

# ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DE *QUERCUS ILEX* BAJO CUBIERTA DE PINAR

Laura Alvarez Linarejos<sup>1</sup>, Enrique Martínez Montes<sup>1</sup>, Reyes Alejano Monge<sup>1</sup>, Estanislao de Simón Navarrete<sup>1</sup> & Alberto Madrigal Collazo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>C.I.D.A de Granada. <sup>2</sup>Departamento de Silvopascicultura. Universidad Politécnica de Madrid

## 1. INTRODUCCIÓN

En esta exposición se presenta un Proyecto con cinco años de antigüedad, que en un principio surgió de un convenio del entonces IARA con la Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, continuado después con financiación de la Junta de Andalucía (CA 9446).

El estudio se localiza en la Sierra de Filabres, en el término municipal de Serón, provincia de Almería, estando las parcelas objeto de seguimiento en el Monte Arroyo Berruga y Orapla, del Estado con nº de elenco AM-1030. La orientación de la Sierra es en arco cóncavo hacia el noroeste. Pertenece al complejo Nevado-Filábride. Sus suelos son de naturaleza silíceas, con litología de micaesquistos.

Filabres posee una amplia superficie repoblada hace aproximadamente 30 años, con pinares de distintas especies. Quedan algunas zonas de encinares muy degradados, así como pies de *Pinus nigra* relicticos a una altitud semejante a la que se encuentran las parcelas, unos 1700 m.

En las zonas no repobladas, bien por inaccesibilidad, o por las condiciones del terreno, la vegetación actual sigue siendo principalmente de especies colonizadoras, como la artemisia, aparece la *Erinacea anthyllis* formando matorral almohadillado, y lastonares de *Festuca escuriosa*, así como arbustos espinosos con especies como majuelo, espinos, arnacho...; en las vaguadas de los

barrancos, se localizan pequeñas poblaciones de chopos, cerezos...

Una idea general de la situación actual de la Sierra en cuanto a distribución superficial de distintas formaciones, pueden darla los siguientes datos, obtenidos a partir de las fotos aéreas de la zona de las parcelas y su entorno (una superficie total estudiada de 14.362 ha.):

- Repoblaciones ( Fcc 100 % ): 1,8 %
- Repoblaciones ( Fcc 70 -100 % ). 26,6 %
- Repoblaciones ( Fcc < 70 % ). Mezcla o mosaico con matorral: 25,5 %
- Bosques de galería: 0,2 %
- Cultivos agrícolas: 0,6 %
- Cultivos con encinas: 7,3 %
- Repoblaciones recientes con encinas dispersas: 1,1 %
- Restos de encinar claro o muy claro: 0,7 %
- Matorral con encinas dispersas: 3,7 %
- Matorral colonizador: 12,3 %
- Repoblaciones recientes: 17,1 %
- Roquedo: 2,9 %

## 2. OBJETIVOS

Con esta experiencia se trata de estudiar el comportamiento de la masa de pinar establecida frente a distintas intensidades de clara, así como de la población de encinas introducidas bajo su cubierta.

Los resultados que se van obteniendo, pueden servir como pautas para futuras actuaciones sobre las masas existentes en esta Sierra así como sobre masas que se encuentren en situaciones similares o comparables de alguna manera a las mismas, con las precauciones necesarias, puesto que los resultados que aquí se obtengan, van a estar más o menos influenciados por todo un complejísimo conjunto de variables directas e indirectas y cualquier extrapolación a otra situación resulta cuando menos, arriesgada si no se tienen presentes sus limitaciones.

Se escogieron dos localizaciones, una bajo *Pinus nigra v. austriaca* y otra bajo *Pinus pinaster*.

Las características iniciales de las parcelas en *P. pinaster* (AL1) eran las siguientes:

- Situadas en el paraje conocido como La Orapla, con coordenadas geográficas:

Long. 2° 34' 00'' Oeste

Lat. 31° 15' 26'' Norte

- Altitud media de 1510 m.

- Pendiente media del 27%

- Orientación NNE.

- Las condiciones selvícolas iniciales eran:

Plantación de 1967-68, con terraza volcada

Densidad inicial de 1200-1500 pies/ha. Sin tratamiento posterior de claras o clareos.

Para las parcelas en pinar de *Pinus nigra* (AL2), las características iniciales eran:

- Situadas en la finca Poyo del Lino, con coordenadas geográficas

Long. 2° 32' 50'' Oeste

Lat. 37° 15' 26'' Norte

- Altitud media de 1730 m.

- Pendiente media del 23%

- Orientación N y NNE

- Sus condiciones selvícolas iniciales eran: Plantación de 1967-68 con acaballamiento con desfonde. Densidad inicial de 1500 a 1800 pies/ha. Sin claras o clareos.

