



6º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

6CFE01-152

Montes: Servicios y desarrollo rural
10-14 junio 2013
Vitoria-Gasteiz



Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Vitoria-Gasteiz, 10-14 junio de 2013
ISBN: 978-84-937964-9-5
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Recomendaciones y modelos de gestión forestal para masas mixtas de castaño y cerezo: promoción del cerezo para la producción de madera de calidad

COELLO GÓMEZ, J.¹, PIQUÉ NICOLAU, M.¹, BELTRÁN BARBA, M.¹ y VERICAT GRAU, P.¹

¹ Àrea de Gestió Forestal Sostenible. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Resumen

A menudo aparecen especies en mezcla que pueden suponer una interesante oportunidad para valorizar la producción del monte y por tanto resulta de interés su conservación y promoción. El caso de frondosas productoras de madera de calidad es un ejemplo de ello, puesto que se trata de especies cuyo aprovechamiento puede generar un valor añadido importante.

Se presenta un trabajo realizado en masas mixtas de castaño en Cataluña, con presencia de especies como el cerezo o el roble, que pueden alcanzar grandes dimensiones y un precio elevado. En éstas se realiza una caracterización selvícola y una evaluación de la calidad de la madera del cerezo, para estimar el potencial de producción de madera de calidad de la especie, así como los posibles factores que condicionan esta producción.

En base a esta información se desarrollan propuestas y modelos de gestión para estas masas mixtas de castaño y cerezo con el objetivo de fomentar los mejores individuos y maximizar la producción de madera de calidad de cerezo, apostando por una silvicultura de árbol individual, próxima a la naturaleza y de mínimas intervenciones, que aporte un mayor valor económico y ambiental a estos bosques.

Palabras clave

Silvicultura ecosistémica, silvicultura próxima a la naturaleza, silvicultura de árbol individual, chapa a la plana, *Prunus avium*, *Castanea sativa*

1. Introducción

1.1. Interés de las masas mixtas de frondosas productoras de madera de calidad

Debido a la diversidad de especies arbóreas, a los amplios gradientes de condiciones ecológicas y a múltiples escenarios históricos de acción humana, en Cataluña se encuentra una gran diversidad de bosques según su composición específica (PIQUÉ ET AL., 2011). Según los datos del Inventario Forestal Nacional, alrededor de la mitad de los bosques de Cataluña se pueden considerar mixtos, con una tendencia al aumento en los últimos años (GIL ET AL., 2008).

Las masas mixtas frecuentemente suponen etapas de un fenómeno dinámico de cambio de dominancia de especies, lo que comporta una oportunidad para la adaptación gradual de la cubierta forestal al cambio global, y además son masas de un alto valor ecológico, estético y también económico (PIQUÉ ET AL., 2011). Las especies dominantes suelen concentrar los

esfuerzos de gestión, aunque a menudo las especies secundarias pueden suponer una interesante oportunidad para valorizar la producción, por lo que resulta de interés su conservación y promoción. Es el caso de las frondosas productoras de madera de calidad, ya que son especies cuyo aprovechamiento puede generar un valor añadido importante.

Las masas mixtas dominadas por castaño (*Castanea sativa* Mill.) donde aparece el cerezo (*Prunus avium* L.) u otros planifolios (*Fraxinus excelsior* L., *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Acer* sp., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) tienen su origen generalmente en la plantación del castaño en zonas de torrentera y en umbrías frescas. La gestión realizada sobre el castaño condiciona la evolución de estas especies secundarias por lo que respecta a su regeneración y expansión (PIQUÉ ET AL., 2011).

La gestión del castaño se enfrenta desde hace años a importantes dificultades debidas al descenso de los precios, al impacto de las enfermedades y al incremento de los costes de explotación (TUSELL & ROVIRA, 2006). Así, es necesario buscar complementos a la producción de madera de castaño para posibilitar una gestión económicamente sostenible (BOSCH, 2012). Dado que la producción de madera de castaño para rollizo de pequeño diámetro es la única opción productiva viable en las masas actuales de la zona de estudio, el mantenimiento y promoción de frondosas con alto valor en el mercado es una opción muy recomendable (VERICAT ET AL., 2013). Sin embargo, es necesario disponer de unas directrices técnicas de gestión ecosistémica adaptadas a las características de estas masas mixtas que, mediante la aplicación de una silvicultura de árbol individual de mínimo coste, permita potenciar sus valores ecológicos, paisajísticos y económicos.

