

RESALVEO DE CONVERSION EN MONTE BAJO: ESTIMACION DEL REBROTE EN FUNCION DEL PESO DE CLARA APLICADO

RAFAEL SERRADA*; ALFREDO BRAVO*; CARLOS REVILLA* & MIGUEL ALLUÉ CAMACHO**

* DEPARTAMENTO DE SILVOPASCICULTURA. ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL (UPM). CIUDAD UNIVERSITARIA S/N - 28040 MADRID.

** SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. SANTA CATALINA, 15 - 40071 SEGOVIA.

RESUMEN

Se comenta brevemente la problemática situación que presentan en España la mayor parte de las masas de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), quejigo (*Quercus faginea*) y melojo (*Quercus pyrenaica*) tratadas tradicionalmente mediante el método de beneficio de monte bajo, ante el abandono de gestión de las mismas. Tras proponer como mejor alternativa de gestión en la mayoría de los casos la aplicación de tratamientos de conversión a monte alto, se describe someramente el denominado *resalveo de conversión en monte bajo*, y se exponen las investigaciones que los autores están desarrollando sobre dicho tratamiento, en el sentido de conocer el peso de claras más adecuado. Se presentan los datos disponibles hasta el momento para una de las localidades estudiadas, así como un primer modelo basado en dichos datos, que relaciona la cantidad de rebrote de cepa y raíz con el peso de la clara aplicada.

P.C.: monte bajo, resalveo, rebrote, *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

SUMMARY

The problematic situation that present in Spain the most woodstands of *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus faginea* and *Quercus pyrenaica* treated traditionally through the method of coppice forest, before their management abandonment, it is commented briefly. After proposing as better alternative of management in most cases the application of conversion treatments to high forest, the designated *resalveo de conversión en monte bajo* is shortly described, and authors' investigations on the same treatment trying to determinate the most accurate thinning weight are exposed. Present available data of one studied sites and a first model relating quantity of resprouting of stump and root to thinning weight are showed.

K.W.: coppice forest, thinning, standards, resprouting, *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

INTRODUCCION

En España, la gestión de la mayoría de las masas de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), quejigo (*Quercus faginea*) y melojo (*Quercus pyrenaica*) aprovechadas tradicionalmente mediante el método de beneficio de monte bajo ha sido abandonada ante la pérdida de valor

económico de la leña. Como consecuencia de ello, estos montes presentan edades a menudo muy superiores a su turno, detención del crecimiento diametral y sobre todo longitudinal, puntisecado generalizado, ausencia casi total de fructificación, espesura trabada ... Nos encontramos, pues, con masas sin apenas regeneración sexual, y con un elevado riesgo de decaimiento vegetativo de las cepas. La elevada densidad dificulta o impide su aprovechamiento silvopastoral, y la abundancia de elementos finos y su continuidad horizontal y vertical aumenta el peligro de incendios, ya elevado inicialmente, y dificulta en extremo la extinción en caso de producirse (BRAVO, 1985; MONTOYA y MESON, 1979; SAN MIGUEL, 1985; SAN MIGUEL et al., 1984; SERRADA, 1991; SERRADA et al., 1992).

La elevada superficie ocupada por estas masas hace aún más necesario plantearse la aplicación de algún tipo de alternativa, teniendo en cuenta que cualquier cambio de gestión debe estar ecológica y económicamente justificado. Es conveniente, además, que la actuación sea reversible, ante la posibilidad, difícil pero que debe ser contemplada, de que en el futuro las leñas vuelvan a ser valoradas económicamente.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y considerando la vocación eminentemente silvopastoral de la mayoría de estos montes, concluimos que la mejor alternativa en la mayoría de los casos consiste en la aplicación de un tratamiento de conversión a monte alto que reduzca gradualmente la densidad mediante claras selectivas y por lo bajo, permitiendo a la masa recuperar el vigor hasta llegar a la regeneración sexual (BRAVO, 1995; SAN MIGUEL, 1985).

Se propone una técnica selvícola que denominaremos *resalveo de conversión en monte bajo*, cuyas principales características se pueden encontrar en SERRADA (1991 y 1996). Hay, sin embargo, dos aspectos fundamentales que es necesario conocer para la correcta aplicación del tratamiento. Estos dos aspectos son: el peso de clara más adecuada, y el periodo de recurrencia entre claras sucesivas. Dentro del proyecto MEDCOP, al que hacemos referencia en los AGRADECIMIENTOS, estamos trabajando en la estimación de ambos parámetros. De nuestras investigaciones sobre el primero de ellos hablaremos a continuación.

