



Protocol de classificació visual de la qualitat de la fusta en peu de planifolis d'alt valor



Protocol de classificació visual de la qualitat de la fusta en peu de planifolis d'alt valor

Edita

© Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació
© Centre de Ciència de Tecnologia Forestal de Catalunya

Autoria

Jaime Coello (Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya)
Quim Garcia (Centre de la Propietat Forestal)
Teresa Baiges (Centre de la Propietat Forestal)

Col·laboradors/es

Mario Beltrán, Noemí Palero, Míriam Piqué, Teresa Cervera, Lúdia Guitart, Sven Augier, Gilles Tierle, Joan Carles Àngel, Serena Buscarini, Eduard Busquets, Josep Maria Collellmir, Jaume Crous, Mauro Frattegiani, Jordi Gené, Ernesto Gutiérrez, Mauro Iacono, Daniel Kraus, Paolo Mori, Mar Pallarés, Joan Rovira, Froilán Sevilla, Josep Maria Tusell, Ignacio Urbán, Jordi Vigué, Martí Rosell.

Primera edició: gener de 2020

Disseny i maquetació

Elizabeth Fernández (Centre de la Propietat Forestal)

Fotografies: Arnau Soler, Jordi Vigué, arxiu fotogràfic del CPF, projecte LIFE+Prosppt

Dipòsit legal: L 488-2020

Qualsevol reproducció de fragments només es pot realitzar amb finalitats docents o d'investigació, indicant la font i el nom dels autors de l'obra.

Amb el suport del programa LIFE de la Unió Europea
(LIFE MixForChange - LIFE15 CCA/ES/000060)

OBJECTIUS I CONTINGUT DEL PROTOCOL

Aquest Protocol pretén facilitar l'avaluació de la qualitat de la fusta en peu i les possibles destinacions industrials de les principals espècies de planifolis d'alt valor, en particular, roure, freixe, *Acer sp.*, cirerer i castanyer, si bé és aplicable a altres espècies (p. ex., servera, perera o noguera). Es tracta d'una eina que permet avaluar ràpidament el potencial d'un arbre en diferents fases vitals per generar fusta de qualitat. Es pretén així facilitar la integració de criteris de silvicultura d'arbre individual i el disseny de les intervencions més adequades per generar productes fusters d'alt valor afegit.

El protocol consta de **dos mòduls**:

Mòdul 1. Avaluació en peu del potencial de producció de fusta de qualitat d'arbres petits i intermedis (CD10-25/30): permet detectar els peus amb més opcions d'arribar a generar productes d'alt valor afegit, i així facilitar-ne la promoció mitjançant podes i/o aclarides selectives, segons el seu estat de desenvolupament.

Mòdul 2. Avaluació en peu de la qualitat de la fusta d'arbres intermedis i grans (CD25+): permet estimar la qualitat de la fusta d'un arbre i ajudar a valorar si cal aplicar-hi alguna intervenció silvícola, com ara aclarida selectiva o tallada.

A més, inclou **quatre annexos**:

Annex 1. Exemple de fitxes de camp per a l'avaluació a escala de rodal: propostes de models de fitxa per avaluar de manera conjunta el potencial i la qualitat agregada a escala de rodal.

Annex 2. Requisits de qualitat per a l'espècie i per a la fusta en roll: requeriments de qualitat específics per a roure, cirerer, castanyer, freixe i *Acer sp.* que permeten fer una avaluació més detallada d'aquestes espècies.

Annex 3. Identificació de les principals espècies de planifolis d'alt valor en diferents èpoques de l'any i fases vitals: fitxes il·lustrades per facilitar la identificació de les principals espècies objecte d'aquest protocol en diferents èpoques de l'any i estats de desenvolupament.

Annex 4. Bibliografia: principals fonts d'informació consultades.

La *Guia dels criteris de classificació de la fusta en peu de Catalunya* (Correal et al., 2017), mostra una aproximació general a la classificació de la fusta en peu de les principals espècies de coníferes i planifolis de Catalunya. Aquest protocol en revisa i amplia el contingut pel que fa referència als planifolis d'alt valor.

