

Note tecniche e prospettive per la castanicoltura da legno in Piemonte

a cura di
Roberto Zanuttini



CHESTNUT R&D Center
PIEMONTE

ISBN: 978-88-99108-23-6

COME RICEVERE LA RIVISTA CASTANEA

Per poter ricevere la rivista Castanea e tutte le informazioni sulle novità e le iniziative del Centro Regionale di Castanicoltura del Piemonte inviare una mail all'indirizzo

info@centrocastanicoltura.org indicando nome e cognome.

SUBSCRIPTION TO THE MAILING LIST

Subscribe to receive Castanea and updates about the Chestnut R&D Center - Piemonte. Please send us a mail to **info@centrocastanicoltura.org** indicating your name and surname.

EDITORE - PUBLISHER

Università degli Studi di Torino, DISAFA, Centro Regionale di Castanicoltura del Piemonte - University of Torino, DISAFA, Chestnut R&D Center - Piemonte, Largo Braccini 2, 10095 - Grugliasco (TO) Italy

PROGETTO: "#CASTAGNOPIEMONTE". PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-20. OPERAZIONE 16.2.

Scientific project management: *Gabriele Loris Beccaro*

Technical project coordination: *Maria Gabriella Mellano*

COORDINAMENTO DELLA MONOGRAFIA E CITAZIONE CONSIGLIATA

Zanuttini R. (a cura di), 2020. Note tecniche e prospettive per la castanicoltura da legno in Piemonte. DISAFA-Università degli Studi di Torino, Centro Regionale di Castanicoltura del Piemonte: 72 pp

Prima edizione: settembre 2020

PHOTO CREDITS

Ove non espressamente indicato, le immagini relative ai singoli articoli sono dei rispettivi autori.

Tutte le immagini contenute nel presente volume possono essere utilizzate solo previa esplicita autorizzazione

GRAPHIC EDITING

Viviana Cisse

Dario Donno

GENERAL ENQUIRIES

WEB www.centrocastanicoltura.org

EMAIL info@centrocastanicoltura.org

PHONE +39 011670 8801/8802/8643

ISSN 2284-4813 (online version)



**CHESTNUT R&D Center
PIEMONTE**

Prefazione

La storia del paesaggio italiano e piemontese di questi ultimi secoli si caratterizza per la sua trasformazione da “naturale” a paesaggio modellato dall’uomo, ovvero “colturale”. Se dovessimo scegliere un elemento simbolico di tale fenomeno il castagno rientra sicuramente tra i candidati più significativi. Esso è una specie spontanea dei nostri boschi che nel tempo è stata diffusa a partire dal piano collinare, ai margini delle pianure, fino a quello montano superiore.

Per secoli il castagneto ha rappresentato un elemento essenziale dell’attività rurale nella collina e montagna piemontesi, ove ha fornito frutti e farina per l’alimentazione, legno per costruire o riscaldarsi, tannino per la concia delle pelli, pascolo per gli animali domestici, strame per il bestiame.

In Italia, all’inizio del secolo scorso, esso occupava una superficie pari a quasi 800.000 ettari tra fustaie e cedui – questi ultimi costituivano quasi il 20% della copertura forestale dell’epoca – ed era strategico anche in termini di capacità produttiva di biomassa legnosa e frutti.

In questi ultimi decenni si è poi osservata una certa riduzione nell’estensione dei castagneti, bilanciata peraltro dall’espansione di altre foreste, ma gli attuali circa 750.000 ettari rappresentano ancora il 7% della copertura forestale nazionale.

Nello stesso periodo si è evidenziata anche una profonda trasformazione nelle modalità di governo e gestione dei castagneti tanto che, se all’inizio del 1900 essi erano per il 90% selve da frutto e solo per il 10 % cedui, attualmente il rapporto si è quasi esattamente rovesciato ed i castagneti da frutto sono più vicini al 5 che al 10%.

Anche se il castagno è presente in tutte le Regioni, in tre di queste (Piemonte, Liguria e Toscana) si concentra oltre il 50% dei popolamenti italiani ed il Piemonte fa registrare la maggiore estensione (secondo l’aggiornamento del 2016, circa 206.000 ettari che rappresentano il 22% della superficie forestale regionale). In questo contesto, nonostante sia ancora oggi il tipo di bosco più rappresentato e utilizzato (circa il 30% delle istanze di taglio), la sua rilevanza economica è drasticamente diminuita. L’aspetto più grave tuttavia è che accanto a queste ricadute è andato perdendosi il valore culturale e sociale di un albero, un tipo di bosco e un paesaggio che hanno dato origine a quella che più volte è stata definita la “civiltà del castagno”.