1.2. Características de la madera de calidad

La “madera de calidad” es aquella que puede ser destinada a transformaciones industriales de alto valor añadido: chapa y sierra de grandes dimensiones. Este producto alcanza un precio especialmente elevado cuando procede de frondosas de crecimiento medio o lento. En este sentido, una de las especies más relevantes en nuestros montes es el cerezo (*Prunus avium* L.), presente en la mayor parte del tercio norte peninsular y más puntualmente en montañas mediterráneas. Esta especie suele aparecer, en forma de árboles individuales o pequeños bosquetes, dentro de masas dominadas por otras especies: pinares, hayedos, castañares o robledales (MONTERO ET AL., 2003).

La madera de cerezo tiene unas propiedades estéticas que hacen que sea especialmente apreciada para la fabricación de muebles de alta gama, para lo cual se utilizan las piezas de más calidad. A pesar del interés de la madera de esta especie no existen en Europa normas oficiales sobre los criterios y métodos de evaluación de su calidad. Los estudios realizados por MASSET (1979), POLGUE (1984), BOULET-GERCOURT (1997), NHLA (2003), CASSENS (2004), KRUCH (2004), BERTI ET AL. (2005), KADUNC (2006) y MERLO ET AL. (2009), junto con las normas oficiales realizadas para roble y haya (AENOR, 1997) y para fresno y arce (AENOR, 1998) han permitido establecer los principales requisitos que definen el destino industrial preferente de una pieza de cerezo (Tabla 1). También se muestra el precio que reciben en cada uno de ellos (OOSTERBAAN, 2007; COELLO ET AL., 2009, CFC, 2009).

Tabla 1. Requerimientos de las principales categorías de calidad de la madera de cerezo. Elaboración propia

Característica	Valores admisibles para cada categoría de calidad		
	Chapa a la plana	Sierra 1 ^a	Sierra 2 ^a
VARIABLES MORFOLÓGICAS Y DE DEFECTOS			
Nudos y ramas visibles	Nudos y ramas no admitidos	Cada 2 m, Σ diámetro nudos, ramas < 150 mm Sin nudos ni ramas con diámetro > 60 mm	Cada 3 m, Σ diámetro nudos, ramas < 150 mm Sin nudos ni ramas con diámetro > 80 mm
Curvatura	< 2 cm/m	< 4 cm/m	< 10 cm/m
Ovalidad	< 15%	Sin límite	Sin límite
Médula excéntrica	< 10 %	< 20 %	Sin límite
Albura	< 32% radio total	Sin límite	Sin límite
Pudrición central	No admitida	Admitida si es mínima	<33% diámetro
Vena verde	No admitida	< 25% afección	Sin límite
Crecimiento diametral	< 2,4 cm/año, regular	Sin límite	Sin límite
VARIABLES DIMENSIONALES			
Diámetro mínimo sin corteza	> 35 cm	> 30 cm	> 20 cm
Longitud troza	> 250 cm	> 250 cm	> 200 cm
Precio	450 - 900 €/m ³	150 - 250 €/m ³	60 - 100 €/m ³

La tabla 1 pone de relieve las elevadas exigencias de la industria de chapa a la plana, pero también el importante incremento del precio con respecto a las industrias alternativas, lo que sugiere un importante potencial económico en caso de orientarse la gestión del cerezo hacia este destino.

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es explorar el potencial de producción de madera de calidad de cerezo en masas mixtas dominadas por castaño en la *Serralada Litoral* catalana, a partir de la evaluación de la calidad de la madera de pies de cerezo de grandes dimensiones que aparecen en mezcla con el castaño.

También se pretende desarrollar recomendaciones de gestión para estas masas mixtas que contemplen como objetivo el mantenimiento y la promoción del cerezo y/u otras frondosas productoras de madera de calidad.

3. Metodología

3.1. Selección de los pies de cerezo y caracterización de las masas mixtas en las que aparecen

La prospección en campo se ha realizado en la finca “Can Preses”, propiedad de la Diputación de Barcelona, situada en el término municipal de Vallgorguina (Barcelona), en el

Parque del Montnegre y el Corredor, en una masa mixta dominada por castaño representativa de los montes de la *Serralada Litoral y Prelitoral*).

Se han seleccionado 43 cerezos de grandes dimensiones y buena conformación (Figura 1), con el objetivo de evaluar en detalle su potencial para la producción de madera de calidad (chapa a la plana o sierra de primera), así como los principales factores que influyen en la consecución de esta madera y los defectos que la devalúan.

