

ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA ORDENACIÓN DE LOS MONTES DE *PINUS PINASTER* AITON EN EL SISTEMA IBÉRICO MERIDIONAL.

L. Osorio Vélez*; F. Bravo Oviedo*; V. Pando Fernández** y C. de Peso Taranco*

*Dpto. de Producción Vegetal y Silvopascicultura. Universidad de Valladolid. E.T.S.Ingenierías Agrarias de Palencia. Campus La Yutera. 34191 PALENCIA (España). Correo electrónico: luisfer@iaf.uva.es

** Dpto. de Estadística e Investigación Operativa. Universidad de Valladolid. E.T.S.Ingenierías Agrarias de Palencia. Campus La Yutera. 34191 PALENCIA (España). Correo electrónico: luisfer@iaf.uva.es

Resumen.

En el presente estudio se evalúa la incidencia que han tenido las ordenaciones y en especial los tratamientos de cortas en los montes de *Pinus pinaster* localizados en el Sistema Ibérico Meridional a través de la evolución de los pies métricos y las existencias durante el tiempo que llevan las ordenaciones. Para el estudio se empleó el análisis de varianza con medidas repetidas utilizando el programa Statistica, que permite observar la distribución y la diferencia entre medias para cada grupo de montes con respecto al número de pies métricos y existencias a medio y largo plazo.

Palabras Claves: *Gestión, Pino negral, Existencias, Análisis de varianza, Proyectos de ordenación*

INTRODUCCIÓN

El análisis histórico de las ordenaciones de los montes, es un método adecuado para el desarrollo de indicadores o modelos que permitan evaluar de manera efectiva los procesos de gestión en las diferentes zonas boscosas del país. Los estudios de las ordenaciones históricas pretenden reflejar mediante algunas variables o parámetros la evolución de indicadores de gestión como son el número de árboles por hectárea y el volumen de madera entre otros. También algunos autores quieren incluir en este tipo de estudios el máximo de utilidades proporcionadas por los montes, las cuales van desde los usos múltiples, la protección de los suelos, la red hídrica, el paisaje hasta las actividades de ocio que en la actualidad tienen gran trascendencia en la sociedad actual. (PRIETO, 2001) Las mayores dificultades en el desarrollo de este tipo de estudios son las limitaciones que se tienen con las fuentes de documentales (Proyectos de

Ordenación y sucesivas revisiones) donde la estructura cambia de acuerdo a las normativas y los datos numéricos difícilmente son comparables obteniendo como resultados del análisis evolutivo información cualitativa que sólo permite plantear tendencias (ALLUÉ-ANDRADE, 2001). Esta situación dificulta en muchos casos encontrar modelos que permitan evaluar la gestión de estos bosques. Sin embargo se ha querido realizar una evaluación de la influencia que han ejercido los proyectos de ordenación y los tratamientos de cortas en la gestión de los montes localizados en el Sistema Ibérico Meridional durante su primer centenario de ordenación. La importancia de esta especie en la producción de resina durante la primera parte del siglo XX condicionó los tratamientos de corta, siendo muy similares a lo largo y ancho de toda la región predominando el aclareo sucesivo uniforme en Soria, Cuenca, Guadalajara y el huroneo en Teruel. A partir de la década de los setenta con la caída de precios en el mercado de la resi-

na, la madera se convierte en el producto principal del monte, dando paso a la implementación de otros tratamientos de cortas tendientes a generar masas de forma regular y favorecer la regeneración natural. Por tal motivo las cortas a hecho con árboles semilleros por fajas o por bosquetes se han ido intensificando desde hace tres décadas, sobre todo en los montes sorianos.

Cada grupo de montes analizado tiene características similares en cuanto a la posición geográfica, condiciones climáticas, fisiografía, métodos de ordenación y de cortas. A pesar de algunas limitaciones, las ordenaciones siguen siendo un instrumento válido para la gestión de los montes, lo cual se ve reflejando en sus beneficios en el sentido de llegar a compatibilizar el aprovechamiento continuo con la mejora de las masas forestales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características generales de los montes

Los montes ordenados de *Pinus pinaster* objeto de estudio están concentrados en tres grupos, dos en la provincia de Soria y uno en Teruel. El primero corresponde a los bosques de Almazán, el segundo al Burgo de Osma y el tercero pertenece a la comarca de Albarracín (tabla 1).

