especies comestibles y *Lactarius deliciosus*.

TOTALES									
Año	Prod	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	Total
1997	kg/ha	18.7	36.6	58.8	41.3	257.0	95.3	245.7	107.6
	Nº/ha	3886.7	9646.7	12246.7	7780.0	27666.7	14286.7	16246.7	13108.6
1998	kg/ha	19.0	28.9	94.4	24.0	146.4	96.8	108.0	73.9
	Nº/ha	7800.0	13313.3	8113.3	6046.7	16220.0	12846.7	8333.3	10381.9
1999	kg/ha	47.0	62.1	146.9	42.4	171.4	141.2	92.1	100.4
	Nº/ha	11244.4	8466.7	12622.2	8133.3	16311.1	11755.6	9311.1	10692.4
MICORRÍCICOS									
Año	Prod	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	Total
1997	kg/ha	4.5	29.1	45.5	35.2	225.3	64.9	226.2	90.1
	Nº/ha	1086.7	7020.0	1126.7	5800.0	23846.7	6046.7	11113.3	8005.7
1998	kg/ha	13.7	21.3	93.4	14.2	125.8	90.2	104.5	66.1
	Nº/ha	5666.7	11020.0	7666.7	2980.0	13266.7	6420.0	5200.0	7460.0
1999	kg/ha	39.7	54.6	140.9	37.4	143.7	134.7	79.4	90.0
	Nº/ha	8044.4	6533.3	11933.3	4200.0	11933.3	9244.4	5133.3	8146.0
COMESTIBLES									
Año	Prod	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	Total
1997	kg/ha	9.3	2.1	17.7	20.3	66.3	28.1	35.4	25.6
	Nº/ha	333.3	246.7	2066.7	1133.3	6886.7	1553.3	1466.7	1955.2
1998	kg/ha	3.8	0.7	66.2	8.8	88.5	31.7	50.1	35.7
	Nº/ha	220.0	133.3	2420.0	733.3	6486.7	2133.3	1486.7	1944.7
1999	kg/ha	8.3	18.1	68.7	22.6	57.4	38.3	36.5	35.7
	Nº/ha	444.4	622.2	3044.4	1622.2	3333.3	4466.7	2133.3	2238.1
<i>Lactarius deliciosus</i>									
Año	Prod	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	Total
1997	kg/ha	0.0	0.5	2.7	2.98	0.0	0.0	2.7	1.3
	Nº/ha	0.0	20.0	220.0	66.7	0.0	0.0	200.0	72.4
1998	kg/ha	0.5	0.0	50.1	0.0	3.5	9.4	3.7	9.6
	Nº/ha	20.0	0.0	1800.0	0.0	153.3	266.7	200.0	348.6
1999	kg/ha	6.4	11.2	61.5	10.0	2.6	15.5	11.1	16.9
	Nº/ha	266.7	333.3	1822.2	200.0	66.7	511.1	266.7	495.2

A continuación se indican los índices de diversidad por clase de edad y año.

Tabla 3. Diversidad media por clase de edad.

DIVERSIDAD							
Año	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI
1997	1.2	1.8	2.5	1.8	2.2	3.2	2.6
1998	1.3	1.3	2.1	1.8	3.0	2.6	2.6
1999	2.0	3.1	2.1	2.2	2.6	3.8	3.9

En la siguiente figura se presentan los resultados del análisis de la varianza sobre los grupos de especies estudiados. En este análisis se ha utilizado como variable dependiente el número de carpóforos por parcela, al estar el peso fresco más influido por el estado de los mismos. Se incluyen

los gráficos en que se han obtenido diferencias significativas.