Solo in questi ultimi anni si intravede un’inversione di tendenza, timida ma importante, in cui il rinnovato interesse per il suo legno, il tannino ed i frutti, insieme alla nascita del Centro di Castanicoltura a Chiusa di Pesio (CN), rappresentano un segnale verso il recupero di un’“identità” e sono tasselli fondamentali per un rilancio economico, sociale e culturale delle aree interne e della nostra montagna.

La presente monografia, che va in tale direzione, include una serie di contributi interessanti ed utili ai fini di una miglior conoscenza del variegato sistema produttivo che ruota in particolare intorno al legno di castagno. Essa raccoglie una serie di articoli sugli aspetti tecnologici del materiale fornendo poi un quadro sintetico di alcune attività di ricerca pregresse o in corso e delle prospettive ad esse sottese, con esempi concreti di possibili nuovi impieghi. Vengono inoltre riportate indicazioni generali sulla gestione selvicolturale dei boschi della specie, con approfondimenti sulla situazione piemontese e un’esperienza sull’applicazione di strumenti operativi per lo sviluppo di filiere locali e la tracciabilità degli assortimenti legnosi raccolti.

Il lavoro si inserisce nel contesto di due recenti progetti sul castagno finanziati dal PSR della Regione Piemonte ma molte informazioni e riflessioni contenute si possono parimenti estendere a livello nazionale, nell’ottica di un rilancio anche economico del comparto. Auspico quindi che esso possa diventare un primo elemento della sezione sul legno del sito CRC e offrire validi spunti per una valorizzazione di una così importante risorsa del nostro patrimonio agro-forestale e paesaggistico.

Prof. Renzo Motta

Presidente SISEF

Premessa

In Italia il castagno occupa ampie superfici boschive, tanto da rappresentare una delle più abbondanti risorse legnose attualmente disponibili, soprattutto in alcune Regioni. Esso è per lo più coltivato in popolamenti cedui di proprietà privata nelle aree collinari e di bassa montagna a retaggio di una civiltà rurale ormai scomparsa che ritraeva da questa specie una serie importante di beni e servizi e che pertanto ha contribuito alla sua diffusione su terreni in cui non era possibile l'esercizio di pratiche agricole. In alcune aree geografiche non mancano tuttavia formazioni a prevalenza di castagno di proprietà comunale o di altri Enti, anche di notevole estensione.

A seguito dei cambiamenti sociali e con l'emergere di alcuni fattori di natura patologica, la gestione dei suddetti boschi si è via via ridotta, molti degli assortimenti usati in passato sono caduti in disuso e, di conseguenza, anche la qualità dei popolamenti forestali e dei prodotti legnosi ad essi connessi sono diminuite fortemente.

Oggi solo una limitata percentuale del materiale legnoso ritraibile dai castagneti può essere destinato ad impieghi di maggior pregio come falegnameria, carpenteria e paleria mentre la maggior parte della biomassa raccolta trova sbocchi commerciali sotto forma di legna da ardere o da triturazione per la produzione di energia, di pannelli ricomposti e dei tannini.

Per aumentare la quota di legname "da lavoro" e di qualità idonea alle esigenze del mercato occorre prevedere adeguati interventi selvicolturali che richiedono tempi piuttosto lunghi. In un'ottica di valorizzazione del castagno sarebbe quindi opportuno dare vita ad un vero e proprio "patto di sistema", intergenerazionale, tra vari soggetti coinvolti (dai proprietari boschivi ai selvicoltori, Istituzioni di ricerca, imprese di trasformazione e progettisti) nel comune interesse a rilanciare tale risorsa in maniera che possa ritrovare la sua importanza strategica come espressione tra le più elevate del nostro patrimonio culturale ligneo.