PROTOCOL DE CLASSIFICACIÓ DE LA FUSTA EN PEU

Mòdul 1 Avaluació en peu del potencial de producció de fusta de qualitat d'arbres petits i intermedis (CD10-25/30)

Objectiu: facilitar la detecció de peus amb potencial per generar en el futur peces d'alt valor
Dimensions de l'arbre: diàmetre normal 7,5 - 32,5 cm (roure) o 7,5 - 27,5 cm (altres planifolis)
Font de les dades: aportacions de personal expert en gestió forestal i qualitat de la fusta
Impacte sobre la gestió: • En <u>arbre individual</u>: identificació i marcatge de peus candidats a esdevenir arbres de futur i decisió sobre l'aplicació de podes i/o aclarides selectives, segons el seu estat de desenvolupament. • En <u>rodal</u>: avaluació del potencial agregat de la massa i plantejament, si cal, de mesures per incrementar-lo (induir regeneració, plantació d'enriquiment, etc.).
Assignació del potencial d'un arbre: Les característiques que ha de complir un arbre petit o intermedi per ser considerat candidat a ser promogut mitjançant una silvicultura específica són: • Alta vitalitat, copa densa no comprimida verticalment • Absència de ferides i podridures de rellevància • Almenys una trossa (> 250 cm) sense branques vives de $\varnothing > 6$ cm (roure); > 4 cm (resta d'espècies) • Tots els nusos i branques visibles apareixen a parts del tronc amb diàmetre < 20 cm • Trossa amb inclinació $\leq 10^\circ$ i curvatura < 3 cm/m (veure la figura 1) • Freixe, <i>Acer sp.</i> i cirerer NO situats en posicions de carena o orientació SW • Cirerer: sense branques mortes de $\varnothing > 3$ cm



Figura 1. Esquerra (primer pla): arbre amb inclinació de 10° ; dreta: arbre amb curvatura de 3 cm/m.

L'annex 1 mostra una proposta de fitxa per recopilar els resultats d'aquest mòdul a escala de rodal.

Mòdul 2 Avaluació en peu de la qualitat de la fusta en arbres intermedis i grans (CD25+)

Objectiu: determinar la categoria de qualitat d'un planifoli en base als seus atributs morfològics

Dimensions de l'arbre: diàmetre normal > 22,5 cm

Font de les dades: normes oficials i publicacions específiques (veure l'annex 4); aportacions de personal expert en gestió forestal i qualitat i tecnologia de la fusta

Impacte sobre la gestió:

- En arbre individual: identificació i marcatge d'arbres de futur i decisió sobre l'aplicació d'aclaries selectives i/o tallada.
- En rodal: avaluació de la qualitat agregada de la massa i plantejament, si cal, de mesures per incrementar-la (induir regeneració, plantació d'enriquiment, podes...).

Categories de qualitat d'una trossa: les categories de qualitat d'una trossa són les definides a les normes oficials UNE/ISO:

A: qualitat excepcional: peça apta per a fullola, ebenisteria de luxe o boteria d'alta qualitat

B: serra especial i primera: ebenisteria, boteria, bigam, torneria

C: serra segona i intermèdia: petit mobiliari, fusteria, parquet o bigam

La **taula 1** mostra els valors acceptables per a cada variable d'avaluació i categoria de qualitat. En cap de les categories mostrades s'accepta la presència de podridures, clivells (*fendes*) o orificis d'insectes. Les qualitats inferiors (**D:** travesses de roure, pallets; **E:** trituració, llenya) no han estat considerades. L'**annex 2** mostra una sèrie de requisits addicionals a nivell d'espècie.

