

PRIMERAS APORTACIONES AL ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA CLARA EN LA SABINA ALBAR (*Juniperus thurifera* L.).

Martínez Cascante, N.¹; García Gonzalez, M.D.¹ & Alonso Ponce, R.²

¹ Departamento de Investigación y Experiencias Forestales de Valonsadero. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

² Centro de Investigación Forestal- INIA

Resumen Las masas de sabina albar son muy singulares y ocupan una superficie de más de 137.000 ha en Castilla y León (entre masas puras y mezcladas, según el III I.F.N MMA.). La pérdida de sus aprovechamientos tradicionales, la inclusión de los sabinares en espacios protegidos y el aumento de la superficie que ha experimentado esta especie en Castilla y León, hacen necesario el establecimiento de modelos de gestión forestal sostenible para estas masas. El objetivo de este trabajo es contribuir a definir la silvicultura aplicable a los sabinares, concretamente el estudio de la influencia de la clara, sobre el crecimiento de la sabina, además del incremento del área basimétrica, diámetro cuadrático medio, altura dominante y composición del sabinar. Se ha comprobado que las claras han favorecido el crecimiento corriente anual del primer año después del tratamiento, la altura dominante en los sabinares puros y mixtos y el diámetro medio cuadrático de los sabinares en masas mixtas no podadas. La realización de claras con un peso inferior al 40% del área basimétrica residual en los sabinares densos no supone un efecto negativo sobre estas masas.

Palabras clave: crecimiento, clara, sabina, silvicultura, gestión forestal sostenible

FIRST CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF THE THINNING INFLUENCE IN THE THURIFEROUS JUNIPER (*JUNIPERUS THURIFERA* L.)

Abstract Thuriferous juniper forests are very singular and they occupy an area larger than 137.000 hectares in Castilla y Leon (among pure and mixed stands, according to the III I.F.N MMA). The lost of traditional uses, the inclusion of juniper woodlands in many protected areas and the increase of the surface undergone by these species in Castilla y Leon reveal the need of forest sustainable management models for those stands. The objective of this work is to explain the silviculture which is applicable to juniper woodlands, specially to the study of the thinning influence in the juniper growing, as well as the basal area increment, the mean annual diameter increment, the dominant height and the composition of the juniper woodland. It has been observed that the thinning have benefited the current annual increment of the first year after the treatment, the dominant height in the pure and mixed juniper woodlands and the mean annual diameter increment of mixed not-pruned juniper woodlands. The realization of thinning with a weight lower than 40% of residual basal area in dense juniper woodlands does not imply a negative effect on these stands.

Keywords: diameter growth, thinning, Thuriferous juniper, silviculture, sustainable forest management

INFLUENCE DE L'ÉCLAIRCIE DANS LE GENEVRIER THURIFERE (*JUNIPERUS THURIFERA* L.)

Résumé Les peuplements de genévrier thurifère sont très particuliers. Ils occupent une surface de plus de 137.000 ha en Castilla y León (parmi les masses pures et les mélangées, selon le III I.F.N MMA). La perte de leurs usages traditionnels, l'inclusion des genévriers dans les espaces protégés et accroissement de la surface que cette espèce a connu en Castilla y León, révèle nécessaire l'établissement des modèles de gestion forestière durable de ces peuplements. Le but de ce travail est de contribuer à la définition de la silviculture dans son application aux genévriers, concrètement l'étude de l'influence de l'éclaircie sur la croissance du genévrier, en outre de l'accroissement de l'aire basimétrique, le diamètre carré moyen, la taille dominante et la composition du peuplement. On a constaté que l'éclaircie a favorisée la croissance annuelle de la première année après le traitement, la taille dominante des genévriers purs et mixtes et le diamètre carré moyen des masses mixtes non élaguées. La réalisation d'éclaircies avec un poids inférieur à 40% de aire basale résiduelle dans les genévriers densos ne suppose pas d'effet négatif sur ces masses.

Mots clés : croissance, éclaircie, genévrier, silviculture, gestion forestière durable

INTRODUCCIÓN.

La sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) es hoy en día un árbol emblemático en toda su área de distribución y particularmente en nuestro país, donde se encuentran los sabinares más extensos y mejor conservados del mundo. Los sabinares se adaptan a climas fríos y secos,

característicos de las mesetas, parameras y altas sierras de la región mediterránea (CEBALLOS, 1934).