Estos montes fueron ordenados a partir del año 1899 y son los que más revisiones tienen en toda la región nueve siete y seis revisiones respectivamente, motivo por el cual son los que pueden aportar mayor información para el estudio en cuestión. Con estas ordenaciones se pretendía aumentar las existencias, realizar intervenciones que les permitieran mejorar las condi-

Monte	Nombre	T. Municipal	Propiedad	Superficie	Año de ordenación	Nº Revisiones	Nº Cuarteles	Turno
64	Pinar de Matamala	Matamala	Ayto Matamala	1.615	1899	9	3	80
65	Pinar de Matute	Matamala de Almazán	Entidad menor de M A	1.114,34	1899	9	2	80
186	Pinar y Marojal	Tardelcuende	E.L.M de Cascajosa	629,33	1899	9	2	80
185	Manadizo y San Gregorio	Tardelcuende	Ayuntamiento	2641,95	1899	9	4	80
85	Pinar de Fuenterry	Qintana de Gormaz	Vecinos Q.G	1.427	1903	7	2	80
103	Pinar de Valdenebro	Pinar de Valdenebro	Pinar de Valdenebro	1.027	1903	7	2	80
55	Pinar de Bayubas	Bayubas de abajo	Bayubas de abajo	1.490.85	1903	7	3	80
57	La Mata y Pinarejo	Berlanga de Duero	Ayuntamiento	464.37	1903	7	1	80
4	Dehesas Nuevas de Bezas	Albarracín	Ayuntamiento Albarracín	535	1907	6	1	120
6	Muela	Gea Albarracín	C y C de Albarracin	2.1982	1907	6	5	120
8	Patio Arriba Rey Don Jaime	Albarracín	C y C de Albarracin	1.012	1907	6	5	120
7	Ortezuelo	Gea de Albarracín	C y C de Albarracin	1.495	1907	6	5	120
14	El Pinar	Bezas	Ayuntamiento de Bezas	1.521	1907	6	3	120

Tabla 1. Características generales de los montes analizados de *Pinus pinaster* en el Sistema Ibérico Meridional. Provincias de Soria, Cuenca y Teruel. Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Junta Castilla y León. Servicio Territorial de Soria.

ciones de repoblación natural y elevar y sostener la renta por resinación hasta llegar a manejarlas como una masa regular.

Metodología

Este estudio parte de la elaboración de una base de datos, con la información obtenida de los inventarios de los montes de *Pinus pinaster* ordenados en las comarcas antes mencionadas. Estos montes se agrupan de acuerdo a su localización, al año de la ordenación, al número de revisiones. (Que tengan un mínimo de cinco revisiones) El seguimiento de la evolución histórica de estos montes, se ha realizado mediante los registros de variables como pies métricos, no métricos, totales, existencias, posibilidades y producción de resina.

Mediante un análisis de varianza con medidas repetidas se evalúa la incidencia que han tenido las ordenaciones y los tratamientos de cortas en cada grupo de montes a través de la evolución de los pies métricos y las existencias durante el tiempo que llevan las ordenaciones. Para el análisis se empleó el programa Statistica, que permite observar la distribución y la diferencia entre medias para cada grupo de montes con respecto al número de pies métricos y existencias a medio y largo plazo. Este procedimiento ha sido válido para comparar grupos que pueden o no diferir en sus medias (PEÑA, 1999), o como un tipo de modelo estadístico en el que se explican las posibles diferencias entre las variables. También los gráficos obtenidos en el análisis de varianza con medidas repetidas de cada grupo de montes permitirán observar las diferencias, si existen, referentes a la evolución entre los tres grupos de montes durante el tiempo que han sido gestionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis de varianza con medidas repetidas para los tres grupos de montes estudiados muestran una distribución de medias similar y un crecimiento tanto en pies métricos como en existencias parecidas. Todos arrancan de niveles muy bajos 100 pies/ha y 20m³/ha y llegan a un máximo en el mismo periodo (década de los cin-

uenta) hasta estabilizarse en 200 pies/ha y 80m³/ha. Los tratamientos de cortas utilizados durante este centenario en los tres grupos como son los Aclareos Sucesivos Uniformes, las cortas a hecho y el huroneo no presenta diferencias significativas frente al aumento o disminución de las existencias y los pies métricos. De acuerdo con los resultados los tres grupos de montes muestran una alta significación frente a la variabilidad entre y dentro de los montes, se observa también que hay una mayor significancia a partir de los 20 años, espacio de tiempo equivalente al periodo de regeneración.

Realmente la mejora y la persistencia de estos montes no sólo se deben a la gestión realizada por los proyectos de ordenación y sus sucesivas revisiones (DEL CAMPO, 1995), si no también a factores socioeconómicos ocurridos durante este centenario, como es el caso de la desaparición del mercado resinero, la disminución en la demanda de leña, las restricciones impuestas al pastoreo (la cual ha ayudado al éxito de la regeneración) y el aumento del uso por parte de la población como sitio para actividades de recreo y descanso dándole un mayor valor desde el punto de vista ecológico y social.

Evolución de los pies métricos.

En general los tres grupos presentan unos resultados satisfactorios. El análisis de varianza con medidas repetidas muestra una alta variabilidad tanto entre los montes como dentro de los montes para cada uno de los grupos, como se observa en la tabla 2 el valor de p es significativo al ser menor de 0.005.