Variable	A	B	C
Longitud de trossa sense branques (cm)	≥ 250 ≥ 120 boteria	≥ 300 ≥ 120 boteria ≥ 450 bigam	≥ 200 ≥ 450 bigam
Diàmetre mitjà amb escorça (cm)	≥ 40 <i>Acer sp.</i> ≥ 45 Resta	≥ 35 <i>Acer sp.</i> , cirerer ≥ 40 resta	≥ 30 roure ≥ 25 resta
Curvatura (cm/m)	≤ 2	≤ 4	≤ 2 bigam ≤ 10 resta
Ovalitat (D/d)	≤ 1,15	Sense límit	Sense límit

Assignació de la qualitat de l'arbre. La categoria de qualitat d'un arbre es pot expressar com els metres de trossa (arrodonits a 0,5 metres) que es poden destinar a les categories de la màxima qualitat possible. Per exemple, un arbre amb una trossa de qualitat A de 3 m i una altra trossa de qualitat C de 2 m s'expressaria com a: 3A+2C. En el cas de la boteria, es pot indicar amb el subíndex "b": 1,5A_b+3B.

La **figura 2** mostra un esquema per facilitar la utilització d'aquest mòdul a camp.

L'**annex 1** mostra una proposta de fitxa per recopilar els resultats d'aquest mòdul a nivell de rodal.