ESTIMACION DEL REBROTE EN FUNCION DEL PESO DE LA CLARA

Con el objetivo de aproximarnos al peso de claras más adecuado, se han instalado parcelas de experimentación en tallares de encina -Recuenco y Brihuega (Guadalajara); Muñopedro y Riofrío (Segovia)- y quejigo-Barriopedro y Azañón (Guadalajara)- de la zona Centro de la Península Ibérica, en los que, a partir de una densidad inicial dada, se ejecutan claras selectivas y por lo bajo de distinto peso y de valores aproximados del 20, 35 y 50 % del área basimétrica de partida. En algunas parcelas se procede a cortar a hecho para obtener referencias del brote completo.

Posteriormente, y tras estimar la intensidad del rebrote generado, se pretende elaborar unas curvas "peso de clara - intensidad del rebrote" que permitan optimizar la relación "eficacia selvícola - coste económico de las operaciones". Toda la masa foliar eliminada en las claras intentará brotar, en forma de hojas en la copa de los resalvos seleccionados, brotes de cepa y raíz (en el caso de la encina) o solo de cepa (quejigo), y brotes epicórmicos. Si las claras son demasiado intensas, el subsiguiente rebrote de cepa y/o raíz será también muy fuerte, hasta el punto de que en ocasiones podrá poner en peligro el deseado desarrollo de los pies elegidos como resalvos. Si, por el contrario, las claras son muy débiles, deberemos volver a actuar con menores intervalos de tiempo, lo que elevaría considerablemente el coste de la operación,

aumentando de manera importante las partidas destinadas a mano de obra. El objetivo final es, pues, encontrar el intervalo de las curvas mencionadas en que nos interesa intervenir.

MATERIAL Y METODO

Los datos presentados en este texto proceden de uno de los lugares de ensayo, el M.U.P. n° 49, incluido en el término municipal el El Recuenco (Guadalajara).

Coordenadas U.T.M.: 30TWL 571 008.

* Características selvícolas:

- Monte bajo con resalvos de *Quercus ilex* subsp. *ballota*. Última corta a matarrasa: hace alrededor de 30 años.

- Densidad media: 6.456 pies/ha. - Diámetro normal medio: 4 cm.

- Área basimétrica: 16,37 m². - Altura dominante: 5,6 m.

- Índice de área foliar: 1,58 m²/m².

* Características edafico-fisiográficas:

- Altitud: 1.240 m.s.n.m. - Pendiente: 0-3%.

- Pedregosidad superficial: 5-25%. - Drenaje superficial: normal.

- Clase textural: franca. - Contenido en MO: deficiente.

- Carbonatos activos: poco descarbonatado.

- Acidez (pH medido en agua): 7,7 (superficial); 8,2 (medio ponderado por espesor de horizontes).

- Muy deficiente en N y P; bien provisto en K.

- Identificación de perfiles y clasificación de suelos:

A-Bw-Bw/Ck-Ck Calcisol háplico (clasificación FAO).

* Características climáticas:

- Precipitación media anual: 918,3 mm.

- Temperatura media anual: 9,4°C.

- Temperatura media de las máximas: 14,9°C.

- Temperatura media de las mínimas: 3,8°C.

- Clima nemoromediterráneo genuino -VI (IV)₁ (ALLUÉ ANDRADE, 1990).

La metodología seguida es, a grandes rasgos, la siguiente:

- Replanteo de 13 parcelas de 40x40 m. Inventario forestal completo de todas las parcelas.

- Ejecución de claras de distinta intensidad. Se asigna al azar un tratamiento por parcela; dos de ellas se resevan como testigos, en una se aplica una corta a matarrasa, y en las restantes se realizan claras de en torno al 20, 35 y 50% del área basimétrica, con tres repeticiones por peso de clara.

- Inventario forestal completo tras las claras para determinar la intensidad realmente ejecutada.

- Estimación, mediante corte y pesada, del rebrote (brotes epicórmicos, de cepa y de raíz) producido en cada parcela durante los tres años siguientes a la aplicación de los tratamientos. Los brotes son pesados en verde en campo, llevándose una muestra a laboratorio para pasar a peso seco y establecer la correspondiente equivalencia.

