



Acción D3: Protocolo de evaluación de las intervenciones selvícolas C1-C4

Abril 2018

Realización: CTFC.

Colaboración: CPF, APMC, APFSBE

Contacto: info@mixforchange.eu



Summary in English

This document describes the protocol conducted to monitor the silvicultural effects of MixForChange demonstrative interventions.

Firstly, we describe the working area and the demonstrative stands. Then, we introduce the aims of this assessment and describe the methodology for data gathering. The last pages provide the field charts utilized.

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





Índice

1. Introducción: el proyecto MixForChange.....	2
2. Zonas de muestreo.....	3
3. Objetivos	5
4. Protocolo de Evaluación selvícola de las acciones	5
Anejo 1. Fichas de campo del Inventario básico	12
Anejo 2. Ficha de campo del Módulo de árboles de futuro.....	15
Anejo 3. Ficha de campo del Módulo de Regeneración.....	17

1. Introducción: el proyecto MixForChange

El **objetivo general del proyecto Life MixForChange** es contribuir a la adaptación y a una mayor resiliencia de los bosques mixtos subhúmedos mediterráneos de Europa ante el cambio climático, favoreciendo su conservación y el mantenimiento de sus funciones productivas, ambientales y sociales.

Objetivos concretos: desarrollar, implementar y demostrar nuevas técnicas de gestión forestal en los cuatro principales tipos de bosque subhúmedo mediterráneo (Acciones C1, C2, C3 y C4, Tablas 1 y 2), para aumentar la resiliencia y sus capacidades intrínsecas de adaptación. Estos modelos silvícolas reducen la competencia y el estrés hídrico, aumentan la complejidad (de especies y de estructuras), favorecen la conservación de la biodiversidad y el valor productivo de estos bosques. A la vez, permiten mantener las importantes funciones ambientales en un contexto de zonas de alta presión antrópica.

Tabla 1. Superficie (ha) donde se implementan las técnicas de gestión forestal, por tipo de bosque y áreas bioclimáticas.

<i>Tipo de masa</i>	<i>Montseny</i>	<i>Montnegre</i>	<i>Bellmunt-Colls</i>	<i>Ripollès</i>	<i>Total por acción</i>
C1 – dominada por encina	6,5	24,2	-	-	30,7
C2 - dominada por castaño	6,9	20,7	-	-	27,6
C3 – dominada por roble	7,5	10,8	32,3	8,3	58,9
C4 – dominada por pino	6,2	21,1	16,1	3,3	46,7
Total por ámbito	27,1	76,8	48,4	11,6	163,9

Tabla 2. Superficie (ha) donde se implementan las técnicas de gestión forestal, por tipo de bosque y socio encargado de la ejecución.

<i>Tipo de masa</i>	<i>CPF</i>	<i>APMC (Montnegre)</i>	<i>APFSBE (Bellmunt-Collsabra)</i>	<i>Total por acción</i>
C1 – dominada por encina	8,5 ha 2 ha Montnegre (Ca l'Arabia, C1.5) 6,5 ha Montseny (El Congost, C1.6)	22,24 ha Can Casalins 1-2 (C1.1-C1.2) Ca l'Agustí 1-2 (C1.3-C1.4)	-	30,74 ha
C2 - dominada por castaño	6,9 ha Montseny (Can Puig, C2.13)	20,66 ha Can Xifré (C2.1), Ca l'Arabia (C2.2) Can Preses 1-7 (C2.3-C2.9) Can Basuny 1-3 (C2.10-C2.12)	-	27,56 ha
C3 – dominada por robles	15,8 ha 7,5 ha Montseny (Montmany, C3.7) 8,3 ha Ripollès (Perramon, C3.8)	10,77 ha Can Casas 1-3 (C3.1-C3.3) Can Sagrer (C3.4)	32,30 ha Molas (C3.5) Solallong (C3.6)	58,87 ha
C4 – dominada por pinos	9,5 ha 6,2 ha Montseny (Montmany, C4.6) 3,3 ha Ripollès (l'Illa, C4.7)	21,10 ha Mas Bofill 1-2 (C4.1-C4.2) Can Sagrer (C4.3) El Truy (C4.4)	16,09 ha La Coromina (C4.5)	46,69 ha
Total por socio	40,7 ha	74,77 ha	48,39 ha	163,86 ha

2. Zonas de muestreo

Las Tablas 3 a 6 muestran las principales características de los rodales en los que se realizarán las acciones C1 a C4, respectivamente. Estos rodales han sido seleccionados por su representatividad de las condiciones mediterráneas subhúmedas y por presentar una serie de características (masas mixtas, estrés hídrico, reducida vitalidad, etc.) que hacen recomendable implementar modelos de gestión y tratamientos selvícolas para fomentar su capacidad de adaptación al cambio climático. Concretamente, las Tablas 3 a 6 muestran la localización del rodal, superficie, inclusión en espacio protegido y número de parcelas de inventario que se prevén realizar en la acción D3. En principio se prevé que para:

- Rodales <10 ha: 1 parcela/ha, máximo 3 parcelas.
- Rodales > 10 ha: 5-6 parcelas.