En cuanto a las figuras 1 y 2 se observa claramente un aumento de pies métricos en los tres grupos de montes durante el tiempo que llevan ordenados, duplicando y en muchos casos hasta triplicando la cantidad inicial. En la actualidad, estos montes sobrepasan los 150 pies métricos por hectárea, estos mismos cambios son detectables en otros estudios realizados por HUERTAS et al. (2001), PALLARÉS et al. (2001) y LUCAS (1995) en montes con la misma u otras especies. En los montes de Almazán y Albarracín se observa una mayor diferencia entre las medias durante todo el periodo disminuyendo muy poco los intervalos a medida que pasan las revisiones. Mientras que en los montes de la comarca del

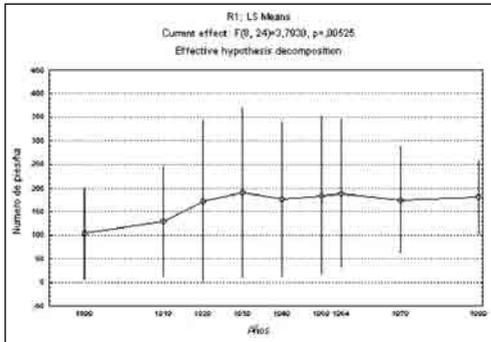


Figura 1. Evolución de los pies métricos en los montes del Grupo Almazán

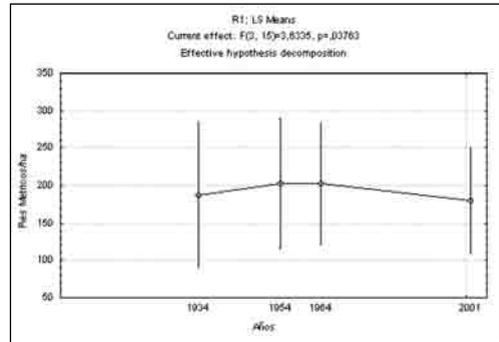


Figura 2. Evolución de los pies métricos en los montes de Albarracín

Grupo Almazán					
Effect	SS	Degr.of Freedom	MS	F	p
Intercep	1001534.*	1*	1001534.*	15.58239*	.028993*
Error	192820.	3	64273.		
REVISION	28513.*	8*	3564.*	3.79299*	.005251*
Error	22552.				
Grupo Burgo de Osmá.					
Effect	SS	Degr.of Freedom	MS	F	p
Intercept	680721,8*	1*	680721,8*	83,25368*	.002782*
Error	24529,4	3	8176,5		
REVISION	91869,6*	6*	15311,6*	20,28953*	.000000*
Error	13583,8	18	754,7		
Grupo Albarracín.					
Effect	SS	Degr.of Freedom	MS	F	p
Intercept	897182,7*	1*	897182,7*	35.28178*	.001931*
Error	127145,3	5	25429,1		
REVISION	2347,3*	3*	782,4*	3.63355*	.037628*
Error	3230,0	15	215,3		

Tabla 2. Análisis de varianza con medidas repetidas para pies métricos de los Grupos Almazán, Burgo de Osmá y Comarca de Albarracín.

Burgo de Osmá los intervalos son más pequeños y el límite inferior supera los 100 pies métricos/ha. Esta situación hace pensar que la gestión de este grupo ha sido permanente y la aplicación de los tratamientos ha sido más homogénea y estable durante todo el tiempo de la ordenación. También se puede observar que no hay diferencias significativas en la evolución de los pies métricos cuando se aplican las ordenaciones con tratamientos de cortas como los aclareos sucesi-

vos y cortas a hecho con árboles semilleros. En la práctica estos tratamientos no son muy diferenciables. De todas formas hay una tendencia al aumento de los pies métricos, lo cual ratifica la importancia de las ordenaciones en la mejora de algunas condiciones en los bosques.

Evolución de las existencias.

Las existencias al igual que los pies métricos, han mostrado un considerable aumento en

toda la región. Los análisis de varianza entre montes del mismo grupo y dentro del mismo monte son muy significativos.

De acuerdo con los gráficos 3 y 4 estos muestran como las existencias van en aumento, sin cambios bruscos durante estos cien años de ordenación. Durante este tiempo las existencias se han triplicado pasando de una media de 20 m³/ha a 80 m³/ha en la década de los sesenta, y su estabilización cerca de los 70 m³ en la región. Sin embargo los límites superiores llegan a 140 m³/ha en Soria y 90 m³/ha para los montes de Teruel. Es importante mencionar que parte de los montes de Albarracín, han pasado a pertenecer a un espacio natural protegido, motivo por el cual estos montes cambian su objetivo de manejo y por ende los tratamientos selvícolas.