La sabina albar ha sido una especie generalmente olvidada en la gestión e inversiones forestales (LUCAS, 1998). Existen amplios estudios sobre su distribución, cortejo florístico y entomofauna asociada a los sabinares, pero no se han visto complementados por otros referentes a su selvicultura (PEREA, 2003). La escasa productividad, su lento crecimiento, el escaso conocimiento sobre su tratamiento, como puede ser la regeneración y el hecho de que esta especie haya estado protegida en regiones de España, ha sido la causa de que los sabinares hayan quedado fuera de toda gestión sostenible. El cambio social acaecido en los últimos años reconoce los valores indirectos de las masas forestales, como son: su protección contra la erosión, su repercusión en la calidad y control de aguas, usos recreativos, etc., valores añadidos que sitúan en un lugar prioritario el conocimiento selvícola de estos sabinares.

En este trabajo se ha estudiado el efecto del tipo y peso de las claras a partir de los datos obtenidos en parcelas permanentes para distintos tipos de masas, masas puras y mixtas, en la provincia de Soria.

Este estudio engloba en la línea de investigación sobre modelos selvícolas de las principales especies forestales de Castilla y León que la Junta de Castilla y León desarrolla desde su Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero.

Las claras tienen la doble finalidad de mejorar la masa que queda en pie para futuras cortas y la de obtener productos intermedios. Al adelantarse a la acción de la naturaleza, evitan que una parte importante de la producción del monte se pierda debido a la muerte y descomposición de aquellos árboles que no logran sobrevivir a la competencia natural. (GÓMEZ & MONTERO, 1986).

Hasta el momento diversos autores citan la realización de claras (GAUQUELIN *et al*, 1999) e incluso sugieren la utilidad de la realización de claras en sabinares para su correcta gestión (OROZCO, 2001) pero no existen publicaciones científicas en las cuales se haya cuantificado el efecto de estos tratamientos en sabinares albares los únicos estudios publicados sobre este tema se desarrollan para las masas mixtas de *Pinus-Juniperus* de EEUU (GOTTFRIED, 2004; FOWLER & WITTE, 1988; BASSETT, 1988; entre otros).

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción de las parcelas de ensayo.

Este dispositivo experimental de parcelas permanentes, para el estudio de tratamiento selvícola en masas de *Juniperus thurifera* que realizó el Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero en el año 2000 está situado en los montes nº 328 y nº 362 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Soria. Consta de 60 parcelas de 15x15 m y con una franja exterior también tratada de 4 m. Perteneciendo el monte *Valdoco* al ayuntamiento de Burgo de Osma y el de *Fuentes de Velasco* a la Junta de Castilla y León. Poseen una superficie de 339 y 674 ha respectivamente. Se encuentran ambos situados a una altitud media de 990 m y poseen una orientación SE. Su clima es supramediterráneo medio, la T^a medial anual es aproximadamente 10° C y la precipitación media en esta zona es de 600 mm. Se encuentran en un piso supramediterráneo subhúmedo con un invierno frío y con un intervalo de helada segura de cuatro meses (RIVAS MARTÍNEZ, 1987) y según la clasificación de ALLUÉ-ANDRADE (1990) corresponde a un subtipo fitoclimático VI (IV)¹ Nemoromediterráneo Genuino.

El monte *Valdoco* se encuentra asentado sobre cantos silíceos sueltos y arenas, la pendiente media es pequeña entorno al 9% mientras que el monte *Fuentes de Velasco* está asentado sobre conglomerados mixtos, constituidos por cantos calcáreos y con una pendiente

media del 7%. Podemos observar en cuanto a su composición que el monte *Valdoco* es moderadamente básico y el *Fuentes de Velasco* es moderadamente ácido. Los dos montes poseen una textura franco-arenosa. Al igual que la mayoría de los sabinares sorianos se enclavan dentro de la asociación *Junipero hemisphaerico-thuriferae*. En el monte *Valdoco* la vegetación actual es bastante diversa, ya que existen rodales de sabinar puro, otros con pinar puro de *Pinus pinaster*, además de la mezcla de ambos y con encina (*Quercus ilex* Samp.), mientras que en el de Fuentes de Velasco se trata de sabinar mixto, mezclado con encina. Las principales características dasométricas de estas masas se incluyen en la tabla 1.

