

Estrategias de gestión para la adaptación al cambio climático de los bosques subhúmedos mediterráneos

Regiones de Umbría y Toscana
23-25 septiembre 2019

PROTOCOLO DE IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA CALIDAD DE LA MADERA EN PIE DE ROBLE, FRESNO, ARCE, CEREZO Y CASTAÑO

Jaime Coello¹, Míriam Piqué¹, Teresa Baiges², Noemí Palero²,

¹ Programa Gestió Forestal Multifuncional, CTFC

² Centre de la Propietat Forestal

ÍNDICE

1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO
2. MÓDULO 1: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES
3. MÓDULO 2: EVALUACIÓN DE PIES PEQUEÑOS E INTERMEDIOS (CD10-25/30)
4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)
5. FICHAS DE CAMPO

1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO

Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto



1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- **Normas internacionales (ISO):** €, solo para algunas especies, madera ya cortada (o serrada)



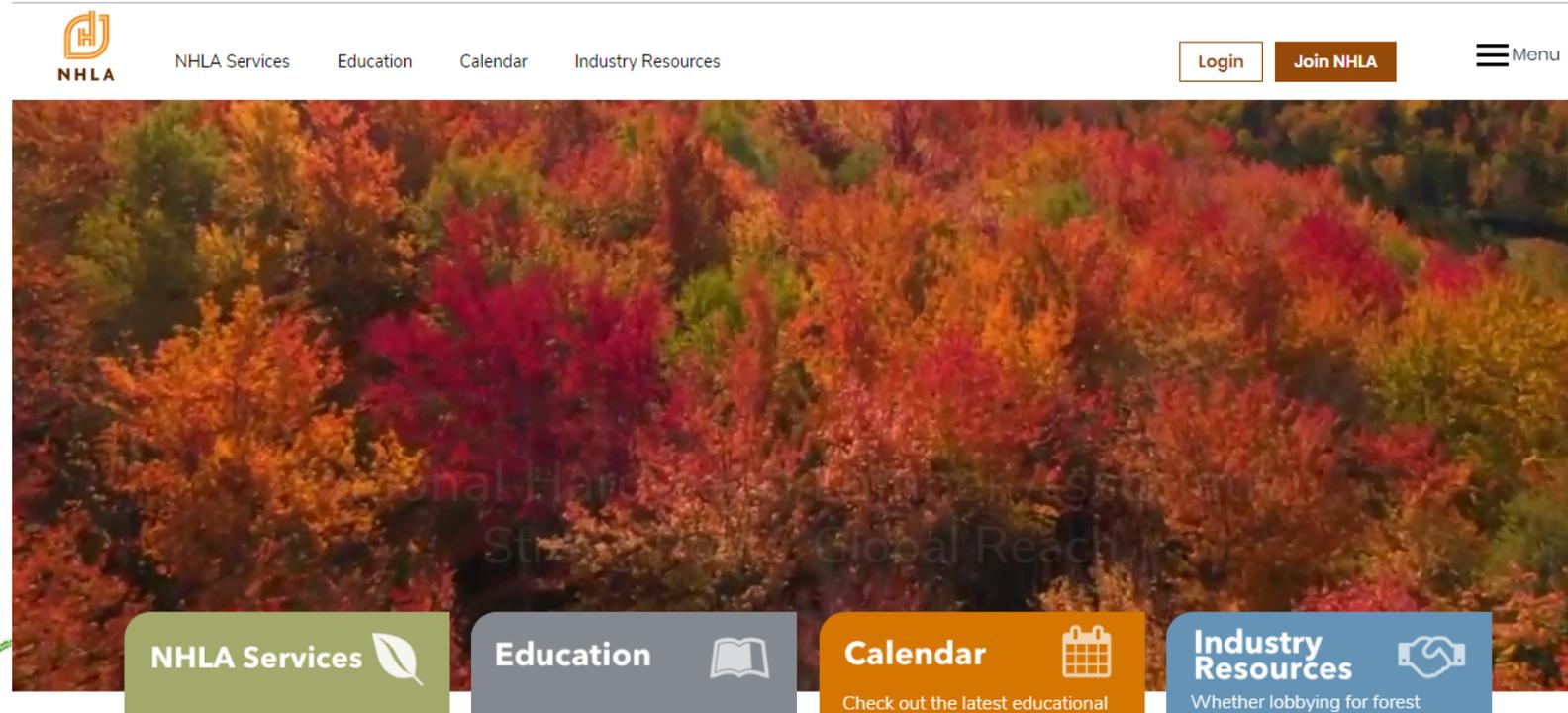
1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- **Normas internacionales (ISO):** €, solo para algunas especies, madera ya cortada (o serrada)
- **Publicaciones americanas:** ¿escala de trabajo? ¿especies equiparables?



The screenshot shows the NHLA website interface. At the top left is the NHLA logo. The navigation menu includes 'NHLA Services', 'Education', 'Calendar', and 'Industry Resources'. On the right, there are 'Login' and 'Join NHLA' buttons, and a 'Menu' icon. The main content area features a large image of a forest with vibrant autumn foliage. Below the image, there are four prominent buttons: 'NHLA Services' (green), 'Education' (grey), 'Calendar' (orange), and 'Industry Resources' (blue). Each button includes an icon and a brief description: 'Check out the latest educational' for Calendar and 'Whether lobbying for forest' for Industry Resources.