Para caracterizar las masas donde se encontraban estos cerezos se realizaron parcelas de inventario forestal de 8 m de radio en torno a estos árboles, en las que se estimaron las principales variables dasométricas (densidad, área basimétrica, diámetro medio y altura media), al tiempo que se caracterizaban en pie los cerezos mediante variables morfológicas: rectitud, altura de fuste sin ramas, porcentaje de copa viva, ovalidad, cilindricidad, inclinación, nudos visibles, etc.

3.2. Evaluación de la calidad de la madera de cerezo

Los 43 cerezos seleccionados fueron apeados y las trozas basales, de entre 6 y 9 m de longitud, fueron transportadas a un almacén para el estudio detallado de sus características morfológicas y defectos y para su secado en condiciones controladas (Figura 1). En cada troza se midieron 24 variables (volumen, nudos, ovalidad, excentricidad de la médula, albura, afección de vena verde, crecimiento), con el objetivo de definir su despiece óptimo en función de los 3 principales destinos industriales de la madera de cerezo (chapa a la plana, sierra de primera calidad, sierra de segunda calidad) según los criterios mostrados en la Tabla 1. De esta manera se determinó el volumen de cada troza apto para cada una de estas industrias.

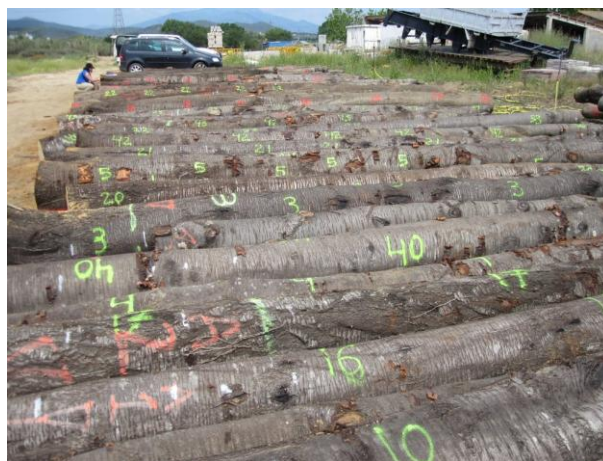


Figura 1. Izquierda: cerezo de grandes dimensiones en un monte bajo de castaño; derecha: aspecto general del patio en el que se realiza el estudio detallado de las trozas basales

Para completar la caracterización de las trozas y contrastar los resultados obtenidos se realizó una evaluación detallada por parte de dos maderistas especializados en madera de calidad de cerezo, que estimaron la proporción de cada troza apta para los tres destinos industriales indicados.

3.3. Elaboración de recomendaciones de gestión para las masas mixtas de castaño y cerezo

La gestión de las masas mixtas es compleja y requiere del conocimiento de sus dinámicas, origen y otros factores como el temperamento y los mecanismos de regeneración (OLIVER & LARSON, 1996). Para la elaboración de recomendaciones de gestión para las masas mixtas de castaño y cerezo de la zona de estudio se ha seguido un enfoque de silvicultura ecosistémica o próxima a la naturaleza, que centra los objetivos de gestión en el fomento de los valores y las dinámicas de las masas (GAMBORG & LARSEN, 2003).

Las recomendaciones se han concebido teniendo en cuenta dos opciones de gestión: 1) mantenimiento de la composición específica actual de la masa mixta, y 2) promoción de las frondosas productoras de madera de calidad en detrimento del castaño. El mantenimiento de la masa mixta se basa en crear las condiciones adecuadas para el desarrollo y la regeneración de todas las especies presentes, mientras que el cambio en la proporción de especies se basa en favorecer unas especies sobre otras, siempre teniendo en cuenta la dinámica natural de la masa.

Previamente, con el fin de aportar información cuantitativa a la recomendaciones de gestión, se ha elaborado un modelo de gestión para masas puras de castaño (por ser la especie dominante), que servirá de referencia para orientar la gestión de las masas mixtas dominadas por castaño. Este modelo para masas puras se ha elaborado considerando la calidad de estación de la zona, que se considera “media” según las clases definidas por PIQUÉ ET AL. (2011) y que estiman una productividad de 5 a 8 m³·ha⁻¹·año⁻¹. En esta calidad de estación, el único objetivo productivo económicamente viable es la obtención de rollizo de castaño, de unos 15 cm de diámetro. El modelo de gestión se ha ajustado a partir de una propuesta inicial: número, tipo y momento de intervenciones a realizar desde la regeneración de una masa previamente establecida hasta la corta final. Cada tratamiento de esta primera propuesta se ha evaluado a partir de la estimación de cuatro variables dasométricas: altura dominante (H₀), diámetro medio (Dg), área basimétrica (G) y volumen con corteza (VCC), antes y después de la intervención a partir de un sistema de ecuaciones ajustado con los datos del IFN3 (DGCN, 2005) para las masas puras de castaño en Cataluña.