El diseño utilizado para la realización de este dispositivo experimental fue de tipo factorial, cruzado, completo, equilibrado con repeticiones y asignación de tratamientos al azar.

Los tratamientos realizados en las parcelas responden a la combinación de los diferentes niveles de los cuatro factores estudiados:

- Poda: sin poda (Poda=0) y con poda (Poda=1).
- Laboreo: sin laboreo (Laboreo=0) y con Laboreo (Laboreo=1).
- Tipo de masa: masa pura perteneciente al monte *Valdoco* (monte=1) y masa mixta perteneciente al monte *Fuentes de Velasco* (monte=2).

Tipo de clara: sin clara (clara=0), clara baja (clara baja=1), clara alta (clara alta=2).

Datos utilizados.

Para este trabajo se han utilizado los datos recogidos durante la realización del dispositivo de parcelas permanentes, anteriormente descrito (ALONSO, 2000) y la segunda medición de estas parcelas realizado en el 2005 (AGRESTA, 2005).

Además se ha estudiado el crecimiento en 178 árboles de *Juniperus thurifera*. Estos árboles se han seleccionado en las franjas exteriores de las parcelas tratadas igual que las mismas, de acuerdo con un reparto equilibrado entre los tratamientos y una correcta distribución diamétrica de la muestra. En ellos se ha medido la altura total, altura de copa viva, altura de la primera rama muerta, si están hermanados o no, diámetro normal, diámetro de copa, clasificación sociológica, sexo, tangencia de copas y se obtuvo un corex de cada árbol seleccionado a 1,30 metros. Se ha realizado la medición de los anillos de crecimiento de los corex para obtener el crecimiento medio radial anual, crecimiento radial anual desde 2001 a 2005, el crecimiento corriente anual (para los periodos 1996-2000 y 2001-2005) y la edad. La medición se llevo a cabo mediante un medidor automático WINDENDRO™.

A partir de los datos anteriores, se elaboraron las siguientes variables para cada una de las parcelas: área basimétrica total y de cada una de las especies, diámetro medio cuadrático, altura dominante, nº de pies, calidad, edad, crecimiento corriente anual (para los periodos 1996-2000 y 2001-2005), crecimiento medio anual y crecimiento anual para 2001, 2002, 2003, 2004, 2005.

Análisis de los datos.

Para estudiar el efecto que sobre las variables anteriores han tenido las claras, se ha realizado un análisis multifactorial de varianza/covarianza para el incremento del periodo estudiado (5 años) de cada una de ellos.

Posteriormente, teniendo en cuenta la enorme dispersión existente en cuanto al peso de la clara y la no existencia de diferencias significativas entre los dos tipos de clara, como se justificará mas adelante, se realizaron también análisis de varianza y covarianza utilizando como factor el peso de la clara, independientemente del tipo de clara realizado en la parcela. (figura 4: intensidad de clara baja y alta). Este segundo grupo de análisis estadísticos se realizó mediante el uso del Modelo Lineal General dado que al introducir este nuevo factor el diseño experimental se convierte en factorial cruzado incompleto y no equilibrado. En los casos en que fue necesario se realizo un cambio de variable para cumplir las premisas necesarias para

realizar los análisis de varianza: homocedasticidad y normalidad de los residuos. Para el estudio de las diferencias significativas se ha usado el test de separación de medias de la mínima diferencia significativa (LSD) (PEREZ, 2001). Todos los análisis estadísticos se han realizado con el programa Statgraphics®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este artículo sólo se van a recoger los resultados más relevantes para el estudio de la influencia de la clara en los sabinares dado que la extensión del mismo no permite su exposición exhaustiva. En MARTÍNEZ (2006), DE PABLO 2006a (2006) y DE PABLO 2006b (2006) se pueden consultar todos los resultados obtenidos del análisis de este experimento. En el estudio relativo al tipo de clara se han obtenido los siguientes resultados:

