

ESTRUCTURA DE UN RODAL MIXTO DE FRONDOSAS 40 AÑOS DESPUÉS DE LA CLARA DE UN MONTE ADEHESADO

M. VILLATORO, F. PARDO, L. GIL Y J.A. PARDOS

Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética Forestal.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes
Ciudad Universitaria s/n
28040 - Madrid

RESUMEN

Se estudia la estructura de un rodal mixto de frondosas templadas ubicado en el *Hayedo de Montejo* (Sistema Central oriental) resultado de una clara realizada en 1959 que extrajo más de la mitad de los pies, respetando las matas de acebos. La masa actual ha quedado formada por el estrato de los árboles viejos (de 80 a 100 años), las matas de acebos y el latizal (de 25 a 40 años). De los árboles viejos la especie que presenta una peor vitalidad es el cerezo silvestre, cuyo crecimiento no aumentó tras la clara. El latizal desarrollado en torno a los árboles viejos está integrado principalmente por acebos, hayas y robles albares, el primero más abundante en el regenerado y los últimos en las clases sociológicas superiores. La competencia ejercida por los árboles respetados en la clara sobre el latizal se manifiesta sobre todo en las zonas más próximas a los árboles centenarios, observando un aumento en área basimétrica conforme aumenta la distancia al árbol.

P.C.: monte hueco, claras, tolerancia a la sombra, haya.

SUMMARY

The structure of a temperate mixed broadleaved species stand, located in the *Hayedo de Montejo* (west of Sistema Central) was studied. Its present structure is the result of a thinning that took place in 1959, during which half of the standing trees was extracted, and the holly sprouting stumps were left untouched. The actual stand is composed of an old-growth tree stratum (80 to 100 years), holly sprouting stumps, and poles (25-40 years). Among the old-growth tree species, the one with the lowest vitality is cherry, which growth was smaller after the thinning. The poles found around the old-growth trees, are composed mainly by holly, beech and oak, the former more abundant in the regeneration and the later in the higher sociological classes. The competition of old-growth trees that were not felled during the thinning is mainly observed in locations close to the stems. A gradual increase in the basal area is observed, as a function of the distance from the tree.

K.W.: open wood, cuttings, shade tolerance, beech.

INTRODUCCIÓN

El *Hayedo de Montejo*, localizado en el Sistema Central oriental, en el norte de la Comunidad de Madrid, es un monte de gran interés geobotánico por el conjunto de especies de carácter templado que alberga, algunas de ellas en su límite meridional ibérico de distribución (Hernández, *et al.*, 1983). La utilización del monte como dehesa durante gran parte de su historia ha condicionado la estructura actual de su vegetación (Gil *et al.*, 1999). Este uso ha permitido la persistencia de grandes árboles de los cuales se aprovechó la bellota y el hayuco para el ganado adquiriendo la masa una estructura en monte hueco muy frecuente en todo el continente europeo durante las Edades Media y Moderna (Behre, 1988; Rackham, 1996).

Recientemente el *Hayedo* ha sufrido distintas cortas. A finales del siglo XIX se produjo una corta en la parte inferior del monte (Madariaga, 1909) mientras que a mediados del siglo XX las cortas afectaron a gran parte de los árboles centenarios situados en la parte media y alta (Pardo, 2000). Tras estas actuaciones y el acotamiento del monte al pastoreo, ha aumentado la regeneración de las especies forestales en torno a los árboles centenarios. En el presente trabajo se estudia las

características de la vegetación de una zona del monte con abundancia de árboles centenarios de las especies arbóreas más representativas del hayedo (haya, roble albar, cerezo silvestre, melojo y acebo), analizando la influencia de los árboles centenarios en el regenerado.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una parcela circular de cien metros de radio. Sobre la fotografía aérea se señalaron todos los árboles de copa fácilmente identificable. Posteriormente dichos pies fueron reconocidos en el terreno y a cada uno de ellos se le midió su diámetro normal, altura y proyección de la copa. Además se obtuvo, con barrena Pressler, un testigo de madera para la medición de la edad y el crecimiento. Al tiempo que se localizaron los árboles centenarios se anotó la presencia de tocones para estimar el número de árboles cortados, así como las matas de acebos.