Evolución de la Producción de miera.

La evolución de la producción de resina, sólo se realizó con los grupos de Soria, ya que estos cuentan con una información continua y fiable. La figura 5 muestra claramente la trayectoria de la producción de resina desde sus inicios con aumentos significativos en su producción hasta la década de los setenta, época donde empiezan a disminuir su explotación debido a los bajos precios del mercado.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos de existencias y de pies métricos antes de iniciarse la gestión con los proyectos de ordenación, se puede observar cla-

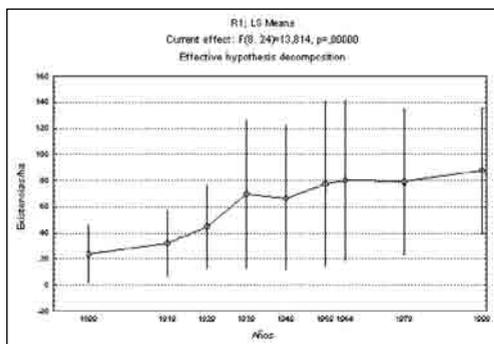


Figura 3. Evolución de las existencias. En el grupo de Almazán

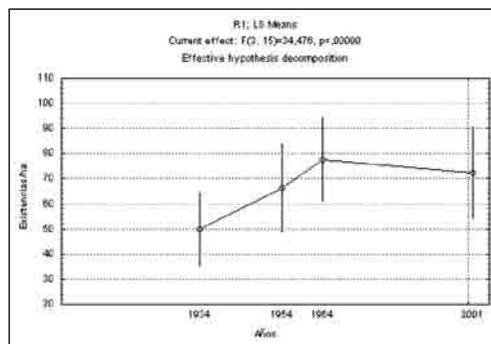


Figura 4. Evolución de las existencias en el grupo de Albarracín.

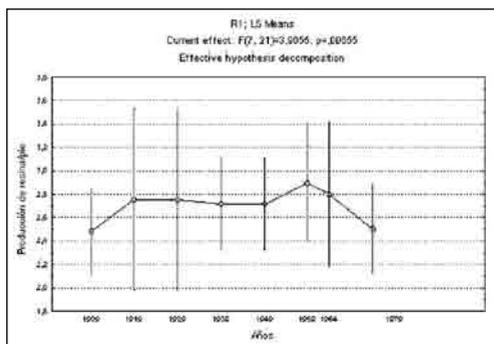


Figura 5. Evolución de la producción de resina. Grupo Almazán

ramente que estos montes estaban bastante alterados y con altos niveles de degradación en algunos casos. Sin embargo, los procesos ordenados de gestión y los cambios socioeconómicos han influido en las nuevas formas de valoración de los ecosistemas, llevándolos a conservar sus áreas, mejorar su estructura y convertirlos en ecosistemas de alto valor estratégico para el recreo de las comunidades y albergue de fauna silvestre.

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de varianza con medidas repetidas son satisfactorios, respecto a poder agrupar montes con similares características biofísicas e igual número de registros en las ordenaciones y revisiones.

Los diferentes tratamientos selvícolas aplicados a estos montes durante estos cien años (aclareo sucesivo uniforme, huroneo y cortas a hecho con árboles semilleros) no muestran diferencias significativas cuando se evalúan las existencias y el número de pies métricos. Como ya se mencionó, los montes muestran una mejora frente a las variables antes mencionadas, pero no hay cambios bruscos en las variables cuando se cambian los tratamientos.

Respecto a los tratamientos o actividades realizadas o proyectadas en las ordenaciones o revisiones sólo podrán verse sus resultados a partir de los veinte años, que para esta especie

coincide con los periodos de regeneración propuestos en la gestión de estas masas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ ANDRADE, M & CEBALLOS, J.; 2001. El Estudio de las Ordenaciones Históricas. *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 11: 35-41.
- DEL CAMPO, A.; 1995. Ordenación de los montes de *Pinus pinaster* de la provincia de Guadalajara: Evolución histórica y situación actual. *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 1: 253-257.
- LUCAS, J.; 1995. La ordenación del monte "Pinar grande" N° 172 de up de la provincia de Soria. *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 1: 237-244.
- PALLARÉS, A; MORCILLO, A. Y SERRADA, R.; 2001. Resultados de la ordenación en el monte N° 232 del CUP, "Dehesa de Solanillos". *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 11: 191-199.
- PEÑA SÁNCHEZ, R.; 1998. *Estadística, modelos y métodos*. Vol 2. Modelos lineales y series temporales. Alianza Editorial. Madrid.
- PRIETO RODRÍGUEZ, A & DÍAZ, L.; 2001. El papel de las ordenaciones históricas ante la inclusión de nuevos métodos de gestión forestal. *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 11: 119-124.