1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- **Normas internacionales (ISO):** €, solo para algunas especies, madera ya c
- **Publicaciones americanas:** ¿escala de trabajo? ¿especies equiparables?
- **Trabajos específicos en Europa:** ¿especies? ¿MED? ¿aplicable en bosque?
Cassens (2004); del Favero (2004); Berti et al (2005); Kadunc (2007):
Jourez et al (2010); Correal et al (2017)...

**Valutazione delle piantagioni da legno
con latifoglie di pregio**

di
Enrico Buresti Lattes (AALSEA)
Paolo Mori (Compagnia delle Foreste)



Paragrafi 3.e.i.2, 3.f.i.2
Curati da *Antonio Nosenzo, Guido Boetto e Roberta Berretti*
(Università di Torino – Dip. Agro.Selvi.Ter.)

Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- **Normas internacionales (ISO):** €€, solo para algunas especies, madera ya cortada (o serrada)
- **Publicaciones americanas:** ¿escala de trabajo? ¿especies equiparables?
- **Trabajos específicos en Europa:** ¿especies? ¿aplicable en bosque?

Reto: **HERRAMIENTA PRECISA Y COMPLETA** vs. **HERRAMIENTA FÁCIL Y RÁPIDA DE UTILIZAR**

1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- Normas internacionales (ISO): €€, solo para algunas especies, madera ya cortada (o serrada)
- Publicaciones americanas: ¿escala de trabajo? ¿especies equiparables?
- Trabajos específicos en Europa: ¿especies? ¿aplicable en bosque?

Reto: **HERRAMIENTA PRECISA Y COMPLETA** vs. **HERRAMIENTA FÁCIL Y RÁPIDA DE UTILIZAR**

+ APOYO PARA LA SELVICULTURA

Evaluación de la calidad de la madera: subjetiva / ojo experto

Principales herramientas disponibles:

- **Normas internacionales (ISO):** €€, solo para algunas especies, madera ya cortada (o serrada)
- **Publicaciones americanas:** ¿escala de trabajo? ¿especies equiparables?
- **Trabajos específicos en Europa:** ¿especies? ¿aplicable en bosque?

Reto: **HERRAMIENTA PRECISA Y COMPLETA** vs. **HERRAMIENTA FÁCIL Y RÁPIDA DE UTILIZAR**

+ APOYO PARA LA SELVICULTURA
+ LIGADO A LA INDUSTRIA



1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Objetivo del protocolo: identificar y evaluar la calidad de la madera en pie.



1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Objetivo del protocolo: identificar y evaluar la calidad de la madera en pie.

- **Dos fases vitales:** pequeños/intermedios (CD10-25) + intermedios/grandes (CD25+)



1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Objetivo del protocolo: identificar y evaluar la calidad de la madera en pie.

- **Dos fases vitales:** pequeños/intermedios (CD10-25) + intermedios/grandes (CD25+)

- **Especies:**

robles (*Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Q. canariensis*)

fresnos (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia* e híbridos)

arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. opalus*, *A. campestre*)

cerezo (*Prunus avium*)

castaño (*Castanea sativa*).



1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Objetivo del protocolo: identificar y evaluar la calidad de la madera en pie.

- **Dos fases vitales:** pequeños/intermedios (CD10-25) + intermedios/grandes (CD25+)

- **Especies:** robles (*Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Q. canariensis*), fresnos (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia* e híbridos), arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. opalus*, *A. campestre*), cerezo (*Prunus avium*) y castaño (*Castanea sativa*).

Estructura del protocolo:

Módulo 1: identificación de las especies de interés

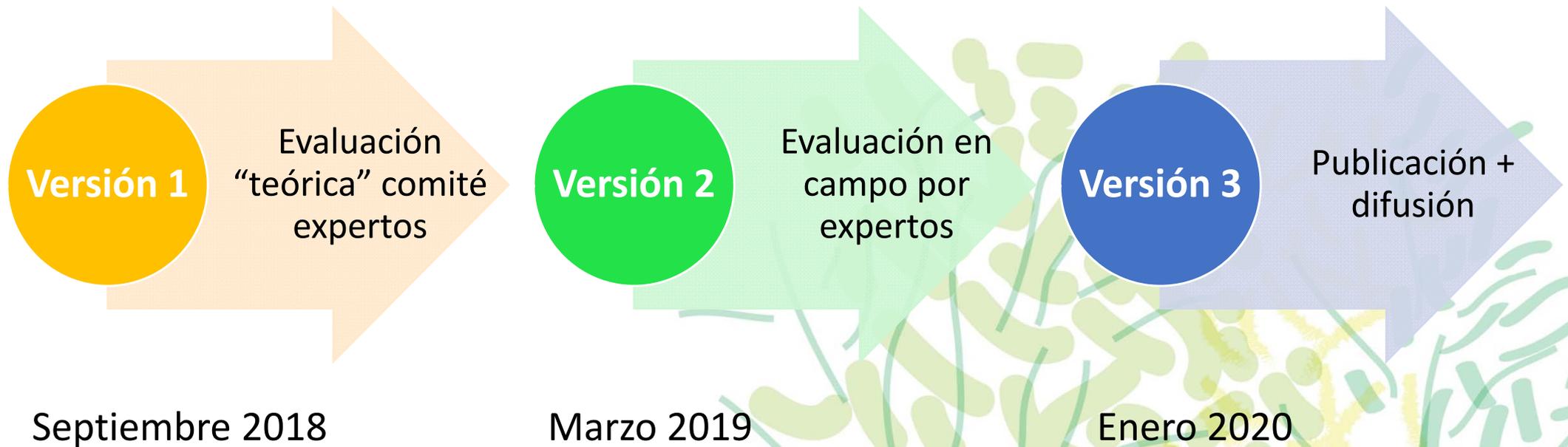
Módulo 2: evaluación de árboles pequeños e intermedios (CD10-25/30)

