

S.E.C.F. IV CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL. Zaragoza, 2005. **Mesa Temática 3.**
EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN EN UN TRATAMIENTO SELVÍCOLA EXPERIMENTAL SOBRE PINAR DE CARRASCO EN TUÉJAR Y CHELVA (VALENCIA).

ESCRIG, A.¹; PÉREZ BADIA, R.²; ESTRUCH, V.³ Y GALIANA, F.¹.

1) ETS de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia. alesdel@etsia.upv.es; fgaliana@agf.upv.es

2) Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad de Castilla-La Mancha. Avda. Carlos III s/n. 45071 Toledo. rosa.perez@uclm.es

3) Escuela Politécnica Superior de Gandia. Universidad Politécnica de Valencia. Cra. Nazaret-Oliva s/n, 46730 Gandia (Valencia). vdestruch@dma.upv.es

Resumen.

Se estudian los efectos producidos por las cortas finales para la regeneración de un pinar de carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) denso sobre la vegetación arbustiva. La influencia sobre el crecimiento de la encina (*Quercus rotundifolia* Desf.) y la regeneración del pino carrasco, puede estar ligado al tratamiento e interesa su evolución para la transformación de los pinares, con encinas latentes, hacia posibles futuras masas mixtas. Se establece, por comparación de inventarios cinco años después de la corta, la variación de estructura y composición florística en parcelas de investigación, ubicadas en los montes de Tuéjar y Chelva (Valencia). Los tratamientos selvícolas aplicados fueron con *criterio de aclareo sucesivo uniforme* en dos intensidades y *entresaca por bosquetes de diferentes tamaños*. El análisis se centra en la variación dentro de las parcelas y entre tratamientos, en la respuesta de la comunidad arbustiva, la regeneración y el efecto sobre las encinas latentes. Los resultados marcan una diferencia especial entre *aclareo* y *bosquetes*, y en estos entre la sombra y el área soleada de la parcela. Sin embargo, es escasa la variación de la estructura y la diversidad de las especies arbustivas en la parcela en el momento actual.

Palabras clave.

Selvicultura, diversidad, regeneración, *Pinus halepensis*, *Quercus rotundifolia*

INTRODUCCIÓN

En el año 1998 bajo el *Programa de I+D en relación con la Restauración de la Cubierta Vegetal y otros aspectos de la Investigación Forestal* (segunda fase; CEAM, 1998), se realizó una experimentación de tratamientos selvícolas en el pinar de carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) del monte de Tuéjar y Chelva (Valencia), con el objeto de monitorizar la regeneración del pinar y la evolución de algunas encinas que permanecían latentes bajo su cubierta.

Las condiciones del proyecto suponen establecer los ensayos sobre una masa en espesura que impide el desarrollo del sustrato arbustivo, en tramos no alterados desde la ordenación del monte y en donde se ensaya una simplificación de los tratamientos de regeneración del pinar de carrasco resumidos en la tabla 1 (GALIANA ET AL., 2001B).

En invierno de 1998 se replantean estas parcelas y se describen sus aspectos de vegetación, dasometría y flora, antes de la corta (invierno 1998) y después de ésta (invierno-primavera de 1999), comparándose valores de estructura de la comunidad vegetal por parcelas y por réplica (GALIANA ET AL., 2001B). Los efectos de la corta se dejaron sentir de forma leve en todas las especies, produciendo los mayores daños en algunas de las dominantes del estrato arbustivo (*Juniperus oxycedrus* sufrió el mayor descenso reduciendo 8 puntos su cobertura).

Los resultados de la comunicación evalúan las modificaciones de la vegetación por medio de un inventario semejante realizado en el 2003, cinco años después de la corta. Se realiza un inventario cuantitativo por intercepción en transeptos paralelos orientados y se refuerzan los listados de flora de las parcelas. La fecha del inventario, está ligada a la evaluación de la regeneración del pino carrasco, aspecto importante dentro de los objetivos de gestión de estos montes, que en el primer año era inexistente. También se describe la situación actual de los pies latentes de encina que forma parte del sotobosque del pinar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las parcelas se encuentran en los montes de Tuéjar y Chelva (Valencia) cerca del Alto de la Montalbana, a una altura de unos 900 m, con pendientes suaves (<5%), y sobre sustratos calizo y margoso. La precipitación media anual varía entre 441 mm (Tuéjar) y 511 mm (Titaguas), con un régimen térmico que tiende al continental, de temperatura media anual de 13,2 °C. El piso bioclimático de la zona corresponde al mesomediterráneo de ombroclima seco. La vegetación presente está formada por un pinar de *Pinus halepensis* con estrato arbustivo dominado por las especies principales de *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y *Quercus rotundifolia*, y el subarbustivo de *Brachypodium retusum*, incluidos en la asociación *Rhamno lyciodis-Quercetum cocciferae* de la serie *Querceto rotundifoliae sigmetum*