Las claras fueron ejecutadas en la primavera de 1995. En otoño de 1995 y 1996 se procedió a estimar el rebrote producido.

Una descripción más detallada de la metodología seguida se puede encontrar en BRAVO (1995) y SERRADA (1996).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se presentan los pesos de clara ejecutados en cada parcela, las densidades iniciales y el rebrote estimado en cada una de ellas. A continuación se presentan los resultados obtenidos mediante el paquete estadístico SPSS (versión 6.0.1 para Windows).

- variable dependiente: R_e (gramos de materia seca de brotes de cepa y raíz por hectárea, divididos por la densidad inicial - número de pies antes de las claras).

- variables independientes:

- G : porcentaje de área basimétrica extraída en las clara.

- G^2 : porcentaje de área basimétrica extraída en las claras, elevado al cuadrado.

Modelo ajustado: $R_e = 8,36576 - 1,57065 \cdot G + 0,0372895 \cdot G^2$

Método utilizado: Stepwise. - valor crítico de la probabilidad de entrada : 0,05.

- valor crítico de la probabilidad de salida: 0,1.

Coefficiente de determinación, $R^2 = 0,92$.

Coefficiente de determinación ajustado, $R_a^2 = 0,90$.

Error estándar: 19,34.

Análisis de Varianza: en Tabla 2

Variabes en la ecuación: en Tabla 3

Como se puede observar, a un nivel de significación igual a 0,05 el modelo en su conjunto es significativo. También lo son los coeficientes de los parámetros G y G^2 (significación de los estadísticos asociados: 0,0092 y 0,0000); no resulta, sin embargo, significativamente distinto de cero el término constante (0,4597), lo que indica que el modelo podría pasar por el origen. En este texto no se contrasta la igualdad a cero del término independiente al ser más intuitiva la idea de que en ausencia de cortas también se produce un cierto rebrote, y dada la intención de los autores de plantear simplemente el problema. Por otro lado, del análisis del diagnóstico de colinealidad se deduce que no hay problemas en este sentido. Sí aparecen problemas en los siguientes puntos:

- no es posible comprobar la normalidad y homocedasticidad de los datos, ante el pequeño número de observaciones y la ausencia de repeticiones por tratamiento.

- la observación correspondiente a $G=100$ resulta muy influyente en el modelo. Se ha preferido, no obstante, mantenerla, dado que su eliminación da lugar a un modelo lineal con predicciones de cantidad de rebrote para pesos de clara elevados muy inferiores a los reales.

Para solucionar ambas cuestiones, los autores están trabajando con los datos de todas las localidades estudiadas. Para poder utilizarlos conjuntamente, se expresa en cada caso el rebrote producido como porcentaje del estimado en la matarrasa, y se comprueba mediante contraste de modelos si los términos independientes y los coeficientes angulares son distintos de unos montes a otros. Por otro lado, ya se ha procedido a estimación en campo del rebrote producido el segundo año tras las claras, datos que también serán utilizados en un análisis similar.

En la Figura 1 se representa la curva ajustada.

Por razones de espacio, no se presentan muchos de los resultados del tratamiento estadístico, ni aun el diagnóstico de colinealidad o los gráficos de residuos, a los que se hace referencia en el texto. Se confía, sin embargo, en que los datos aportados permitan a toda persona interesada reproducir el análisis.

CONCLUSIONES

Se presenta un modelo que expresa la cantidad de rebrote de cepa y raíz en función del porcentaje de área basimétrica extraída. Se observa que la intensidad del rebrote sufre un importante incremento al superarse pesos de clara del orden del 60% del área basimétrica de partida, lo que para las masas estudiadas equivale a extracciones de en torno al 75% de la densidad inicial.

Dicho modelo es claramente mejorable, y sólo debe considerarse como una primera aproximación. Con el modelo definitivo, que previsiblemente será parecido al presentado en este texto, se podrá aconsejar el intervalo de pesos de claras que de lugar, para el ámbito estudiado, a una cantidad de rebrote tal que sea la máxima posible sin que ponga en peligro el desarrollo de los pies seleccionados como resalvos.

AGRADECIMIENTOS

La totalidad de los trabajos a que se hace referencia se han realizado en el marco y bajo la financiación del proyecto IMPROVEMENT OF COPPICE FORESTS IN THE MEDITERRANEAN REGION (MEDCOP - Contract nº AIR 2 CT940905), auspiciado por la Unión Europea.