Per usare il legno di castagno in modo corretto occorre però conoscerlo bene, sia al fine di comprenderne le peculiarità e gli aspetti tecnici che possono determinare inconvenienti, sia per evitare criticità ed errori progettuali, di posa o di carente manutenzione, i cui effetti negativi vengono spesso imputati al materiale compromettendone erroneamente l'immagine e il futuro reimpiego. In tale contesto, la presente pubblicazione, realizzata nel quadro del progetto #castagnoPiemonte e frutto della collaborazione di autorevoli ricercatori o esperti professionisti, raccoglie una serie di contributi destinati a coloro che vogliono approfondire le conoscenze in materia. In particolare essa prende in esame le principali caratteristiche tecnologiche del legno di castagno focalizzando gli impieghi in grado di conferire un certo valore aggiunto. A riguardo si riportano alcune esperienze di destinazioni finali che implicano l'adeguamento alla vigente normativa tecnica sulla classificazione degli elementi ad uso strutturale ma anche esempi di manufatti meno impegnativi, destinati al comparto dell'arredo, che ben si adattano a far emergere le qualità estetiche del castagno. Le evoluzioni in corso nell'ambito degli adesivi e delle macchine per la lavorazione del legno sono inoltre già in grado di fornire agli imprenditori del settore ulteriori opportunità per sviluppare e realizzare nuovi semilavorati e prodotti con una risorsa legnosa nazionale e rinnovabile degna di più alta considerazione. Una serie di contributi sono inoltre focalizzati sugli aspetti gestionali dei popolamenti e sulla presentazione di recenti esperienze e progetti in atto per incrementare sia una produzione legnosa di qualità che l'integrazione e cooperazione nell'ambito del settore.

Nel promuovere un maggior impiego del castagno e dei manufatti che ne derivano occorrerà comunque tener conto che il loro costo risulta spesso superiore rispetto a materiali alternativi realizzati con altre specie, magari importati dall'estero. Pertanto è molto importante che nella scelta dei prodotti a base di questo legno, in aggiunta agli aspetti prestazionali o decorativi, possa crescere anche la consapevolezza dell'importanza dei valori immateriali ad essi intrinseci, legati allo sviluppo di filiere di prossimità ma anche ai servizi ambientali che la gestione di un bosco non abbandonato è in grado di erogare a vantaggio dell'intera collettività. L'attuale sensibilità da parte di sempre più ampie frange della nostra società, dei consumatori e del mercato nei confronti dell'ambiente, delle nostre foreste e del profilo ecologico dei materiali resi disponibili sembrerebbe indicare la presenza di condizioni favorevoli a comunicare meglio e far recepire tale approccio.

Roberto Zanuttini

Indice

- 6** Legno di castagno: versatilità e tradizione
- 10** Durabilità naturale e classi di utilizzo
- 15** Cipollatura: un problema controllabile?
- 17** Legno tondo: assortimenti e utilizzi
- 21** Il legno di castagno per uso strutturale
- 24** Classificazione a vista secondo la resistenza
- 28** Quadro normativo per la qualificazione del legname strutturale
- 31** Tannino e pellet di castagno
- 36** Pavimentazioni per esterni
- 40** Esperienze di ricerca sulla valorizzazione del legnodi castagno
- 45** Recinzioni: opportunità sull'esempio francese
- 49** Nuovi pannelli in legno di castagno: quali prospettive
- 52** Il progetto pilota CASTAGNOPIÙ. Un esempio di cooperazione nella filiera forestale
- 56** Nuove linee guida per i cedui di castagno
- 59** Parcelle sperimentali di castagno del Centro Regionale di Castanicoltura. Alcune riflessioni a 5 anni dai primi interventi selvicolturali
- 64** Verso la definizione di linee guida per la gestione dei castagneti in deperimento: primi risultati e considerazioni
- 68** Progetto CaSCo e certificazione Low Carbon Timber: le prospettive per il legno di prossimità

Legno di castagno: versatilità e tradizione

Cremonini C.¹, Zanuttini R.¹

¹ DiSAFA - Università di Torino

Peculiarities of chestnut wood

Chestnut wood is suitable both for decorative and structural uses. Its appearance is pleasant due to the bright colour and the evident veining, making it appreciated by the furniture and construction industry. The wood is highly requested by the building sector for its remarkable strength combined to the low density, the high natural durability against fungi and insects and the good workability. Nevertheless, the production of chestnut timber is limited in Italy. The main causes are the frequent logs defects (mainly the ring shake), diseases affecting chestnut stands and lack of management focused towards high forest. However, there are many local small-scale factories specialised in the manufacturing of high quality wooden products. In Italy the presence of chestnut stands is strictly linked to the rural social economies of the middle mountains areas.