En cualquier caso, el número y radio de parcelas definitivo se definirá en la fase de Diagnóstico del Rodal (Acción A2). Hay que tener en cuenta que rodales pequeños y similares pueden compartir parcela, como es el caso de algunos rodales de castaño.

Tabla 3. Características generales de los rodales seleccionados para la Acción C1: modelos de gestión para la adaptación de bosques mediterráneos subhúmedos mixtos dominados por *Quercus ilex* ssp. *ilex*.

Ámbito	Código rodal	Finca	Municipio	Superf. (ha)	PEIN	RN 2000	ENPE	Nº parce
Montnegre - Corredor	C1.1	Can Casalins	Tordera	7,22	Sí	Sí	No	3
	C1.2	Can Casalins	Tordera	11,28	Sí	Sí	No	5
	C1.3	Ca l'Agustí	St. Celoni	1,32	Sí	Sí	No	1
	C1.4	Ca l'Agustí	St. Celoni	2,42	Sí	Sí	No	2
	C1.5	Ca l'Arabia	St. Celoni	2,00	Sí	Sí	No	2
Montseny	C1.6	El Congost	Arbúcies	6,50	Sí	Sí	No	3
			Total	30,74				16

Tabla 4. Características generales de los rodales seleccionados para la Acción C2: modelos de gestión para la adaptación de bosques mediterráneos subhúmedos mixtos dominados por *Castanea sativa*.

Ámbito	Código rodal	Finca	Municipio	Superf. (ha)	PEIN	RN 2000	ENP E	Nº parce
Montnegre - Corredor	C2.1	Can Xifré	St. Celoni	1,37	Sí	Sí	No	1
	C2.2	Ca l'Arabia	St. Celoni	1,48	Sí	Sí	No	0
	C2.3	Can Preses	St. Celoni	0,32	Sí	Sí	No	0
	C2.4	Can Preses	St. Celoni	1,40	Sí	Sí	No	0
	C2.5	Can Preses	St. Celoni	2,45	Sí	Sí	No	1
	C2.6	Can Preses	St. Celoni	0,21	Sí	Sí	No	0
	C2.7	Can Preses	St. Celoni	1,85	Sí	Sí	No	2
	C2.8	Can Preses	St. Celoni	0,65	Sí	Sí	No	0
	C2.9	Can Preses	St. Celoni	6,38	Sí	Sí	No	1
	C2.10	Can Basuny	St. Celoni	1,05	Sí	Sí	No	1
	C2.11	Can Basuny	St. Celoni	1,0	Sí	Sí	No	1
	C2.12	Can Basuny	St. Celoni	2,5	Sí	Sí	No	2
Montseny	C2.13	Can Puig	Arbúcies	6,9	Sí	Sí	No	3
			Total	27,56				12

Tabla 5. Características generales de los rodales seleccionados para la Acción C3: modelos de gestión para la adaptación de bosques mediterráneos subhúmedos mixtos dominados por robles (*Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. canariensis*).

Ámbito	Código rodal	Finca	Municipio	Sup. (ha)	Especie dominante	PEIN	RN 2000	ENPE	Nº par
Montnegre - Corredor	C3.1	Can Casas	St. Celoni	2,71	<i>Q. petraea</i> (+ <i>canariensis</i>)	Sí	Sí	No	1
	C3.2	Can Casas	St. Celoni	1,51	<i>Q. petraea</i> (+ <i>canariensis</i>)	Sí	Sí	No	0
	C3.3	Can Casas	St. Celoni	2,02	<i>Q. petraea</i> (+ <i>canariensis</i>)	Sí	Sí	No	1
	C3.4	Can Sagrer	Fogars de Tordera	4,53	<i>Q. canariensis</i>	No	No	No	2
Bellmunt-Collsacabra	C3.5	Molas	St. Pere Torelló	8,46	<i>Q. humilis</i>	No	No	No	3
	C3.6	Solallong	Sora	23,84	<i>Q. humilis</i>	No	No	No	6
Montseny	C3.7	Montmany	Seva	7,50	<i>Q. humilis</i>	No	No	No	3
Ripollès	C3.8	Perramon	Ribes Freser	8,30	<i>Q. humilis</i> + <i>Q. petraea</i>	No	No	No	3
			Total	58,87					19

Tabla 6. Características generales de los rodales seleccionados para la Acción C4: modelos de gestión para la adaptación de bosques mediterráneos subhúmedos mixtos dominados por pinos (*Pinus sylvestris*, *P. pinea*, *P. pinaster*).