La predicción resultante de cada intervención permite la evaluación dasométrica del ciclo completo. Así, se ha realizado un proceso iterativo en el que se ha modificado la propuesta inicial de intervenciones hasta conseguir una propuesta selvícola adecuada (garantizando la estabilidad y asegurando un ritmo de crecimiento continuado y de acuerdo con el potencial de la estación). Esta propuesta fue analizada y discutida por un grupo de expertos en la gestión del castaño en Cataluña para consensuar el modelo de gestión definitivo.

4. Resultados y discusión

4.1. Características generales de las masas objeto de estudio

Los ejemplares de cerezo estudiados se encuentran en masas identificadas como bosques mixtos de castaño y otros planifolios (roble albar, fresno, cerezo, otros). En concreto, son masas originadas por plantación de castaño para la producción de madera, sobre rodales con una presencia escasa de quercíneas y otras frondosas intensamente aprovechadas para leña en el pasado. El estrato de castaño se ha aprovechado históricamente mediante cortas a matarrasa frecuentes (cada 20-25 años), con dos intervenciones de mejora (resalveo y clara), mientras que el aprovechamiento de otras especies ha descendido notablemente, siendo respetados algunos árboles dispersos. En la actualidad, el castaño sigue siendo la especie dominante, mientras que las principales especies secundarias son el cerezo (con grandes ejemplares en forma de pies aislados o pequeños bosquetes) y las quercíneas. Estas especies muestran un patrón de aparición disperso, siendo especialmente abundantes en condiciones frescas y húmedas. La tabla 2 muestra las principales variables dasométricas de una masa tipo del área de estudio.

Tabla 2. Principales variables dasométricas de las masas estudiadas.

Formación forestal arbolada: Bosques mixtos de castaño y otros planifolios (roble albar, fresno, cerezo, otros)					
Especie	Densidad	Área basimétrica	% Área basimétrica por especie	Diámetro normal medio	Altura media
	pies/ha	m ² /ha	% del total	cm	m
<i>Castanea sativa</i> Mill.	1.021	15	51	14	13
<i>Prunus avium</i> L.	61	8	27	38	14
<i>Quercus</i> sp.	45	6	20	25	13
<i>Corylus avellana</i> L.	99	<1	2	9	6
Masa total	1.226	30	100	21,5	11,5

El castaño representa más del 80% de los pies, si bien aporta la mitad del área basimétrica total. El cerezo destaca por su gran diámetro, cercano a 40 cm.

4.2. Calidad de la madera de cerezo

La tabla 3 resume los resultados del estudio de la calidad de la madera de cerezo, basado en el análisis de las 43 trozas basales de los pies seleccionados.

Tabla 3. Principales características morfológicas y de defectos de las 43 trozas basales de cerezo estudiadas.

Variable	Unidad	Media \pm desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad	años	55,2 \pm 1,2	41	70
Diámetro normal	cm	38,2 \pm 1,4	20	59
Crecimiento diametral medio	mm/año	6,9 \pm 2,5	3,3	9,7
Altura total	m	15,8 \pm 0,5	12	24
Altura del fuste sin ramas	m	7,7 \pm 0,3	4	11
Ovalidad	%	11,6 \pm 5,4	5,9	36,2
Excentricidad médula	%	7,1 \pm 3,2	2,2	17,2
Albura	% radio	23,3 \pm 6,1	11,9	38,5
Vena verde	% incidencia	28 \pm 20	0	75

Es destacable el crecimiento anual en diámetro, cercano a 7 mm, especialmente teniendo en cuenta que la gestión ha ido encaminada a fomentar otra especie (castaño) y que los cerezos han crecido en condiciones de elevada densidad. Esta cifra sitúa estas masas mixtas en la calidad más elevada definida tanto para España como para Inglaterra, según CISNEROS & MONTERO (2008) y PRYOR (1988), respectivamente. La cifra es algo inferior a la máxima calidad propuesta para Francia por ARMAND (1995), si bien este autor considera la aplicación de una selvicultura intensiva para promover esta especie.

