

Tipificación de la calidad en repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) de Alicante : implicaciones con la gestión forestal

Pastor A., Martin J.

in

Bellot J. (ed.).
Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989
pages 313-317

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000558>

To cite this article / Pour citer cet article

Pastor A., Martin J. **Tipificación de la calidad en repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) de Alicante : implicaciones con la gestión forestal.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 313-317 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

TIPIFICACION DE LA CALIDAD EN REPOBLACIONES DE PINO CARRASCO (*Pinus halepensis* Mill.) DE ALICANTE. IMPLICACIONES CON LA GESTION FORESTAL

A. PASTOR y J. MARTIN

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales
Fac. Ciencias . Univ. Alicante .

Key words: *Pinus halepensis* , Protection Forests , Site index, Basal area, West Mediterranean.

Abstract: *TIPIFICATION OF QUALITY IN PLANTATIONS OF ALEPPO PINE (PINUS HALEPENSIS MILL.) IN ALICANTE (SPAIN), IMPLICATIONS IN FOREST MANAGEMENT.* This paper deals with *Pinus halepensis* plantations in Alicante's province. The particular orographic and geographic situation of this area lead to a large climatic variability from subhumid to arid with different thermic regimes. The mean yearly production of the bole for 120 sites, as well as their basal areas (at 0.5 m.) show that an important percentage of this plantations (>50%) must be considered strictly as protection forests. An important lack for managers in vegetation cover restoration in this area is the difficulty to predict the success of this plantations. In this line, based on site index curves, the site quality for more than 100 stands has been obtained as a first step in obtaining this predictive equation.

INTRODUCCION

El interés por avanzar en el conocimiento de la ecología de esta especie, dominante en la cuenca mediterránea occidental, nos ha llevado, a abordar una amplia investigación sobre sus masas artificiales en la provincia de Alicante.

En línea con la necesidad de acercar los conocimientos de la Ecología a la solución o facilitación

de la problemática habitual del gestor, la pretensión de nuestro estudio por alcanzar una función multivariante cuantificadora del éxito de una repoblación futura, puede suponer una reducción del riesgo que los procesos de reforestación implica y un aumento en la eficiencia del gestor económicamente hablando. Esta comunicación presenta parte de dicho estudio referente a la tipificación de la calidad de las repoblaciones.

VARIABILIDAD AMBIENTAL

Es frecuente constatar una gran variación en la respuesta del pino carrasco a las diferentes condiciones ambientales de la provincia sobre todo por la fisonomía de las masas forestales. Para poder disponer de un inventario con la información base sobre las características de las repoblaciones (topografía, método de preparación del terreno, método de plantación, tratamientos selvícolas, crecimiento, etc), fue necesario realizar un muestreo general y representativo de 120 repoblaciones en las más diversas circunstancias climáticas y fisiográficas tal como resume la tabla 1 .

Los métodos de preparación del terreno se distribuyen en hoyos terrazas y surcos, con una representación del 38, 37 y 25% respectivamente. Hacia 1964 se observa una disminución considerable de los hoyos y la aparición de surcos y terrazas, restringiéndose los primeros a pendientes inferiores a 12°.

Otro factor de variación importante es la densidad con valores límites para cada cuartil de 863, 1262 y 1800 arb/ha., siendo los límites absolutos 259 y 3700 arb/ha .

Los tratamientos selvícolas consisten en: la reposición de falta (marras) en un 26% de las parcelas y podas; 20% nunca; 59% una vez; 21% más de una.

VARIABILIDAD EN EL PROCESO REPOBLADOR

La superficie repoblada en la provincia desde 1940 alcanza las 33241 has. lo que representa un 5.7% de la superficie provincial siendo la extensión de *Pinus halepensis* preexistente de 41583 has .

Su evolución no ha sido uniforme a lo largo de este periodo. En cuanto a la superficie se observa una distribución bimodal cuyos máximos corresponderían a 1955 y 1974 con 2270 y 1405 has. La dispersión de las plantaciones oscila también de forma importante con un rango medio de 43 a 133 has./ año con C.V. del 26 al 83%.