Ámbito	Código rodal	Finca	Municipio	Sup. (ha)	Especie dominante	PEIN	RN 2000	ENPE	Nº par
Montnegre - Corredor	C4.1	Mas Bofill	Tordera	5,05	<i>P. pinea</i>	Sí	Sí	No	2
	C4.2	Mas Bofill	Tordera	5,90	<i>P. pinea</i>	Sí	Sí	No	1
	C4.3	Can Sagrer	Fogars de Tordera	5,80	<i>P. pinea</i>	No	No	No	2
	C4.4	El Truy	Vilalba Sasserra	4,35	<i>P. pinea</i>	Sí	Sí	No	1
Bellmunt-Collsacabra	C4.5	La Coromina	St. Quirze Besora	16,09	<i>P. sylvestris</i>	Sí	Sí	No	6
Montseny	C4.6	Montmany	Seva	6,20	<i>P. sylvestris</i> (+ <i>pinea</i>)	No	No	No	3
Ripollès	C4.7	L'Illa	Vallfogona	3,30	<i>P. sylvestris</i>	No	No	No	3
			Total	46,69					18

En total se han identificado **12 tipos forestales diferentes** (combinaciones de ámbito geográfico y especie principal), con un número variable de rodales de cada uno, como muestra la Tabla 7.

Asimismo, dentro del tipo C1 (encina), se diferencian dos tipologías (masas mixtas y masas puras con notable presencia de planifolios), y en el caso del tipo C4 (pinos) se contemplan dos tipologías (masas mixtas con *P. sylvestris* y *P. pinea*).

Tabla 7. Número de rodales en cada tipo forestal: combinación de ámbito geográfico y de especie principal (acción). El número entre paréntesis indica la superficie total, en hectáreas.

<i>Ámbito \ Acción</i>	<i>C1 (encina)</i>	<i>C2 (castaño)</i>	<i>C3 (roble)</i>	<i>C4 (pinos)</i>	<i>Total por ámbito</i>
Montnegre - Corredor	5 (24,2)	12 (20,7)	4 (10,8)	4 (21,1)	25 (76,8)
Bellmunt-Collsabra	-	-	2 (32,3)	1 (16,1)	3 (48,4)
Montseny	1 (6,5)	1 (6,9)	1 (7,5)	1 (6,2)	4 (27,1)
Ripollès	-	-	1 (8,3)	1 (3,3)	2 (11,6)
Total por acción	6 (30,7)	13 (27,6)	8 (58,9)	7 (46,7)	34 (163,9)

3. Objetivos

El presente protocolo tiene como objetivo establecer la metodología de implementación de la **Acción D3: Evaluación selvícola de las acciones**

La Acción D3 tiene un doble objetivo:

- Caracterizar los tratamientos selvícolas realizados en cada rodal.
- Evaluar la respuesta de la masa a las intervenciones realizadas.

4. Protocolo de Evaluación selvícola de las acciones

4.1. Época de realización

El inventario D3 se realiza en tres momentos diferentes:

- Antes de realizar las intervenciones (verano-otoño 2017)
- Después de las intervenciones (invierno-primavera 2018)
- Tres períodos vegetativos después de las intervenciones (final verano-otoño 2020)

4.2. Marcaje de las parcelas

La localización y dimensiones de las parcelas D3 fue completada durante la acción A2 (Diagnóstico inicial de los rodales de actuación).

Al inicio del inventario D3 se señala el **centro de la parcela** de manera permanente mediante un tubo de PVC gris de 40 cm, con un extremo cortado en bisel, introduciendo en el suelo la mitad de su longitud y pintando con spray de color llamativo la parte superior del mismo. Así, el centro será más fácilmente localizable en futuros inventarios y se dispondrá de un punto de referencia bien definido. Además, para facilitar la localización posterior de las parcelas de inventario se pintará con spray verde una T invertida en el árbol dominante (no será cortado a medio plazo) más cercano al centro de la parcela. La línea horizontal marca el Dn y la vertical se orienta hacia el centro de la parcela. Se registrará la distancia y el rumbo desde el árbol T hacia el centro de la parcela.