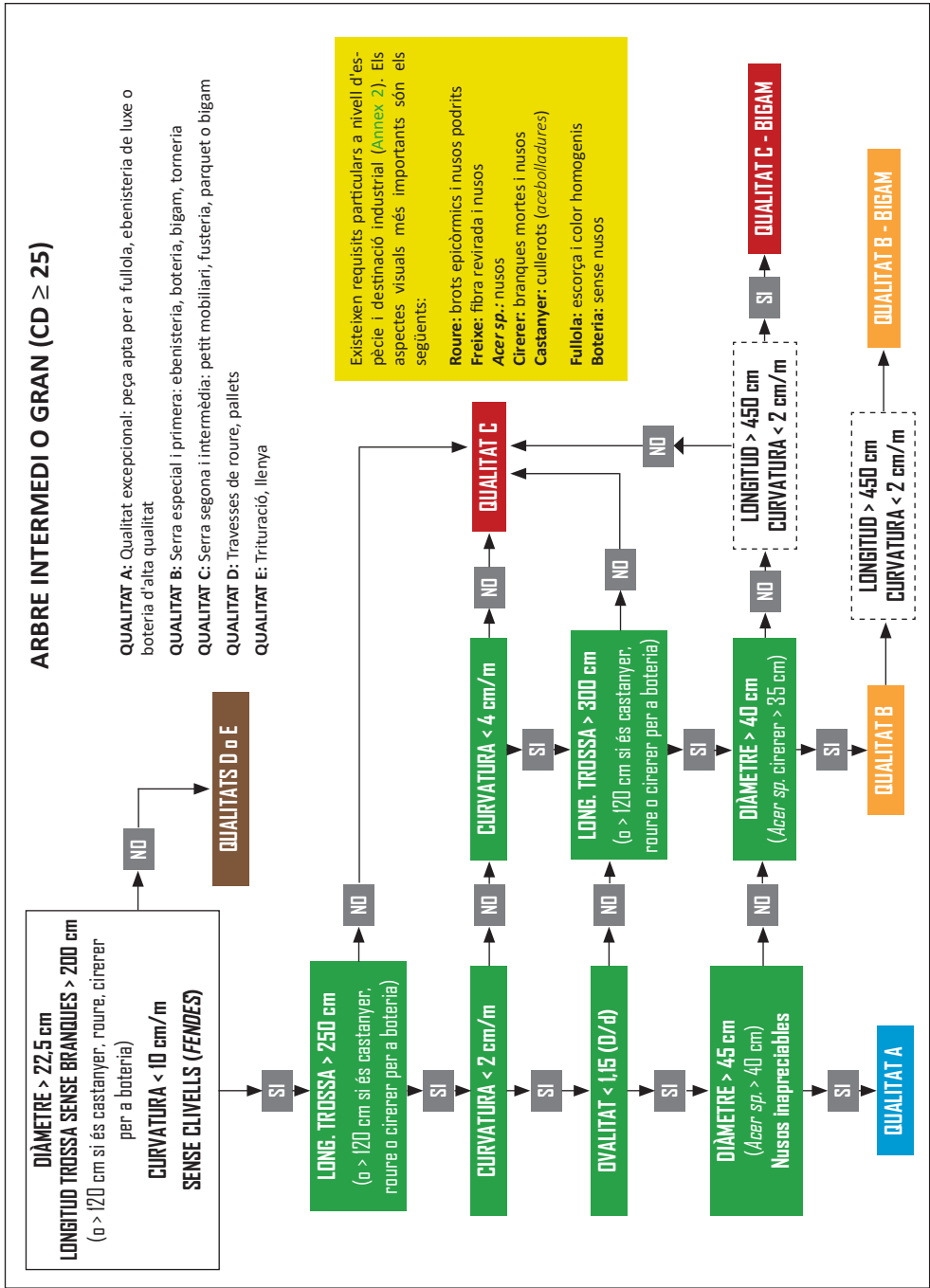


Figura 2. Diagrama d'avaluació en peu d'una trossa d'arbres intermedis o grans (φo > 22,5 cm)

ANNEX 1

**Exemples de fitxes de camp per avaluar
el potencial i la qualitat agregada a escala de rodal**

Mòdul 1. Potencial de peus amb diàmetre normal de 7,5-32,5 cm (roure) / 7,5-27,5 cm (resta)

Es poden afegir més columnes a la dreta si hi ha més de 4 espècies a avaluar.

Codi rodal: Data: Equip:	Espècie:	Espècie:	Espècie:	Espècie:
Nombre i percentatge de peus amb potencial de promoció (compleixen tots els requisits)				
# peus/ha amb potencial de promoció				
% peus amb potencial de promoció				
Diàmetre normal predominant (rang)				
Alçada de canó predominant (rang)				
Planifolis sense peus amb potencial (raó)				
Distribució dels peus amb potencial de promoció				
Homogènia (marcar amb X)				
Agrupada (descriure estació i/o mida grups)				
Arbres SENSE potencial: factors principals que NO es compleixen (marcar amb X o indicar % aproximat)				
Alta vitalitat, copa densa no comprimida verticalment				
Sense ferides i podridures de rellevància				
Trossa (> 250 cm) amb branques vives $\varnothing \leq 6$ cm (roure); ≤ 4 cm (resta d'espècies)				
Trossa amb inclinació $\leq 10^\circ$ i curvatura < 3 cm/m (veure figura 1)				
Freixe, <i>Acer sp.</i> o cirerer NO situats en posicions de carena o orientació SW				
Cirerer: sense branques mortes $\varnothing > 3$ cm				
Comentaris addicionals				
Altres observacions (intervencions a realitzar, viabilitat regeneració...)				

Mòdul 2. Avaluació de peus amb diàmetre normal superior a 22,5 cm

OPCIÓ 1: descripció general del rodal (menys detallat)

Es poden afegir més columnes a la dreta si hi ha més de 3 espècies a avaluar.

Codi rodal: Data: Equip:	Total massa	Espècie:	Espècie:	Espècie:
Nombre de peus de qualitat (mínim una trossa qualitat C)				
# peus/ha amb almenys una trossa A				
# peus/ha sense A però almenys amb una B				
# peus/ha sense A,B però almenys una C				
Distribució dels peus de qualitat				
Homogènia (marcar amb X)				
Agrupada (descriure estació i/o mida grups)				
Descripció general dels peus de qualitat				
Diàmetre normal predominant (rang)				
Alçada de canó predominant (rang)				
Principals defectes que limiten la qualitat de la fusta (indicar % aproximat, dels més freqüents)				
Longitud trossa				
Curvatura				
Ovalitat				
Podridures, clivells (<i>fendes</i>), orificis				
Altres (indicar)				
Grau d'urgència de la pròxima intervenció (alta: 1-2 anys; intermèdia: 3-5 anys; baixa: 6+ anys)				
Aclarida selectiva				
Poda				
Altres (indicar)				
Comentaris addicionals				
Altres observacions (espècie X, presència de nuclis de regeneració, mostres incipients de senectut...)				

OPCIÓ 2: descripció peu a peu (més detallada)
Es poden afegir més fileres a la taula.