TIPIFICACION DE LA CALIDAD

Sobre la base de la información indicada anteriormente se aprecian las características del proceso repoblador en Alicante . La utilización generalizada de *P. halepensis* es una consecuencia del propio plan de reforestación. Su utilidad contrastada desde una perspectiva científica interdisciplinar es inexistente. Esta carencia en lo referente al seguimiento en la respuesta de las diferentes plantaciones supone un desconocimiento de la eficacia de este costoso proceso lo que debiera condicionar su continuación indiscriminada.

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LOS 120 PUNTOS DE MUESTREO

CLIMA	SUBHUMEDO 22.6%	SEMIARIDO 48%	ARIDO 29.4%	
LITOLOGIA	DUREZA DE LA ROCA MADRE			
	alta 49.6%	media 36.4%	baja 14%	
	CAPACIDAD DE GENERAR LIMOS Y ARCILLAS			
	alta 35.6%	media 41.3%	baja 23.1%	
ALTITUD	<100m.s.m 19%	100-300 29.4%	300-500 10.3%	>500 41.3%
EXPOSICION	nula 14%		solana 46.3%	umbria 39.7%
PENDIENTE	<5° 25.8%	5°-10° 40.8%	15°-25° 25%	25°-25° 8.3%

A la hora de valorar su respuesta es necesario seleccionar los estimadores más representativos. En este sentido distinguimos varios acercamientos, el primero referente a la potencial producción de madera. El segundo, la producción y características de la biomasa, considerando las repoblaciones como estrictamente protectoras. Por último, la obtención de una variable calidad que permita su relación con otras variables ambientales mediante un análisis estadístico, obviando las diferentes características introducidas por el hombre para que pueda ser usada en la búsqueda de una ecuación predictora.

Producción potencial de madera

Tal como recoge el Inventario Forestal, Alicante es una de las tres provincias del Estado con menor producción maderera. Un indicador frecuente entre los forestales es el crecimiento medio en volumen maderable (hasta 7cm. de diametro). Las condiciones particulares de muchas de nuestras masas no hacían posible el uso del volumen maderable por lo que se ha tomado el volumen total, relacionado con el anterior aunque sobreestimado.

Dicho crecimiento se calculó para las 120 repoblaciones. Sin embargo, la variabilidad en la edad de las mismas dificultó su comparabilidad.

En primer término, las variaciones del crecimiento deberían oscilar entre 1 y 4 m³/ha.año según indican diversos autores (Souleres,1975; Gualdi, 1979; Pita Carpenter, 1965; Parde, 1957) considerando estas muy bajas. No obstante, Ciancio, (1986) da valores para Italia entre 1.9 y 12.2 a la edad de corta. En la tabla 2 se indica el porcentaje de las repoblaciones asignadas a las clases de fertilidad descritas por Abbas, (1983). Incluimos una columna con el total de repoblaciones y otra con sólo las de más de 30 años de edad para evitar al máximo el efecto de la densidad de plantación. En general, se constata la existencia de una gran proporción de repoblaciones de muy baja calidad

llegándose en ocasiones a valores de 0.01 m³/ha.año para una repoblación de 19 años y 824 pies/ha. Si además tenemos en cuenta que el rango de edad considerado es inferior al periodo de corta los valores estarían ligeramente sobreestimados.

Estos datos demuestran la existencia de algunas masas de producción maderera buena, susceptible de una mejora por manejo, y el hecho de que la mayoría de las repoblaciones solo pueden ser consideradas como protectoras y reconstructoras del paisaje.

Producción de biomasa

La restauración de la cubierta vegetal y la ralentización de los procesos regresivos que aparecen en zonas mediterráneas sometidas a torrencialidad son objetivos primordiales de cualquier repoblación con caracter protector. El caso de las repoblaciones con pino carrasco en bastantes zonas de Alicante entronca perfectamente en estas circunstancias. La justificación de una repoblación protectora se concretaría en conseguir la mayor cobertura en el menor espacio de tiempo así como en asegurar su mantenimiento y evolución hacia estructuras autopertpetuables. Desde este enfoque el uso generalizado de especies arbóreas no tiene por qué ser la mejor aproximación y por supuesto estimas de la calidad en altura o incrementos en volumen de troncos no son muy informativas. Una posible variable sería la cantidad de biomasa generada a una edad concreta.