Il legno di castagno possiede caratteristiche tecnologiche che lo rendono **adatto sia all'impiego per arredi o rivestimenti interni e esterni sia come paleria ed elementi strutturali**. Tale versatilità, unitamente alla sua diffusione sull'intero territorio nazionale, hanno decretato il grande interesse verso la specie, evidenziato sin dal passato in particolare nei contesti tipici delle economie rurali. Tra le caratteristiche più apprezzate si citano la buona resistenza meccanica in rapporto alla massa volumica contenuta, la notevole resistenza agli agenti di degrado biotico della porzione di durame, la facile lavorabilità e il gradevole aspetto estetico (Fig. 1).

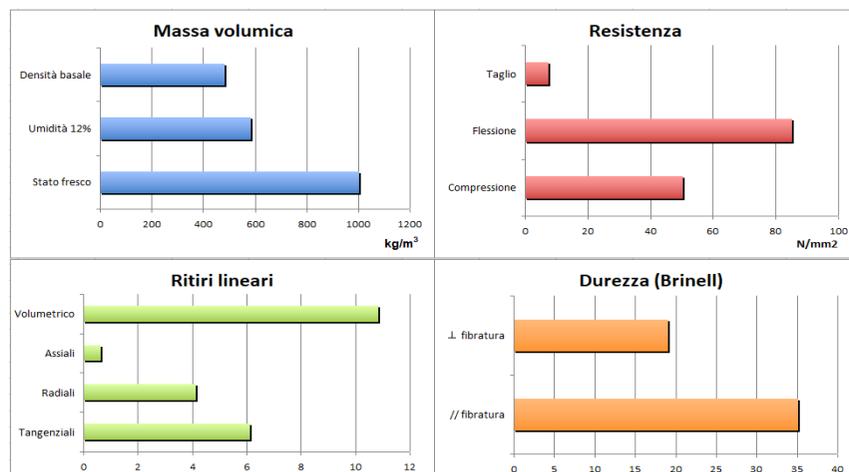


Figura 1. Principali proprietà fisico-meccaniche del legno di castagno.

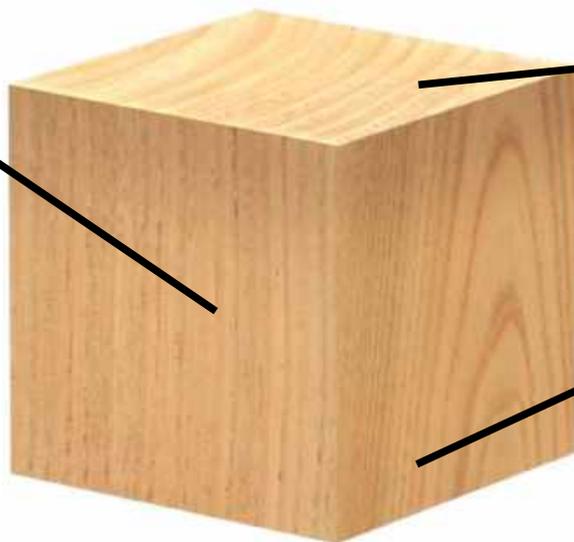
Da un punto di vista macroscopico, il legno di castagno presenta un colore chiaro: tendenzialmente giallognolo e uniforme nei polloni di giovane età; con il tempo tende a differenziarsi nettamente tra alborno (citri- no) e durame (marrone chiaro o bruno più o meno intenso). Gli anelli di accrescimento sono visibili ad occhio nudo per la notevole dimensione dei suoi vasi (cellule specializzate nella conduzione della linfa) del legno primaticcio; questi, in sezione trasversale, formano un caratteristico **anello poroso**, mentre nelle sezioni lon- gitudinali del fusto danno luogo ad una venatura evidente (Fig. 2). La tessitura è grossolana e la fibratura

tendenzialmente diritta. Le suddette caratteristiche rendono il legno di castagno simile a quello di rovere/farnia, rispetto al quale è a volte più apprezzato per l'assenza dei grossi raggi parenchimatici che, nel caso delle querce, conferiscono il cosiddetto effetto "maillé" sulle superfici di taglio radiale.

SEZIONE RADIALE

Il legno ha un **alburno bianco-giallastro, poco esteso** (1-2 cm) che contrasta con il **durame color giallo-nocciola** di varia intensità.

