Acción C1: Documento de descripción técnica de los modelos innovadores de gestión aplicados: caso de los encinares

Enero 2019

Realización: CTFC
Colaboración: CPF, APMC, APFSBE
Contacto: info@mixforchange.eu

Summary in English:

This document describes the main silvicultural effects of the interventions implemented in MixForChange demonstrative stands dominated by holm oak (*Quercus ilex*). Firstly, we present the general aims of these treatments and the principles of these interventions. We therefore provide a general description of the intervention implemented in each stand and the effects of the interventions (status before and after the treatments) on the main features defining the stand and the main species: tree density, basal area, diameter at breast height, dominant and total height, basal area of dead wood, shrub cover and height. We also provide a picture of the stand before and after the intervention. Finally, we provide practical recommendations for the application of MixForChange silvicultural models in further areas.

Documento realizado en el marco del proyecto MixForChange (LIFE15 CCA/ES/000060)
financiado por el programa LIFE de la Unión Europea

Índice

1. Descripción general de las actuaciones implementadas en la acción C1 3
2. Actuaciones realizadas a nivel de rodal 7
Rodal C1.1. 7
Rodal C1.2. 9
Rodal C1.3 10
Rodal C1.4. 12
Rodal C1.5 14
Rodal C1.6 16
3. Recomendaciones de gestión derivadas de la ejecución de las actuaciones C1 18
3.1. Diseño y ejecución general de las intervenciones 18
3.2. Marcaje 22
3.3. Actuaciones de regulación de la competencia, la composición y la estratificación de la vegetación arbórea 24
3.4. Actuaciones sobre el matorral 27
3.5. Actuaciones para la promoción del regenerado ya instalado de pies de futuro 28

1. Descripción general de las actuaciones implementadas en la acción C1

Objetivo global/general de las actuaciones en encinares.

La gestión predominante de las últimas décadas en encinares, centrada en la obtención de leñas, ha llevado a una simplificación del sistema y a una predominancia de individuos de rebrote, características que aumentan la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Las actuaciones de la acción C1 tienen como objetivo generar y mantener encinares con estructuras irregulares multiestratificadas, con tendencia a la capitalización, donde diversas especies de planifolios se desarrollen en conjunto con el estrato de encinas.

Los objetivos concretos de la gestión son diferentes según el grado de presencia de especies de frondosas acompañantes de la encina. Así, en encinares actualmente mixtos, el objetivo es mantener una proporción adecuada de las especies presentes, mientras que en los encinares donde la presencia de otras especies de frondosas es baja, los objetivos de gestión se centran en promover la diversificación potenciando árboles caducifolios que sean buenos semilleros y liberando la regeneración avanzada presente de estas especies.

En ambos casos se fomentan los individuos y especies de planifolios con mayor potencial para producir madera de calidad, siempre que muestren elevado vigor. Las principales especies a considerar en este sentido son *Prunus avium, Quercus petraea, Quercus humilis, Quercus canariensis, Sorbus torminalis, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus y Acer campestre.*

Estructura objetivo/deseada a medio plazo.

La estructura objetivo a medio plazo corresponde a un monte medio irregular mixto, donde la encina es dominante con una estructura irregular capitalizada heterogénea por golpes. Las especies secundarias o acompañantes se desarrollan principalmente como pies de semilla, algunas por golpes y otras por pies individuales pudiendo llegar al estrato dominante o quedándose en el subvuelo, según el temperamento.

Esta estructura heterogénea vertical y horizontal se mantiene mediante cortas de entresaca y resalveos (asimilable a un *coppice with standards*), siempre integrando criterios de selvicultura de árbol individual (*single-tree oriented silviculture*) para asegurar el desarrollo de determinados pies de las especies de frondosas acompañantes. En conjunto, la gestión responde a los conceptos de "*continuous cover system*" y el "*Close-to nature silviculture*".

En todo caso, la primera actuación que se realiza en los rodales demostrativos tiene un marcado carácter de adaptación, pues la masa actualmente no tiene las características exactas definidas en los modelos de gestión de referencia.

Criterios de selección de los árboles de futuro: ¿Qué árboles? ¿Cuántos ahora y cuántos a medio plazo?

Durante las actuaciones se pretende designar árboles de futuro que son liberados aplicando criterios de selvicultura de árbol individual con el fin de potenciar su desarrollo. Estos árboles de futuro son principalmente especies de frondosas acompañantes presentes en el encinar. Los criterios para su selección vienen determinados por el interés del árbol para: producir de madera de calidad, seleccionando los árboles tengan un buen vigor, rectitud y potencial; o favorecer la presencia de la especie, seleccionando pies capaces de ser buenos semilleros, juveniles, regeneración incipiente o árboles con escasa presencia en el rodal. Aunque a priori la encina no es una especie prioritaria desde el punto de vista de la producción de madera de calidad, los individuos de buena conformación pueden ser promovidos y marcados como árboles de futuro para producción de madera.

La cantidad de árboles a seleccionar depende de la cantidad de árboles de futuro presente en cada rodal. Orientativamente, y si la presencia de pies de futuro lo permite, se intenta buscar unos 150 pies/ha en las primeras actuaciones pudiéndose reducir en actuaciones posteriores si se considera necesario. Pese a este objetivo, en algunos rodales (por ejemplo C1.5 y C1.6) tan solo se han podido identificar 10-25 pies de futuro bien conformados por hectárea.

Actuaciones selvícolas realizadas y criterios para elegir las actuaciones a realizar y su intensidad.

Las actuaciones selvícolas previstas en los rodales de encina (acción C1) se componen de:

Clara selectiva. Se seleccionan las encinas u otras frondosas dominantes y codominantes más vitales y mejor conformadas y se eliminan los competidores directos. El número de competidores a eliminar por cada pie seleccionado determina el peso de la intervención y depende de cada rodal. Aunque esta actuación se aplica frecuentemente en estructuras regularizadas, tiene la flexibilidad suficiente para generar estructuras heterogéneas tanto vertical como horizontalmente. En este caso la aplicación de la clara selectiva genera una estructura heterogénea similar a una entresaca.

Clara por lo bajo. Se eliminan preferentemente pies del estrato dominado, y se favorece el desarrollo de los pies más adaptados y vigorosos.

Resalveo. Se aplica en especies con fuerte capacidad de rebrote como la encina o el castaño, eliminando la competencia a escala de árbol y concentrando el crecimiento en unos pocos pies (generalmente 1 a 3 por cepa), los más vitales y mejor desarrollados y posicionados. Sobre cepas de castaño, esta actuación se centra en los pies vivos inventariables.