Codi rodal:		Data:			Equip:		
Codi de peu (waypoint)	Espècie	Øo (cm)	H canó (m)	H podable (m)*	Categoria qualitat òptima	Urgència poda	Urgència aclarida selectiva
						(Alta: 1-2 anys; intermèdia: 3-5; baixa: 6+)	

* H podable: alçada màxima a la qual es pot fer una poda per incrementar l'alçada de canó. El valor no pot ser superior a 6 m (alçada màxima de poda amb perxa) y només es consideren podables les branques de fins a 4 cm de diàmetre (6 cm en el cas del roure).

EXEMPLES DE FITXES COMPLETADES

Mòdul 1. Potencial de peus petits i intermedis, quatre espècies detectades

Codi rodal: 1A Data: 12/03/2021 Equip: AA, BB	Quercus canariensis	Prunus avium	Castanea sativa	Sorbus torminalis
Nombre i percentatge de peus amb potencial de promoció (compleixen tots els requisits)				
# peus/ha amb potencial de promoció	50	20	10	10
% peus amb potencial de promoció	40	30	100	50
Diàmetre normal predominant (rang)	15-20	15-20	8-15	8-12
Alçada de canó predominant (rang)	4-5	4-6	6-8	3-4
Planifolis sense peus amb potencial (raó)	Sorbus domestica (Ø < 7,5 cm), Pyrus communis (molt corbats)			
Distribució dels peus amb potencial de promoció				
Homogènia (marcar amb X)	X		x	x
Agrupada (descriure estació i/o mida grups)		3-4 peus/ grup, fons vall		
Arbres SENSE potencial: factors principals que NO es compleixen (marcar amb X o indicar % aproximat)				
Alta vitalitat, copa densa no comprimida verticalment		25	-	67
Sense ferides i podridures de rellevància	50	25	-	
Trossa (> 250 cm) amb branques vives ≤ 6 cm (roure); ≤ 4 cm (resta d'espècies)	25	25	-	33
Trossa amb inclinació ≤ 10° i curvatura < 3 cm/m (veure figura 1)	25		-	
Freixe, Acer sp. o cirerer NO situats en posicions de carena o orientació SW			-	
Cirerer: sense branques mortes Ø > 3 cm		25	-	
Comentaris addicionals				
Altres observacions (intervencions a realitzar, viabilitat regeneració...)		Poda urgent	Poda urgent	Molta regeneració

OPCIÓ 1: descripció general del rodal, amb 2 espècies

Codi rodal: 1A Data: 12/03/2021 Equip: AA, BB	Total massa	<i>Quercus canariensis</i>	<i>Prunus avium</i>	
Nombre de peus de qualitat (mínim una trossa qualitat C)				
# peus/ha amb almenys una trossa A	15	10	5	
# peus/ha sense A però almenys una B	25	20	5	
# peus/ha sense A, B però almenys una C	20	20	0	
Distribució dels peus de qualitat				
Homogènia (marcar amb X)	X			
Agrupada (descriure estació i/o mida grups)			2-3 peus/ grup, fons vall	
Descripció general dels peus de qualitat				
Diàmetre normal predominant (rang)	30-45		25-35	
Alçada de canó predominant (rang)	6-9		5-8	
Principals defectes que limiten la qualitat de la fusta (indicar % aproximat, dels més freqüents)				
Longitud trossa	25		50	
Curvatura	75			
Ovalitat				
Podridures, clivells (<i>fendes</i>), orificis				
Altres (indicar): Branques mortes de diàmetre > 3 cm			50	
Grau d'urgència de la pròxima intervenció (alta: 1-2 anys; intermèdia: 3-5 anys; baixa: 6+ anys)				
Aclarida selectiva	Alta			
Poda	No			
Altres (indicar)	Tallada sanitària castanyer: intermèdia			
Comentaris addicionals				
Altres observacions (espècie X, presència de nuclis de regeneració, mostres incipients, de senectut...)	Forta presència de grups de regenerat de cirerer, a alliberar en 4-6 anys			

OPCIÓ 2: descripció peu a peu (més detallada)

Es poden afegir més fileres a sota.