También es notable la altura del fuste libre de ramas, de más de 7,5 m, consecuencia de la buena poda natural de esta especie y de la elevada densidad en la que han crecido estos árboles. Las cifras de ovalidad, excentricidad de la médula y albura se encuentran dentro de los rangos habituales de esta especie.

Siguiendo los requisitos de cada destino industrial indicados en la tabla 1, se ha calculado el despiece óptimo de cada troza. La tabla 4 muestra el porcentaje de trozas que pueden ser destinadas parcial o totalmente a cada destino industrial, considerando cada variable de morfología y defectos de manera independiente.

Tabla 4. Número de trozas que pueden ser destinadas parcial o totalmente a cada uno de los 3 destinos industriales identificados, considerando cada variable morfológica y de defectos de manera independiente.

Variables morfológicas y defectos	N	Chapa	Sierra 1 ^a	Sierra 2 ^a
Diámetro sin corteza, longitud troza	38	42%	66%	97%
Nudos sanos visibles	43	91%	100%	100%
Ovalidad	38	87%	100%	100%
Excentricidad médula	43	86%	100%	100%
Albura	42	100%	100%	100%
Afección vena verde	43	2%	53%	100%
Tasa de crecimiento	43	100%	100%	100%

Si se consideran exclusivamente las dimensiones de las trozas, más del 40% podrían generar piezas aptas para la industria de chapa a la plana, mientras que el 66% serían aptas para sierra de primera calidad. Teniendo en cuenta la edad media de la masa (55 años) y que el crecimiento de esta especie no ha sido favorecido por la silvicultura aplicada, estas cifras son muy prometedoras. En cuanto a la morfología, los datos de ovalidad y excentricidad solo excluirían el 13% y el 14% de las trozas, respectivamente, para su uso en la industria de chapa a la plana.

La vena verde es el defecto más limitante que presentan los cerezos para su utilización en industrias de calidad. Esta decoloración del duramen parece estar asociada a la madera de tensión (FERRAND, 1983, POLGE, 1984, MONTERO ET AL., 2003, BERTI ET AL., 2005, CISNEROS & MONTERO, 2008), aunque también se le atribuye un posible origen genético (POLGE, 1984) o relacionado con la sequía (MASSET, 1979, SIGNORINI ET AL., 2005) o la densidad excesiva (CISNEROS & MONTERO, 2008). Pese a la importante incidencia de este defecto, especialmente en Europa meridional, no existen criterios consolidados para evaluar con precisión cómo condiciona el destino industrial de la troza afectada. En opinión de los dos maderistas expertos que participaron en la evaluación de las trozas, se podría aceptar una afección de vena verde cercana al 25% que permitiría el uso de la pieza en la industria de chapa, y de hasta el 50% para sierra de primera, siempre y cuando se cumplan el resto de requerimientos morfológicos y dimensionales indicados en la tabla 1.

Si se tienen en cuenta de manera conjunta todas las variables de morfología y defectos, en base a los criterios de la tabla 1, el porcentaje de volumen de las 43 trozas basales que se podría destinar a chapa a la plana y a sierra de primera sería del 0% y 38%, respectivamente. En cambio, con el nivel de tolerancia a la vena verde sugerida por los maderistas expertos (25% para chapa, 50% para sierra de primera), los porcentajes serían 14% y 70%, respectivamente. El porcentaje apto para sierra de segunda es del 98%.

4.3. Recomendaciones de gestión para las masas mixtas de castaño y cerezo

El modelo de gestión elaborado para masas puras de castaño (Tabla 5) que se propone utilizar como modelo de referencia para la gestión de las masas mixtas de castaño y cerezo, tiene como objetivo la producción de rollizos de diámetro superior a 14 cm, con turno superior a 28 años y con una sola intervención de mejora (resalveo). Las recomendaciones presentadas describen la silvicultura a aplicar para cada opción de gestión: 1) mantenimiento de la masa mixta con las proporciones actuales (Tabla 6); 2) promoción de las frondosas productoras de madera de calidad en detrimento del castaño (Tabla 7). Las recomendaciones de gestión permiten definir los tratamientos y los criterios de corta en base al modelo de gestión para masas puras.

Tabla 5. Resumen del modelo de gestión para masas puras que sirve de referencia para las recomendaciones de gestión para las masas mixtas de castaño y cerezo en la zona de estudio.