Los tratamientos selvícolas (tabla 1) se aplicaron en 1998 sobre un pinar adulto cercano al final del turno con espesura completa (FCC > 80% y densidad de 900 pies/ha). Las parcelas son de diferente tamaño según el tratamiento empleado y de forma cuadrada, que facilita su replanteo y la toma de datos y el establecer una orientación N-S clara. Se ensayan tratamientos con *criterio de aclareo sucesivo uniforme (ASU)* en dos intensidades que se prescriben para dejar una FCC (Fracción de Cabida Cubierta) de 20% en la fuerte (ASUf) y del 40% en la débil (ASUd). La intención es el establecimiento de una corta preparatoria o diseminatoria a la par que se deja dosel arbóreo, que amortigua la radiación incidente que fue también caracterizada (GALIANA ET AL., 2001A). Los otros tratamientos son cortas limitadas de todos los árboles que semejan un tratamiento *de entresaca por bosquetes*, en el que se varía el tamaño para reproducir diferentes grados de sombra según un gradiente norte-sur. Las parcelas se organizan en tres réplicas distintas con siete parcelas cada una (tabla 1).

El **inventario florístico** de especies vegetales se efectúa según los principios fitosociológicos (BRAUN-BLANQUET, 1979). El inventario se extiende a cada parcela y se dan valores medios por tipo de tratamiento, aplicando un *índice de presencia* y otro de *abundancia* y estimando *el índice de diversidad de Shannon* (MAGURRAN, 1989). Las agrupaciones se prueban por test de rangos múltiples, mediante el contraste de Tukey (95%). La agrupación de los inventarios se trata por análisis multivariante obteniendo el dendrograma fundamentado en el cuadrado euclídeo.

Las medidas de la **estructura de la vegetación** se concretan en la cobertura y fracción de cabida cubierta de las especies vegetales. La variación se estudia a partir de tres muestreos, uno inicial antes de las cortas (1998), otro después de éstas (1999) que recoge el efecto directo del tratamiento y el último en julio de 2003, que muestra el estado actual. Se analiza la cobertura de la vegetación por intercepción con transectos lineales (BONHAM, 1989) en dirección norte-sur. La cobertura arbórea se mide empleando la misma malla y un densitómetro. El número de transectos varía según el tamaño de parcela, si bien se ha juzgado que la densidad de las intercepciones debe ser la mitad que el empleado en los inventarios anteriores (tabla 2). Con estos datos se calcula: los valores medios de *cobertura absoluta* y *relativa* de cada especie en cada parcela, y por tratamiento, el recubrimiento (número de plantas por punto de parcela) y los valores medios de las coberturas de grupos de especies definidos por *biotipos* para cada uno de los tratamientos.

La **regeneración del pinar** se individualizó con el objeto de complementar los anteriores análisis. Se muestrea en primer lugar en toda la parcela *el número de pimpollos* distinguiendo entre diseminado (menor de dos sabías) y regenerado (menor de 7 cm de diámetro normal) (MARTÍNEZ, 1997) y de modo sistemático, *el número de pimpollos, la altura del más alto, cobertura de las especies leñosas* acompañantes, con un bastidor cuadrado de un m² de superficie, distribuidas de modo homogéneo (cada 5 m) sobre los transectos ya instalados. Se añaden dos transectos de los extremos E y W. Se estima la densidad de regenerado media por parcela y tratamiento. Las densidades medias por tratamiento y la proporción de cada tipo de regeneración, se comparan por el Test de Rangos Múltiples de Tukey. También se han obtenido relaciones entre la densidad de regeneración y parámetros dasométricos de la masa, porcentaje de radiación PAR en el solsticio de verano, grado de recubrimiento de la vegetación y presencia de herbáceas.

Finalmente se ha particularizado el estudio de la influencia de los tratamientos en el **crecimiento de las encinas**, renovando el inventario sobre la muestra de 69 individuos (procedente de 1998) a la que se añade 34 entre nuevos rebrotes y otros chirpiales. Se toman *diámetros norte-sur y este-oeste* y circunferencia a 15 cm del suelo, *altura, radios de copa* (NW-SE, NE-SW), *radio de rebrote, altura de la primera bifurcación, altura del primer ramillo verde*. Se han analizado los incrementos diamétricos direccionales, agrupando los resultados por tipo de carrasca y tratamiento.