Desbroce selectivo. Se elimina parcialmente la vegetación del estrato arbustivo. Se define la vegetación a eliminar, según su altura, composición, vitalidad o cobertura a mantener. Se eliminan generalmente especies inflamables y se aplica un resalveo de las especies arbustivas como el brezo o el madroño. La realización del desbroce no es necesaria en aquellas zonas sin cobertura arbórea donde no se realicen trabajos de corta o en zonas donde es necesario proteger los conos de regenerado.

Liberar. En zonas con pies juveniles o adultos de especies frondosas de interés de buen porte y vitalidad se actúa con criterios de selvicultura de árbol individual, eliminando los competidores

a nivel de copa y manteniendo los pies no competidores cuya copa no se sitúe por encima de la del pie objetivo. En el caso de pies adultos de planifolios, que forman parte del estrato dominante o codominante, la actuación de liberación aquí descrita corresponde a una actuación de clara selectiva.

Recepar. En los golpes con mucha abundancia de individuos jóvenes de especies frondosas de interés acompañantes de la encina, se puede plantear, si es viable en cada caso, el corte de los pies mal conformados para generar un nuevo pie de rebrote. Si estos individuos son poco abundantes, esta actuación no se realiza.

¿Por qué esta actuación?

Clara selectiva: Esta actuación permite regular la competencia entre pies dominantes y codominantes de manera dirigida. El objetivo es disminuir la densidad y la competencia y así disminuir el estrés hídrico. Es la principal actuación para la adaptación de la masa actual hacia los modelos innovadores.

Clara por lo bajo: Esta actuación permite reducir la competencia del estrato dominado de una manera homogénea en el rodal con el objetivo de mantener a largo plazo una cubierta estable y avanzar hacia un fustal sobre cepas. Se suele aplicar en aquellos rodales donde se prevé más de una actuación de adaptación.

Resalveo. El objetivo del resalveo es reducir la competencia por los recursos a escala de cepa, permitiendo concentrar el crecimiento en los brotes más vigorosos y mejor conformados y posicionados. A escala de rodal también genera un efecto de reducción de competencia y mejora de la vitalidad de la masa.

Desbroce selectivo. Esta actuación permite disminuir la competencia arbustiva con la regeneración arbórea, favorecer determinadas especies arbustivas con valor para la biodiversidad (productoras de fruto o de refugio) y modificar la estructura vertical y horizontal del combustible para reducir la vulnerabilidad frente a incendios y restricción hídrica.

Liberar. La liberación de los árboles de futuro permite favorecer su crecimiento, conformación y vigor. Por un lado, la eliminación de los competidores a nivel de copa permite un mejor desarrollo de ésta, así como un mejor acceso a la luz. Por otro lado, el mantenimiento de los pies que hacen un acompañamiento lateral permite que actúen como estrato de servicio que evita la insolación directa del tronco y la aparición de brotes epicórmicos, obteniéndose un tronco de mejor calidad. Ésta es una de las actuaciones prioritarias para el desarrollo de los modelos innovadores con el fin de aumentar la complejidad del bosque, la conservación de la biodiversidad y la promoción de su valor productivo.

Recepar. El recepado se ha llevado a cabo de manera puntual, limitado a aquellas zonas con fuerte presencia de frondosas acompañantes. En la mayor parte de rodales se ha descartado esta actuación, por un lado debido a la gran presión de fauna cinegética y por otro a la espera de que la conformación de los pies mejore según se desarrollen.

No se ha considerado necesario realizar plantaciones de enriquecimiento con frondosas de interés, por no ser viables o porque muchos rodales ya presentaban una regeneración de frondosas suficiente.

Fundamento del diseño e intensidad de la actuación

Las actuaciones selvícolas planificadas se han diseñado teniendo en cuenta las características de los rodales, los objetivos concretos de la acción C1 y los modelos innovadores de gestión a implementar en el proyecto (Acción A3). En todo caso, las actuaciones tienen como base las Orientaciones de Gestión Forestal Sostenible de Catalunya (ORGEST), que presentan unos modelos de gestión selvícola para la planificación forestal a largo plazo.

El estado particular de cada rodal en términos de estructura, composición y configuración ha determinado la intensidad de la corta, la necesidad de resalveo y recepado así como los criterios particulares de desbroce selectivo (especies y recubrimiento a mantener).

La propuesta de actuaciones se ha consensuado con la propiedad y en aquellas zonas con elementos de interés especial para la conservación con los órganos de gestión de los espacios naturales donde se sitúan los rodales de actuación y los servicios territoriales del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

2. Actuaciones realizadas a nivel de rodal

Especies: encina (*Quercus ilex*), castaño (*Castanea sativa*), álamo temblón (*Populus tremula*), cerezo (*Prunus avium*), brezo (*Erica arborea*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), madroño (*Arbutus unedo*), serbales (*Sorbus torminalis* o *S. domestica*), alcornoque (*Quercus suber*), pino negral (*Pinus pinaster*), pino radiata (*Pinus radiata*), pino piñonero (*Pinus pinea*), roble (*Quercus canariensis*, *Q. pubescens* o *Q. petraea*), fresno (*Fraxinus excelsior* o *F. angustifolia*), robinia (*Robinia pseudacacia*), acebo (*Ilex aquifolium*).

Rodal C1.1.

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 5,6 ha
Modelo ORGEST: Qii04 QiiPL3

Encinar mixto irregular muy capitalizado (AB 30-40 m^2/ha), donde la intervención se centra en fomentar el desarrollo de especies frondosas acompañantes y regular la competencia entre los mejores pies. Se ha intervenido principalmente sobre pies de encina de tamaño medio y grande, con una AB a extraer sobre el 30%.

· Clara selectiva sobre encina (tipo entresaca), centrada en las CD 20 a 25, junto con resalveo de cepas de encina y de castaño, dejando los mejores 1-2 rebrotes/cepa. AB total mínima a mantener de 22 m^2/ha (AB aproximada a extraer de 30%).

· Durante la clara y el resalveo se eliminan pies de encina, castaño o álamo temblón que sean competidores directos por copa de pies inventariables de cerezo, otras frondosas de interés y pies de futuro de encina (1-2 competidores por árbol a liberar).

· Desbroce selectivo eliminando el matorral necesario para facilitar la accesibilidad de los trabajos, junto con un resalveo de cepas de brezo y madroño donde se mantiene 1-3 rebrote/cepa, siempre sin dejar más de 5 m sin desbrozar en zonas arboladas. Se mantienen los pies de especies productoras de fruto carnoso que no dificulten el desarrollo de pies de especies arbóreas. Se mantienen, en la medida de lo posible, pies no inventariables malformados de cerezo. Se eliminan los pies no vitales de las especies arbóreas no inventariables que dificulten la accesibilidad de los trabajos.

El marcaje se realiza en una parte demostrativa y se desarrolla un acompañamiento y formación de los trabajadores.