Como indica Whittaker, (1975) diferentes autores han mostrado una buena relación entre el area basal y los valores de distintas fracciones de biomasa. En este caso y considerando que las determinaciones de biomasa no estan completamente elaborados, creemos que el área basal podría darnos una idea de la misma. La figura 1 recoge los valores para áreas basales en función de la edad, lo que nos da una visión general de la cantidad de biomasa presente. Los valores de

TABLA 2. PORCENTAJE DE REPOBLACIONES SEGÚN CLASES DE FERTILIDAD

Clases de fertilidad	excepcional	1	2	3	4	5
m³/ha.año	>5.5	5	4	3	1.3	<1
120 rep.	4.6	0.8	2.5	9.1	2.5	80.8
rep > 30 años	12.1	3.1	6.1	24.2	6.1	48.4

área basal no están referidos a la altura normal sino a 0.5m. para poder hacer comparables los puntos de muestreo.

Algunos valores observados por Soulers en Túnez (1975) que van de 3 a 7 m² parecen estar próximos a los observados aquí .

El site index como estima de la calidad.

J.M. Gandullo (1972) desarrolló una interesante investigación en la que relacionaba clases discretas de calidad con aquellas variables susceptibles de explicar la varianza observada en masas maduras de pino carrasco. El interés por una ecuación que prediga el tipo de masa condujo al **site index** como estimador más adecuado. El índice estación o **site index**, consiste en asignar a cada zona el valor de altura dominante a una edad concreta (edad base) y según Hocker, (1979) es el método mas usado para medir la calidad o productividad de la zona Abbas, (1983) lo ha usado para *P. halepensis*.

Aunque parece claro que las alturas dominantes son mas resolutas este último autor considera que el empleo de las alturas medias da resultados satisfactorios para poblaciones de la misma edad y densidad normal coincidiendo con el planteamiento de Nahal, (1962).

La independencia de la altura respecto a la densidad (Sato, 1982) nos ha permitido obviar el efecto del marco de plantación. Así mismo, la utilización del **site index** permite homologar las repoblaciones de distinta edad, ya que del total de 120 parcelas el grupo mayor de edad uniforme no superaba los 10 casos .

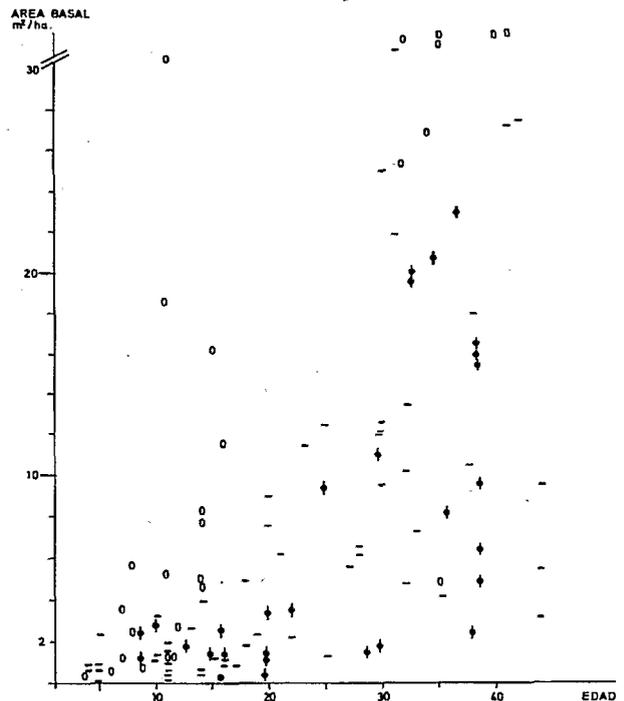
ASIGNACION DE LOS INDICES DE CALIDAD

Pita Carpenter, (1965) elaboró sus curvas de calidad para *P. halepensis* sobre alturas medias ajustando a una función matemática del tipo $y = (x / (a + bx))^{** 2}$.