En la primera medición **se marcan todos los árboles de la parcela de Dn \geq 7,5 cm con pintura llamativa**, mediante una línea horizontal orientada hacia el centro de la parcela, cuyo límite superior esté a la altura normal (1,30 m) siempre medida aguas arriba del tronco. En las

futuras mediciones, el diámetro se medirá justo por encima de la línea de pintura. *Opcionalmente, se puede hacer una marca adicional en la dirección aguas arriba del tronco, si así se facilita la medida del diámetro normal.*

4.3. Inventario de evaluación selvícola D3.

El inventario tiene tres componentes:

- Inventario básico: aplicado a todas las parcelas.
- Módulo “árboles de futuro”: aplicado únicamente en aquellos rodales o subrodales en los que se haya detectado una presencia significativa de especies con potencial para producir madera de calidad en la acción A2.
- Módulo “Regeneración”: aplicado únicamente en aquellos rodales o subrodales en los cuales se haya previsto realizar intervenciones que impliquen una regeneración parcial de la masa en la acción A2.

Se describe a continuación el proceso de toma de datos de cada uno de estos componentes. Los Anejos 1, 2, y 3 muestran, respectivamente, los modelos de ficha de cada una de estas componentes del inventario.

4.3.1. Inventario básico

Este inventario se aplica en todas las parcelas y consta de datos de tres tipos: información general de la parcela y el rodal, inventario dasométrico e inventario de vulnerabilidad estructural y sotobosque.

Información general de parcela y rodal:

- **Código del rodal**
- **Código de parcela**: orden correlativo de la parcela muestreada, dentro del rodal.
- **Fecha y hora de medida**
- **Equipo**: personal que toma los datos.
- **Fotografías dirigidas**: se confirmará la realización de 1 a 4 fotos “dirigidas” por parcela, en las cuales se captará una parte concreta de la misma en la que se preve un cambio significativo tras la realización de los tratamientos selvícolas: árboles a recepar / liberar / resalvear, etc. *Para poder replicar la misma fotografía en el futuro, se puede hacer una foto de un árbol de futuro desde otro árbol de futuro, ya que ambos tienen un código único en la parcela. En caso de que no se hayan identificado árboles de futuro se indicará en un croquis la posición desde la cual se toma cada fotografía (anotando el punto desde el cual se toma la foto - distancia y rumbo al centro, así como el rumbo de la foto). Si no hay ningún elemento concreto/de interés para fotografiar, se realizarán cuatro fotos desde el centro de la parcela en direcciones N, E, S, W. En los inventarios sucesivos (post-tratamiento y al cabo de tres periodos vegetativos) se llevarán siempre impresas las fotos en papel, para asegurarnos que las fotos se realizan exactamente en el mismo sitio.*
- **Distancia reducida y rumbo desde el árbol marcado con una T** al centro de parcela.
- **Radio de parcela**: habrá sido definido en la Acción A2, pudiendo variar de 10 a 17 m.

Inventario dasométrico:

- **# árbol:** número correlativo dentro de la parcela, comenzando por el árbol marcado con una T invertida y continuando siguiendo la dirección de las agujas del reloj u otro sistema que evite que queden árboles sin considerar dentro de la parcela.
- **Especie:** nombre científico; se puede abreviar con un código inequívoco.
- **Cepa:** número correlativo. Las casillas correspondientes a los rebrotes inventariables ($D_n \geq 7,5$ cm) se completan de la misma manera que para pies de semilla (ver próximas variables). En el caso de los rebrotes vivos con diámetro normal entre 2,5 y 7,5 cm se anota únicamente el número de rebrotes vitales y no vitales en cada cepa. Los pies vitales son aquellos que presentan dominancia apical y una copa sana, mientras que los no vitales son aquellos puntisecos o con la copa poco densa. Los rebrotes muertos con $D_n < 7,5$ cm no se cuentan.
- **Diámetro normal:** medido con cinta diamétrica en los pies mayores ($D_n \geq 7,5$ cm).
- **Estrato:** posición sociológica de cada pie mayor: dominante (DN), codominante (cd), dominado (dt), muerto (m).
- **Altura total:** medida con Vertex en los 3 pies mayores ($D_n \geq 7,5$ cm) de la especie principal y 3 más de la especie secundaria, vivos y dominantes o codominantes, más cercanos al centro de la parcela.