RESULTADOS

Biodiversidad vegetal.

Los valores del índice de Shannon oscilan entre un máximo de 2,502 en la parcela de ASU Débil de Tuéjar Izquierda y 1,895 en un bosque de 15 de Tuéjar Derecha. Al agrupar los resultados por tratamiento (Tabla 3) no se han encontrado diferencias significativas, al 95% de confianza. Se observa que el menor valor se da en las parcelas control, mientras que la puesta en luz del resto han hecho aparecer o aumentar su presencia taxones de carácter heliófilo como *Quercus coccifera*, *Brachypodium retusum*, *Ulex parviflorus*, *Linum narborensis*, *Sideritis hirsuta*, etcétera. Incrementando sus valores de α biodiversidad.

Mediante un análisis multivariante (figura 1) se observa que se forman dos grupos bien diferenciados. Uno integrado por parcelas con masa adulta de pino carrasco y el otro por los bosques. Las parcelas control son las únicas que se agrupan por un tratamiento similar, ya que dentro de los bosques y de las ASU, ha influido más la proximidad entre parcelas que no el tamaño de bosque o la intensidad de corta, respectivamente. Al realizar el análisis de componentes principales, se obtiene que con el componente 1, se explica un 78,1% de la variabilidad, llegando al 85,6% con los dos primeros componentes.

Cobertura de vegetación

En la figura 2 se recoge la evolución de la FCC de las parcelas agrupadas por tratamiento. Si en los bosques no es igual a cero es debido al efecto de los árboles borde, cuya influencia es mayor cuanto menor es el tamaño de parcela, provocando una elevada variedad de resultados en los bosques de 15 metros de lado, donde se alcanzan coberturas máximas del 25%. Las parcelas de ASU han incrementado su cobertura respecto a 1999 en algo más de 20 puntos, siendo mayor el incremento relativo en las parcelas de ASU fuerte.

El *recubrimiento* es un índice que muestra el número de plantas del sotobosque que cubren cada punto del terreno, sin incluir ni la cobertura de los pinos adultos (dosel arbóreo), ni la presencia de musgo o líquenes (estrato superficial del suelo o muscinal). Por lo tanto es un buen indicador del grado de estratificación que presentan las parcelas. Tal como se muestra en la figura 2, hubo una reducción tras las cortas, por el daño hecho a la vegetación, y tras la puesta en luz, ha habido un incremento absoluto superior a 1 en todas las parcelas entre 1999 y 2003, excepto en las de ASU débil, donde el incremento ha sido menor que en el resto de tratamientos, especialmente que en los bosques.

La evaluación del estrato arbustivo y subarbustivo se interpreta mejor sin incluir la cobertura del dosel arbóreo de pino carrasco. Se agrupan los resultados por **biotipos** observándose que las mayores coberturas las presentan los *nanofanerófitos* y los *hemicriptófitos*, en cualquiera de los momentos del muestreo (Figura 3). La evolución en las coberturas han sido similares en todos los tratamientos, con reducción inicial de cobertura por el efecto de las cortas, excepto los *caméfitos*, que fue el único biotipo que incrementó su cobertura durante los tratamientos, y un incremento posterior a la puesta en luz hasta 2003, especialmente en los *nanofanerófitos* y los *hemicriptófitos*. Estos incrementos han sido menores en las parcelas de ASU débil que en el resto de tratamientos.

Los *fanerófitos* han incrementado su presencia, al haberse incrementado la cobertura de *Quercus rotundifolia* y especialmente de *Rubia peregrina*, que supera el 5% en todos los tratamientos. Dentro de los *nanofanerófitos* los principales incrementos se han debido a especies propias de la asociación, como *Quercus coccifera* (llegando a coberturas medias en todos los tratamientos superiores al 30%, excepto en las control), pero también a especies pertenecientes al matorral degradado como *Rosmarinus officinalis* y *Ulex parviflorus*. El género *Juniperus* fue el que más daños sufrió durante las cortas y aun no se ha recuperado, habiendo disminuido su cobertura absoluta y relativa respecto al estado inicial.

Entre los *caméfitos*, el más beneficiado ha sido el *Helianthemum marifolium*, también perteneciente al matorral degradado de la asociación *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*, que ha incrementado su cobertura relativa y absoluta en todos los tratamientos, especialmente en los bosques de 15 y de 30, donde supera el 10%. Para los *hemicriptófitos* toda su evolución viene condicionada por el *Brachypodium retusum*, siendo ésta la única especie que presenta diferencias significativamente distintas en la cobertura entre todos los tratamientos y la control, donde no supera el 25% de cobertura, recogiendo el máximo en los bosques de 45 metros, con casi un 53%, y el mínimo en las de ASU débil, donde no alcanza el 40%.