Sobre esta base y ante la dificultad de establecer nuestras propias curvas de calidad, utilizando un método de interpolación hemos calificado la totalidad de muestras.

La interpolación de las curvas nuevas requería de la obtención de sus coeficientes. Para ello calculamos el valor de la altura media para cada curva a los 20 años (edad base). Los valores obtenidos se ajustaron a diferentes funciones con

FIGURA 1. VALORES DE AREA BASA PARA EL RANGO DE EDADES ESTUDIADO. DIFERENCIANDO TIPO DE BIOCLIMA: (o) SUBHUMEDO, (-) SEMIARIDO, (ϕ) ARIDO .



sus coeficientes respectivos. La función polinómica cúbica resultó ser la mejor para ambos coeficientes. Los valores de los coeficientes de correlación y de los demás parámetros se indican a continuación.

Site Index (20 años) vs. "a".
 $R^2=0.999$ "a" = $16.07 - 4.73 \text{ S.I.} + 0.69 \text{ S.I.}^2 - 0.04 \text{ S.I.}^3$
 Site Index (20 años) vs. "b"
 $R^2=0.999$ "b" = $0.39 - 0.09 \text{ S.I.} + 0.02 \text{ S.I.}^2 - 0.001 \text{ S.I.}^3$

Con ellas hemos calculado dichos coeficientes para curvas cuyos valores de site index a los 20 años se diferencien en 20 cm. La asignación a la totalidad de las repoblaciones da los resultados recogidos en la figura 2.

CONCLUSIONES

Sobre los datos expuestos resulta evidente y probado el carácter protector de un porcentaje amplio de las repoblaciones realizadas con *Pinus halepensis* en Alicante.

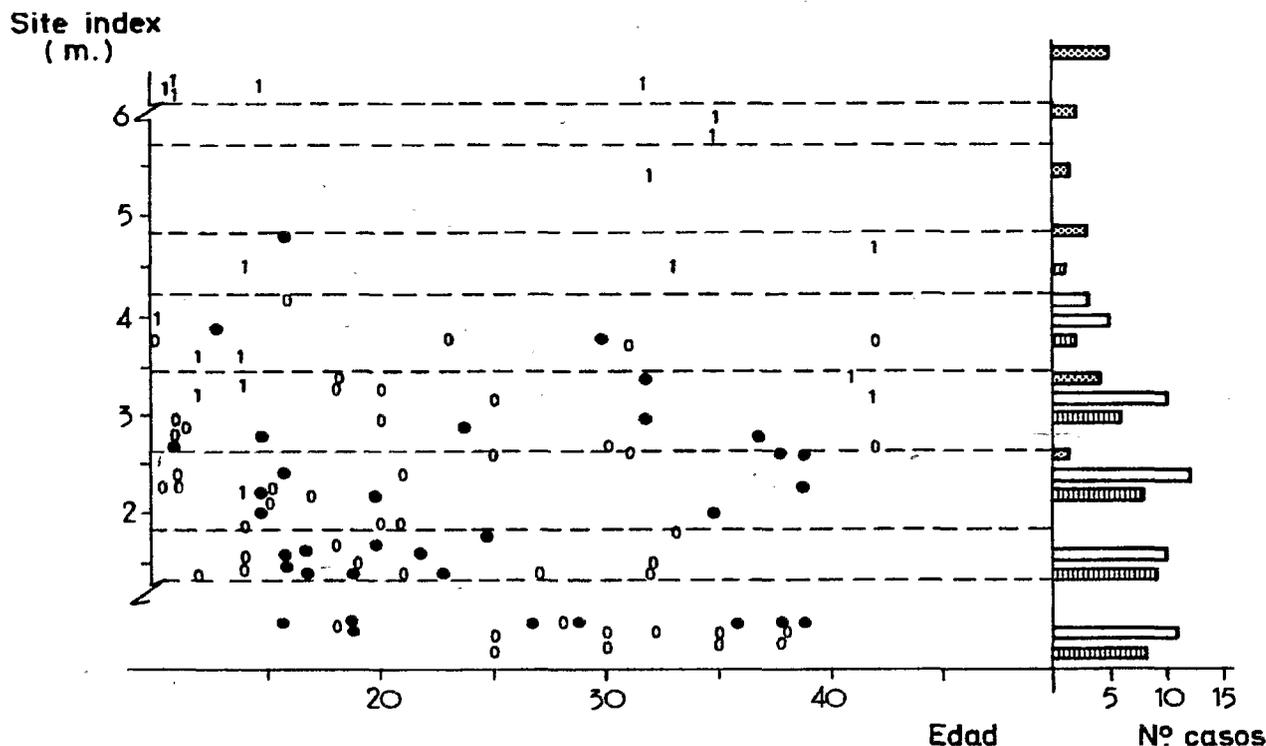
La recuperación de la cubierta vegetal es un problema importante de esta provincia extensible a otras zonas de la geografía estatal y es necesario contrastar los desarrollos y niveles de producción de biomasa, entre otros aspectos protectores, con los de otras especies.