In sezione radiale **non evidenzia "specchiature"**, ovvero l'effetto traslucido dato dalla presenza di grossi **raggi parenchimatici**; questi ultimi, infatti, nel legno di castagno sono composti in larghezza da una sola cellula (uniseriati) e risultano pertanto **invisibili ad occhio nudo**, rendendolo facilmente distinguibile dal legno delle querce.



SEZIONE TRASVERSALE

Gli **anelli di accrescimento**, spesso di ampiezza superiore a 3 mm e ad andamento non sempre regolare, sono **ben visibili per la netta differenziazione**, al loro interno, **tra legno primaticcio e tardivo** che dà luogo ad una **caratteristica porosità** percepibile anche ad occhio nudo.

SEZIONE TANGENZIALE

La **tessitura** è piuttosto **grossolana** per le ampie dimensioni dei vasi del legno primaticcio, mentre la sua **venatura evidente** forma un **tipico disegno fiammato** sulle superfici. Queste peculiarità rendono il legno di castagno particolarmente apprezzato sia negli allestimenti di stile rustico che moderno.

Figura 2. Principali sezioni anatomiche del legno di castagno.

La presenza di tille (porzioni di tessuti cellulari che occludono i pori del legno e lo rendono meno permeabile) richiede periodi di stagionatura prolungati o adeguate precauzioni nei processi di essiccazione artificiale, mentre gli abbondanti tannini possono determinare la formazione di macchie quando il legno umido viene a contatto con materiali metallici. Ciò richiede una certa attenzione nei processi di trasformazione per cui non sono molte le aziende specializzate nella sua lavorazione.

Nel Lazio e in Campania, grazie a condizioni favorevoli di suoli e clima, la produzione silvicola è di buona qualità ed ha facilitato lo sviluppo di specifiche filiere del legno di castagno (Fig. 3). In tal caso sono frequentemente reperibili assortimenti adatti a realizzare travature, perline, parquet ed infissi per interni ed esterni. Nelle Regioni del Centro Nord, invece, sebbene il legno sia ricercato, **la produzione forestale di legname di pregio è limitata**. Le potenzialità sono inoltre condizionate dal diffuso abbandono delle pratiche colturali nei cedui, unitamente a condizioni fitosanitarie a volte critiche (per il cancro corticale, mal dell'inchiostro e, più di recente, il cinipide).



Figura 3. Legno tondo di buona qualità.

I fusti evidenziano spesso difetti di forma, numerosi nodi e **la cipollatura** che a livello locale **può incidere pesantemente sull'utilizzo dei tronchi**. Questo difetto interessa prevalentemente la porzione basale del fusto, compromettendone l'integrità e la possibilità di impiego dei segati che ne derivano. I tronchi dei cedui hanno in genere dimensioni contenute che determinano rese di lavorazione forzatamente basse, mentre quelli di dimensioni maggiori, se provengono da piante da frutto, non sono per lo più idonei a fornire assortimenti di valore, poiché ai precedenti difetti si sommano carie e fibratura deviata.

Un discorso particolare merita invece la paleria, utilizzata soprattutto in vigneti e frutteti e nelle opere di ingegneria naturalistica, che dà origine ad una filiera basata su lavorazioni semplici (scortecciatura e formazione della punta), in grado di valorizzare legname dalle dimensioni contenute purché di forma regolare (Fig. 4 e Fig. 5).



Figura 4. Pali di castagno.

Essa è discretamente sviluppata in tutte le Regioni anche se specifiche politiche forestali e di acquisto (Green Public Procurement) potrebbero dare una svolta al settore con la riduzione di prodotti e materiali che oggi hanno preso il posto del palo di castagno ma sono ottenuti tramite processi di maggior impatto ambientale ed energivori o risultano di difficile smaltimento.

Qualora non idoneo per altri usi, il legno di castagno è destinato all'estrazione del tannino, al cippato per la **produzione energetica** o alla legna da ardere per alimentare stufe o caminetti. Per questo ultimo impiego è però poco apprezzato in quanto l'elevata quantità di tannini dalle proprietà antiossidanti rendono difficile la combustione in piccoli focolari e a basse temperature. Tale assortimento può essere localmente commercializzato ma a prezzi unitari spesso inferiori del 20-25% rispetto ad altre specie (faggio, robinia). Negli impianti termici a cippato il suddetto effetto invece non si esplica per via della migliore regolazione dell'ossigeno e delle elevate temperature del processo di combustione.