A partir de cada árbol del monte hueco se marcaron cuatro transectos en las direcciones de los cuatro puntos cardinales para analizar las características del latizal. Los transectos fueron de longitud igual a la altura del árbol correspondiente y anchura de un metro. En ellos se realizó un muestreo pie a pie, anotando la distancia al árbol del primitivo monte hueco, especie, y diámetro normal de todos los pies cuya altura superaba 1,5 m. Estos árboles fueron divididos en pies mayores ($D_n \geq 5$ cm) y pies menores ($D_n < 5$ cm). Los árboles de altura inferior a 1,5 m fueron considerados como regenerado y se anotó solamente su especie y localización.

Con el fin de estudiar la influencia de los árboles centenarios en la estructura del latizal se agruparon los datos tomados en los transectos en intervalos de tres metros. A partir de estos datos se ha representado la densidad (de pies mayores, pies menores y regenerado) y el área basimétrica (de los pies mayores) en función de la especie de árbol del antiguo monte hueco y de la distancia por intervalos. Para facilitar la representación, las especies del latizal se dividieron en tres grupos: haya, acebo y resto de las especies. Las dos primeras especies son tolerantes a la sombra mientras que el resto (*Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica*, *Prunus avium*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus monogina* y *Salix sp*) son todas intolerantes. Así mismo los árboles del monte hueco pertenecientes a las especies *Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*, se incluyeron en una misma categoría al considerarse que su efecto sobre el latizal sería parecido dada la similitud de sus copas.

RESULTADOS

Antes de realizar las claras en 1959 existían en la parcela estudiada 79 árboles, lo que suponía una densidad de 25 pies/ha. De estos árboles se cortaron 43, quedando 36 en la parcela lo que equivale a una densidad de 11 pies/ha. En la masa también existían 107 matas de acebos (34 matas/ha) en las cuales no se observan signos de haber hecho cortas en las últimas décadas. Si se observa sin embargo que en épocas anteriores los acebos fueron descabezados para la obtención de ramón, estando sus copas muy deterioradas. La mayor parte de los árboles respetados fueron hayas (22 árboles) y en menor medida robles albares, melojos y cerezos silvestres (tabla 1). El diámetro normal se movió entre 30 y 50 cm, sin que existan diferencias significativas entre especies, mientras que el diámetro de copa osciló entre 5, 7 m en el cerezo y más de 11 m en el haya. La edad media de las cuatro especies no presentó diferencias aunque sí su crecimiento. Este mostró un incremento significativo tras la clara excepto en el cerezo (figura 1). Su crecimiento medio en los últimos 40 años (1 mm/año) ha sido significativamente menor al de las otras especies (más de 2 mm/año). Esto se relaciona con la menor longevidad del cerezo así como con su intolerancia a la sombra. Ambas causas habrían originado un debilitamiento en los cerezos en esta masa dominada por hayas y acebos, que forman un denso dosel. Por otro lado, mientras que en el roble albar y en el haya el crecimiento de los últimos años se ha mantenido en valores cercanos a 2 mm/año, en el melojo ha habido un notable descenso en la última década situándose sus valores por debajo de 1 mm/año.

En el latizal formado tras la clara la especie dominante entre los pies mayores es el acebo, tanto en número de pies como en área basimétrica, con más del 45 % de ambas (tabla 2). En los pies menores y en el regenerado la predominancia del acebo es aún mayor, situándose su densidad relativa en más del 60 % en el primer caso y en casi el 80 % en el segundo (tabla 2). La segunda especie en importancia es el haya que posee un porcentaje de pies menores igual al de pies mayores (un 27 %) pero que desciende en el regenerado debido a la predominancia del acebo. De las especies intolerantes a la sombra la más abundante es el roble albar. Tanto esta como el resto de las intolerantes (melojo,

cerezo silvestre, serbal, etc) presentan una menor cantidad relativa de arboles en los pies menores y el regenerado, ya que gran parte de los árboles instalados bajo el dosel principal no han soportado las condiciones de sombra que producen hayas y acebos.

La especie de árbol centenario que mayor influencia ha ejercido sobre el latizal ha sido el haya (figura 2). El área basimétrica de los pies mayores en las zonas más próximas a los individuos de esta especie (intervalo 0-3 m) es notablemente baja. Las especies intolerantes están prácticamente ausentes bajo las copas de las hayas y aumentan con la distancia. En el regenerado la tendencia del haya y el acebo es inversa disminuyendo su densidad con la distancia.