Características: Estructura regular. Turno de corta sobre 28 años ($D_g > 14$ cm). Una única intervención de mejora. Densidad final ~3 pies/cepa. Regeneración por corta final a hecho.										
H_0	N	Dg	G	VCC	Edad	Tratamiento	Ne	PC*	VCCe	Ge
m	pies/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	años		pies/ha	p/c	m ³ /ha	%
8	>5.000	6 ¹	-	-	8-10	Resalveo	>2.000	3(4)	-	>20
>16	3.000	>14	46	180	>28	Corta final a hecho	3.000		180	100

¹ Hace referencia al conjunto de pies que se han diferenciado y presenta una clara dominancia.
* PC: pies por cepa después de la intervención.

Resalveo: La densidad se reduce a unos 3.000 pies/ha, que se corresponde con dejar 3 pies por cepa, en algunos casos 4. Se respetan los pies de mayor diámetro, altura, conformación vertical y menor afectación de enfermedades.

Corta final a hecho: Aproximadamente a los 28 años, pero siempre con un D_g mayor de 14 cm.

Modificaciones: En caso de tener una densidad inicial de cepas muy elevada (>3.000 cepas/ha), el resalveo será más intenso. La densidad objetivo es de 3.000 pies/ha, con lo que muchas cepas quedarán con un solo pie, y en algunos casos ninguno. Las cepas donde se cortan todos los pies serán aquellas con menor vitalidad aparente, con problemas de enfermedades o descalce. También podrán ser aquellas que, al cortar todos los pies, faciliten la ejecución del tratamiento y la saca de madera.

Tabla 6. Recomendaciones de gestión para la opción de mantener la composición inicial de especies en una masa mixta de castaño y cerezo.

Objetivo: Mantenimiento de la masa mixta de castaño y otras frondosas, especialmente cerezo.
<p>Gestión: El modelo de referencia se aplica sobre el estrato de castaño durante varias rotaciones, hasta llegar al turno de corta de regeneración de las otras especies de frondosas. En cada intervención se realiza una selvicultura de árbol individual sobre las especies de interés para que alcancen grandes dimensiones, manteniendo la proporción de especies deseada.</p> <p>El cerezo y otras frondosas de interés se gestionan independientemente con turnos más largos que el castaño, siempre seleccionando y reservando en cada intervención los ejemplares de buena conformación mediante claras selectivas adicionales. Cuando se realiza una intervención sobre el estrato de castaño se identifican los pies jóvenes de cerezo con aptitud para la producción de madera de calidad y sobre éstos se libera espacio por encima de su copa, pero manteniendo los pies circundantes de menor altura para mantener un sombreado lateral.</p> <p>En cada intervención se regula la proporción deseada de las especies presentes, teniendo en cuenta que hay que mantener el área basimétrica del cerezo y otras frondosas en valores entre el 20 y el 50% de la total del rodal.</p> <p>Además, para asegurar un buen desarrollo de la masa es necesario favorecer a microescala las especies más adaptadas a las pequeñas variaciones de la estación, sobre todo el cerezo, y gestionar la disponibilidad de luz mediante claras selectivas.</p> <p>Durante la regeneración del estrato de castaño hay que garantizar a esta especie suficiente espacio e iluminación. Sin embargo, se mantienen los pies de castaño que actúan como estrato de servicio a los pies de cerezo y otras frondosas con buenas aptitudes productivas de madera de calidad, para mantener el sombreado lateral y evitar una puesta en luz fuerte por la corta del castaño.</p>

Tabla 7. Recomendaciones de gestión para la opción de promocionar el cerezo y otras frondosas de interés en una masa mixta de castaño y cerezo.

<p>Objetivo: Promoción del cerezo y otras frondosas de interés en detrimento de la presencia de castaño.</p> <p>Gestión: El modelo de referencia se aplica sobre el estrato de castaño durante varias rotaciones, hasta llegar al turno de corta de regeneración de las otras especies de frondosas. En cada intervención se realiza una selvicultura de árbol individual sobre las especies de interés penalizando al castaño y promocionando un dosel dominante con una proporción creciente de cerezo y otras frondosas con interés para la producción de madera de calidad.</p> <p>El cerezo y otras frondosas de interés se gestionan independientemente con turnos más largos que el castaño, seleccionando y reservando en cada intervención todos los ejemplares, sobre todo de cerezo, mediante claras selectivas adicionales. Cuando se realiza una intervención sobre el estrato de castaño se respetan los pies de cerezo y otras frondosas y alrededor de los pies jóvenes con aptitudes productivas de madera de calidad se mantienen los castaños circundantes de menor altura para mantener un sombreado lateral.</p> <p>En los casos en que las cepas de castaño sean abundantes y vigorosas, es posible eliminar algunas en cada intervención de la masa, ya sea mecánicamente o mediante la aplicación de fitocidas, que en todo caso será de forma localizada y cumpliendo la normativa vigente en cuanto a los productos, dosis y solicitud de autorizaciones.</p> <p>Con la aplicación de estas recomendaciones se pretende reducir la proporción de castaño al 50% o menos del área basimétrica total de la masa. Cuando esto ocurra, la gestión se centrará en el cerezo y las otras frondosas mientras que el castaño pasará a ser especie secundaria.</p>