Módulo 3: evaluación de árboles intermedios y grandes (CD25/30+)

1. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO



Ciclo del protocolo



2. MÓDULO 1: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES



FRASSINI (*Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl e ibridi di entrambi)

Giovane		Adulto	
Portamento eretto, poco ramificato, corteccia verde-grigiastra		Portamento eretto, chioma globosa. Corteccia leggermente screpolata verticalmente, bruno-grigiastra	
Portamento	Corteccia	Portamento	Corteccia
			

Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Fiori	Foglie	Frutti	Gemme
Presenti nelle gemme dei rami dell'anno precedente, rossicci o violacei	Composta, 7-13 foglioline ovali-lanceolate, margine intero	Si presenta in forma di samara, ovale e allungata, riunite in gruppi	Gemma apicale conica e gemme secondarie globose, opposte. Colore scuro
			

2. MÓDULO 1: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

CILIEGIO (*Prunus avium* L.)

Giovane		Adulto	
Chioma poco densa. Corteccia liscia, grigia-rossiccia, con piccole lenticelle allungate disposte orizzontalmente		Portamento snello, chioma globosa. Corteccia con screpolature orizzontali, grigia con piccole lenticelle allungate bruno-rossicce disposte orizzontalmente	
Portamento	Corteccia	Portamento	Corteccia
			

Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Fiori	Foglie	Frutti	Gemme
Piccoli, raggruppati, penduli e bianchi	Allungate, ellittiche, margine seghettato. Con due piccole ghiandole rossicce nel picciolo	Ciliegia, color rosso-violaceo	Gemme glabre, raggruppate nella parte terminale, bruno-rossicce
			

FRASSINI (*Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl e ibridi di entrambi)

Giovane		Adulto	
Portamento eretto, chioma globosa. Corteccia leggermente screpolata verticalmente, bruno-grigiasta		Portamento eretto, chioma globosa. Corteccia leggermente screpolata verticalmente, bruno-grigiasta	
Corteccia	Portamento	Portamento	Corteccia
			

Estate	Autunno	Inverno
Foglie	Frutti	Gemme
Opposte, 7-13 foliole ovato-oblunghe, margine seghettato	Si presenta in forma di samara, ovale e allungata, riunite in gruppi	Gemma apicale conica e gemme secondarie globose, opposte. Colore scuro
		