Los robles del primitivo monte hueco (*Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*), también muestran un efecto de la competencia bajo sus copas, aunque no tan marcado como en las hayas. Así, el área basimétrica total en el intervalo 0-3 m no supera los 30 m²/ha, valor que se dobla en algunos de los siguientes intervalos. El regenerado de acebos muestra la misma pauta descendente con la distancia al árbol centenario observado en las hayas

En las proximidades de las copas de los cerezos existe una acumulación de acebos, en sus categorías de pies mayores, pies menores y regenerado. Sin embargo las especies intolerantes del latizal en torno a los cerezos están representadas sobre todo por pies mayores siendo insignificantes los pies menores y el regenerado.

DISCUSIÓN

En el rodal estudiado, la masa existente antes de la clara de 1959 estaba relativamente abierta y constituida por un estrato superior de hayas, robles y cerezos y uno inferior de matas de acebos, que entre ambos superan los 50 pies/ha. Tras la apertura de la masa los huecos se rellenaron en poco tiempo, como lo muestra la edad de los árboles del latizal que se sitúa entre 25 y 40 años (Pardo, 2000).

En el establecimiento de las especies del latizal tuvieron mayor influencia las hayas debido a la densa sombra que proyecta esta especie, impidiendo el regenerado de las especies intolerantes bajo sus copas y dificultando también el regenerado de hayas y acebos que se situaron a cierta distancia de las copas de las hayas. Con posterioridad se establecieron los pies menores y el regenerado, bajo un dosel ya denso formado por los pies mayores.

En los pies menores de las especies tolerantes no se observa una tendencia de aumento con la distancia al árbol centenario debido a que la competencia se estableció también con los pies mayores que ocupan todo el dosel. El regenerado de acebos tan abundante bajo las copas de las cuatro especies de árboles centenarios estudiados se debería a la dispersión de las bayas de acebos por los pájaros que encontrarían en las altas copas de los árboles centenarios lugares más apropiados para su descanso. En las otras especies, cuyo regenerado es mucho menor, no existe apenas variación con la distancia al árbol centenario.

Basándonos en las características actuales del latizal la masa tiende al aumento de las especies tolerantes (haya y acebo) en detrimento de las intolerantes. Este hecho ha sido observado en numerosas masas de frondosas templadas que se han visto sometidas a un intenso aprovechamiento por parte del hombre, que favoreció o mantuvo a las especies del género *Quercus*, pero que en la actualidad están siendo sustituidas por especies tolerantes del género *Fagus* o *Acer* entre otros (Malmer *et al.*, 1978; Abrams *et al.*, 1995).

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca en el Convenio entre la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo regional de la Comunidad de Madrid y la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, para el Estudio y Seguimiento del Hayedo de Montejo.

BIBLIOGRAFÍA

ABRAMS, M.D., ORWING, D.A. & DEMEO, T.H. 1995. Dendroecological analysis of successional dynamics for a presettlement-origin white-pie-mixed-oak forest in the southern Appalachians, USA. *J. Ecol.* 83: 123-133.

- BEHRE, K. 1988. The role of man in European vegetation history. En: HUNTLEY, B. & WEBB III, T. (Eds) *Vegetation history*. 633-672. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- GIL, L, PARDO, F., ARANDA, I. & PARDOS, J.A. 1999. *El hayedo de Montejo. Pasado y presente*. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, Comunidad de Madrid.
- HERNÁNDEZ, J.E., COSTA, M., SÁINZ, H. & CLEMENTE, M. 1983. Catálogo florístico del Hayedo de Montejo de la Sierra (provincia de Madrid). *Lagascalia*, 11(1): 3-65.
- MADARIAGA, J.A. 1909. El hayedo más meridional. *Revista de Montes*, 788: 769-775.
- MALMER, N., LINDGREN, L. & PERSSON, S. 1978. Vegetational succession in a south Swedish deciduous wood. *Vegetatio*, 36: 17-29.
- PARDO, F. 2000. Caracterización de rodales arbolados del “Hayedo de Montejo” (Madrid): estructura, composición, e incorporación de la hojarasca al suelo. Tesis doctoral, E.T.S.I. Montes, Universidad Politécnica de Madrid (inédita).
- RACKHAM, O. 1996. *Tress and woodland in the British landscape*. Phoenix Press, Londres.