Codi rodal: 1A		Data: 12/03/2021			Equip: AA,BB		
Codi peu (waypoint)	Espècie	Øo (cm)	H canó (m)	H podable (m)*	Categoria qualitat òptima	Urgència poda	Urgència acllirada selectiva
						(Alta: 1-2 anys; intermèdia: 3-5; baixa: 6+)	
WP3103	<i>Q canariensis</i>	27	7	-	3A+3B	-	Alta
WP3104	<i>Prunus avium</i>	34	8	-	4B+4C	-	Alta
WP3105	<i>S. torminalis</i>	25	6	-	6B	-	Alta
WP3106	<i>Prunus avium</i>	23	4	6	3A	Alta	Intermèdia

* H podable: alçada màxima a la qual es pot fer una poda per incrementar l'alçada de canó. El valor no pot ser superior a 6 m (alçada màxima de poda amb perxa) y només es consideren podables les branques de fins a 4 cm de diàmetre (6 cm en el cas del roure).

ANNEX 2

Requisits de qualitat a nivell d'espècie i per a fusta en roll

La taula següent mostra, per a cada categoria de qualitat, els principals requisits a nivell d'espècie i de les variables mesurades en la fusta en roll.

Espècie	General	A	B	C
Roure	Branques mortes per sobre de la trossa de més qualitat permeses. La fibra girada no és un problema seriós	≤ 1 epicòrmic / 3 m Nusos sans ≤ 20 mm: ≤ 1 / 3 m Sense nusos podrits ni en grup; sense berrugues ni cullerots (<i>acebolladura</i>) Albeca ≤ 3 cm	Epicòrmics admesos Nusos sans ≤ 40 mm: ≤ 1 / 1 m Nusos sans ≤ 60 mm: ≤ 1 / 3 m ≤ 1 nus podrit (≤ 3 cm), en grup (≤ 4 cm) o berruga / 2 m	Epicòrmics admesos Nusos sans admesos ≤ 1 nus podrit (3-10 cm) o en grup (4-10 cm) / 2 m
Freixe	Es fa servir l'albeca. La fibra girada és un problema seriós	Sense duramen Sense nusos ni protuberàncies Cor vermell ≤ 1/5 Ø	Sense duramen Nusos sans ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m Sense nusos podrits ni protuberàncies Cor vermell ≤ 1/3 Ø Sense coloració olivàcia	Duramen ≤ 1/3 Ø Nusos sans: ≤ 150 mm / 2 m Nusos podrits: ≤ 80 mm / 2 m Protuberàncies: ≤ 1 / 2 m
Acer sp.	Es fa servir l'albeca. Alt risc de duraminització si Ø>40 cm (estació bona), Ø>30 cm (pobre) i en peus bifurcats	Duramen ≤ 1/5 Ø Nusos sans: ≤ 150 mm / 3 m Sense nusos podrits, protuberàncies ni cor vermell	Nusos sans ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m Sense nusos podrits, protuberàncies ni cor vermell	Nusos sans: ≤ 150 mm / 2 m Nusos podrits: ≤ 80 mm / 2 m Protuberàncies: ≤ 1 / 2 m Cor vermell ≤ 1/3 Ø
Cirerer	Sense branques seques Ø>3 cm (risc de podridura interna)	Sense bena verda Sense nusos ni cor vermell	Bena verda ≤ 1/4 Ø Nusos sans ≤ 60 mm: ≤ 150 mm / 3 m Sense nusos podrits ni cor vermell	Nusos sans: ≤ 150 mm / 2 m Nusos podrits: ≤ 80 mm / 2 m Cor vermell ≤ 1/3 Ø
Castanyer	Sense cullerots (<i>acebolladura</i>). Cal prioritzar els peus de llavor	-	-	-
Variables mesurades en roll				
Excentricitat medul·la (%)		≤ 10	≤ 20	Sense límit
Clivell (<i>fenda</i>) de cor (% Ø)		≤ 20 roure ≤ 33 resta	≤ 33 roure ≤ 50 resta	≤ 66 roure Sense límit resta
Taxa de creixement diametral (mm/any)		≤ 4 roure Sense límit resta	Sense límit	Sense límit

Finalment, algunes destinacions industrials presenten altres requisits específics:

- **Fullola:** escorça regular i intacta, creixement regular, color uniforme, nusos inapreciables.