El empleo de las curvas armonizadas de site index se ha criticado por algunos autores (Spurr, y Barnes, 1980), aunque es frecuentemente utilizado en investigaciones de caracter similar (Saunders *et al.* 1984; Truman *et al.* 1983). Las limitaciones pueden contrarrestarse con el alto número de parcelas estudiadas y el análisis detallado

de troncos para masas de diferente calidad que vamos a iniciar.

La búsqueda de la ecuación predictorora ayudará a desvelar aquellos casos que puedan desviarse de su curva de crecimiento potencial y será de indudable aplicación.

FIGURA 2 ASIGNACIÓN DE LA CALIDAD E HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS SEGÚN CLASES DE CALIDAD DE GANDULLO (1972). SE DIFERENCIAN : BIOCLIMA SUBHUMEDO (1, NEGRO), SEMIARIDO (O, BLANCO) Y ARIDO (●, RAYADO).



BIBLIOGRAFIA

- ABBAS, H. (1983) *Les forêts de Pin d'Alep dans le Sud-Est Méditerranéen Français*. These Univ. Aix-Marseille.
- CIANCIO, O. (1986) *Sylviculture du Pin d'Alep*. Options Méditerranéennes 86-1
- GANDULLO, JM. (1972) *Ecología de los pinares españoles III. Pinus halepensis*. Ministerio de Agricultura.
- GUALDI, V. (1979) *Ricerche sulla produttività delle pinete coetanee di pino d'Aleppo dell'Altopiano di Costantina in Algeria*. L'Ital. For. Mont. 34-3
- HOCKER, H.W. (1979) *The Stand in "Introduction to Forest Biology"*. J. Wiley & Sons Inc.; pp. 467
- M.A.P.A. (1975) *Inventario Forestal Nacional*. Region Levante
- NAHAL, I. (1962) *Le pin d'Alep*. Thèse Fac. Sciences Montpellier.
- PARDE, J. (1957). *La productivité des forêts de Pin d'Alep en France*. Ann. Ec. Nat. des Eaux et Forêts 15-2.
- PITA CARPENTER, P. (1965) *Clasificación provisional de las calidades de la estación en las masas de pino carrasco y pino laricio de la Península Ibérica*. Anales I.F.I.E.
- SATOO, T. (1982) *Forest Biomass*. Dr. Junk Publ. Netherlands. pp. 152
- SAUNDERS, J. ET AL. (1984) *Some effects of site, Particularly upper horizon soil, on the growth of Pinus radiata*. Aust. For. Res. 14
- SOULERES, G. (1975) *Classes de fertilité et production des forêts tunisiennes de Pin d'Alep*. Rev. For. Fr. 1
- SPURR, S. & BARNES, B. (1980) *Forest Ecology*. John Wiley & Sons
- TRUMAN, R. ET AL. (1983) *Prediction of site index for Pinus radiata at Mullions Range State Forest, New South Wales*; Aust. For. Res. 13
- WHITTAKER, R. & MARKS, P. (1975) *Methods of assessing Terrestrial Productivity in: "Primary productivity of the biosphere"* Springer Verlag.