Regeneración del pinar

Las tasas de regeneración oscilan entre los 5000 pies/ha de la ASU débil de Chelva y los 433 pies/ha de la control de Chelva. La distribución de los dos estados de regeneración muestra que en todas las parcelas, el diseminado es mayor que el regenerado, como era de esperar, dada la baja supervivencia del primero.

Los datos medios por tratamiento se comparan entre sí en la figura 3. No se han obtenido diferencias significativas entre tratamientos para ninguno de los tipos de regeneración. A pesar de esto, se observan tendencias como que se incrementa la regeneración total y el diseminado a medida que el tratamiento es menos intenso (D45); por el contrario en las parcelas control, su densidad de diseminado únicamente está por encima de los bosquetes. Esto podría indicar que en estas condiciones ambientales, el pino carrasco prefiere cierta protección para germinar o se favorece de la protección de la cubierta, incluso alcanzando mayor densidad en zonas donde la FCC es mayor del 90% que en otras donde no se supera el 5% (bosquetes de 30 y 45). Se vislumbra el tratamiento de ASU débil, como un punto intermedio que favorece la mejor germinación de los piñones, aunque influye de modo decisivo no sólo la protección si no el aporte de semillas de los árboles que permanecen después del tratamiento.

Las densidades se igualan mucho respecto al regenerado, y sin haber diferencias significativas, se observa que es en las parcelas control donde la supervivencia del diseminado es menor que en las parcelas con tratamiento. Entre los bosquetes, los de menor tamaño (E15), son los que presentan mayores tasas de regeneración, lo cual puede ser debido al mayor aporte de semillas y a la protección de la insolación ejercida por los árboles situados en los bordes.

La búsqueda de relaciones entre la regeneración de pino carrasco y los diversos factores de la parcela, como dasométricos (estructura y cubierta vegetal arbustiva y arbórea) o ambientales (luz, precipitaciones y temperaturas) son el objeto fundamental a donde se quiere llevar el análisis, que se está tratando en la actualidad y a la espera resultados.

Crecimiento diamétrico de las encinas

Las carrascas se han agrupado en tres tipos según su tamaño (GALIANA *et al*, 2001b), ya que su crecimiento difiere según su estado de desarrollo, resultando en este estudio el crecimiento diamétrico medio mayor en las medianas que en las grandes, aunque sin diferencias significativas (Figura 5).

Los incrementos son superiores en todos los casos para los bosquetes de 45, y el menor para las parcelas control, excepto en el este oeste de las medianas y el norte sur de las pequeñas. Entre el resto de tratamientos no se aprecia una relación clara entre la intensidad de corta y el crecimiento diamétrico de la encina. En la mayoría de los casos se constata un incremento diametral en dirección norte sur mayor que en la este oeste.

CONCLUSIONES

Los tratamientos selvícolas de un ensayo experimental realizado en el año 1998 en los montes de pinar de carrasco en Tuéjar y Chelva (Valencia), con el fin de establecer el seguimiento de la regeneración del pinar y la evolución de la encinas latentes en el sotobosque, causaron efectos sobre la estructura de la vegetación arbustiva del monte más que sobre su composición, a pesar de la aparición de varias especies de carácter heliófilo.

La evolución de la vegetación cinco años después de la corta (2003) supone el incremento de la cobertura del suelo en los estratos arbustivo y subarbustivo, especialmente por especies de carácter marcadamente heliófilo, como *Quercus coccifera*. También, por otros taxones de etapas más degradadas de la asociación *Rhamno lyciodis-Quercetum cocciferae*, como *Brachypodium retusum*, *Rosmarinus officinalis* y *Helianthemum marifolium*. Al contrario, se ha reducido la cobertura de otros taxones, especialmente el género *Juniperus*.

Estos cambios han provocado incrementos en la α -biodiversidad obteniéndose los menores valores del índice de Shannon (<2) en las parcelas control, aunque sin obtener una relación directa entre la intensidad del tratamiento y el valor de este índice. También han implicado un incremento en el recubrimiento del suelo (especialmente en los bosquetes) y en el incremento de cobertura de todos los biotipos, siendo estos incrementos inferiores en las parcelas de ASU débil, y resultando este tratamiento el más próximo a las control.