- **Boteria:** sense nusos al duramen; sense nusos podrits; albeca < 15% diàmetre, taxa de creixement diametral ≤ 3 mm/any (idealment, ≤ 1,5 mm/any); fusta sense defectes que alterin la química.

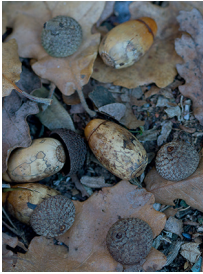
ANNEX 3

Identificació de les espècies

Aquest mòdul permet identificar, mitjançant els principals trets morfològics, les principals espècies objecte d'aquest Protocol. Aquestes espècies són planocaducifolis, els quals poden ser difícils d'identificar durant l'època en què els arbres no tenen fulla (la qual sol coincidir amb els treballs silvícoles) o quan les capçades se situen a una alçada elevada. A més, els trets morfològics que permeten identificar-los varien amb el temps, especialment en relació amb la visibilitat de les gemmes i l'aspecte de l'escorça.

ROURES (*Quercus canariensis* Willd./*Q. pubescens* Willd./*Q. petraea* (Matt.) Liebl.)

Jove		Adult	
Port esvelt, capçada poc densa. Escorça clivellada en vertical, marró-grisàcia		Port robust i capçada frondosa. Escorça marró, molt clivellada longitudinalment	
Port	Escorça	Port	Escorça
			

Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
Flors	Fulles	Fruits	Gemmes
Masculines: aments groguencs penjants	Simple, forma ovalada o el·líptica amb marges lobulats arrodonits. Alta diversitat morfològica	Gla el·líptic i allargat, verd a marró (madur)	Còniques i ovalades, esca-mes pubescents marró-vermelles
	 Exemple diversitat fulles <i>Q. pubescens</i>		
 <i>Q. canariensis</i>	 <i>Q. humilis</i>	 <i>Q. petraea</i>	

FREIXES (<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl i híbrids d'ambdós)			
Jove		Adult	
Port recte, poc ramificat, escorça verd-gris		Port recte, capçada globosa. Escorça lleugerament clivellada en vertical, marró-gris	
Port	Escorça	Port	Escorça
			

Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
Flors	Fulles	Fruits	Gemmes
En gemmes de branques de l'any anterior. Vermelles o liles	Composta, 7-13 folíols ovals - lanceolats, bord serrat	En forma de sàmara oval i allargada, agrupades	Gemma terminal cònica i gemmes secundàries globoses, oposades. Color fosc
	 <i>F. angustifolia</i>		 <i>F. angustifolia</i>
	 <i>F. excelsior</i>		 <i>F. excelsior</i>

PLÀTAN FALS, BLADA, AURÒ BLANC (*Acer pseudoplatanus* L., *Acer opalus* Mill., *Acer campestre* L.)

Jove		Adult	
Capçada poc densa. Escorça poc clivellada gris i/o marró		Capçada densa. Escorça més clivellada amb l'edat, gris i/o marró	
Port	Escorça	Port	Escorça
			

Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
Flors	Fulles	Fruits	Gemmes
Apareixen abans que les fulles. Agrupades i penjants, verds i campaniformes	Dividides en 3 o 5 lòbuls lleugerament dentats	Glabres, amb les ales en angle agut o recte	Petites, el·líptiques, glabres, marrons
	 <i>A. pseudoplatanus</i>		
 <i>A. campestre</i>	 <i>A. opalus</i>		

CIRERER (<i>Prunus avium</i> L.)			
Jove		Adult	
Capçada poc densa. Escorça llisa, gris-vermella, amb petites lenticel·les allargades disposades en horitzontal		Port esvelt, capçada globosa. Escorça rugosa en horitzontal, gris amb petites lenticel·les allargades disposades en horitzontal	
Port	Escorça	Port	Escorça
			

Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
Flors	Fulles	Fruits	Gemmes
Petites, agrupades, penjants i blanques	Allargades, el·líptiques, bord serrat. Amb dues petites glàndules vermelles al peciol	Cirera, color vermell a lila	Gemmes glabres, agrupades a la part terminal, marró-vermell
			

CASTANYER (*Castanea sativa* Mill.)