El diseño se ha hecho en bloques aleatorizados con tres repeticiones. Así, para cada sitio de ensayo (AL1 y AL2), se tienen tres bloques, cada uno formado por cuatro parcelas (A, B, C, D), correspondientes a los distintos tratamientos:

Tratamiento A: Testigo, sin clara ni plantación de *Q. ilex*

Tratamiento B: Sin clara, con plantación de *Q. ilex*

Tratamiento C: Clara baja moderada, con plantación de *Q. ilex*

Tratamiento D: Clara baja fuerte, con plantación de *Q. ilex*

Existen otros tres bloques, formados por dos parcelas cada uno (E y F), situadas en La Solana de los Marcos, en el Término Municipal de Alcóntar, correspondiendo a:

Tratamiento E: Plantación a cielo raso de *Q. ilex* y *P. pinaster*. (2° Testigo)

Tratamiento F: Plantación a cielo raso de *Q. ilex*

### 3. CLIMA Y SUELOS

Los datos climáticos se están estudiando a partir de las estaciones próximas. Las precipitaciones anuales medias rondan los 400 mm. escasos ( 388 mm ). Y, concretamente en los años:

1991: 376,1 mm

1992: 683,8 mm

1993: 341,7 mm

lo cual va a ser significativo a la vista de los resultados de las distintas plantaciones. Independientemente de la influencia de otros factores, el año 92 (más lluvioso que la media) coincide con la plantación en las parcelas AL1 y el 93 (más seco que la media) con la plantación en las parcelas AL2.

Las temperaturas medias del mes más frío son 0,8 °C y del mes más cálido 25,8 °C

La temperatura media mensual es:

en AL1 de 25,8 °C

en AL2 de 24 °C

A partir de las fichas hídricas de las parcelas pueden extraerse los siguientes valores:

AL1:	AL2:
ETP: 650 mm	ETP: 582 mm
SF : 327,2 mm	SF: 251,5 mm
DR: 158,5 mm	DR: 153,8 mm

Los suelos son en su mayoría Luvisoles (suelos relativamente evolucionados y maduros). Son plenamente favorables para el uso forestal desde el punto de vista químico, aunque su fertilidad es escasa. Su pH es de neutro a ácido.

Desde el punto de vista físico, sin embargo, pueden presentar algunos inconvenientes, como pedregosidad elevada y profundidad escasa, condicionada por la excesiva pedregosidad en el horizonte profundo, que puede ser un obstáculo para el desarrollo de las raíces.

La capacidad de retención de agua es escasa en AL1, llegando a ser exigua en algunas parcelas (atribuible a la escasez de M.O y a la elevada pedregosidad). En AL2, sin embargo, la capacidad de retención de agua es aceptable y claramente más elevada que en las parcelas de AL1, explicable por la mayor riqueza en limo y arcilla y mejor disposición de horizontes.

La cantidad de agua perdida por drenaje profundo es excesivamente importante (aproximadamente un tercio de las precipitaciones), aumentando así la xericidad de la estación.

Las temperaturas observadas en el suelo, varían con la profundidad de forma que en una primera medición proporcionan los siguientes valores medios:

A 50 cm de profundidad: 22,2 °C

A nivel del suelo: 28,8 °C

A altura de 1,30 m: 27,1 °C

#### 4. COMENTARIOS RESPECTO A LAS CLARAS REALIZADAS

Para los tratamientos C, se trata de claras moderadas (ASSMANN) y bajas (PITA y MORENO, JOHNSTON).

Para los tratamientos D, se trata de claras fuertes (ASSMANN) y bajas (JOHNSTON).

El índice de Hart aumenta:

Para el tratamiento C:

4,6 puntos en AL1

3,8 puntos en AL2

Para el tratamiento D:

8,1 puntos en AL1

7,5 puntos en AL2

Comparando los 4 tratamientos A,B,C,D, antes de la clara no son significativas las diferencias en valor de las distintas variables medidas, para ninguno de los dos sitios de ensayo.

Tras los tratamientos, distinguimos separadamente AL1 de AL2.

Así para el *Pinus pinaster* (AL1):

- El nº de pies/ha. es significativamente diferente (al 0,01) en D respecto a A y B, pero no respecto a C

- También D es significativamente diferente respecto a los otros tres tratamientos en cuanto al AB/ha. (al 0,01) y al volumen/ha. (al 0,05).

- Sin embargo, la clara moderada (C) no ha presentado diferenciaciones frente a los tratamientos A y B donde no se ha tocado el pinar.

Para el *Pinus nigra* (AL2), sólo aparecen diferencias en cuanto al nº de pies/ha., diferenciándose D de A, B y C; y a su vez, C de A, pero nada más.

De aquí que se plantee una segunda actuación en la masa para acentuar las diferencias en el caso de que existan y para crearlas en caso de que aún no se manifiesten por lo moderado de la actuación.

## 5. EVOLUCIÓN DE LAS ENCINAS INTRODUCIDAS

Los datos para el seguimiento de las mismas, varían en cada sitio de ensayo (AL1 y AL2). Debido a la necesidad de reposición de marras en AL2 en otoño de 1994 los resultados de sus mediciones están pendientes de un análisis posterior.

En las parcelas de *Pinus pinaster* se obtuvieron las primeras mediciones de las encinas en Julio del 93.