El análisis multivariante de los inventarios fitosociológicos por medio de un dendrograma agrupa las parcelas por sus tratamientos, aunque sin distinguir entre el tamaño (en los bosquetes) o la intensidad (en las parcelas de ASU).

La Fracción de Cabiada Cubierta (FCC) del dosel arbóreo se ha incrementado en 25 puntos en los tratamientos de ASU, y en los bosquetes se ve fuertemente influenciada por el efecto borde, hasta alcanzar en algunas parcelas de 15 m un 25% de fracción de cabida cubierta.

La mayor parte de la regeneración del pino (más del 65% para cualquier tratamiento) está en fase de diseminado, y se aprecia una tendencia a que la regeneración (y el porcentaje de diseminado) es mayor a medida que la intensidad del tratamiento se reduce, mostrando la necesidad de cierta protección para germinar en estas condiciones ambientales. La densidad de regenerado es mínima en las parcelas control (150 pies/ha), y máxima en las de ASU, ofreciendo este tratamiento un punto intermedio entre la protección y la luz necesaria para la regeneración de esta especie típicamente heliófila.

El incremento diamétrico de las carrascas ha resultado mayor en dirección norte sur y dentro de los bosquetes de 45, aunque no existe una tendencia clara de que la intensidad de tratamiento afecte al crecimiento de las encinas, a pesar de que se recogen los valores más bajos en las control.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BONHAM, C.; 1988. *Measurements for Terrestrial Vegetation*. John Wiley & Sons. New York.
- BRAUN-BLANQUET, J.; 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. Madrid.
- CEAM, 1998. 2ª Reunión Científica del II del Programa de I+D en relación con la Restauración de la Cubierta Vegetal y otros aspectos de la Investigación Forestal. *Actas de la Reunión de coordinación Científica de la Fundación CEAM*. Fundación CEAM. Valencia.
- GALIANA, F.; PÉREZ BADÍA, R.; CAMARERO, E., ESTRUCH, V. y CURRÁS, R.; 2001A. Estimación de la radiación solar incidente en pinares de *Pinus halepensis* sometidos a tratamientos selvícolas de cortas finales. En: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente (Ed.), *Actas del III Congreso Nacional Forestal. Granada-2001*, V: 222-229. Consejería de Medio Ambiente. Granada.
- GALIANA, F.; PÉREZ BADÍA, R.; REYNA, S.; SANCHO, J.; PRATS, G. & GONZÁLEZ LÓPEZ, E.; 2001B. Efectos sobre la diversidad y estructura de la Vegetación de tratamientos selvícolas por cortas finales en pinares de *Pinus Halepensis*. En: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente (Ed.), *Actas del III Congreso Nacional Forestal. Granada-2001*, V: 139-147. Consejería de Medio Ambiente. Granada.
- MAGURRAN, A.E.; 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Vedra. Barcelona.
- MARTÍNEZ, F.; OROZCO, E.; SELVA, M.; 1997. Estudio de la regeneración del *Pinus nigra* Arnold en las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén). En: F. Puertas Tricas y M. Rivas (eds.), *Actas del I Congreso Forestal Hispano-Luso y II Congreso Forestal Español. IRATI-1997*, II: 413-418. Gráficas Pamplona. Pamplona.

TABLAS Y FIGURAS

TRATAMIENTO	DIMENSIÓN	CARACTERÍSTICAS	PARCELAS POR RÉPLICA
Criterio de aclareo sucesivo uniforme	45x45 m ²	Variación de intensidades	2
Entresaca por bosquetes	hxh, 2hx2h, 3hx3h	Variación de tamaños	4 (una de 2h y 3h, dos de h)
Control	parcela 30x30 m ²	Mejor representación	1

Tabla 1. Tipo de tratamiento, dimensión, características y número de parcelas señaladas en el ensayo selvícola propuesto en 1998 (h= altura dominante de referencia, tomada como 15 m con el objeto del replanteo de las parcelas de los ensayos iniciales antes de describir la estructura de la masa).

DIMENSIÓN DE LA PARCELA	NÚMERO DE TRANSECTOS	DISTANCIA ENTRE TRANSECTOS	NÚMERO DE PUNTOS DE OBSERVACIÓN POR TRANSECTO		SUPERFICIE DE PARCELA (m ²) POR PUNTO DE OBSERVACIÓN	
			1998	2003	1998	2003
15 x 15	2	5	62	32	3,63	7,03
30 x 30	4	6	244	124	3,69	7,26
45 x 45	6	6,5	546	276	3,71	7,35

Tabla 2. Características del tipo de inventario por intercepción según la distribución de transectos y puntos de observación por tipo de parcela y variación según el inventario.