Figura 5. Pateria di castagno staccata in piazzale.

Durabilità naturale e classi di utilizzo

Cielo P.¹, Zanuttini R.²

¹ ForTeA s.r.l. – Torino

² DiSAFA - Università di Torino

Natural durability and use classes

Natural durability refers to the wood resistance against biologic degradation such as fungal decay and insect attacks. Sweet chestnut, thanks to its content of tannins, according to EN 350 is characterized by the highest natural durability among the main European hardwoods. This property is strictly connected to the use classes which are defined in EN 335. Due to the combination of these parameters, it is suitable for several exterior applications such as the production of fences and poles, naturalistic engineering works and outdoor furniture.

La durabilità naturale del legno è definita come la sua capacità di resistere a fattori biologici di degrado (ad esempio, l'attacco di funghi ed insetti) mantenendo inalterate nel tempo le caratteristiche fisico-mecchaniche. Tale proprietà riguarda per lo più la porzione del durame (legno maturo, solitamente di colore più scuro), ovvero quella interna al tronco, che nel corso della vita dell'albero è soggetta a modificazioni chimico-fisiche dei tessuti che gli conferiscono una maggiore **resistenza all'attività degli organismi lignivori**. L'alburno (ovvero la porzione di colore più chiaro costituita dagli anelli di accrescimento più recenti e disposti sotto corteccia) è sempre considerato non durabile. Le diverse specie legnose tuttavia non presentano sempre una differenziazione cromatica tra durame e alburno, quindi non tutte sono parimenti durabili (Fig. 1).

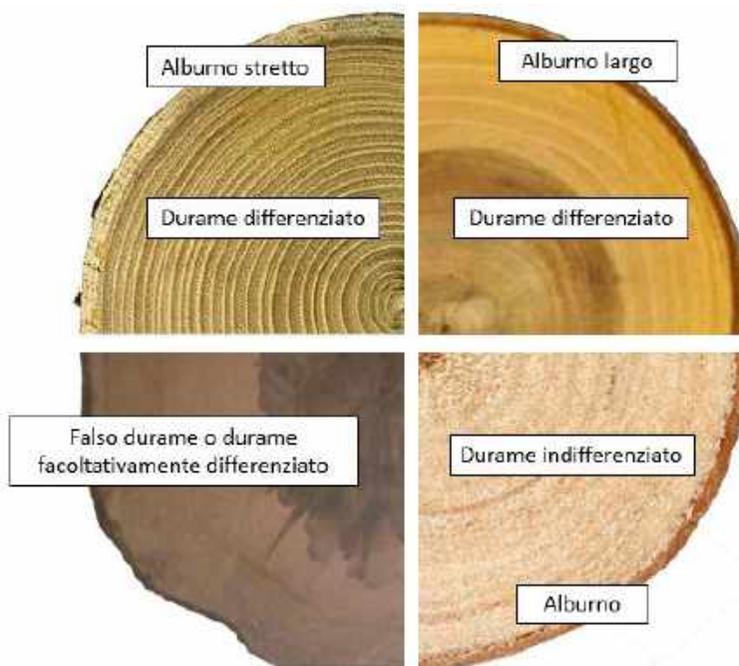


Figura 1. Porzioni di rotelle di legni di varie specie, con diverso rapporto tra alburno e durame.

Inoltre, l'ampiezza della porzione duramificata varia tra le specie e in base all'età della pianta, per cui la durabilità del legno dipende anche dalla dimensione dei fusti. Il legno di castagno è particolarmente resistente al biodegradamento per l'ampia porzione di durame e il suo elevato contenuto di tannini (8-12% del peso anidro). Questi sono sostanze polifenoliche antiossidanti che si formano durante il processo di duramificazione e svolgono un'efficace azione di **contrasto nei confronti degli agenti biotici legati al rischio di degrado**. L'attività dei funghi si esplica se il legno ha un'umidità superiore al 20% (ovvero pari a 20 unità di acqua su 100 di legno anidro), che in genere si verifica quando esso si trova direttamente esposto agli agenti atmosferici oppure a contatto con il terreno. E' il caso, ad esempio, della paleria o delle porzioni cosiddette "passafuori" delle travi di copertura. Disporre di una durabilità adeguata è comunque un valore aggiunto anche nei casi in cui il legno è posto in opera sotto protezione ma, a causa di piccole infiltrazioni o di altri eventi, potrebbe essere ugualmente soggetto a umidificazione e ad attacchi fungini, con compromissione delle caratteristiche strutturali (Fig. 2).