En Mayo del 94, un control cualitativo reflejó los siguientes resultados:

- En AL1: Sólo se observaron cinco marras en el total de las parcelas (1,5 %).
- En AL2: Una media de 60 % de marras por parcela. De aquí que se decida su reposición en otoño.

Un último control cualitativo, realizado en Septiembre del 95, muestra:

- En AL1: Hay 24 marras en el total de las parcelas, un 8,9 %
- En AL2: Ya de las nuevas encinas, hay 21 marras totales, un 7,3 %.

Parece apreciarse que una vez superada la fase crítica de adaptación durante el primer año tras la plantación, las plantas son capaces de aguantar situaciones muy limitantes, utilizando una estrategia meramente de supervivencia, con un crecimiento mínimo o nulo de la parte aérea. Es probable que en el momento en que la situación sea más favorable en cuanto a disponibilidad hídrica, la respuesta sea notable.

Por ello, independientemente de la incidencia que las distintas claras puedan tener en el desarrollo, no sólo de las encinas, sino de toda la vegetación arbustiva y de matorral, así como en la regeneración natural del

pinar, hay que plantearse la posibilidad de encontrarnos con factores que puedan ser limitantes para el crecimiento de las encinas, como es la escasez de agua disponible.

Una primera apreciación de la diferencia en luminosidad incidente en el suelo en los distintos tratamientos refleja que:

- En AL1:
  - Las parcelas sin intervención de claras presentan 46% de puntos muestreados con más de 5000 lux
  - Las parcelas C 62%
  - Las parcelas D 86%
- En AL2:
  - Las parcelas sin intervención de claras presentan 36% de ptos. muestreados con más de 5000 lux
  - Las parcelas C 44 %
  - Las parcelas D 58 %

A la vista de los resultados obtenidos al analizar varios de los parámetros medidos (altura total de la planta, diámetro en la base, nº de hojas...), pueden extraerse unas primeras conclusiones respecto a las parcelas de *P. pinaster*:

Para la variable altura total de las encinas:

- El tratamiento D (clara fuerte), en 1993, presenta los mayores valores de altura total (del orden de un 10% más) respecto a B y C. Aunque no de forma estadísticamente significativa.
- En las mediciones del 94, la diferenciación en altura total del tratamiento D (clara fuerte), sí es significativa respecto a los tratamientos B y C.

Otras variables (mediciones todas de 1994):

Para la variable diámetro en la base:

- La medida del diámetro en la base, es mayor para D, aunque no de forma significativa.
- Sin embargo, la interacción entre la influencia del tratamiento y la localiza-

ción en los distintos bloques de parcelas, sí que presenta diferencias significativas en el crecimiento en diámetro con respecto a C y B.

La variable nº de hojas es significativamente mayor para el tratamiento D (clara fuerte).

La variable biomasa es igualmente superior para el tratamiento D, pero sin significación estadística asumible. Esto queda justificado viendo los valores obtenidos para la variable tamaño de hoja (diámetro medio de hoja), que resulta ligeramente inferior al resto de los tratamientos.

La variable tamaño de hojas (diámetro medio): El mayor valor corresponde al tratamiento C, el cual ha dado los menores valores en cuanto a altura total, diámetro en la base y nº de hojas (próximas a B). Esto puede traducirse en un menor nº de hojas pero de mayor tamaño para este tratamiento.

En todos los casos, para el sitio de ensayo mencionado (AL1), se ha observado, que el bloque II presenta mejores resultados en cuanto al desarrollo de las encinas, incluso estadísticamente significativos. Lo que significa que aún dentro de la homogeneidad entre bloques, una calidad de estación algo mejor influye en la respuesta de la planta de forma significativa.

Como resumen, puede decirse que el tratamiento D ha dado resultados de mayor:

- Altura total
- Diámetro en la base
- Biomasa
- Nº de hojas

y de menor tamaño medio de hojas. Siendo significativas en el test ANOVA de análisis de varianza para un 95% de probabilidad, solamente las variables "Altura total" y "Nº de hojas".

En el análisis de profundidad de suelo, realizado previo a la instalación de un sistema permanente de medición de humedad en el mismo, se obtuvieron valores medios de profundidad superiores en el bloque II, lo cual es coherente con los resultados de crecimiento de las encinas antes mencionadas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

ASSMANN, E. (1970). *The principles of Forest Yield Study*. Pergamon Press. Oxford. N. York.

LANIER, L. (1986). *Précis de Sylviculture*. Ecole National du Genie Rural, Des Eaux et des Forêts. Nancy.

MADRIGAL, A. (1992d). *Selvicultura de Hayedos*. En Actas del Congreso Internacional del Haya. Investigación Agraria. Serie Recursos Naturales. Fuera de Serie nº 1. Vol. 1 pp 33-60. Madrid.

MATTHEWS, J.D. (1989). *Silvicultural Systems*. Clarendon Press. Oxford.

PITA, P.A. (1965). *Clasificación provisional de las calidades de la estación en las masas de P. nigra Arn. y P. halepensis Mill de la Península Ibérica*. En Anales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. 1966. Tomo II. pp 171-181.