Inventario de vulnerabilidad estructural al fuego de copas y de sotobosque:

- **Recubrimiento combustible superficie (RCS):** estimación en % de la proyección de la vegetación que forma el estrato de superficie (combustibles de $<1,3$ m de altura).
- **Recubrimiento combustible escala (RCE):** estimación en % de la proyección de la vegetación que forma el estrato de escala (por debajo del dosel dominante y por encima de 1,3 m).
- **Altura del combustible de superficie** en m.
- **Distancia entre combustible de superficie y de escala (si RCE $>25\%$)** en m.
- **Distancia entre combustible de escala y aéreo (si RCE $>25\%$)** en m.
- **Distancia entre combustible de superficie y aéreo (si RCE $<25\%$)** en m.
- **Fracción de cabida cubierta total del estrato aéreo** en %.

- **Especies de sotobosque:** indicación de las tres principales especies de matorral y tres especies arbóreas (considerando solo los pies de menos de 2,5 cm de diámetro normal) por orden de abundancia (abundancia según recubrimiento).
- **Recubrimiento:** % de la superficie de la parcela cubierta por el sotobosque (matorral y pies de diámetro $< 2,5$ cm) en general, y por cada una de las tres principales especies de sotobosque en particular.
- **Altura media:** altura media del sotobosque en general, y de cada una de las tres principales especies de sotobosque en particular.

4.3.2. Módulo “árboles de futuro”

Este inventario se realiza en aquellos rodales en los que se han planificado, en la acción A2, intervenciones específicas para promover especies productoras de madera de calidad (*Acer campestre*, *A. opalus*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Pyrus/Malus*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*, *Q. canariensis*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*) siempre que en la parcela haya al menos los siguientes pies de estas especies:

- a) 10 pies de Dn < 10 cm; o bien
- b) 5 pies de Dn > 10 cm

El número máximo de árboles a inventariar es de 15 por parcela, priorizando los pies con Dn > 10 cm, de los cuales se medirá un máximo de 10. Se elegirán los pies con más potencial para la producción de madera de calidad en base a dos criterios:

- **Conformación:** potencial para producir al menos una troza de 2,5 m de longitud sin defectos graves. En el caso de árboles a resecar se considera que el rebrote inducido podría generar una troza de estas características.
- **Vigor y estado sanitario:** pie bien adaptado a la (micro)estación, vigoroso y sano, sin heridas ni supuración de savia, sin ramas muertas de más de 3 cm de diámetro (solo aceptables en roble).

La distancia entre árboles inventariados ha de ser de al menos 3 m. Solo se seleccionan pies que vayan a ser objeto de promoción en la intervención selvícola. Si no hay suficientes árboles de este tipo dentro de la parcela de inventario, se seleccionarán pies adicionales situados en las inmediaciones y que sean visibles desde el centro de la parcela.

Los pies considerados en este módulo serán marcados de la siguiente manera:

- Árboles de Dn > 10 cm: doble anillo de pintura llamativa en la sección completa del árbol, quedando el espacio entre los dos anillos a la altura normal y pintando en el tronco el código del árbol dentro de la parcela para facilitar su identificación futura (número de uno o dos dígitos).
- Árboles de Dn < 10 cm y altura > 1,3 m: se pinta el tronco con una marca vertical visible desde todas direcciones, desde la altura normal hacia abajo. Se instala una chapa identificativa con el número del árbol.
- Árboles de altura < 1,3 m: se clava junto al árbol (a 30 cm, en dirección hacia el centro de la parcela) una estaca pintada de color llamativo que quede al menos 50 cm por encima del nivel del suelo. Se instala una chapa identificativa con el número del árbol.

En cada uno de los árboles inventariados se tomarán una serie de datos que dependen de cómo la intervención selvícola prevista afectará al pie: partiendo de una información básica para todos los pies, se recoge más información cuanto mayor sea el estado de desarrollo del pie y si está destinado a la producción de madera de calidad:

- **Código del rodal**
- **Código de parcela:** orden correlativo de la parcela muestreada, dentro del rodal.
- **¿El árbol está dentro de la parcela?** Indicación Sí / No
- **Fecha de medida**
- **Equipo:** personal que toma los datos.
- **Coordenadas X, Y:** estas coordenadas facilitarán la localización del árbol en el futuro.
- **Especie**
- **Código árbol:** número correlativo referenciado a la parcela. Se anota el número de chapa si se le ha instalado.
- **Diámetro normal:** medido en árboles de más de 2 m de altura.
- **Diámetro basal:** medido en árboles de menos de 2 m de altura.
- **Altura total:** medida con vértex, pértiga o cinta métrica.
- **Altura primera rama viva:** medida con vértex, pértiga o cinta métrica.
- **¿El pie va a ser recepado?** Aplicable en pies jóvenes ($D_n < 12-15$ cm; 10 cm en el caso del cerezo), vitales pero mal conformados, en los cuales se quiere inducir un rebrote vigoroso con más opciones de conseguir una buena conformación. Si se marca esta casilla ya no es necesario realizar más medidas.
- **Diámetro de copa:** medido con cinta métrica o distanciómetro en dos direcciones perpendiculares: máxima pendiente y curva de nivel.
- **Pie seleccionado por su interés para la biodiversidad o para generar semillas?** Aplicable a pies de especies muy poco representadas en el rodal y con mala conformación, pero que se quieren mantener para fomentar su fructificación y la regeneración natural de la misma. Si se marca esta casilla ya no es necesario realizar más medidas.
- **Origen:** indicar si el pie procede de semilla, rebrote de cepa, rebrote de raíz o si es incierto.
- **Características de calidad de las trozas:** división del tronco en un máximo de tres piezas o trozas de características tecnológicas homogéneas (rectitud, nudosidad, presencia de una rama de más de 4 cm de diámetro – ya no puede ser podada). La troza 1 corresponde a la troza basal, es decir, la pieza inferior del tronco. En la mayoría de casos esta troza será la de más valor, pero también es posible que la parte inferior del tronco sea defectuosa (flexuosa, inclinada) y la pieza de más valor sea la troza 2. Es probable que los árboles de pequeñas dimensiones solo presenten una troza, de longitud igual a la altura total del árbol. En cada una de ellas se miden los 5 parámetros siguientes:
 - **Longitud de la troza:** La longitud de la troza 1 se mide desde el suelo.
 - **Diámetro máximo de las ramas (cm):** estimación (redondeo a 1 cm) del diámetro de la rama más gruesa. Esta variable permite conocer si es posible aplicar podas en la troza, así como la urgencia de las mismas.
 - **Rectitud de la troza:** en base a 3 categorías: A (recto – curvatura $\leq 2\%$), B (prácticamente recto – curvatura 3-10%), C (flexuoso - curvatura $>10\%$).

- **Nudos de la troza:** en base a 3 categorías:
 - A: casi imperceptibles - \emptyset total nudos < 3 cm.
 - B: escasos y pequeños - \emptyset max nudos < 3 cm y \emptyset total nudos < 10 cm.
 - C: nudoso – \emptyset max nudos > 3 cm o \emptyset total nudos > 10 cm.
 - **Otros defectos de la troza:** indicación de si la troza está inclinada, presenta fibra revirada, daños causados por la fauna, brotes epicórmicos, etc.
-
- **Diámetro máximo de ramas secas (cm):** estimación, redondeando a 1 cm, del diámetro de la rama seca de mayor grosor. Esta variable indica la severidad de la competencia y es un indicador de la calidad potencial de la madera.
 - **Altura de inserción de la rama más baja con diámetro superior a 4 cm:** esta variable es un indicador de la altura máxima del fuste que se puede conseguir, limitada por una rama de dimensiones excesivas como para ser podada.
 - **Estrato social:** árbol aislado, dominante, codominante o dominado.
 - **¿El pie está en una cepa que será resalveada?:** en caso afirmativo, habría que completar únicamente dos campos más: número de brotes existentes en la cepa y altura media de éstos. En caso contrario, se continúa completando el inventario. Este campo solo se completa en el primer inventario (antes de la intervención).
 - **Entorno competitivo – competencia general:** área basimétrica (factor 4, sin contar el árbol de futuro) medida en 2 puntos localizados lo más cerca posible del árbol de futuro en dos direcciones perpendiculares fijas: hacia aguas arriba y siguiendo curva de nivel, o bien en dirección N y E.
 - **Entorno competitivo - principales competidores:** caracterización de los tres principales competidores (aquellos que dificultan en mayor medida la expansión de la copa) más cercanos al árbol de futuro, para evaluar el grado de competencia al que éste está sometido. Se considera que un árbol es “competidor” cuando su cima alcanza, al menos, la mitad de la altura del árbol de futuro (ver Figura 1). De cada competidor se toman los siguientes datos:
 - **Especie.**
 - **Diámetro normal.**
 - **Distancia entre troncos:** distancia en metros entre el tronco del árbol inventariado y del competidor.
 - **Distancia entre copas:** distancia mínima (cm) entre las copas de ambos árboles, siempre que no haya copas de otros árboles entre medias.