TRATAMIENTO

	E45	E30	E15	F45	D45	C30
Media	2,378	2,223	2,144	2,262	2,422	1,996
Desviación típica	0,108	0,275	0,210	0,088	0,075	0,080

Tabla 3. Índice de Shannon medio y desviación típica por tratamiento (E: entresacas por bosquetes de 15, 30 y 45 m de lado; F45 y D45: Criterio de aclareo sucesivo uniforme fuerte y débil con parcelas de 45 m de lado; C30: controles de 30 m de lado).

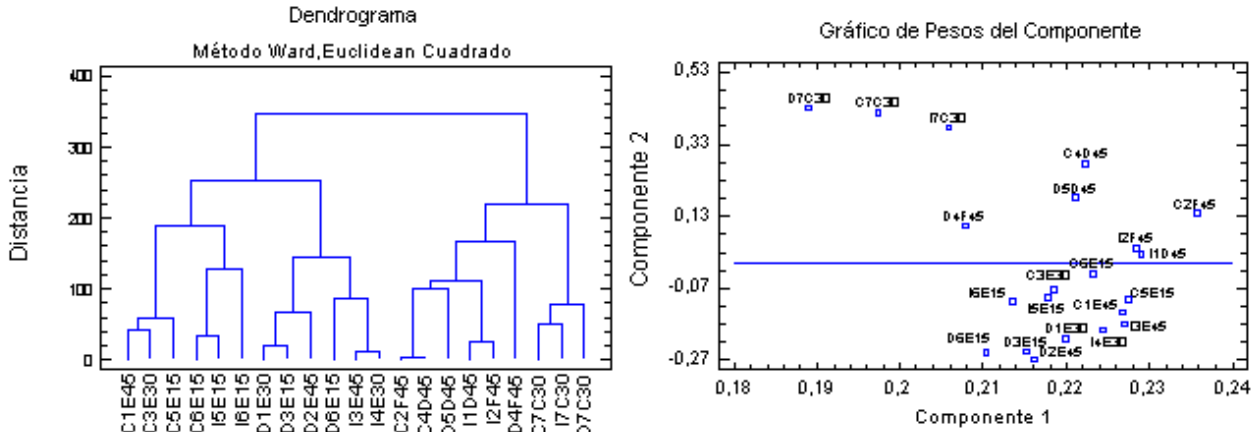


Figura 1. Gráficos del dendrograma del análisis multivariante y de componentes principales del análisis. (E: entresacas por bosquetes de 15, 30 y 45 m de lado; F45 y D45: Criterio de aclareo sucesivo uniforme fuerte y débil con parcelas de 45 m de lado; C30: controles de 30 m de lado).

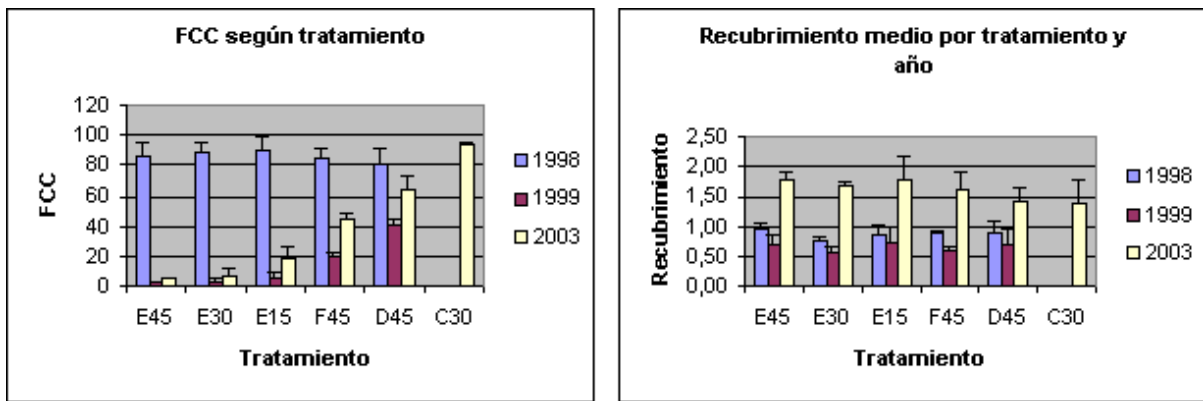


Figura 2. Estructura de la vegetación por la fracción de cabida cubierta del dosel arbóreo (FCC) y el recubrimiento medio por tratamiento efectuado. (E: entresacas por bosquetes de 15, 30 y 45 m de lado; F45 y D45: Criterio de aclareo sucesivo uniforme fuerte y débil con parcelas de 45 m de lado; C30: controles de 30 m de lado).