	<i>F. sylvatica</i>	<i>Q. petraea</i>	<i>Q. pyrenaica</i>	<i>P. avium</i>
Número de árboles	22	6	3	5
Diámetro normal (cm) ^{ns}	48,11	39,15	48,23	32,48
Diámetro copas (m) *	11,14 a	8,43 bc	9,40 ab	5,74 d
Altura (m) *	18,14 a	16,00 ab	16,00 ab	10,00 d
Edad (años) ^{ns}	101,32	85,33	97	99,25
Crecimiento medio (mm/año) *	2,48 a	2,42 ab	2,68 ab	1,64 b
Crecimiento 40 años (mm/año) *	2,42 a	2,28 a	2,18 a	0,64 b

Tabla 1. Características medias de los árboles del primitivo monte hueco que quedó tras las claras de 1959. Con asteriscos se indica si existieron diferencias entre los valores medios de cada especie, según el test de mínimas diferencias significativas de Fisher (LSD), al 95 % de probabilidad. Tras los valores de cada especie, las letras diferentes, indican la existencia de diferencias significativas entre medias.

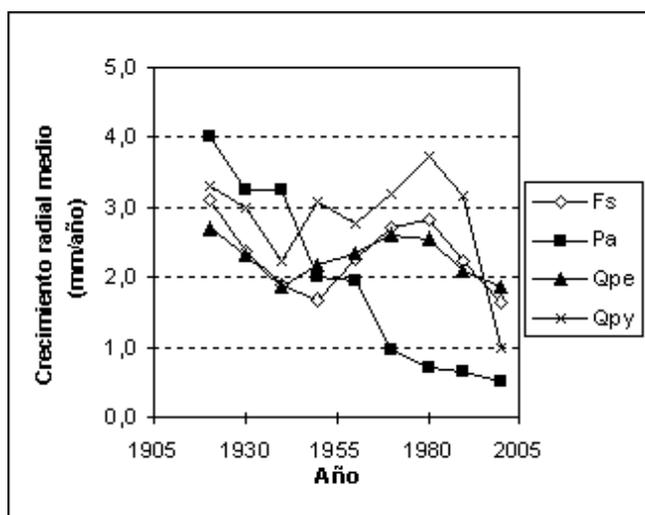


Figura 1: Evolucion del crecimiento radial (mm/año) de los árboles del primitivo monte hueco. Los valores corresponden a la media por décadas y especies. Se indica el año en que se realizó la clara.

Sp	Pies mayores		Pies menores	Regenerado
	m ² /ha (%)	pies/ ha (%)	pies/ ha (%)	pies/ ha (%)
<i>Fs</i>	13,4 (23,8)	1147,1 (27,4)	1517,7 (27,5)	523,5 (12,3)
<i>Ia</i>	25,8 (45,8)	1905,9 (45,5)	3335,3 (60,5)	3347,1 (78,6)
<i>Qpe</i>	6,9 (12,3)	582,4 (13,9)	205,9 (3,7)	17,7 (0,4)
<i>Qpy</i>	2,9 (5,2)	176,5 (4,2)	129,41 (2,4)	52,9 (1,2)
<i>Pa</i>	3,2 (5,7)	229,4 (5,5)	158,8 (2,9)	211,8 (5,0)
<i>Sa</i>	2,2 (3,9)	70,6 (1,7)	58,8 (1,1)	35,3 (0,8)
<i>Cm</i>	1,2 (2,0)	29,4 (0,7)	82,4 (1,5)	64,7 (1,5)
<i>Sáliz</i>	0,7 (1,2)	47,1 (1,1)	23,5 (0,4)	5,9 (0,1)
TOTAL	56,4	4188,2	5511,8	4258,8

Tabla 2: Área basimétrica (m²/ha) y densidad (pies/ha) de los pies vivos mayores, menores y regenerado de las especies leñosas. Nombres de las especies: *Fs*, *Fagus sylvatica*; *Ia*, *Ilex aquifolium*; *Qpe*, *Quercus petraea*; *Qpy*, *Quercus pyrenaica*; *Pa*, *Prunus avium*; *Sa*, *Sorbus aucuparia*; *Cm*, *Crataegus monogina* y *Sáliz*, *Sáliz sp.*