- Para las variables incremento del crecimiento radial corriente anual, incremento del crecimiento radial medio anual, y los crecimientos radiales anuales del 2002, 2003, 2004 y 2005, los resultados obtenidos no presentan diferencias significativas al 95% de probabilidad, para ningún tratamiento.
- Sí se han encontrado diferencias significativas en las variables incremento del área basimétrica de sabina (ΔAbS), incremento del diámetro medio cuadrático total ($\Delta Dg T$) e incremento del diámetro medio cuadrático de sabina ($\Delta Dg S$) para el factor tipo de masa. Estos resultados se estudian detalladamente en DE PABLO 2006b (2006).
- En el estudio del crecimiento radial anual del 2001, se han obtenido diferencias significativas ($p > 95\%$) en el factor poda y en el factor tipo de clara. El estudio del factor poda no se desarrolla en este artículo, véase DE PABLO 2006b (2006). En la figura 1 puede observarse que, según el test LSD realizado, existen diferencias significativas ($p > 95\%$) entre la clara alta y el testigo, no existiendo diferencias significativas ($p > 95\%$) de estos con la clara baja. Solamente se ha detectado esta influencia de la clara sobre el crecimiento radial medio anual de sabina en el primer año después de realizarse la intervención, siendo éste significativamente mayor para masas las claras altas que para las testigos. Este resultado puede explicarse por la irregular distribución espacial que los pies presentan en las masas de sabina (OROZCO, 2001), y por el diferente peso de las claras dentro del tipo de clara. Las claras altas en general liberan de la competencia a los pies menores que crecen alrededor de los árboles cortados, mientras que las claras bajas de peso moderado en masas irregulares no suelen afectar sensiblemente a la masa residual (GONZÁLEZ, 2005).
- En el estudio del incremento de la altura dominante de sabina (ΔHoS), usando como covariables la edad de las parcelas y la calidad de la masa, se han obtenido diferencias significativas ($p > 95\%$) para el factor tipo de clara. En el figura 2 puede observarse que, según el test LSD realizado, existen diferencias significativas ($p > 95\%$) entre los dos tipos de clara y el testigo, no existiendo diferencias significativas ($p > 95\%$) entre ambos tipos de clara. A pesar que la altura dominante esta considerada como la variable de las masas forestales regulares puras cuyo crecimiento menos se ve afectado por la realización de tratamientos de claras, su comportamiento en las masas no regulares y en las masas mixtas, como es el caso de los sabinares, no es tan estable (GEOFF, 1998). En este estudio se ha observado un menor incremento en el crecimiento de la altura dominante de la sabina en las masas no aclaradas frente a las aclaradas, el cual podría atribuirse a la liberación de la competencia que ha supuesto la clara para la masa residual.

En el estudio del peso de la clara se han obtenido los siguientes resultados:

- Al igual que ocurría al estudiar el tipo de clara para las variables incremento del crecimiento corriente anual, incremento del crecimiento medio anual, y los crecimientos anuales del 2002, 2003, 2004 y 2005 no se han obtenido diferencias significativas ($p > 95\%$), para ninguno de los tratamientos estudiados.
- En las variables incremento del área basimétrica de sabina e incremento del diámetro medio cuadrático total se han obtenido diferencias significativas ($p > 95\%$) solamente para el tipo de masa. En el estudio del crecimiento medio anual 2001 y incremento de la altura dominante de sabina tampoco se han obtenido diferencias significativas ($p > 95\%$) para el peso de la clara.
- En el estudio del incremento del diámetro medio cuadrático de sabina se ha encontrado una interacción significativa de tercer grado al 90% de probabilidad entre los factores tipo de masa, poda y laboreo. Se ha analizado la interacción, y se ha obtenido diferencias significativas ($p > 90\%$) para el factor peso de la clara en la masa mixta cuando no se realiza poda. En el figura 3 puede observarse que, según el test LSD realizado, existen diferencias significativas ($p > 90\%$) entre la clara fuerte y los otros dos tratamientos. El menor crecimiento del diámetro medio cuadrático de sabina al realizar claras fuertes en las parcelas de masas mixtas sin podar, no se debe a una influencia negativa del tratamiento de clara fuerte sobre la masa sino a la incorporación de nuevos pies que antes tenían diámetros medios menores de 7,5 cm y no se consideraban para el cálculo de esta variable.

En ningún caso se ha producido disminución del crecimiento corriente de la sabina con las claras realizadas, por tanto, los pesos de las clara utilizados están por debajo del valor crítico que podría ser negativo para la evolución de la masa. El valor medio de las clara fuerte está entorno al 30% del área basimétrica residual y el máximo peso de clara ejecutado ha sido un 43% del área basimétrica residual.

De los resultados de este estudio no se puede deducir cuál debe ser el peso más adecuado para las claras, pero sí permiten afirmar que se pueden realizar claras con pesos hasta el 40% del área basimétrica. El valor crítico del peso de la clara que no se debe sobrepasar para los sabinas densos está por encima del 40% de área basimétrica residual.