BIBLIOGRAFIA

- ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1990). Atlas fitoclimático de España. MAPA Madrid.
- ALLUÉ, M. & SAN MIGUEL, A. (1990). Estructura, evolución y producción de tallares de *Quercus pyrenaica* Willd en el centro de España. XIX UIFRO Congress. Canadá.
- BRAVO, J.A. (1995). Monte bajo: situación actual . Resalveo de conversión en monte bajo. Departamento de Silvopascicultura. UPM. Madrid.
- MONTOYA, M. & MESON, M. (1979). Situación actual y perspectivas futuras de los montes bajos de *Quercus pyrenaica* Willd. Montes., (193), 211-216.
- SAN MIGUEL, A. (1985). Ecología, tipología, valoración y alternativas silvopascícolas de los quejigares (*Quercus faginea* Lamk) de Guadalajara. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- SAN MIGUEL, A.; MONTERO, G. & MONTOTO, J.L. (1984). Estudios ecológicos y silvopascícolas en un quejigal (*Quercus faginea* Lamk) de Guadalajara. Primeros resultados. An. INIA. Ser. Forestal., (8), 153-164.
- SERRADA R. (1991). Los resalveos de conversión en monte bajo (*Quercus ilex* L., *Quercus pyrenaica* Willd. y *Quercus faginea* Lamb.) en Castilla La Mancha. Los montes de Castilla La Mancha. Ed. Perea. 236pp.
- SERRADA, R. (1996). Spacing and thinning regime in coppice system and conversion area. Improvement of coppice forests in the mediterranean region (MEDCOP). Consolidated progress report. Commission of the european communities.
- SERRADA, R.; GONZÁLEZ, I.; LÓPEZ, C.; MARCHAL, B.; SAN MIGUEL, A. & TOLOSANA, E. (1991). Tipificación dasométrica de los rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd) de la Comunidad de Madrid. Alternativas silvopastorales. Diseño de un plan experimental. UPM.
- SERRADA, R.; ALLUÉ, M. & SAN MIGUEL, A. (1992). The coppice system in Spain. Current situation, state of art and major areas to be investigated. In: Anali dell' Istituto Sperimentale per la Selvicoltura. Arezzo. Estratto del Vol. XXIII. September 1992, pp. 266-275.

SERRADA, R ; BRAVO, J.A. & REVILLA, R.C. (1996). Conversión de montes bajos. *Seminario sobre la gestión sostenible de los bosques. Bloque C: Gestión sostenible de bosques de frondosas*. Mayo de 1996. Centro Tecnológico Forestal del Solsonés. Solsona.

LOCALIDAD: EL RECUENCO (Guadalajara) *Quercus ilex* subsp. *ballota*

Parcela	TR(%G)	N/ha inicial	MS (Kg/ha)			Relación hojas/tallo
			Tallos	Hojas	Total	
1	100,0	4375	441,824	587,536	1029,360	1,3
2	0,0	5425	11,655	7,371	19,026	0,6
3	57,0	4775	126,413	139,510	265,923	1,1
4	34,1	6750	23,144	26,807	49,950	1,2
5	32,8	5525	66,976	80,114	147,090	1,2
6	0,0	6725	3,800	4,256	8,056	1,1
7	60,1	8175	58,550	75,693	134,243	1,3
8	28,9	7675	39,848	46,922	86,769	1,2
9	47,1	8725	66,443	84,474	150,917	1,3
10	0,0	4825	7,467	8,835	16,302	1,2
11	50,2	7525	87,639	131,459	219,098	1,5
12	57,0	7175	36,855	43,234	80,089	1,2
13	47,1	6375	18,379	23,081	41,460	1,3

Tabla 1. El Recuenco. Tratamiento y rebrote estimado por parcela.

	GdL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios
Modelo	2	43.336,75773	21.668,37887
Residuo	10	3.742,13919	374,21392

Tabla 2. Análisis de Varianza. F = 57,90372 Signif F = 0,0000

Variable	Coficiente	Desv. típica	T	Sig. T
G	-1,570653	0,488352	-3,216	0,0092
G ²	0,037289	0,005283	7,058	0,0000
Constante	8,365760	10,878587	0,769	0,4597

Tabla 3. Variables de la Ecuación..