De acuerdo al modelo de gestión para masas puras, el momento de intervención en la masa mixta viene marcado por el área basimétrica, la densidad total de la masa y las dimensiones del castaño. El tipo de intervención viene determinado por el modelo de masa pura, con el peso del tratamiento definido por el área basimétrica a extraer. En todo momento se deben tener en cuenta las recomendaciones de gestión propuestas para las masas mixtas, que pueden condicionar y modificar las intervenciones en función del objetivo de gestión.

La opción de gestión encaminada a mantener la masa mixta inicial es recomendable cuando las frondosas secundarias tengan escaso interés por su baja calidad o por su aparición demasiado esporádica. Si éstas presentan un interés productivo evidente, con una presencia y vigor significativos y una dinámica de expansión se recomienda aplicar el segundo modelo propuesto, encaminado a promocionar las frondosas de alto valor en detrimento del castaño. En ambos modelos se considera que el castaño mantiene un interés productivo y un vigor adecuado. La opción de favorecer una mayor dominancia del castaño manteniendo a las otras frondosas como subvuelo no se considera recomendable para las masas mixtas de castaño y cerezo objeto de estudio.

No obstante lo anterior, se recomienda adaptar la gestión en función de cómo evolucione la masa después de cada intervención, de acuerdo a los esquemas de gestión forestal adaptativa y próxima a la naturaleza.

5. Conclusiones

- El cerezo en masas mixtas de castaño en la *Serralada Litoral* muestra unos crecimientos y una calidad de la madera muy prometedores, lo cual sugiere una buena aptitud para los destinos industriales de calidad, a pesar de que la gestión histórica no ha fomentado la producción de madera de calidad de esta especie.

- La vena verde es el principal defecto que condiciona el destino a chapa a la plana de los cerezos evaluados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las condiciones que favorecen la presencia de este defecto, para integrar su prevención o mitigación en la gestión forestal y en el procesado industrial de la madera.

- Sería necesario desarrollar normas técnicas específicas para la correcta clasificación de la madera de cerezo, lo que permitiría realizar una determinación más precisa del valor de los lotes.

- Con el fin de promover la producción de madera de calidad de diferentes especies de frondosas presentes en masas mixtas de castaño, se propone la aplicación de una gestión forestal centrada en el fomento de los mejores individuos (selvicultura de árbol individual) y que integre las dinámicas naturales (selvicultura próxima a la naturaleza), buscando fomentar la regeneración natural de las especies de mayor interés, especialmente el cerezo, mediante la apertura de bosquetes.

5. Agradecimientos

Agradecimientos a la Diputación de Barcelona y al Centre de la Propietat Forestal (CPF) del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

6. Bibliografía

AENOR; 1997. Madera en rollo de frondosas. Clasificación de calidades. Parte 1: Robles y haya. Norma UNE-EN 1316-1.

AENOR; 1998. Madera en rollo de frondosas – Clasificación de calidades – Fresno y arce. Norma UNE-EN 1316-3.

ARMAND, G.; 1995. Feuillus précieux. Conduite des plantations en ambiance forestière. Merisier, érable sycomore, frêne rouge d'Amérique. Ed Institut pour le Développement Forestier. 112 pp. Paris.

BERTI, S.; BRUNETTI, M.; CRIVELLARO, A. & PALANTI, S.; 2005. Principali caratteristiche tecnologiche del legno di ciliegio. En: Ducci, F. (coord.): Monografia sul ciliegio selvatico (*Prunus avium* L.), 114-117.

BOSCH, A.; 2012. Treballs de recuperació de castanyedes destinades a la producció de fruit al Montseny. En: TUSELL, J.M. & VERICAT, P. (eds.), XXIX Jornades tècniques silvícoles Emili Garolera: 5-11. Consorci Forestal de Catalunya. Santa Coloma de Farners.