3. MÓDULO 2: EVALUACIÓN DE PIES PEQUEÑOS E INTERMEDIOS (CD10-25/30)

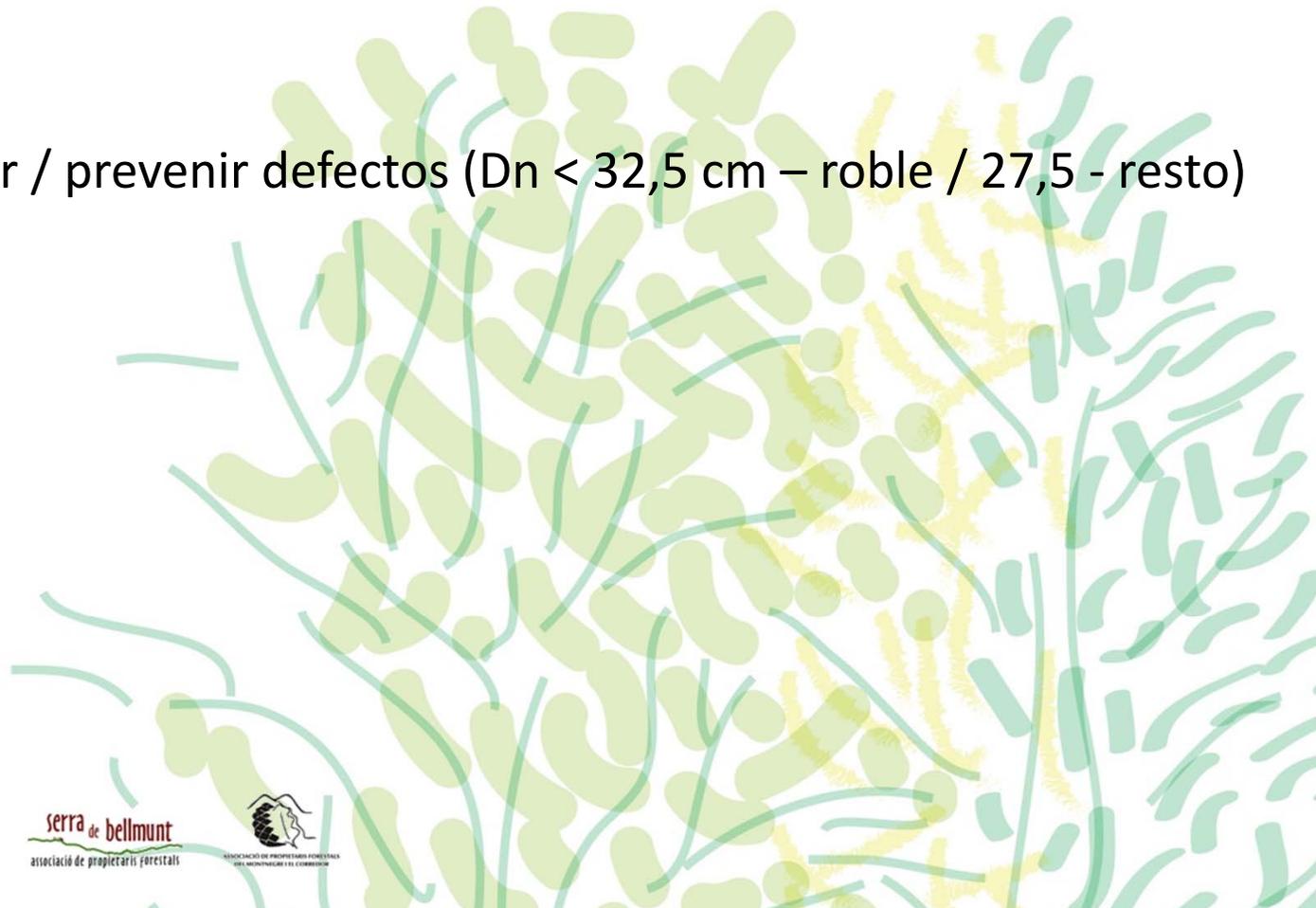


Árboles objetivo:

- Ya empiezan a mostrar su potencial ($D_n > 7,5$ cm)...

...pero...

-...estamos a tiempo de corregir / prevenir defectos ($D_n < 32,5$ cm – roble / 27,5 - resto)



3. MÓDULO 2: EVALUACIÓN DE PIES PEQUEÑOS E INTERMEDIOS (CD10-25/30)



Árboles objetivo:

- Ya empiezan a mostrar su potencial ($D_n > 7,5$ cm)...
- ...pero...
- ...estamos a tiempo de corregir / prevenir defectos ($D_n < 32,5$ cm – roble / 27,5 - resto)

Implicaciones para la silvicultura:

- Árbol individual: identificación árboles de futuro, aplicación podas y claras selectivas
- Rodal: potencial agregado de la masa + intervenciones para incrementarlo (inicio claras selectivas, apertura claros, plantaciones enriquecimiento)

Árboles objetivo:

- Ya empiezan a mostrar su potencial ($D_n > 7,5$ cm)...
- ...pero...
- ...estamos a tiempo de corregir / prevenir defectos ($D_n < 32,5$ cm – roble / 27,5 - resto)

Implicaciones para la silvicultura:

- Árbol individual: identificación árboles de futuro, aplicación podas y claras selectivas
- Rodal: potencial agregado de la masa + intervenciones para incrementarlo (inicio claras selectivas, apertura claros, plantaciones enriquecimiento)

Fuente de los datos: criterio experto



3. MÓDULO 2: EVALUACIÓN DE PIES PEQUEÑOS E INTERMEDIOS (CD10-25/30)



Categorías: no apto / apto para ser sujeto de selvicultura específica



3. MÓDULO 2: EVALUACIÓN DE PIES PEQUEÑOS E INTERMEDIOS (CD10-25/30)



Categorías: no apto / apto para ser sujeto de selvicultura específica

Decisión basada en los siguientes criterios:

- Alta vitalità
- Chioma densa, vigorosa e non compressa verticalmente
- Corteccia senza ferite nè carie di considerevole entità
- Inclinazione* del toppo ($\geq 2,5$ m) $\leq 10^\circ$
- Curvatura ≤ 3 cm/m
- \emptyset rami vivi in toppo ≤ 6 cm quercia; ≤ 4 cm resto
- \emptyset toppo con nodi visibili (cm) ≤ 20 cm
- Se è un ciliegio, acero o frassino non è posizionato sul crinale nè con orientazione S-SW
- Se è un ciliegio non ha rami morti con $\emptyset > 3$ cm



4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)



Árboles objetivo:

- Potencial claramente desarrollado ($D_n > 27,5$ cm – roble / 22,5 - resto)