Evolución de variables silvo-dasométricas

Variable	Inicial	Planificado	Final
Total masa			
N (pies/ha)	1.300	-	825
AB (m^2/ha)	32	22 (30%)	24 (26%)
Dn (cm)	18	-	19
Ho (m)	15	-	15
H (m)	12	-	12
AB muerta (m^2/ha)	1		0,25
Cobertura matorral (%)	100	30-50	35
Altura media matorral (m)	2,5	1,3	0,7
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	735		525
AB (m^2/ha)	20		14
AB (% respecto total)	64		61
Especie secundaria 1: cerezo			
N (pies/ha)	110		90
AB (m^2/ha)	4		4
AB (% respecto total)	12		15
Especie secundaria 2: castaño			
N (pies/ha)	140		70
AB (m^2/ha)	3		2
AB (% respecto total)	10		9

Antes

Después

Rodal C1.2.

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 13,8 ha
Modelo ORGEST: Qii04 QiiPL3

Encinar mixto irregular muy capitalizado (AB 30-40 m^2/ha); la intervención busca fomentar el desarrollo de frondosas acompañantes y regular la competencia entre los mejores pies. Se ha intervenido sobre todo sobre pies de encina de tamaño medio y grande; AB a extraer: 30%.
· Clara selectiva sobre encina (tipo entresaca), centrada en las CD 20 a 30, junto con resalveo de cepas de encina y de castaño, dejando los mejores 1-2 rebrotes/cepa. AB total mínima a mantener de 25 m^2/ha (AB aproximada a extraer de 30%).

· Durante la clara y el resalveo se eliminan pies de encina, castaño o álamo temblón que sean competidores directos por copa de pies inventariables de cerezo, serbales, otras frondosas de interés y pies de futuro de encina (1-2 competidores por árbol a liberar).

· Desbroce selectivo eliminando el matorral necesario para facilitar la accesibilidad de los trabajos, junto con un resalveo de cepas de brezo y madroño donde se mantiene 1-3 rebrote/cepa, siempre sin dejar más de 5 m sin desbrozar en zonas arboladas. Se mantienen los pies de especies productoras de fruto carnoso que no dificulten el desarrollo de pies de especies arbóreas. Se mantienen, en la medida de lo posible, pies no inventariables malformados de cerezo y serbales. Se eliminan los pies no vitales de las especies arbóreas no inventariables que dificulten la accesibilidad de los trabajos.

El marcaje se realiza en una parte demostrativa y se desarrolla un acompañamiento y formación de los trabajadores.

Evolución de variables silvo-dasométricas

Variable	Inicial	Planificado	Final
Total masa			
N (pies/ha)	1.450	-	800
AB (m^2/ha)	36	25 (30%)	24 (33%)
Dn (cm)	18	-	20
Ho (m)	15	-	15
H (m)	14	-	14
AB muerta (m^2/ha)	1,75		1
Cobertura matorral (%)	100	30-50	45
Altura media matorral (m)	2.5	1,3	1
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	867		525
AB (m^2/ha)	29		20
AB (% respecto total)	76		78
Especie secundaria 1: madroño			
N (pies/ha)	333		106
AB (m^2/ha)	3		1
AB (% respecto total)	9		5

Antes

Después

Rodal C1.3

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 1,32 ha
Modelo ORGEST: Qii01 QiiPL3

Encinar mixto irregular de capitalización media (AB 25-30 m^2/ha), donde la intervención se centra en fomentar el desarrollo de especies frondosas acompañantes sin reducir en exceso la capitalización del encinar, con una AB a extraer inferior a 30%.

· Clara selectiva sobre encina (tipo entresaca), centrada en las CD 20 a 35, y eliminando algunos pies de copa muy desarrollada pero sin un gran diámetro de tronco, junto con resalveo de cepas de encina y de castaño, dejando los mejores 1-2 rebrotes/cepa. AB total mínima a mantener de 20 m^2/ha (AB aproximada a extraer de 30%).

· Durante la clara y el resalveo se eliminan pies de encina o castaño que sean competidores directos a nivel de la copa de pies inventariables de cerezo, serbales, otras frondosas de interés y pies de futuro de encina (1-2 competidores por árbol a liberar). También se eliminan pies competidores de alcornoque.

· Desbroce selectivo eliminando el matorral necesario para facilitar la accesibilidad de los trabajos, junto con un resalveo de cepas de brezo y madroño donde se mantiene 1-3 rebrote/cepa, siempre sin dejar más de 5 m sin desbrozar en zonas arboladas. Se mantienen los pies de especies productoras de fruto carnoso que no dificulten el desarrollo de pies de especies arbóreas. Se mantienen, en la medida de lo posible, pies no inventariables malformados de cerezo y serbales. Se eliminan los pies no vitales de las especies arbóreas no inventariables que dificulten la accesibilidad de los trabajos.

El marcaje se realiza en una parte demostrativa y se desarrolla un acompañamiento y formación de los trabajadores.

Evolución de variables silvo-dasométricas

Variable	Inicial	Planificado	Final
Total masa			
N (pies/ha)	1.075	-	700
AB (m^2/ha)	28	20 (30%)	21 (25%)
Dn (cm)	18	-	21
Ho (m)	12	-	12
H (m)	10	-	10
AB muerta (m^2/ha)	1,5		1
Cobertura matorral (%)	40	-	20
Altura media matorral (m)	1.2	-	0,8
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	625		480
AB (m^2/ha)	20		15
AB (% respecto total)	70		69
Especie secundaria 1: castaño			
N (pies/ha)	200		100
AB (m^2/ha)	4		2
AB (% respecto total)	12		6

Antes

Después

Rodal C1.4.

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 2,42 ha
Modelo ORGEST: Qii01 QiiPL3

Encinar mixto irregular de capitalización media (AB 25-30 m^2/ha), donde la intervención se centra en fomentar el desarrollo de especies frondosas acompañantes sin reducir en exceso la capitalización del encinar, con una AB a extraer inferior a 30%.

· Clara selectiva sobre encina (tipo entresaca), centrada en las CD 20 a 35, y eliminando algunos pies de copa muy desarrollada pero sin un gran diámetro de tronco, junto con resalveo de cepas de encina y de castaño, dejando los mejores 1-2 rebrotes/cepa. AB total mínima a mantener de 20 m^2/ha (AB aproximada a extraer de 20%).

· Durante la clara y el resalveo se eliminan pies de encina o castaño que sean competidores directos a nivel de la copa de pies inventariables de cerezo, serbales, otras frondosas de interés y pies de futuro de encina (1-2 competidores por árbol a liberar). También se eliminan pies competidores de alcornoque.