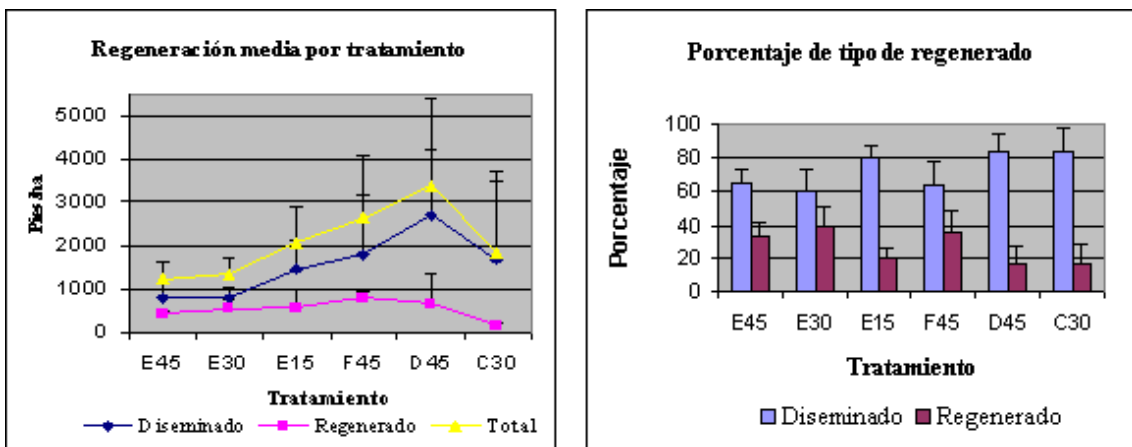


Figura 3. Gráficos de la regeneración total media por tratamiento en valores absolutos (pies/ha) y proporción entre el diseminado y regenerado. (E: entresacas por bosquetes de 15, 30 y 45 m de lado; F45 y D45: Criterio de aclareo sucesivo uniforme fuerte y débil con parcelas de 45 m de lado; C30: controles de 30 m de lado).