Figura 2. Esempio di travatura sotto copertura (foto Segheria Valle Sacra).

Per questo motivo il legno di castagno trova impiego tradizionale e diffuso in carpenteria, a cui si affiancano oggi le opere di ingegneria naturalistica e la produzione di arredi, rivestimenti e pavimentazioni esterni, per i quali si rivela particolarmente idoneo anche senza dover subire trattamenti con preservanti chimici. Dal punto di vista normativo, la UNI EN 350 definisce 5 **classi di durabilità naturale** nei confronti dei funghi delle carie (lignivori), che rappresentano gli organismi più pericolosi per il legno esposto in ambiente esterno; esse variano, in ordine decrescente di resistenza, dalla "classe 1 - molto durabile" alla "5 - non durabile" (Tabella 1).

Durabilità naturale del legno ai funghi lignivori			
(UNI EN 350)			
Classe	Descrizione	Vita media nel terreno	Specie
1	Molto durabile	> 25 anni	Doussié, Ipé, Teak
1-2			Robinia
2	Durabile	15-20 anni	CASTAGNO , Rovere e Farnia
3	Moderatamente durabile	10-15 anni	Pino silvestre
3-4			Larice, Douglasia
4	Poco durabile	5-10 anni	Abete rosso e bianco, Olmo
5	Non durabile	< 5 anni	Faggio, Betulla, Pioppo, Frassino

Tabella 1. Classificazione della durabilità naturale del legno nei confronti dei funghi delle carie (basidiomiceti), in base alla norma UNI EN 350.

Il castagno è nella classe “2 – durabile”, con una vita media nel terreno pari a 15-20 anni, risultando per questa proprietà la specie migliore dei nostri boschi, eccezion fatta per la robinia.

Per quanto concerne invece la resistenza del legno agli attacchi dei principali insetti xilofagi, la stessa norma riconosce due classi (D – Durabile e ND – Non durabile), mentre nei confronti delle termiti ne prevede tre (D – Durabile; M – Moderatamente durabile e ND – Non durabile). In entrambi i casi il legno di castagno si colloca nella classe D.

Il concetto di durabilità naturale è poi strettamente legato alle possibili situazioni di impiego del legno, intese come condizioni ambientali che ne influenzano l’umidità. Queste sono anch’esse definite in 5 diverse **“classi di utilizzo”** dalla norma UNI EN 335 che, oltre al massiccio, prende in considerazione i prodotti a base di legno. Peraltro, una stessa opera/manufatto può prevedere che alcune sue parti siano contemporaneamente esposte a classi di utilizzo differenti.

L’inserimento del castagno nella classe 2 di durabilità naturale nei confronti del rischio di alterazione da funghi delle carie ne consente l’uso anche in ambiente esterno a contatto con il terreno o con l’acqua dolce (classe di utilizzo 4 della UNI EN 335) **senza necessità di ricorrere ad impregnazione**, salvo casi particolari (Tabella 2). Il suo impiego nelle condizioni di umidificazione permanente non è tuttavia sempre opportuno, come ad esempio quando le aspettative di durata dell’opera sono elevate, mentre non ci sono problemi di sorta nella classe di utilizzo 3 che peraltro corrisponde alle situazioni più diffuse di impiego del legno in ambiente esterno. Quanto premesso conferma comunque l’uso del legno di castagno come scelta eco-sostenibile prioritaria in varie opere di ingegneria naturalistica e come alternativa ai pali di conifera impregnati, o di altri materiali, nel settore della paleria agricola, anche in un’ottica di salvaguardia delle valenze paesagistiche territoriali (Fig. 3).