Dado el reducido y lento crecimiento de la sabina será necesario seguir estudiando la evolución de estas masas tratadas a más largo plazo. De los resultados obtenidos no se puede deducir la rotación adecuada para las claras de masas de sabina, ya que solamente se han visto diferencias significativas en el crecimiento anual del primer año después de la clara.

GESTIÓN

De acuerdo con LUCAS (1998), los sabinas albarse no tienen por qué suscitar un interés meramente ecológico, sino que se puede optar por la vía del desarrollo sostenible, que combina la riqueza generada por sus aprovechamientos con la protección del entorno. Actualmente los aprovechamientos de sabina son bastante escasos, y muy por debajo de la posibilidad real de aprovechamiento (LUCAS, 1998).

En Castilla y León se autorizan tratamientos selvícolas consistentes en clareos o claras, podas y eliminación de residuos, aunque aún no se ha contrastado una selvicultura específica para los sabinas. GOTTFRIED (2004) y BASSETT (1999) coinciden en que existe gran cantidad de opciones de gestión silvopastoral apropiadas para la conservación y aprovechamientos de los bosques de pinar-encinar en Arizona, muy similares a los nuestros.

También GONZÁLEZ (2005) y OROZCO (2001) señalan que las masas irregulares como los sabinas precisan de intervenciones de regulación de la competencia. GOTTFRIED (2004) afirma que es factible realizar claras selectivas en las masas de alta calidad y que es

necesario realizar clareos y claras en los sabinares para regular la competencia y el correcto desarrollo de las masas, a pesar las carencias en la demanda de productos de reducido diámetro.

Además OROZCO (2001) señala la necesidad de realizar claras tanto en los sabinares como en los montes de encina y en los sabinares mixtos de estas especies. Por otro lado, hay autores como FROMARD y GAUQUELIN (1993) o MARTÍN (2006) que propone una selvicultura exclusivamente de protección para estas masas (lo cual se justifica en el primer caso por el avanzado nivel de degradación que sufren los sabinares marroquíes), si bien el segundo autor reconoce como potencial un pequeño aprovechamiento de leñas y madera para los sabinares de Castilla La Mancha.

Recientemente, en el centro del Sistema Ibérico, tras constatar una apreciable recuperación de sus poblaciones, se ha descatalogado recientemente (DECRETO 200/2001) y se ha declarado especie de aprovechamiento regulado (Orden de 31 de enero de 2002 de la Conserjería de Agricultura y Medio Ambiente de Castilla la Mancha).

Aunque la regularización de sus cortas es muy estricta, reconoce la necesidad de la adaptación de la normativa de regulación del aprovechamiento de la sabina a las posibles demandas de madera de alta calidad. Se prescribe concretar a escala monte las áreas y volúmenes explotables de acuerdo con las presentes directrices y dejar siempre tras la corta un área basimétrica de al menos 20m²/ha y que las cortas se hagan por huroneo, siguiendo los criterios de la selvicultura próxima a la naturaleza o de detalle (MARTÍN, 2006). Teniendo en cuenta las formaciones típicamente abiertos sin excesivas densidades que presentan los sabinares resultara, cuanto menos complicado realizar aprovechamientos de sabina con esta legislación.

Con los resultados obtenidos y la bibliografía consultada se considera adecuada la realización de claras en sabinares densos, mixtos o puros, en aquellos rodales en los que existe una competencia clara entre los pies y para eliminar los individuos enfermos, de mala calidad o aquellos que se consideren no adecuados para los fines preferentes del monte. En las masas mixtas se favorecerá con los claras la expansión de la sabina frente a las especies acompañantes, realizándose la clara sobre todas las especies presentes, cuando se considere necesario, y no tratando de eliminar sistemáticamente ninguna de ellas. Dado el carácter singular y emblemático de estas masas, se considera más adecuada la realización de claras mixtas o selectivas.

CONCLUSIONES

Se ha visto que las claras han favorecido el crecimiento corriente anual del primer año después del tratamiento, la altura dominante en los sabinares puros y mixtos y del diámetro medio cuadrático de los sabinares en masas mixtas no podadas.

La realización de claras con un peso inferior al 40% del área basimétrica residual en los sabinares densos no supone un efecto negativo sobre estas masas.