Jove		Adult	
Port recte, escorça llisa, verd a gris, amb motejat blanc		Port recte i robust. Escorça clivellada en vertical, marró-gris	
Port	Escorça	Port	Escorça
			

Primavera	Estiu	Tardor	Hivern
Flors	Fulles	Fruits	Gemmes
Masculines: agrupades en aments grocs, llargs i estrets	Llargues, forma lanceolada i bord serrat	Castanya, amb una coberta espinosa	Forma cònica, marró-vermella
			

ANNEX 4

Bibliografia utilitzada

Normes oficials:

- UNE-EN 1316-1: 2012 *Madera en rollo de frondosas. Clasificación de calidades. Parte 1: Roble y haya.*
- UNE-EN 1316-3: 1998 *Madera en rollo de frondosas. Clasificación de calidades. Parte 3: Fresno y Arce.*
- UNE-EN 1309-3: 2018 *Madera aserrada y madera en rollo. Métodos de medida. Parte 3: Singularidades y alteraciones biológicas.*
- UNE 56546:2013 *Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de frondosas.*

Publicacions:

Alderman D, Brinderg D, Wiedenbeck J. (2010). *Forestry Practices and Veneer log Value—Manufacturer's Assessments of Veneer Log Attributes*. Forest Science 56(2): 193-200.

Alderman D, Brinderg D, Goodykoontz R.O. (2017). *Assessing Veneer Log Quality Attributes*. Proceedings of the 15th Central Hardwood Forest Conference: 435-442.

Berti S, Brunetti M, Crivellaro A, Palanti S. (2005).. *Principali caratteristiche tecnologiche del legno di ciliegio*. A: Ducci F. (coord.): Monografia sul ciliegio selvatico (*Prunus avium* L.), 114-117.

Cassens, D.L. (2004). *Factors determining the suitability of trees and logs for the face veneer industry*. Proceedings of the 14th Central Hardwood Forest Conference: 130-139.

Coello J., Piqué M., Beltrán M, Vericat P. (2013). *Recomendaciones y modelos de gestión forestal para masas mixtas de castaño y cerezo: promoción del cerezo para la producción de madera de calidad*. A: Sociedad Española de Ciencias Forestales. Actas del 6º Congreso Forestal Español.

Correal E, Rabascall X, Cervera T, Baiges T. (2017). *Guia dels criteris de classificació de la fusta en peu de Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació - Centre de la Propietat Forestal. 39 p.

Jourez B, de Wouters P, Bienfait O. (2010). *Le classement des bois feuillus sur pied*. Sylviculture — fiche technique n° 18 bonnes pratiques sylvicoles.

Kadunc, A. (2007). *Factors influencing the formation of heartwood discolouration in sycamore* (*Acer pseudoplatanus* L.). Eur J Forest Res (2007) 126: 349-358.

Mundet R, Capó J. (2007) *Guia per a la classificació de la fusta en peu. Aplicacions in transformació de la fusta dels boscos catalans*. Consorci Forestal de Catalunya. 82 p.

Taylor A. (2010). *A Hardwood Log Grading Handbook*. University of Tennessee. 28 p.

Vericat P, Piqué M, Beltrán M, Obon B. (2013). *Opcions de gestió del castanyer i models silvícoles per al context actual*. A: VV.AA. (ed.), El castanyer a Catalunya: gestió, conservació i productes. Diputació de Barcelona. Barcelona. 144 p.

Wiedenbeck J, Wiemann M, Alderman D, Baumgras J, Luppold W. (2004). *Defining Hardwood Veneer Log Quality Attributes*. USDA Forest Service, Northeastern Research Station. General Technical Report NE-313. 40 p.