BOULET-GERCOURT, B.; 1997. Le merisier. Institut pour le développement forestier. 128 pp. Paris

CASSENS, D.L.; 2004. Factors determining the suitability of trees and logs for the face veneer industry. Proceedings of the 14th Central Hardwoods Forest Conference, 130-139.

CFC - CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA; 2009. Taula de preus de la fusta Llotja de contractació i mercat en origen de Vic (18/04/2009) i Girona (17/04/2009).

CISNEROS, O. & MONTERO, G.; 2008. Selvicultura de *Prunus avium* L. En: Serrada, Montero, Reque (Coord.). Compendio de selvicultura aplicada en España. INIA, 605-642. Madrid.

COELLO, J.; PIQUÉ, M. & VERICAT, P.; 2009. Guia pràctica - Producció de fusta de qualitat: plantacions de noguera i cirerer – Aproximació a les condicions catalanes. Centre de la Propietat Forestal, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. 175 pp.

DGCN; 2005. Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2007): Catalunya. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

FERRAND, J.C.; 1983. La veine verte du merisier: est-ce du bois de tension? *Revue Forestière Française* 35 (2), 95-97.

GAMBORG, C. & LARSEN, J.B.; 2003. 'Back to nature' - a sustainable future for forestry? *For. Ecol. Manage.* 179 (1-3), 559-571.

GIL, A.; SAURA, S.; ALBERDI, I. & VILLANUEVA, A.; 2008. Canvis en l'estructura i la diversitat dels boscos catalans entre 1989 i 2001, avaluats a partir de l'Inventari Forestal Nacional. *Rural and Forest* 9, 10-17.

KADUNC, A.; 2006. The quality and value of valuable broadleaves roundwood. *Gozdarski Vestnik* 64 (9), 377-392.

KRUCH, J.; 2004. Researches regarding the nature, frequency and distribution of some defects in wild cherry (*Prunus avium* L.) veneer logs. *Revista Pădurilor* 119 (3), 25-33.

MASSET, P.; 1979. Étude sur les liaisons entre la qualité technologique du bois de merisier (*Prunus avium* L.) et la station. *Revue Forestière Française* 31 (6), 491-503.

MERLO, E.; SANTA CLARA, O. & URBAN, I.; 2009. Uso de técnicas de ensayo no destructivas para el conocimiento de la calidad de la madera de las plantaciones de nogal (*Juglans MJ209xRa*) y cerezo (*Prunus avium*) propiedad de Bosques Naturales S. A. 5º Congreso Forestal Español, Ávila, 2009.

MONTERO, G.; CISNEROS, O. & CAÑELLAS, I.; 2003. Manual de selvicultura para plantaciones de especies productoras de madera de calidad. INIA. Mundi-prensa. 284 pp. Madrid

NHLA; 2003. Rules for the Measurement & Inspection of Hardwood & Cypress. National Hardwood Lumber Association. www.nhla.com.

OLIVER, C.D. & LARSON, B.C.; 1996. Forest Stand Dynamics. Update edition. John Wiley & Sons. 467 pp.

OOSTERBAAN, A.; 2007. Silvicultural principles, phases and measures in growing valuable broadleaved tree species. Documento interno.

PIQUÉ, M.; VERICAT, P.; CERVERA, T.; BAIGES, T. & FARRIOL, R.; 2011. Tipologies forestals arbrades. Serie: Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. 341 pp. Barcelona

POLGE, H.; 1984. Essai de caractérisation de la veine verte du merisier. *Annales des Sciences Forestières* 41 (1), 45-57.

PRYOR, S.N.; 1988. The silviculture and yield of wild cherry». *Forestry Commission Bulletin* 75, 23 pp.

SIGNORINI, G.; DUCCI, F.; JANIN, G. & FIORAVANTI, M.; 2005. Qualità estetica del legno di ciliegio. En: Ducci, F. (coord.). Monografia sul ciliegio selvatico (*Prunus avium* L.), 119-121.

TUSELL, J.M. & ROVIRA, N.; 2006. La situació actual del castanyer (*Castanea sativa*) a Catalunya. Consorci Forestal de Catalunya, Sta. Coloma de Farners. Documento interno.

VERICAT, P.; PIQUÉ, M.; BELTRÁN, M. & OBON, B.; 2013. Opcions de gestió del castanyer i models silvícoles per al context actual. En: VV.AA. (ed.), El castanyer a Catalunya: gestió, conservació i productes (en premsa). Diputació de Barcelona. Barcelona.