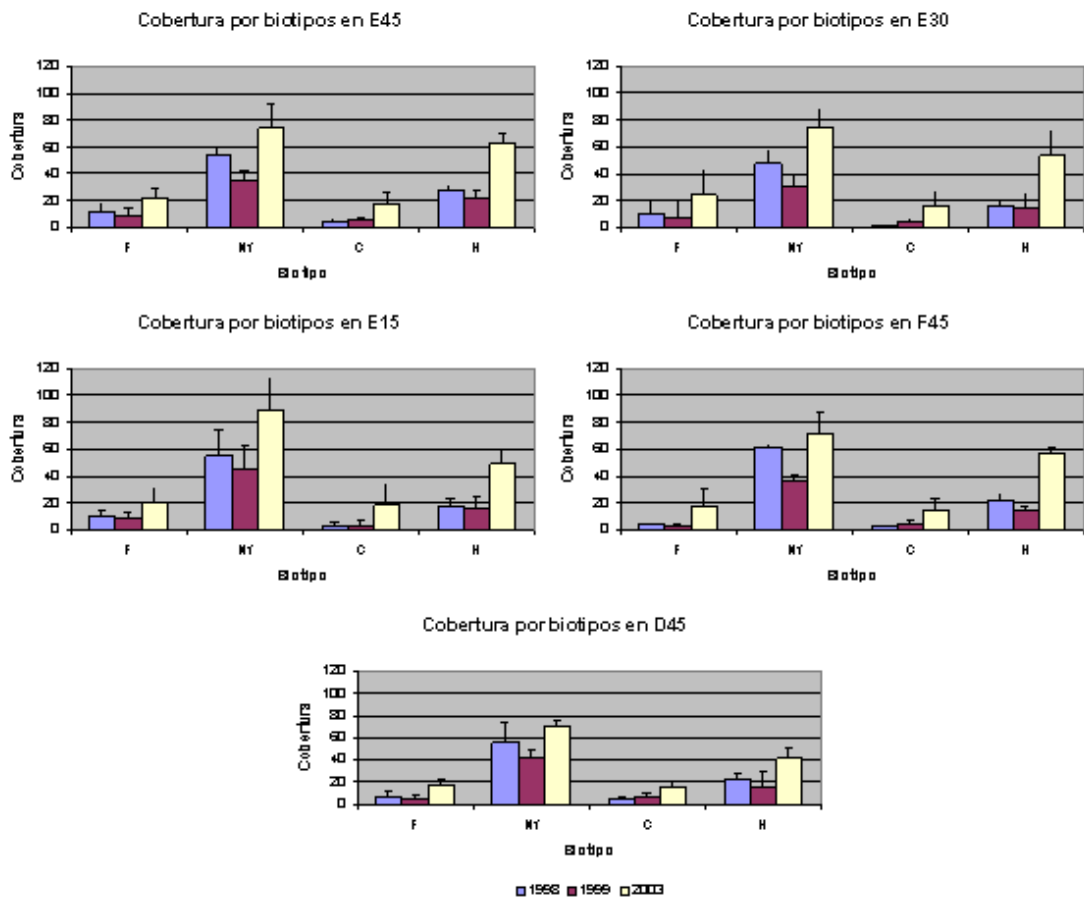


Figura 4. Evolución de los datos de cobertura de la vegetación según los grupos de biotipos (F: fanerófitos; Nf: nanofanerófitos; C: caméfitos; y H: hemcriptófitos) establecidas por tratamiento y en la tres fechas de los inventarios, antes (1989), justo después (1999) y cinco años después de la corta (2003).

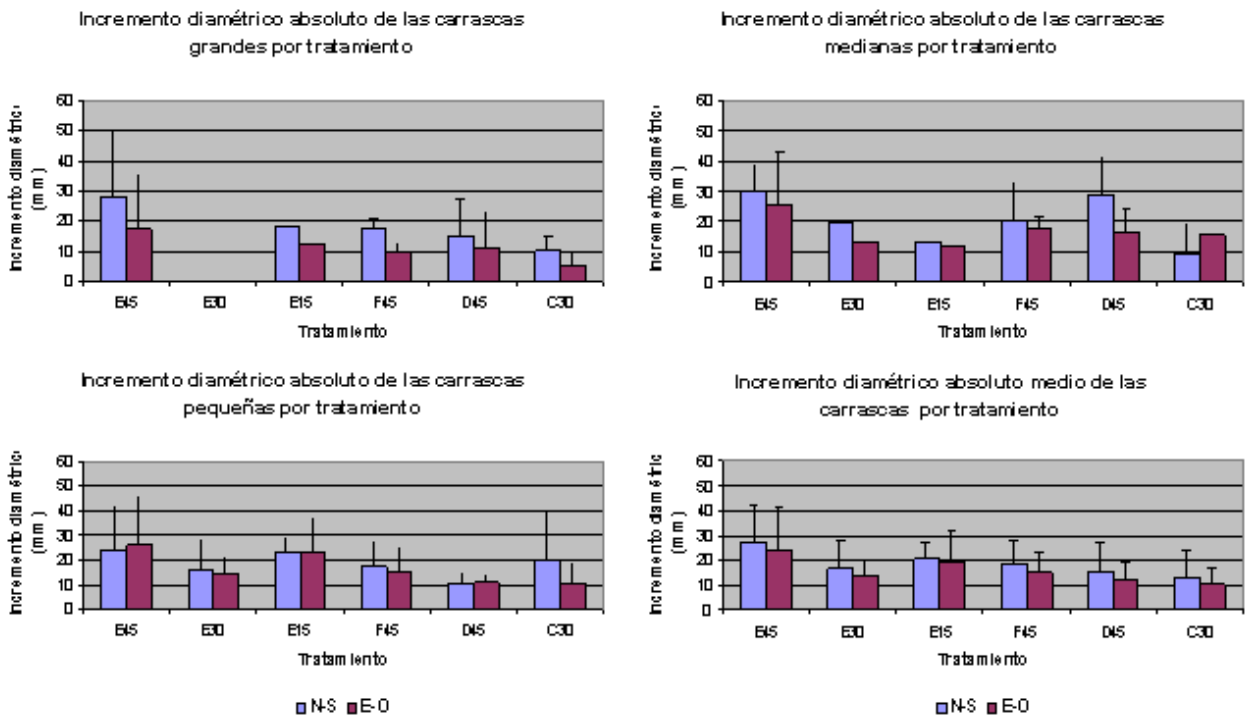


Figura 5: Incremento diamétrico absoluto (mm) en las carrascas según tamaño y tratamiento (E: entresacas por bosquetes de 15, 30 y 45 m de lado; F45 y D45: Criterio de aclareo sucesivo uniforme fuerte y débil con parcelas de 45 m de lado; C30: controles de 30 m de lado).