4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)

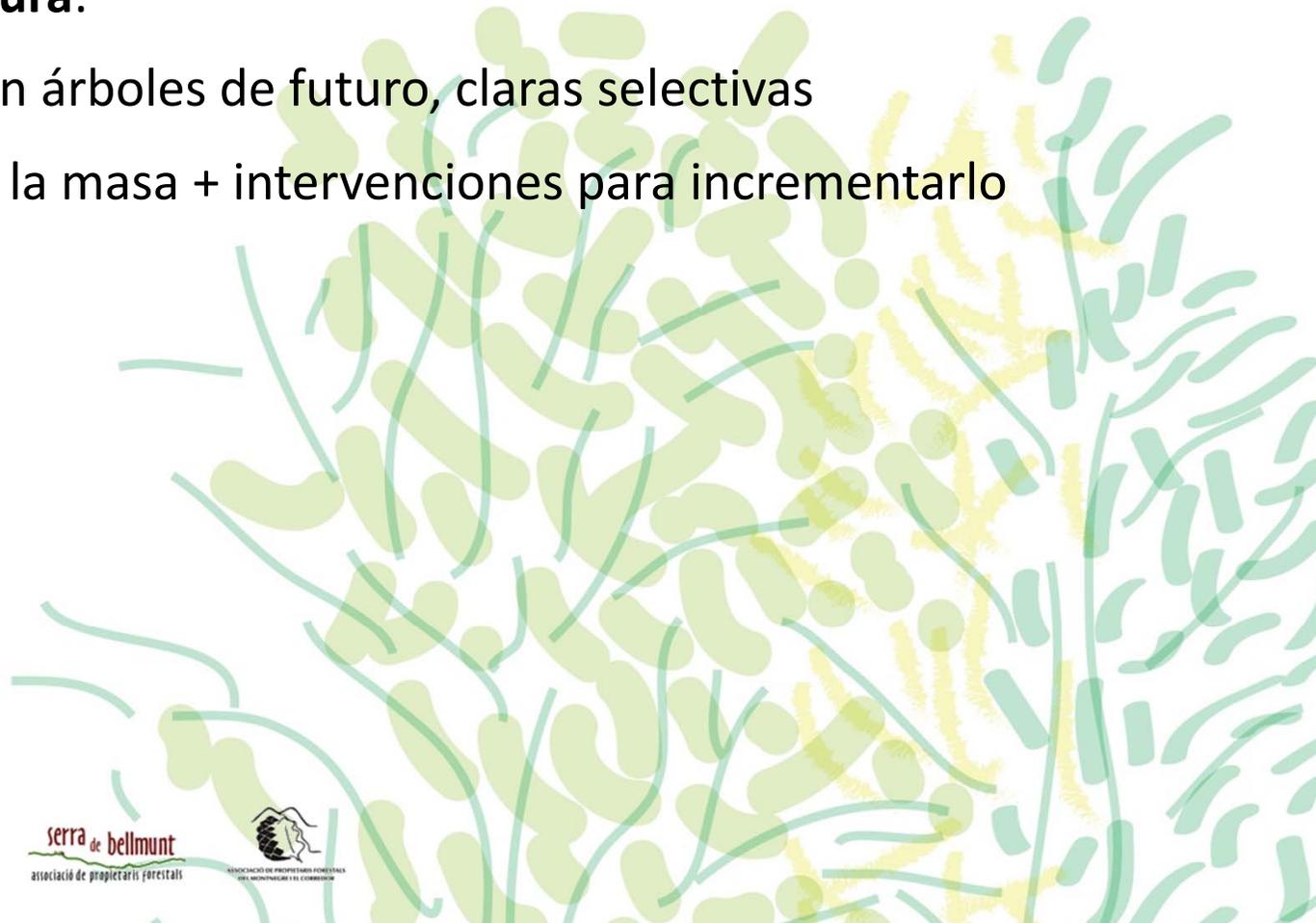


Árboles objetivo:

- Potencial claramente desarrollado ($D_n > 27,5$ cm – roble / 22,5 - resto)

Implicaciones para la silvicultura:

- Árbol individual: identificación árboles de futuro, claras selectivas
- Rodal: potencial agregado de la masa + intervenciones para incrementarlo



4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)



Árboles objetivo:

- Potencial claramente desarrollado ($D_n > 27,5$ cm – roble / 22,5 - resto)

Implicaciones para la silvicultura:

- Árbol individual: identificación árboles de futuro, claras selectivas
- Rodal: potencial agregado de la masa + intervenciones para incrementarlo

Clasificación asociada a la industria (destino previsto)

- Centrada en destinos de calidad
- Particularidades a nivel de especie

4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)



Árboles objetivo:

- Potencial claramente desarrollado ($D_n > 27,5$ cm – roble / 22,5 - resto)

Implicaciones para la silvicultura:

- Árbol individual: identificación árboles de futuro, claras selectivas
- Rodal: potencial agregado de la masa + intervenciones para incrementarlo

Clasificación asociada a la industria (destino previsto)