Se considera importante desarrollar líneas de investigación que estudien las masas de *Juniperus thurifera* L., además de seguir ahondando en la búsqueda del conocimiento que permita desentrañar el funcionamiento de estos ecosistemas y definir una selvicultura específica y suficientemente contrastada para los sabinares.

BIBLIOGRAFIA.

AGRESTA; 2005. *II Inventario de Parcelas permanentes de investigación Montes "Las Fuentes de Velasco" y "Valdoco de Lodares" Centro de Experiencias Forestales de Valonsadero*. Junta de Castilla y León.

ALLUÉ-ADRADE, J.L; 1990. *Atlas fitoclimático de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de investigaciones Agrarias, Madrid.

ALONSO PONCE, R; 2000. *Informe final de los trabajos realizados por el becario Rafael Alonso Ponce durante el periodo Octubre 1998-Octubre 2001 (B.O.C. y L, nº67 Orden de 27 de marzo de 1998)*. Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero Documento inédito.

BASSET, R.L.; 1988. Silvicultural systems for pinyon-juniper. *USDA Forest Service INT-General Technical Report*, 215:273-278.

CEBALLOS, L; 1934. Notas sobre los sabinares de *Juniperus thurifera* L. con especial referencia a los montes de Soria. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 34:465-474.

DE PABLO ROMERO, G; 2006a. Aportaciones al estudio de la influencia de la poda en la sabina albar (*Juniperus thurifera* L.). *Actas del III coloquio internacional sobre los sabinares y enebrales (género Juniperus): Ecología y Gestión Forestal Sostenible*.

DE PABLO ROMERO, G; 2006b. *Influencia de la poda en la sabina albar (Juniperus thurifera L.)*. Proyecto Fin de Carrera. . Escuela Universitaria de Valladolid. Escuela Universitaria de ingenierías Agrarias. Soria.

FLOWLER, J.M. & WITTE, J.M. (1988). Growth characteristics and thinning response for the pinyon-juniper woodland type in New Mexico. *Intermountain Forest and Range Experiment Station*. Gen. Tech. Rep. INT-215: 266-272.

FROMARD, F. Y GAUQUELIN, T; 1993. Les formations à genévrier thyrifère au Maroc: un milieu et une espèce en regresión. *FAD. EN: Unasylya* 172 (44), Roma, pp. 52-58.

GAUQUELIN, T.; BERTAUDIÈRE, V.; MONTES, N.; BADRI, W.; ASMÓDE, J.F; 1999. Endangered stands of thuriferous juniper in the western Mediterranean basin: ecological status conservation and management. *Biodiversity and Conservation* 1479-1498.

GEOFF WANG, G; 1998. *Is height of dominant trees at a reference diameter an adequate measure of site quality?*. Department of Biology, University of Winnipeg, Manitoba R3 RE9, Canada.

GÓMEZ LORANCA, J.A; MONTERO GONZÁLEZ, G; 1986. *Las claras bajas y mixtas, de moderadas a fuertes, aplicadas a masas naturales de Pinus sylvestris L. en el Sistema Ibérico. Resultados de la experiencia y productos obtenidos*. Departamento de Silvopascicultura y Ordenación Forestal. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. INIA, Madrid.

GONZÁLEZ MOLINA, J.M^a; 2005. *Introducción a la selvicultura general*. Universidad de León. León.

GOTTFRIED GERALD, J; 2004. Silvics and Silvicultura in the Southwestern Pinyon-Juniper Woodland. *USDA Forest Proceeding RMRS*, p-34.

LUCAS, J; 1998. Gestión, aprovechamiento y desarrollo sostenible de las masas de enebro, jabino o Sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en la provincia de Soria. *Montes*, 52: 121-130.

MARTÍN HERRERO, J; HERRANZ SANZ, J.M^a; 2006. Síntesis del manual de Gestión Natura 2000 de los sabinares albares Castellano- Manchegos. *Actas del III coloquio internacional sobre los sabinares y enebrales (género Juniperus): Ecología y Gestión Forestal Sostenible*.

MARTÍNEZ CASCANTE, N; 2006. *Influencia de la clara en la sabina albar (Juniperus thurifera L.)*. Proyecto Fin de Carrera. . Escuela Universitaria de Valladolid. Escuela Universitaria de ingenierías Agrarias. Soria.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE 1997-2006: *III Inventario Forestal Nacional de Castilla y León*. En edición.