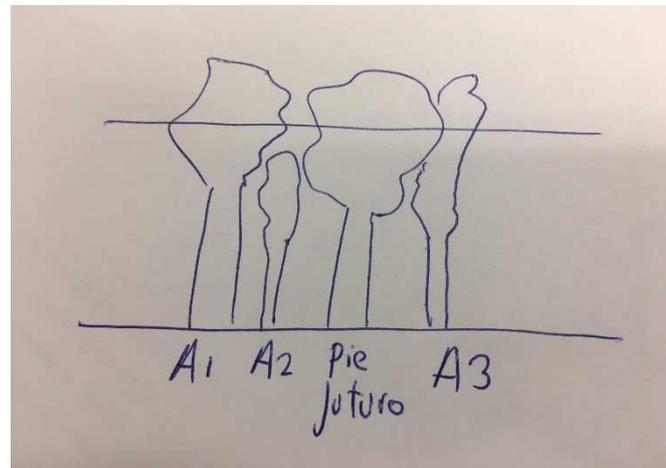


Figura 1. Esquema para decidir si un árbol es “competidor” del árbol muestreado. Los árboles A1 y A3 se consideran “competidores” pero el A3 no, pese a estar más cerca.

4.3.3. Módulo “regeneración”

El objetivo de este módulo es evaluar el efecto de la intervención realizada sobre la regeneración, tanto la preexistente como la instalada después del tratamiento y al cabo de 3 periodos vegetativos después de la intervención. Notas previas:

- Este módulo no se aplica en parcelas que coincidan con una de inventario ecológico D2.
- Este módulo no se aplica en el primer inventario pre-tratamiento (verano-otoño 2017).
- La ficha definitiva y los detalles del módulo serán concretados tras realizar las intervenciones.

Este módulo se aplica en los rodales en los que se realizan intervenciones encaminadas a fomentar la regeneración, sexual o vegetativa, en las acciones C1-C4: apertura de bosquetes para fomentar la puesta en luz del suelo y recepes (*renovellament*), así como en aquellas en las que se haya abierto un claro que permita una puesta en luz suficientemente amplia como para inducir cierta regeneración. La parcela es circular de 5 m de radio centrada en un espacio abierto durante las intervenciones. Esta parcela se divide en cuatro cuadrantes, en cada uno de los cuales se cuentan todos los pies de menos de 1,3 m de altura, identificando la especie. Además, en cada cuadrante se identifican y etiquetan tres árboles de las especies predominantes, en los que se medirán:

- **Diámetro basal**
- **Altura total**
- **Edad estimada:** mediante conteo de verticilos
- **Vitalidad**
- **Daños causados por la fauna**
- **Origen:** semilla, rebrote de cepa o de raíz, indeterminado

El centro de la parcela se marca con una estaca, y el punto del perímetro de la parcela donde se unen dos cuadrantes también se marca con una segunda estaca o piedra pintada.



Anejo 1. Fichas de campo del Inventario básico

Estas fichas se pueden imprimir, aunque se recomienda completarlas directamente en una Tablet. Los campos a completar aparecen sombreados en color gris, que cambia a blanco cuando se introduce información. De esta manera, es más fácil para el personal saber qué campos están pendientes de rellenarse.

		LIFE MixForChange - Inventario selvícola de los rodales (D3) INVENTARIO DASOMÉTRICO					
Código rodal:		Código parcela:					
Fecha y hora:		Equipo:					
Fotos dirigidas?		Distancia T->centro					
Radio parcela (m)		Rumbo T->centro					
Estrato:		Dominante (DN), codominante (cd), dominado (dt), muerto (m)					
Vitalidad:		Vitales (V): dominancia apical, copa sana; No vitales (nv): puntisecado, copa poco densa					
		Pies inventariables (>7,5 cm)				Rebrotos 2,5 cm < Dn ≤ 7,5 cm	
#	Especie	Cepa	Dn	Estrato	Altura	# vitales	# no vitales
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
..							
..							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							