· Desbroce selectivo eliminando el matorral necesario para facilitar la accesibilidad de los trabajos, junto con un resalveo de cepas de brezo y madroño donde se mantiene 1-3 rebrote/cepa, siempre sin dejar más de 5 m sin desbrozar en zonas arboladas. Se mantienen los pies de especies productoras de fruto carnoso que no dificulten el desarrollo de pies de especies arbóreas. Se mantienen, en la medida de lo posible, pies no inventariables malformados de cerezo y serbales Se eliminan los pies no vitales de las especies arbóreas no inventariables que dificulten la accesibilidad de los trabajos.

El marcaje se realiza en una parte demostrativa y se desarrolla un acompañamiento y formación de los trabajadores.

Evolución de variables silvo-dasométricas

Variable	Inicial	Planificado	Final
Total masa			
N (pies/ha)	995	-	680
AB (m^2/ha)	25	20 (20%)	19 (24%)
Dn (cm)	18	-	20
Ho (m)	10	-	10
H (m)	14	-	14
AB muerta (m^2/ha)	2		1.5
Cobertura matorral (%)	55	30-50	15
Altura media matorral (m)	1,2	-	1,2
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	525		350
AB (m^2/ha)	14		11
AB (% respecto total)	54		52
Especie secundaria 1: alcornoque			
N (pies/ha)	215		140
AB (m^2/ha)	6		5
AB (% respecto total)	22		25
Especie secundaria 2: cerezo			
N (pies/ha)	90		75
AB (m^2/ha)	3		3
AB (% respecto total)	10		13

Antes

Después

Rodal C1.5

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 2,1 ha
Modelo de gestión: Qii04 (tratamiento de masa irregular pie a pie)

Encinar del ámbito litoral de calidad media (B) con acompañamiento de roble y otras especies como alcornoque, pino piñonero, cerezo y madroño.

La actuación consiste en una clara selectiva de adaptación al modelo de gestión seleccionado. Se incide principalmente sobre los pies de clase diamétrica mayor de 20 cm dejando los mejores ejemplares de encina y liberando los robles mejor conformados. También se mantienen los pies de cerezo, encina, alcornoque y otras especies existentes, y los pies con singularidades. La densidad final es de unos 1.000 pies/ha reduciendo un 25% el AB inicial.

Parte del rodal presenta cepas de encina con pies más pequeños y mayor número de rebrotes por lo que se opta por realizar un resalveo de los 2-3 mejores brotes por cepa. En esta zona se favorece la encina sobre el madroño.

También se realiza un desbroce selectivo eliminando el matorral más alto (>1,30m de altura) y respetando hasta un 25% de sotobosque. El objetivo de esta acción es disminuir la vulnerabilidad de la masa frente a incendios forestales y la restricción hídrica.

El marcaje se limita a aquellos árboles que compiten con especies de interés (punto clave de la actuación). El resto de la corta se realiza en base a las explicaciones del técnico a los trabajadores, ya que no se trata de actuaciones complicadas ni fuera del tipo de trabajos a los que las cuadrillas están acostumbradas.

Evolución de variables silvo-dasométricas

C1.5A			
Variable	**Inicial**	**Planificado**	**Final**
Total masa			
N (pies/ha)	1.560	1.000	1.100
AB (m^2/ha)	23,5	18	19
Dn (cm)	14		
Ho (m)	13		
H (m)	10		
Cobertura matorral (%)	10	10	10
Altura media matorral (m)	1,5	<1,3	1,5
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	1.500	1.000	1.040
AB (m^2/ha)	20,5	18	16
AB (% respecto total)	87	100	85

C1.5B			
Variable	**Inicial**	**Planificado**	**Final**
Total masa			
N (pies/ha)	820	700	750
AB (m^2/ha)	17	---	16
Dn (cm)	16		
Ho (m)	15		
H (m)	11		
Cobertura matorral (%)	75	25	20
Altura media matorral (m)	2,5	<1,3	<1,3
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	531	450	480
AB (m^2/ha)	9,5	---	8,5
AB (% respecto total)	56	---	53

Imagen del rodal C1.5 antes de la actuación (izquierda) y después de aplicar un resalveo y un desbroce selectivo (derecha).

Rodal C1.6

Descripción cuantificada de la intervención

Superficie actuada: 6,6 ha
Modelo de gestión: Qii01 (tratamiento de masa irregular pie a pie)

Encinar del ámbito litoral de calidad alta (A) con acompañamiento de roble, pino negral y pino radiata, y otras especies como fresno, cerezo, castaño, etc.

Actuación de adaptación al modelo mediante una corta de selección (cortar 25% AB dejando unos 900 pies/ha en el conjunto del rodal). Se dejan los mejores ejemplares de encina liberando los fresnos y cerezos bien conformados (10-25 pies/ha).
La actuación también incluye el resalveo del castaño y un desbroce selectivo eliminando el matorral más alto (>1,30m de altura) y respetando hasta un 25% de sotobosque, para disminuir la vulnerabilidad de la masa frente a incendios forestales y restricción hídrica.

El marcaje se limita a aquellos árboles que compiten con especies de interés (punto clave de la actuación). El resto de la corta se realiza en base a las explicaciones del técnico a los trabajadores, ya que no se trata de actuaciones complicadas ni fuera del tipo de trabajos a los que las cuadrillas están acostumbradas.

Evolución de variables silvo-dasométricas

Variable	Inicial	Planificado	Final
Total masa			
N (pies/ha)	1.200	955	818
AB (m^2/ha)	26	20	16,9
Dn (cm)	17		
Ho (m)	16		
H (m)	8		
Cobertura matorral (%)	85	25	23
Altura media matorral (m)	2	<1,3	0,4
Especie principal: encina			
N (pies/ha)	770	610	459
AB (m^2/ha)	18	13,5	11,6
AB (% respecto total)	69	67	58
Especie secundaria 1: pino radiata			
N (pies/ha)	47	0	47
AB (m^2/ha)	4,4	0	4,4
AB (% respecto total)	19	0	26

Imagen del rodal C1.6 antes de la actuación (izquierda) y después de aplicar un resalveo y un desbroce selectivo (derecha).

3. Recomendaciones de gestión derivadas de la ejecución de las actuaciones C1

3.1. Diseño y ejecución general de las intervenciones

Valoración general:

En general, los tratamientos diseñados se han podido llevar a cabo con mínimas modificaciones. Para su implementación fue necesario, en primer lugar, llegar a un consenso dentro del personal técnico sobre cómo ejecutar el tratamiento planificado. Así, se realizaron varias reuniones sobre terreno con el fin de determinar unas directrices útiles para el marcaje y fáciles de entender para los trabajadores forestales y los propietarios, que fueran equivalentes a los criterios definidos en el tratamiento diseñado.

En aquellos rodales donde el marcaje no fue completo (sólo realizado en un ámbito demostrativo) se utilizaron estas directrices para formar a los trabajadores. A medida que se desarrollaron los trabajos forestales, y se realizaba el acompañamiento de las cuadrillas, las directrices fueron ajustadas por motivos de viabilidad, para facilitar la comprensión de los trabajadores, o por cambios en los criterios de partida vistos los primeros resultados de los trabajos.