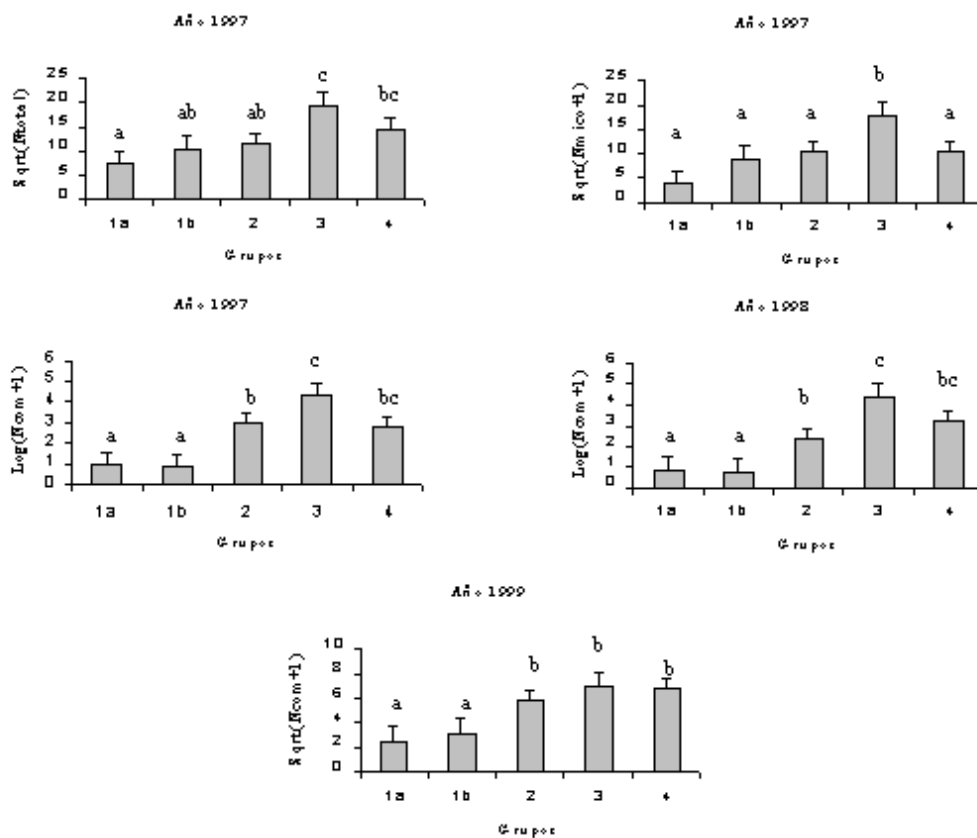


Figura 1.- Se presenta el valor medio y error estándar para cada grupo de edad. Ntotal: número total de carpóforos. Nmico: número total de carpóforos de especies micorrícicas. Ncom: número total de carpóforos de especies comestibles. Los valores con igual letra no presentan diferencias significativas (Duncan, $p < 0.10$).

RESUMEN Y CONCLUSIONES.

La producción total de carpóforos aumenta con la edad de la masa, alcanzando su máximo en la clase de edad IV (41-60 años), que se corresponde con el grupo 3. En el año 1997 este grupo presenta una producción significativamente diferente con respecto a todos los grupos de edad inferior. El rendimiento en peso fresco también alcanza los valores máximos en este tercer grupo, con 257 kg/ha, 146.4 kg/ha y 171.4 kg/ha durante los otoños de 1997, 1998 y 1999 respectivamente. La peor producción corresponde a la primera clase de edad (0-10 años), resultados que concuerdan con los obtenidos por autores como HINTIKKA (1998) y MARTÍNEZ & FERNÁNDEZ (1997). La presencia de árboles padre (grupo 1b) mejora esta producción, sin embargo, las diferencias no son significativas. La biomasa total fue de 107.6 kg/ha, 73.9 kg/ha y 100.4 kg/ha para los otoños de 1997, 1998 y 1999.

La producción de especies micorrícicas también aumenta con la edad de la masa. En el año 1997 el grupo 3 presenta una producción significativamente diferente respecto al resto de los grupos en cuanto al número total de carpóforos. La producción total en peso fresco varía de 66 a 90 kg/ha en los tres otoños muestreados. La presencia de árboles padre en la primera clase de edad (1b) mejora sensiblemente la producción de especies micorrícicas, aunque no obtengamos diferencias significativas con respecto al grupo 1a. Este incremento de la fructificación de especies micorrícicas con la edad de la masa, hasta alcanzar un máximo en edades adultas y luego una tendencia al

descenso en masas viejas es obtenido por otros autores, entre los que se encuentran HINTIKKA, (1998) y KEIZER & ARNOLDS, (1994).

Los géneros micorrícicos más abundantes en la primera clase de edad (grupo 1a) son *Inocybe* sp. y *Hebeloma* sp., éste último representa un 54 % de la biomasa total en el otoño de 1998. También en esta clase se encuentran fructificaciones de *Lactarius deliciosus*.