		LIFE MixForChange - Inventario selvícola de los rodales (D3) INVENTARIO DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y SOTOBOSQUE			
Parámetros de clasificación de la vulnerabilidad estructural al fuego de copas					
		% Recubrimiento combustible superficie			
		% Recubrimiento combustible escala			
		m Altura del combustible de superficie			
		m Distancia entre combustible de superficie y de escala (si RCE >25%)			
		m Distancia entre combustible de superficie y aéreo (si RCE <25%)			
		m Distancia entre combustible de escala y aéreo (si RCE >25%)			
		% Fracción de cabida cubierta estrato aéreo			
Descripción del sotobosque: matorral (cualquier tamaño) y especies arbóreas (Dn<2,5 cm)					
		Recubrimiento (%)		Altura media (m)	
TOTAL					
Especie matorral 1					
Especie matorral 2					
Especie matorral 3					
Especie arbórea 1					
Especie arbórea 2					
Especie arbórea 3					
Observaciones					
					



Anejo 2. Ficha de campo del Módulo de árboles de futuro

Esta ficha se puede imprimir, aunque se recomienda completarla directamente en una Tablet. Los campos a completar aparecen sombreados en color gris, que cambia a blanco cuando se introduce información. De esta manera, es más fácil para el personal saber qué campos están pendientes de rellenarse.

		LIFE MixForChange - Inventario selvícola de los rodales (D3) MÓDULO DE PIES DE FUTURO			
Rodal		Parcela referencia		¿Dentro de parcela?	
Fecha		Equipo			
Coordenada X		Coordenada Y			
Especie		Código árbol			
∅ normal (si h>2 m)		H total			
∅ basal (si h<2 m)		H primera rama viva			
¿Pie a recepar?		Sí → no rellenar más campos			
∅ copa máx pendiente		∅ copa curva nivel			
¿Pie seleccionado por su interés para la biodiversidad o para generar semillas?		Sí → no rellenar más campos			
Origen		Semilla (S), rebrote de cepa (RC), rebrote de raíz (RR), incierto (I)			
Características de calidad	Longitud	∅ máx ramas (cm)	Rectitud (A, B, C)	Nudos (A, B, C)	Otros defectos: daños fauna, inclinado, revirado, brotes epicórmicos
Troza 1					
Troza 2					
Troza 3					
Rectitud: A - recto (curvatura ≤2%); B - prácticamente recto (curvatura 3-10%); C - torcido (curvatura >10%)					
Nudos: A - casi imperceptibles (∅total<3 cm); B - escasos y pequeños (∅max<3 cm y ∅total<10 cm); C : nudoso (∅max>3 cm o ∅total>10 cm)					
∅ máx ramas secas		Altura inserción rama más baja con ∅> 4 cm			
Estrato social		Aislado (Ai), Dominante (DT), Codominante (Cd), Dominado (do)			
Copa		Vigorosa y densa (VD); Poco vigorosa o poco densa (Pvd)			
¿El pie será resalveado?		<input type="checkbox"/> Sí →	# brotes en cepa:		→ no rellenar más campos
			H media brotes:		
Entorno competitivo-general	Área basimétrica (BAF 4) 30 cm N		Área basimétrica (BAF 4) 30 cm E		
Entorno competitivo - competidores cercanos	Especie	Diámetro normal	Distancia entre troncos	Distancia entre copas	
Competidor 1					
Competidor 2					
Competidor 3					
Árbol competidor: su cima alcanza, al menos, la mitad de la altura de copa del árbol objetivo					
					



Anejo 3. Ficha de campo del Módulo de Regeneración

Esta ficha se puede imprimir, aunque se recomienda completarla directamente en una Tablet. Los campos a completar aparecen sombreados en color gris, que cambia a blanco cuando se introduce información. De esta manera, es más fácil para el personal saber qué campos están pendientes de rellenarse.



LIFE MixForChange - Inventario selvícola de los rodales (D3)
INVENTARIO DE REGENERACION

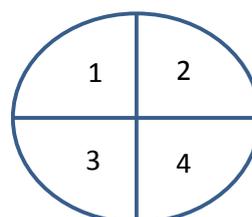


Parcela D3:	
Parcela regeneración	
Dist. centro D3 - centro regeneración	
Rumbo centro D3 - centro regeneración	

Número de pies de cada especie, por cuadrante					
	Nombre especie	Cuadrante 1	Cuadrante 2	Cuadrante 3	Cuadrante 4
Especie 1					
Especie 2					
Especie 3					
Especie 4					
Especie 5					
Especie 6					
Especie 7					
Especie 8					

Seguimiento brinzales específicos. Máximo 3 pies por especie y cuadrante; contar solo especies más relevantes							
Cuadrante	Especie	D basal	H total	Edad aprox	Vitalidad	Daños fauna	Origen

Aguas arriba



Aguas abajo

ESQUEMA DE LA PARCELA