Así pues, las actuaciones fueron ejecutadas de la siguiente forma, ajustándose al diseño inicial e incorporando pequeñas modificaciones de ejecución:

- Se sustituyó la directriz de clara selectiva por la de una entresaca suave (la cual se consideraba asimilable en el diseño de las actuaciones) ya que era más fácil de entender por parte de los trabajadores.
- No se consideró necesaria la realización de ninguna clara por lo bajo.
- Se han resalveado pies inventariables de encina y algunos brotes muertos de castaño con el fin de disminuir la competencia sobre los individuos inventariables de encina e inducir al rebrote de castaño. También se resalvearon cepas de brezo y madroño inventariables de porte arbóreo, eliminando cepas de brotes torcidos o muertos por

motivos de accesibilidad. Los resalveos han sido de intensidad variable en las zonas con abundancia de zarzaparrilla, que al dificultar los trabajos de resalveo se optó por cortar algunas cepas a matarrasa, respetando otras sin intervenir.

- Se ha desbrozado selectivamente la mayor parte de la superficie excepto torrentes y zonas desarboladas. Se realizó el resalveo de brezo y madroño un poco más intenso (dejando 1-2 rebrotes/cepa) y dejando cepas enteras sin resalvear en las zonas con abundancia de zarzaparrilla con el objetivo de facilitar los trabajos y evitar dejar amplias zonas sin matorral expuestas al sol.
- La liberación de árboles de futuro ha sido ejecutada según el diseño previsto incorporando criterios sencillos y prácticos para facilitar la selección de los árboles de futuro por parte de las cuadrillas forestales. Se estableció un valor de referencia de árboles objetivo (150 pies/ha), de manera que se pretende encontrar un árbol de futuro, si es posible, aproximadamente cada 8-9 m.
- Prácticamente no se realizó recepado de los pies no inventariables y malformados de frondosas acompañantes habiéndose optado por esperar a evaluar su desarrollo posterior. Tampoco se abrieron claros de regeneración más allá de las zonas puestas en luz debidas al apeo de árboles de grandes dimensiones ya que se considera suficiente la puesta en luz derivada de la actuación realizada. Las plantaciones de enriquecimiento se descartaron por motivos de orografía, por la presencia suficiente de regeneración incipiente y/o la alta presión de fauna cinegética.

Finalmente, se observó que los encinares considerados muy capitalizados (rodales C1.1 y C1.2) no lo son tanto como se presumía, tratándose de rodales con alta densidad arbórea pero de capitalización intermedia. Por el contrario, los encinares considerados de capitalización intermedia (rodales C1.3 y C1.4), presentan una densidad arbórea menor pero se encuentran ligeramente más capitalizados.

En el caso de los rodales C1.5 y C1.6 los encinares presentan otras frondosas de manera esporádica. En ambos casos se buscaba regular la competencia intraespecífica de la encina y liberar los pies de especies de otras especies de interés como robles o fresnos para favorecer su desarrollo. A largo plazo se espera conseguir una masa mixta.

Particularidades a nivel de rodal:

En general, el tratamiento planificado se ha podido ejecutar según el diseño incorporando solamente las modificaciones comentadas en el apartado anterior. De todos modos, es importante destacar que el rodal C1.2 fue el que sufrió más cambios durante el proceso de incorporación de estas modificaciones de ejecución. Uno de los motivos fue que se trató del primer rodal intervenido del Montnegre-Corredor y aún se tenían que llevar a la práctica las directrices consensuadas por los técnicos. Así, en un primer momento, se intentó dar una directriz de clara selectiva, estableciendo criterios de espaciamiento, liberación y dando pautas nuevas a los trabajadores que los hacían dudar. Éstos, tenían la sensación de que se trataba de una actuación muy diferente y tenían miedo de cortar, haciendo actuaciones mínimas sobre el rodal. Se decidió entonces cambiar a una directriz de entresaca suave (que se consideraba asimilable al diseño) y dar a los trabajadores criterios más sencillos, consiguiendo que el tratamiento se cumpliese sin dificultades. Respecto al desbroce, en este rodal aparecieron muchos problemas derivados de la presencia de brotes arbustivos torcidos y la abundancia de zarzaparrilla que hicieron modificar los criterios generales de resalveo de especies arbustivas, dejando en estos casos cepas enteras sin resalvear para evitar dejar amplias zonas sin matorral expuestas al sol. Así, buena parte de las modificaciones incorporadas a los tratamientos planificados fueron consecuencia del desarrollo de los trabajos forestales en este primer rodal C1.2.

Por otro lado, es importante comentar que los rodales C1.1 y C1.2 han sufrido varios cambios de encargado de la cuadrilla y esto ha comportado algunos cambios en la intensidad de la actuación (de corta y desbroce) ya que ha requerido una repetición del proceso de formación de los trabajadores. Además, en el caso del rodal C1.2, al ser muy extenso, hubo que interrumpir las actuaciones durante el verano lo que comportó empezar de nuevo en septiembre con una nueva cuadrilla y repitiendo el proceso de aprendizaje.

La cuadrilla encargada de los rodales C1.3 y C1.4, en cambio, entendió rápidamente los criterios, de manera que se aplicaron las directrices de ejecución sin modificaciones añadidas. Se considera que en esos rodales la formación de los trabajadores fue un éxito. Desde entonces, esta cuadrilla intenta aplicar los criterios del proyecto a medida de lo posible en otras cortas similares en las que se trabaja.

El rodal C1.5 presentaba dos zonas claramente diferenciadas a nivel dasométrico por lo que desde el primer momento se planteó una planificación diferente para cada subrodal. En cambio, el rodal C1.6 presentaba mucha más variabilidad espacial por lo que se planificó una actuación general que se fue adaptando a las necesidades reales de la masa en cada situación (crestas, vaguadas, solanas, etc.).