En el caso de las especies comestibles es el grupo 3 el que presenta mayor producción, significativamente diferente con respecto a todos los grupos de edad inferior en dos de los tres años analizados. La producción total de especies comestibles varía de 25 a 36 kg/ha.año, valores muy similares a los obtenidos por FERNÁNDEZ (1994), KARDEL & ERIKSSON (1987) y OHENOJA & KOISTINEM (1987) de 36, 34 y 40 kg/ha.año respectivamente.

El rendimiento obtenido para el níscolo queda reflejado en la tabla 2. Se aprecia que la producción máxima tiene lugar en las primeras clases de edad: II, III (11-40 años) y en las últimas: V y VI (>60 años). ORIA DE RUEDA (1989), también señala unas cosechas de esta especie análogas en los bosques maduros a las de los bosques jóvenes (18-30 años). En el primer otoño se obtiene una producción de 1.3 kg/ha, en el segundo de 9.6 kg/ha y en el tercero de 16.9 kg/ha.

Tal y como indican algunos autores (KALAMEES & SILVER, 1988), la diversidad aumenta con la edad del arbolado, alcanzándose los indicadores más altos en las últimas clases de edad, como se puede apreciar en la tabla 3.

Hay que señalar, sin embargo, que la sucesión de especies ectomicorrícicas no sólo depende de la edad de la masa, sino también de otros factores como suelo, clima y vegetación. (DIGHTON & MANSON, 1985, GUIMBERTEAU & COURTECUISSÉ, 1997).

BIBLIOGRAFÍA.

- ALLUÉ, J.L.; (1990). *Atlas fitoclimático de España. Taxonomía*. I.N.I.A. Colección monografías, nº69. Madrid.
- DIGHTON, J.; MASON P.A. (1985). *Mycorrhizal dynamics during forest tree development*. In development of higher fungi: Symposium of the British Micological Society held at the University of Manchester. 5:117-139.
- FERNÁNDEZ, M.; (1994). *Estudio de la producción micológica actual en la Comarca de Pinares de Soria. Ensayo de técnicas de mejora de la misma. Tesis Doctoral*. Universidad de Santiago de Compostela.
- GUIMBERTEAU, J.; COURTECUISSÉ, R. (1997). *Diversité des champignons (surtout mycorrhiziens) dans les écosystèmes forestiers actuels*. Revue Forestière Française. Número spécial 1997. 25-36.
- HINTIKKA, V. (1988). *On the macromycete flora in oligotropic pine forest of different ages in South Finland*. Acta Botanica Fennica 136: 89-94.
- KALAMEES, K.; SILVER, S.; (1988). *Fungal productivity of pine heaths in North-West Estonia*. Acta Botanica Fennica 136: 95-98.
- KARDEL, L.; ERIKSSON, L.; (1987). *Kremlor, riskor, soppar. Skogsbruks-metodernas inverkan på produktionen av matsvampar*. Sveriges Skogsvordfrbunds Fidskrift 2: 3-23.
- KEIZER, P.J.; ARNOLDS, E. 1994. *Succesion of ectomycorrhizal fungi roadside verges planted with common oak (Quercus robur L.) in Drenthe, the Netherlands*. Mycorrhiza, 4:147-159.
- MARGALEF, D.R.; (1958). *Information theory in ecology*. Gen. Syst., 3: 36-71. En: Wasterlund, I. e Ingelög, T. 1981. Fruit body production of larger fungi in some young swedish forests with special reference to logging waste. Forest Ecol. Manage., 3: 268-295.
- MARTÍNEZ, F.; FERNÁNDEZ, M.; (1997). *Producción de especies fúngicas en masas de Pinus sylvestris L.* II Congreso Forestal Español. Pamplona.
- OHENOJA, E.; KOISTINEM, R.; (1984). *Fruit body production of larger fungi in Finland*. Acta Botanica Fennica 21: 357-366.
- ORIA DE RUEDA, J.A.; (1989). *Silvicultura y ordenación de montes productores de hongos micorrizógenos comestibles*. Bol. Soc. Micol. Madrid. 13: 175 - 188.
- RIVAS, S.; (1984). *Pisos bioclimáticos de España*. Lazaroa 5: 33 - 43.