- Centrada en destinos de calidad
- Particularidades a nivel de especie

Fuente de los datos

- Normas oficiales + publicaciones americanas y europeas
- Criterio experto



4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)



Categorías de calidad de un árbol (=de la troza de más calidad)

A: Qualità eccezionale: materiale adatto alla produzione di tranciati, mobili di pregio e botti di alta qualità

B: Segati speciali e segati primari: mobilificio, botti, travi, tornitura

C: Segati secondari e intermedi: piccoli mobili, falegnameria, parquet, travi

(X: árbol no apto para ninguna de las categorías anteriores)

Clasificación (general)

Variabile	A	B	C
Variabili misurate su piante in piedi			
Lunghezza del toppo senza rami secchi (cm)	≥ 250 ≥ 120 per botti	≥ 300 ≥ 120 per botti ≥ 450 per travi	≥ 200 ≥ 450 per travi
Diametro medio con corteccia (cm)	≥ 40 acero ≥ 45 resto	≥ 35 acero, ciliegio ≥ 40 resto	≥ 30 quercia ≥ 25 resto
Curvatura (cm/m)	≤ 2	≤ 4	≤ 2 per travi ≤ 10 resto
Ovalizzazione (D/d)	≤ 1,15	Senza limite	Senza limite
Variabili misurate sul tondame (da considerare per la validazione del protocollo)			
Eccentricità midollo (%)	≤ 10	≤ 20	Sin límite
Fenditura (%Ø)	≤ 20 quercia ≤ 33 resto	≤ 33 quercia ≤ 50 resto	≤ 66 Senza limite il resto
Tasso di accrescimento diametrale (mm/anno)	≤ 4 quercia Senza limite il resto	Senza limite	Senza limite



4. MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE PIES INTERMEDIOS Y GRANDES (CD25-30+)



Clasificación (general)

Particularidades a nivel de especie



Specie	In generale	A	B	C
Quercia	Rami morti sopra la parte di maggior qualità. La deviazione della fibratura non è un grosso problema	<p>≤ 1 epicórmico / 3 m</p> <p>Nodi sani ≤ 20 mm: ≤ 1 / 3 m</p> <p>Senza nodi cariati nè raggruppati; senza cipollature nè cicatrici</p> <p>Alburno ≤ 3 cm</p>	<p>Epicormici ammessi</p> <p>Nodi sani ≤ 40 mm: ≤ 1 / 1 m</p> <p>Nodi sani ≤ 60 mm: ≤ 1 / 3 m</p> <p>≤ 1 nodo cariato (≤3 cm), raggruppati (≤4 cm) o cicatrici / 2 m</p>	<p>Epicormici ammessi</p> <p>Nodi sani ammessi</p> <p>≤ 1 nodo cariato (3-10 cm) o raggruppati (4-10 cm) / 2 m</p>
Frassino	Si usa l'alburno. La fibratura deviata è un problema importante	<p>Senza duramen</p> <p>Senza nodi nè protuberanze</p> <p>Decolorazioni fungine ≤ 1/5 ∅</p>	<p>Senza duramen</p> <p>Nodi sani ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m</p> <p>Senza nodi cariati nè protuberanze</p> <p>Decolorazione ≤ 1/3 ∅</p>	<p>Duramen ≤ 1/3 ∅</p> <p>Nodi sani: ≤ 150 mm / 2 m</p> <p>Nodi cariati: ≤ 80 mm / 2 m</p> <p>protuberanze: ≤ 1 / 2 m</p>
Acero	Si usa l'alburno. Alto rischio di duramificazione se ∅ > 40 cm (buone condizioni stazionali), ∅ > 30 cm (condizioni marginali)	<p>Duramen ≤ 1/5 ∅</p> <p>Nodi sani: ≤ 150 mm / 3 m</p> <p>Senza nodi cariati, protuberanze, nè decolorazioni fungine</p>	<p>Nodi sani ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m</p> <p>Senza nodi cariati, protuberanze, nè decolorazioni fungine</p>	<p>Nodi sani: ≤ 150 mm / 2 m</p> <p>Nodi cariati: ≤ 80 mm / 2 m</p> <p>protuberanze: ≤ 1 / 2 m</p> <p>Decolorazioni fungine ≤ 1/3 ∅</p>
Ciliegio	Assenza di rami secchi ∅ > 4 cm (rischio di marciume interno)	<p>Senza vena verde</p> <p>Senza nodi nè decolorazioni fungine</p>	<p>Vena verde ≤ 1/4 ∅</p> <p>Nodi sani ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m</p> <p>Senza nodi cariati nè decolorazioni fungine</p>	<p>Nodi sani: ≤ 150 mm / 2 m</p> <p>Nodi cariati: ≤ 80 mm / 2 m</p> <p>Decolorazioni fungine ≤ 1/3 ∅</p>
Castagno	Assenza di cipollatura. Piante da seme hanno la priorità			