Lecciones aprendidas de cara a la transferencia:

- A cuadrillas de campo: Las directrices a dar tienen que ser muy simples. Es conveniente tomar como referencia actuaciones que ya conozcan y comparar, sobre todo a nivel de intensidad, la nueva actuación. Se puede establecer un criterio cualitativo (más o menos fuerte) e ir afinando durante el seguimiento técnico. En general, las cuadrillas tienen tendencia a cortar intensamente, por lo tanto, es importante reincidir en que la corta tiene que ser más suave de lo habitual. Otros criterios específicos y concretos (como la liberación de árboles de futuro) se entienden bastante bien. Respecto al desbroce es importante incidir en que debe hacerse de forma selectiva, ya que en general no están acostumbrados y es un criterio difícil de asimilar. Es importante procurar no transmitir demasiados criterios a la vez. El primer día se pueden explicar los criterios más importantes y los días posteriores se van añadiendo detalles. Donde surgen más dudas es en las actuaciones de intensidad más suave, con pocos árboles a cortar. Allí a menudo es necesario invertir un día de marcaje con el encargado de la cuadrilla. Respecto a la organización de las cuadrillas, es preferible que solo haya un motoserrista que haga la corta y, a poder ser, que éste sea el encargado al cual el técnico le haya explicado las directrices de las actuaciones directamente. Si esto no es posible, conviene asegurar que haya una buena transferencia de información dentro de la cuadrilla o bien explicar las directrices a todos los motoserristas implicados. En los casos en los que la cuadrilla dude sobre si cortar o no, es mejor no cortar y si las dudas se van repitiendo es necesario que trasmitan el problema al técnico de seguimiento. Planificar bien el apeo y desembosque es vital para evitar heridas, especialmente, en árboles de futuro. También es fundamental formar a los trabajadores en el reconocimiento de las especies de interés, especialmente, en la época en que no tienen hoja.
- A la propiedad: Las explicaciones a la propiedad son más o menos extensas según la tipología de propietario. Las directrices simples explicadas a la cuadrilla pueden también servir para la explicación del tratamiento al propietario. Con aquellos que han requerido una información más extensa se ha ido al rodal con para explicar los criterios “in situ”. En general, los propietarios han entendido y han estado de acuerdo con los criterios. Aun así, durante el desarrollo de la actuación algunos quieren intervenir dando directrices a las cuadrillas. Es importante canalizar todas sus dudas y mejoras a través del personal técnico, nunca directamente entre propietario y cuadrilla ya que de ser así los trabajadores forestales se sienten confusos y dudan sobre la ejecución de los trabajos.
- A personal técnico: Antes de implementar los trabajos es necesario realizar un esfuerzo importante de consenso de directrices a dar a los trabajadores. Es importante comentar y consensuar antes todos los puntos de desacuerdo con el fin de que todo el personal técnico dé las mismas instrucciones. Si durante el desarrollo de las actuaciones se observan discrepancias entre técnicos, estas se pueden corregir mediante una visita “in situ” de los técnicos implicados. Se recomienda que las cuadrillas de trabajadores forestales tengan un interlocutor principal (mejor si es solo uno) para evitar confusiones en las directrices a aplicar. Se requiere un seguimiento intensivo por parte del técnico especialmente durante las primeras 1-2 semanas de actuación, sobre todo en los primeros rodales del proyecto donde se actúa.

3.2. Marcaje

Valoración general:

En la zona del Montnegre-Corredor (Rodales C1.1- C1.4) el marcaje se ha realizado sólo en zonas demostrativas. Los motivos han sido principalmente la dificultad de acceso a los rodales, debido a las fuertes pendientes y el espeso sotobosque. Así, se han llevado a cabo marcajes demostrativos en todas las parcelas D3 así como su entorno próximo, más o menos amplio según la accesibilidad. Éstos han servido de ejemplo tanto para los trabajadores forestales el día de inicio de las actuaciones, como para los propietarios forestales interesados en conocer la actuación "in situ".

En el caso de los rodales C1.5 i C1.6 el marcaje se limitó a aquellos árboles que competían con especies de interés (punto clave de la actuación). El resto de la corta se realizó en base a las explicaciones del técnico a los trabajadores, ya que no se trataba de actuaciones complicadas ni fuera del tipo de trabajos a los que las cuadrillas están acostumbradas.

El marcaje se ha realizado antes de aplicar los tratamientos (corta y desbroce), señalizando los árboles de futuro a liberar con spray naranja y los árboles a cortar (por motivos de competición a nivel de copa, resalveo o accesibilidad) con cinta de señalización balizada en blanco y rojo. Se escogió utilizar cinta para poder ajustar la intensidad de corta en las parcelas y extrapolar al resto del rodal. Estas cintas han sido retiradas posteriormente a la actuación. Para el marcaje se toma como referencia un valor de 150 pies/ha de árboles de futuro. En los rodales C1.5 i C1.6 la presencia de árboles de futuro bien conformados era baja por lo que los ejemplares seleccionados fueron entre 10 y 25 pies/ha.

Los marcajes demostrativos han sido suficientes para el desarrollo de las actuaciones, con la contrapartida de invertir un mayor esfuerzo de seguimiento y formación de los trabajadores. Aunque el marcaje de todo el rodal hubiera permitido ejecutar las actuaciones de una manera estrictamente ajustada a los criterios técnicos y reducir el coste de supervisión, este marcaje demostrativo ha permitido desarrollar una intensa formación a los trabajadores. De esta forma, éstos pueden ser capaces de aplicar los criterios del proyecto en otras actuaciones que realicen.

Asimismo, en aquellos casos más complicados, se ha hecho un marcaje conjunto adicional con los trabajadores. Es una buena manera de asegurar que los criterios técnicos estén asimilados y de incorporar al marcaje criterios logísticos de corta y desembosque de la cuadrilla que actua en el rodal. Sería el caso de los rodales con una abundancia importante de frondosas de interés.

Particularidades a nivel de rodal:

La superficie marcada ha sido más extensa en los rodales C1.3 y C1.4 ya que su accesibilidad era mejor. En el rodal C1.2 los primeros días de marcaje se intentó que el encargado de la cuadrilla hiciese un marcaje de pequeñas zonas por su cuenta con el fin de valorar la comprensión de las directrices dadas, peor posteriormente se consideró un esfuerzo extra innecesario y se desestimó, aunque sí se consideró útil en algunos casos realizar un marcaje de prueba el primer día los técnicos de seguimiento y el encargado de la cuadrilla conjuntamente.

En los rodales C1.2. y C1.4 la presencia de especies de frondosas acompañantes era muy baja de manera que los árboles de futuro han sido de encina en la mayor parte de los casos. En los rodales C1.3 y C1.4 hay un potencial destacable de árboles de futuro de encina para carpintería o ebanistería. En el rodal C1.5 la presencia de especies de interés era escasa por lo que el marcaje no implicó grandes dificultades. En el caso del rodal C1.6 las especies de interés y su estado de desarrollo (pies más jóvenes y de pequeño diámetro o pies adultos de mayor tamaño) variaba bastante dentro del rodal lo que implicaba cambios en la estrategia de liberación.