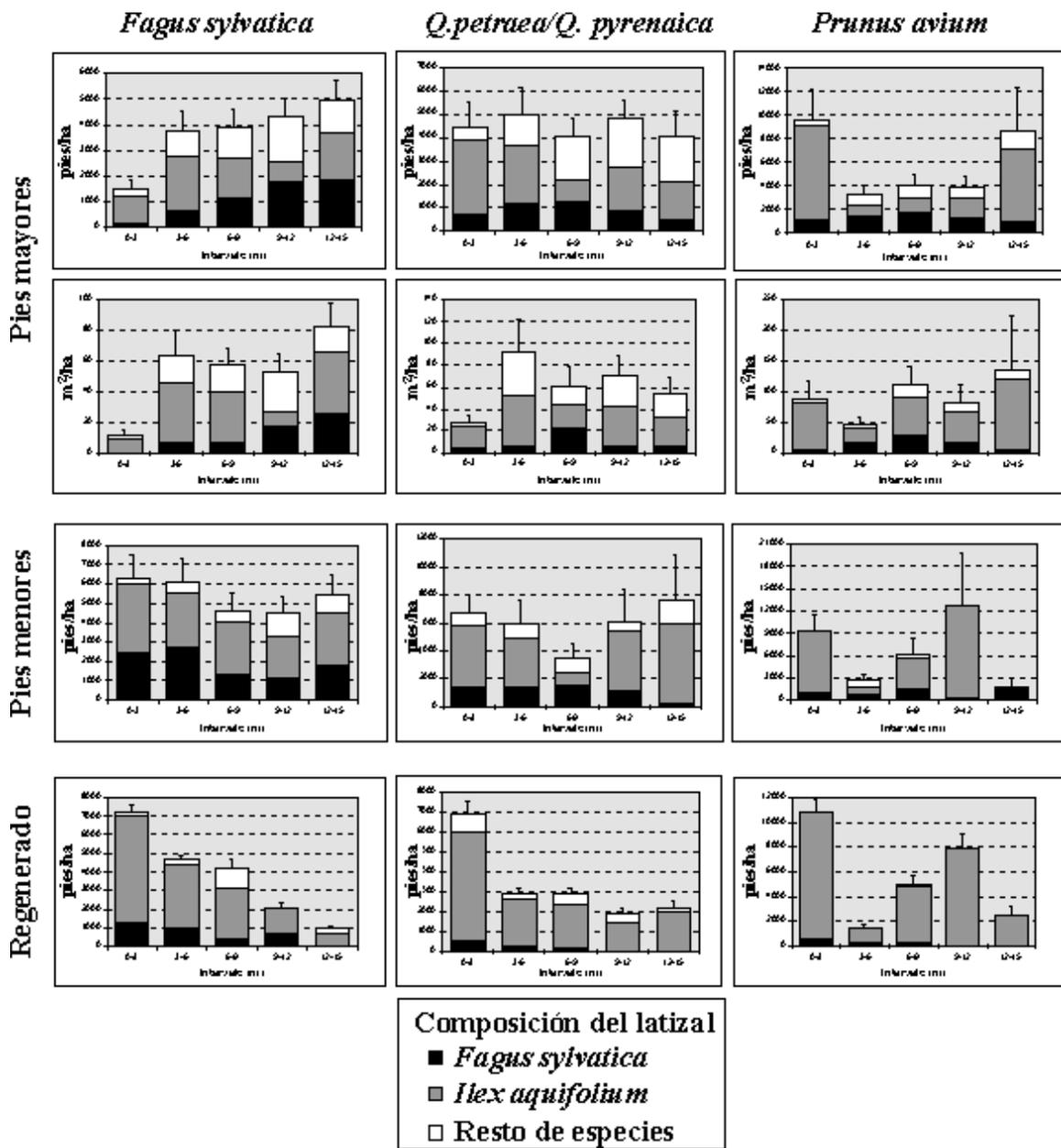


Figura 2. Distribución de las variables área basimétrica y densidad de pies mayores, pies menores y regenerado en los distintos intervalos de distancia respecto a los árboles centenarios de *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica* y *Prunus avium*. Sobre cada columna se indica el error estándar de los valores totales (suma de densidades y área basimétrica de los tres grupos de especies considerados).