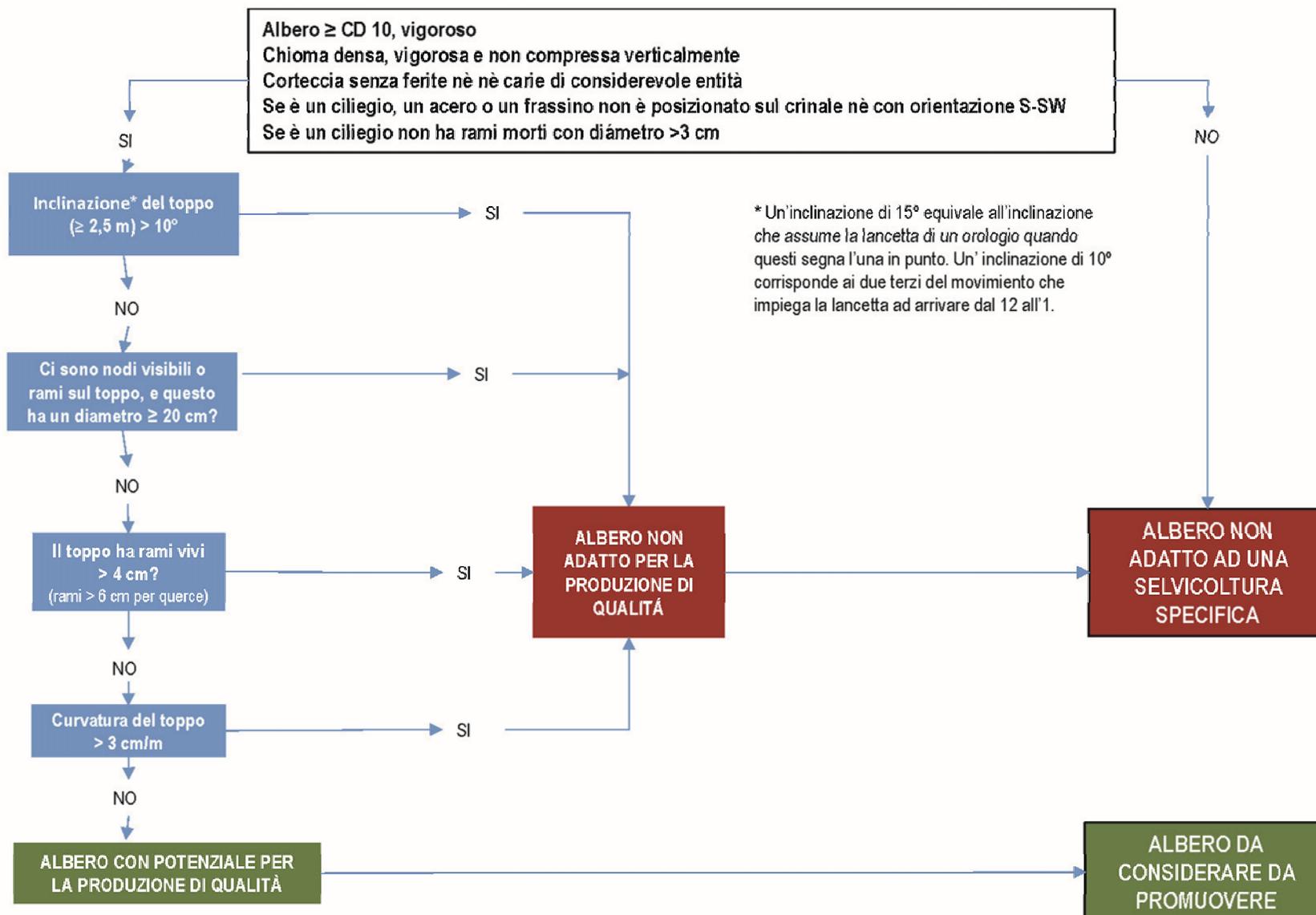


5. FICHAS DE CAMPO



5. FICHAS DE CAMPO

ALBERI DI PICCOLE O MEDIE DIMENSIONI (CD 10 - 25/30)



5. FICHAS DE CAMPO



ALBERI DI MEDIE O GRANDI DIMENSIONI (CD ≥ 25)



NO

QUALITÀ D e E

QUALITÀ A: Qualità eccezionale: materiale adatto alla produzione di tranciati, mobili di pregio e botti di alta qualità

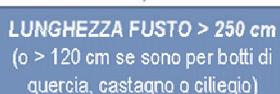
QUALITÀ B: Segati speciali e segati primari: mobilificio, botti, travi, tornitura

QUALITÀ C: Segati secondari e intermedi: piccoli mobili, falegnameria, parquet, travi

QUALITÀ D: Traversine di quercia, pallets

QUALITÀ E: Segatura, legna da ardere

SI



NO

SI



NO



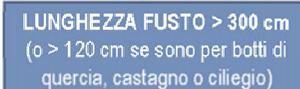
NO

QUALITÀ C

SI



NO



NO

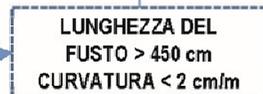
SI



NO



NO



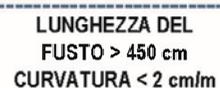
SI

QUALITÀ C - TRAVI

SI

QUALITÀ A

QUALITÀ B



QUALITÀ B - TRAVI

Esistono requisiti particolari a livello di specie, di qualità o fini produttivi. Gli aspetti visivi più importanti sono, in generale:

Quercia: getti epicormici e nodi marci

Frassino: deviazione della fibratura, nodi

Acero: nodi

Ciliegio: rami morti e nodi

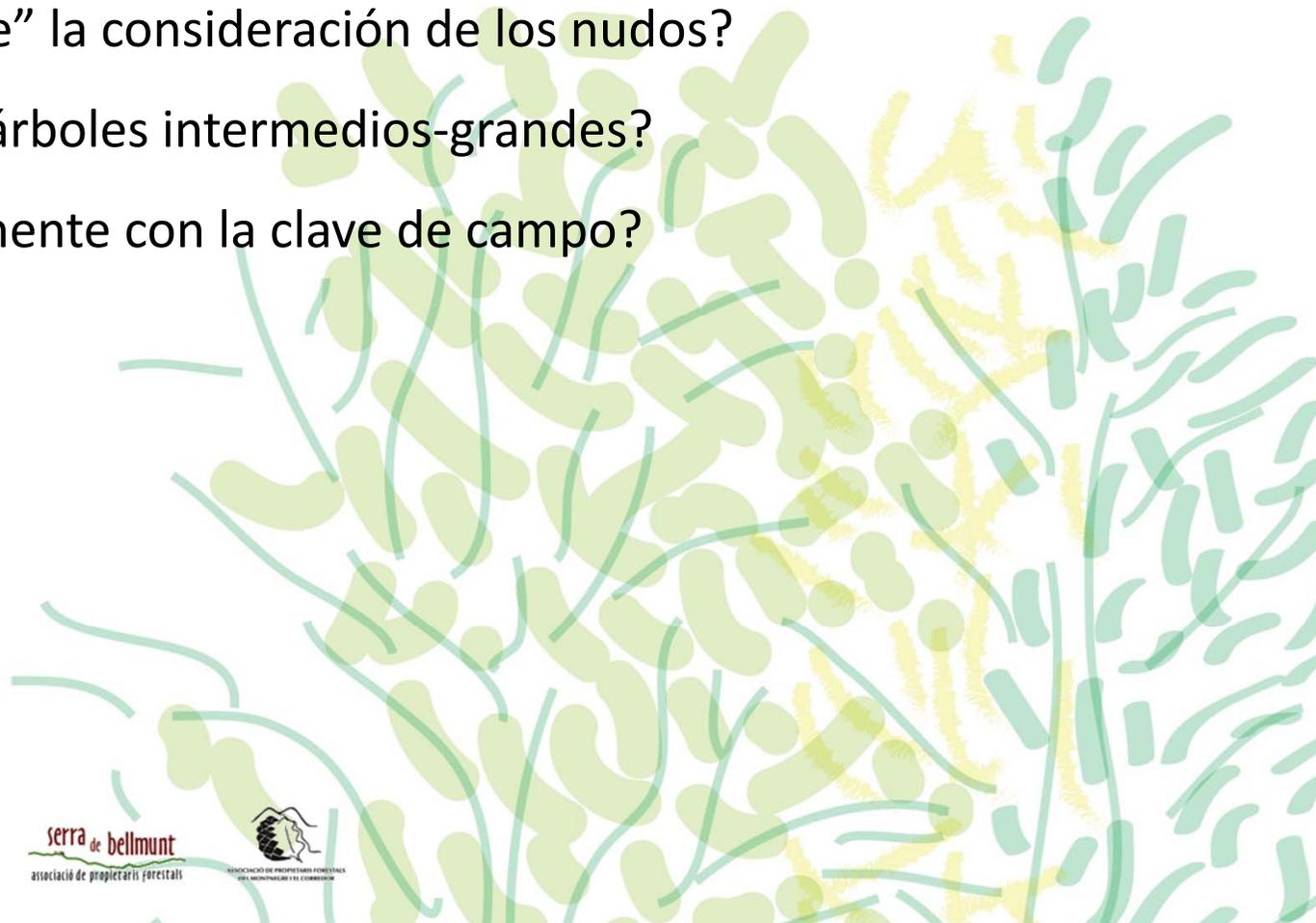
Castagno: cipollatura

Tranciati: omogeneità della corteccia e del colore

Botti: assenza di nodi

(Algunas) cuestiones pendientes:

- ¿Una o dos categorías de árboles pequeños-intermedios?
- ¿Cómo integrar “fácilmente” la consideración de los nudos?
- ¿Límites de inclinación en árboles intermedios-grandes?
- ¿Es posible trabajar únicamente con la clave de campo?



Muchas gracias por su atención

Jaime Coello

Programa Gestió Forestal Multifuncional (CTFC)

jaime.coello@ctfc.es

(Algunas) cuestiones pendientes:

- ¿Una o dos categorías de árboles pequeños-intermedios?
- ¿Cómo integrar “fácilmente” la consideración de los nudos?
- ¿Límites de inclinación en árboles intermedios-grandes?
- ¿Es posible trabajar únicamente con la clave de campo?