Lecciones aprendidas de cara a la transferencia:

- A cuadrillas de campo: Es necesario explicar los criterios de forma sencilla. Conviene centrarse en la identificación de árboles de futuro y de los principales competidores a nivel de copa. Para la selección de árboles de futuro se puede dar a la cuadrilla un criterio de espaciamiento: “encontrar un árbol de futuro (en caso que lo haya) cada X m y liberar”. Es necesario asegurar la identificación de frondosas acompañantes especialmente en invierno e individuos no inventariables. Una vez explicado el marcaje “in situ” es útil hacer una pequeña prueba en una zona no marcada para valorar si se han entendido los criterios.
- A la propiedad: A los propietarios se les deben explicar los objetivos a medio y largo plazo de las intervenciones, así como aquellos conceptos más fácilmente asimilables desde el punto de vista aplicado: identificación de árboles objetivo e identificación de los competidores.
- A personal técnico: De la misma forma que con los criterios de las actuaciones, se debe establecer un consenso de los criterios de marcaje. De esta manera, en las primeras zonas demostrativas se hace un marcaje conjunto con todos los técnicos que están implicados en el proceso hasta consensuar criterios. En caso de dudas de los trabajadores o por dificultades propias del rodal (baja densidad arbórea o abundancia de árboles de futuro) se pueden plantear marcajes adicionales.

3.3. Actuaciones de regulación de la competencia, la composición y la estratificación de la vegetación arbórea

Valoración general:

Clara selectiva (entresaca): Esta actuación se ejecutó como un tratamiento de entresaca más suave de lo habitual, eliminando aquellos pies de copa amplia y poco diámetro de tronco, los de CD 25 que dificultasen el desarrollo de pies de futuro de encina y los medianos menos vitales y malformados que dificultasen la accesibilidad.

La intensidad de la actuación fue controlada por un técnico a través de la AB ajustándose a los valores de diseño. Se puntualizó también la no intervención sobre especies, ya fuera por criterios de biodiversidad y conservación (acebo, pino piñonero) o bien para evitar su expansión (álamo temblón, robinia). Solo se ha cortado álamo temblón o robinia en el caso que fueran competidores directos de un árbol de futuro.

Resalveo. El resalveo se ha ejecutado según la planificación, con ligeras modificaciones. En general, se han promocionado los rebrotes más vigorosos, bien conformados y ubicados en partes opuestas de la cepa, evitando una disposición N-S.

Con respecto a encina, el resalveo afectó a pies de tamaños diversos, siendo menos intenso en las cepas con pies de más de 20 cm de diámetro, limitándose en estos casos a la eliminación de 1-2 pies.

Respecto castaño el resalveo se realizó también sobre algunos resalvos muertos con el fin de limitar su espacio, inducir su rebrote y por la dificultad de determinar si la cepa estaba totalmente muerta (especialmente en invierno) dejando aquellos de mejor porte y mayor CD.

También se aplicó un resalveo sobre las cepas de brezo y madroño con individuos inventariables de porte arbóreo dejando los mejores 1-2 brotes/cepa. Inicialmente, estas especies presentaban una gran abundancia de individuos torcidos muchas veces muertos. Aunque preferiblemente se intentaba evitar dejar cepas sin ningún rebrote, muchos de estos individuos muertos torcidos se eliminaron por motivos de accesibilidad y para fomentar la vitalidad de la cepa. Esta directriz también se aplicó con algunos pies puntuales de encina no inventariables, torcidos o muertos.

Sobre los cerezos no se realizó resalveo.

Particularidades a nivel de rodal:

Las actuaciones de regulación de competencia fueron aplicadas de manera similar en todos los rodales con ligeras modificaciones. En primer lugar, como se ha comentado anteriormente, el rodal C1.2, por el hecho de ser el primero en actuar, fue el que sirvió para cambiar la directriz de clara selectiva por una entresaca (a la cual era asimilable), ya que simplificaba los criterios a dar a los trabajadores.

También cabe destacar que hubo mayores dificultades para la formación de trabajadores en los rodales C1.1 y C1.2 que en los rodales C1.3 y C1.4 sobretodo respecto a la intensidad de las actuaciones de reducción de competencia y de desbroce. El motivo fue tanto el hecho de que en el rodal C1.2 aún se estaban testando las directrices como el hecho de que ambos rodales (C1.1 y C1.2) sufrieron varios cambios de encargado de la cuadrilla. Esto comportó ligeras diferencias de intensidad de la entresaca y un intenso esfuerzo de formación. Por este motivo en el rodal C1.2 se ha extraído un porcentaje de AB ligeramente mayor al planificado (33% en vez del 30% planificado), siendo la intensidad de corta variable en el conjunto del rodal. En el rodal C1.1, en cambio, la intensidad de corta fue ligeramente menor a la planificada (26% en vez de 30%). Este trabajó lo desempeñó en su mayor parte la cuadrilla que aprendió los criterios en el rodal C1.2, siendo más prudente en la ejecución de los trabajos. Por otro lado, la intensidad de corta en los rodales C1.3 y C1.4 se ajustó bastante a la planificada, siendo ligeramente menor en el rodal C1.3 (25% en vez de 30%) y ligeramente superior en el rodal 1.4 (24% en vez de 20%). No obstante, en todos los rodales las diferencias de intensidad de corta respecto a la planificación son tan ligeras que no comprometen la viabilidad del tratamiento planificado.

En los rodales C1.1 y C1.2 los trabajos de resalveo tuvieron una mayor incidencia debido a la abundancia de cepas con más de un rebrote. En estos rodales también había una importante cantidad de brezo y madroño inventariables, muertos y torcidos, que en muchos casos se eliminaron por motivos de transitabilidad.

En los rodales C1.5 i C1.6 se planificó un resalveo bastante suave ya que las masas iniciales no estaban excesivamente capitalizadas. En el caso del rodal C1.5, la actuación ha permitido reducir las diferencias entre los dos subrodales iniciales, homogeneizando el conjunto del rodal.

Lecciones aprendidas de cara a la transferencia:

- A cuadrillas de campo: Dar directrices comparando con actuaciones ya conocidas. Incidir en que se trata de una entresaca similar a la habitual pero más suave y con ligeras puntualizaciones. La intensidad de corta se ajusta durante el seguimiento de las actuaciones (especialmente la primera semana de actuación). En general, las cuadrillas tienen tendencia a cortar intensamente, por lo tanto, es importante incidir en que la corta tiene que ser más suave de lo habitual. Asegurar el reconocimiento de especies especialmente cerezo, acebo y álamo temblón. Respecto al resalveo, es importante ser más prudente en cepas con individuos de gran diámetro, y contemplar la posibilidad de cortar cepas de madroño, brezo o encina no inventariables torcidos y/o muertos por motivos de transitabilidad. Destacar la importancia de mantener una abundancia suficiente de encina no inventariables especialmente en las zonas de baja densidad arbórea. A efectos de biodiversidad: dejar árboles singulares de grandes dimensiones con cavidades, árboles muertos mayores de 25 cm de diámetro, y no trocear los árboles muertos que se encuentran en el suelo.
- A personal técnico: Es importante un seguimiento intenso las primeras semanas para asegurar los criterios implementados y ajustar la intensidad de la corta a la planificada. La intensidad de corta (clara + resalveo) se mide a partir de AB durante el seguimiento y se ajusta si se considera necesario.