OROZCO BAYO, E; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J. J.; SAN MIGUEL AYANZ, A; 2001. Gestión de los sabinares albares (*Juniperus thurifera L.*) occidentales de la provincia de Albacete. *Revista de estudios albatecenses*, número 2.

PEREA MAESO, S; 2003. *La sabina albar (Juniperus thurifera L.): Revisión Bibliográfica, Estatus actual de sus poblaciones y principales líneas de investigación*. Proyecto fin de carrera. Escuela Universitaria de Valladolid. Escuela Universitaria de ingenierías Agrarias. Soria.

PEREZ, C; 2001. *Estadística Práctica con STATGRAPHICS®*, Ed. Prentice Hall. Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ, S 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.

FIGURAS Y TABLAS

Medias medidas	VALDOCO (masa pura)	FUENTES DE VELASCO (masa mixta)
Altura dominante de sabina (m)	9,45	8,55
Diámetro medio cuadrático total (cm)	20,53	17,05
Diámetro medio cuadrático de sabina (cm)	20,53	17,3
Densidad tota (Nº de pies /ha)	570	1188
Densidad de sabina (Nº de pies /ha)	570	500
Área Basimétrica total (m ² /ha)	18,46	23,93
Área Basimétrica de sabina(m ² /ha)	18,46	11,24

Tabla 1: Valores dasométricos medios por masa de las diferentes medidas utilizadas.

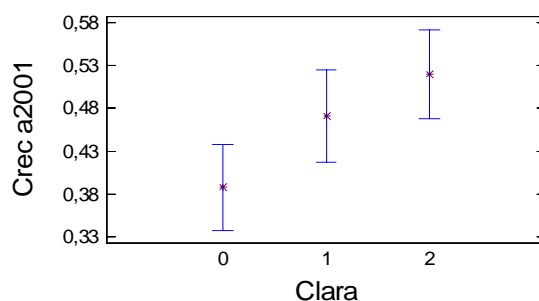


Figura 1: Gráfico de medias e intervalos LSD (P>95%) para el factor tipo clara (0- sin clara, 1- clara baja, 2- clara alta)

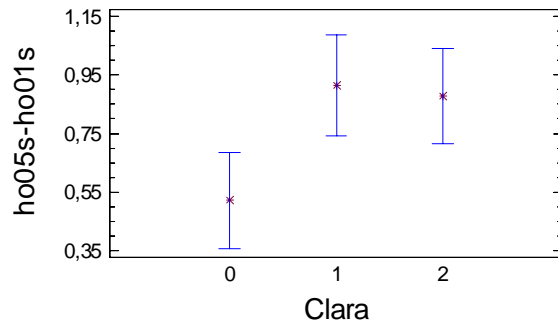


Figura 2: Gráfico de medias e intervalos LSD (P>95%) para el factor tipo clara (0-sin clara, 1-clara baja, 2- clara alta).

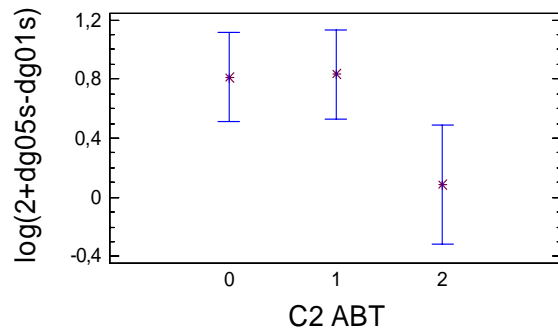


Figura 3: Gráfico de medias e intervalos LSD (P>95%) para el factor peso de la clara (0-sin peso de la clara, 1-peso de la clara <30% Ab, 2- peso de la clara >30% Ab).

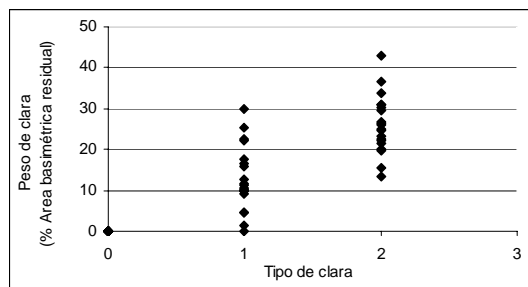


Figura 4: Peso de las claras realizadas para cada tipo de clara (0-sin clara, 1-clara baja, 2- clara alta).