3.4. Actuaciones sobre el matorral

Valoración general:

Desbroce selectivo. En general, se desbrozó selectivamente toda la superficie dejando sin desbrozar tan solo las zonas de torrentes o con escasa o nula vegetación arbórea.

Respecto al resalveo de cepas de brezo y madroño, éste se realizó de una manera ligeramente más intensa dejando 1 o 2 rebrotes/cepa, excepto en el caso de cepas con individuos muy torcidos y con gran abundancia de zarzaparrilla. En esos casos fue preferible dejar algunas cepas enteras sin resalvear ya que de lo contrario el rebrote seleccionado se enredaría con la zarzaparrilla y acabaría cayendo, dejando un espacio importante sin matorral ni vegetación arbórea.

Los primeros días de actuación hubo problemas para hacer entender a algunas cuadrillas que el desbroce a aplicar era selectivo y no total, los cuales se corrigieron al momento. Es importante hacer didáctica sobre la importancia de no hacer desbroces totales. Se intentaron respetar las especies con fruto en la medida de lo posible.

Particularidades a nivel de rodal:

En los rodales C1.1. y C1.2 el hecho de cambiar varias veces de encargado de cuadrilla comportó un seguimiento técnico más intenso ya que de entrada el encargado tenía tendencia a realizar un desbroce total. En el rodal C1.2 la cantidad de zarzaparrilla y de cepas torcidas hizo modificar el criterio de desbroce, dejándose algunas cepas sin resalvear.

En los rodales C1.3 y C1.4 los criterios se entendieron rápidamente, además la cantidad de sotobosque inicial era menor que en los otros dos rodales.

En los rodales C1.5 y C1.6 fue necesario insistir repetidamente en la necesidad de conservar parte del matorral según las indicaciones especificadas.

Lecciones aprendidas de cara a la transferencia:

- A cuadrillas de campo: Incidir desde el primer momento en la aplicación de un desbroce selectivo y no total. Sobre los pies con varios individuos por cepa se debe insistir en la necesidad de aplicación del resalveo, aunque se trate de especies de matorral. Si la zarzaparrilla impide la realización del resalveo, es preferible cortar algunas cepas a matarrasa y dejar otras sin intervenir. Incidir en la importancia de dejar espacios con matorral en las zonas de baja cubierta arbórea.
- A personal técnico: el seguimiento durante los primeros 1-3 días debe ser intenso para comprobar la aplicación del criterio de desbroce selectivo. En las cuadrillas que ya han aplicado estos criterios anteriormente, el seguimiento puede ser menos intenso.

3.5. Actuaciones para la promoción del regenerado ya instalado de pies de futuro

Valoración general:

Liberar. La liberación fue ejecutada según el diseño inicial y fue entendida adecuadamente por los trabajadores. Se incorporaron unos sencillos criterios a seguir para la selección del árbol de futuro: 1) Especie (por orden de prioridad): *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*, *Prunus avium*, *Fraxinus sp*., *Quercus canariensis/petraea*, *Quercus suber*, *Quercus ilex*; 2) Buena conformación del tronco para madera de calidad; 3) Buena capacidad de respuesta y estabilidad física. Se estableció un valor de referencia de árboles objetivo (150 pies/ha), de manera que se pretende encontrar un árbol de futuro (si es posible) aproximadamente cada 8-9 m.

En general se cumplió el criterio de eliminar 1-2 competidores de copa para cada árbol de futuro.

Se liberaron también algunos pies esporádicos de cerezo no inventariable recto, con altura cercana al estrato dominante, cuando había una alta densidad de competidores arbóreos.

Recepar. El recepado no se aplicó en la mayoría de casos, a la espera de evaluar el desarrollo posterior de los pies no inventariables. Así, los pies no inventariables de cerezo y serbales en general se respetaron (incluidos malformados) independientemente de su abundancia, solo cortando aquellos que impedían el paso de las cuadrillas o que no eran reconocidos en el momento (especialmente en invierno, debido a la pérdida de hoja).

En un primer momento se contempló la posibilidad de no desbrozar en las inmediaciones de los pies no inventariables y regenerado de cerezo y serbales con el fin de protegerlos de la fauna cinegética. En la práctica, este criterio no fue aplicable debido a la necesidad de desbroce de la mayor parte del rodal por motivos de accesibilidad. Otra opción que se contempló fue proteger estos pies con restos de corta, hecho que tampoco fue viable ya que hubiera incrementado considerablemente el tiempo y los costes de los trabajos.

Las plantaciones de enriquecimiento no se han considerado necesarias por la presencia suficiente de regenerado incipiente y/o adultos semilleros o bien se ha descartado por la alta presión de fauna cinegética. Tampoco, se abrieron claros de regeneración más allá de las zonas puestas en luz debido al apeo de árboles de grandes dimensiones, ya que se considera suficiente la puesta en luz derivada de la actuación realizada.

Particularidades a nivel de rodal:

En los rodales C1.1-C1-4 no hubo particularidades a nivel de rodal en este sentido, habiéndose aplicado los criterios de forma similar. En el caso de los rodales C1.5 y C1.6, debido a la escasez de pies de futuro inventariables bien conformados, la liberación del regenerado existente ha sido una parte importante de la actuación.

Lecciones aprendidas de cara a la transferencia:

- A cuadrillas de campo: Incidir en la selección de árboles de futuro teniendo en cuenta las especies a promocionar y la necesidad de liberar a nivel de copa, aunque sea cortando un individuo competidor de la misma especie de frondosa a potenciar. Destacar la importancia del mantenimiento de los árboles medianos del estrato de servicio. Muchas cuadrillas tienen dificultad para entender que, en zonas de baja presencia de frondosas acompañantes, un cerezo adulto de mal porte es prioritario frente a una encina de buen porte o un alcornoque. Conviene incorporar el término de espaciamiento cada X m en el momento en que la cuadrilla tenga interiorizados los criterios anteriores. Asegurar la identificación de cerezo y serbales, especialmente en invierno y en el caso de los individuos no inventariables. En el caso de los cerezos o serbales no inventariables incidir en que se mantendrán los mal conformados (criterio que cuesta entender a las cuadrillas).
- A personal técnico: Es muy importante pasar un tiempo con el encargado y/o motoserrista que corta enseñando la zona de marcaje demostrativo y haciendo una prueba de selección de árboles de futuro en una zona no marcada, ya sea el día de inicio de los trabajos o durante los días previos. Se debe hacer un seguimiento intensivo durante la primera semana para asegurar que los criterios han sido asumidos. En las zonas con poca densidad o abundancia de árboles de futuro, realizar mayor esfuerzo de acompañamiento de los trabajadores.