<p align="center">Durabilità naturale del legno di castagno (UNI EN 350)</p> <p align="center">Classe 2 nei confronti dei funghi lignivori</p> <p align="center">Classe D nei confronti degli insetti xilofagi</p> <p align="center">Classe D nei confronti delle termiti</p>			
<p>Classe di utilizzo</p> <p>(UNI EN 335)</p>	<p>Situazione di impiego</p>	<p>Esempi di impiego</p>	<p>Requisiti</p>
1	<p>All'interno, in ambiente secco e non esposto agli agenti atmosferici.</p> <p>Umidità del legno sempre inferiore al 20%</p>	<p>Opere di falegnameria interna</p> <p>(mobili, scala, parquet)</p>	<p>Durabilità sufficiente</p>
2	<p>All'interno o sotto copertura ma quando può verificarsi un'esposizione temporanea a umidità elevata.</p> <p>Legno la cui umidità può occasionalmente superare il 20%</p>	<p>Carpenteria e struttura lignea o arredo in ambiente umido</p> <p>(sottotetto, bagno, cantina, garage)</p>	<p>Durabilità sufficiente</p>
3	<p>All'esterno ma non direttamente a contatto con il terreno.</p> <p>Se protetto da agenti atmosferici = sottoclasse 3.1.</p> <p>Legno soggetto a umidificazione frequente per brevi periodi (qualche giorno) e/o progettazione che consente il rapido deflusso dell'acqua.</p> <p>Se esposto agli agenti atmosferici = sottoclasse 3.2.</p> <p>Legno soggetto a umidificazione frequente per periodi significativi (qualche settimana) e/o progettazione che non consente il rapido deflusso dell'acqua.</p>	<p>Opere di falegnameria esterna:</p> <p>rivestimento, arredi, scale, pavimentazione</p>	<p>Durabilità sufficiente</p>
4	<p>All'esterno a contatto diretto con il terreno o in acqua dolce.</p> <p>Umidità del legno sempre > 20%</p>	<p>Paleria</p>	<p>Durabilità generalmente sufficiente ma può essere consigliabile un trattamento preservante</p>
5	<p>Immerso in acqua salata.</p> <p>Umidità del legno sempre > 20%</p>	<p>Pontile</p>	<p>Trattamento preservante normalmente necessario</p>

Tabella 2. Relazione tra durabilità naturale del legno di castagno e classi di utilizzo a cui può essere destinato.



Figura 3. Esempi di impiego della paleria di castagno in interventi di ingegneria naturalistica (sotto) e in vigneto (sopra).

Cipollatura: un problema controllabile?

Cielo P.¹, Negro F.²

¹ ForTeA s.r.l. – Torino

² DiSAFA - Università di Torino

The ring shake: what is it and how to control it

Ring shake is the main defect affecting sweet chestnut wood. It consists in a solution of continuity between two adjacent annual rings that extends from the base of the stem up to some meters of height. Ring shake impedes or compromises the production of sawn wood, making often uneconomical the management of sweet chestnut stands. According to several studies, ring shake in sweet chestnut wood is linked to the release of internal stresses and can be determined by several factors, including traumatic events, irregular growth, tree age, genetic predisposition and site conditions.

La cipollatura rappresenta il principale difetto tecnologico del legname di castagno e consiste in una soluzione di continuità tra due anelli di accrescimento adiacenti che può interessare l'intera circonferenza del fusto o limitarsi ad una sua porzione (Fig. 1). **Il difetto, inoltre, può presentarsi anche in più anelli di una stessa pianta.** Esso colpisce, in genere, la porzione basale dell'albero ma può propagarsi verso l'alto, per più metri. Le conseguenze dal punto di vista tecnologico consistono nell'impossibilità di utilizzare il tronco per la produzione di assortimenti a maggior valore aggiunto, soprattutto tavolame la cui integrità e/o proprietà meccaniche vengono compromesse per la discontinuità dei tessuti.



Figura 1. Testata di un tronco con evidenti cipollature.

Lo studio del tale fenomeno ha portato a individuare due tipologie distinte di cipollatura, in funzione della loro insorgenza: la **cipollatura “traumatica” e quella “sana”**. La prima si origina in seguito a traumi di vario tipo, ad esempio lesioni meccaniche dovute a ferite causate al piede del fusto durante le operazioni di esbosco, ad attacchi di patogeni o a sollecitazioni imposte da agenti atmosferici. La seconda è invece più grave sia come distribuzione nel singolo fusto che in termini di diffusione all’interno del popolamento, ed è il risultato di un insieme di fattori predisponenti tra cui si annoverano cause genetiche e stagionali, ritmi irregolari di crescita ed età avanzata delle piante.

In entrambe le tipologie, il meccanismo di formazione è comunque da ricondurre alla presenza di tensioni interne che, seppur in equilibrio nella pianta in piedi, al momento del loro rilascio determinano lo sviluppo del difetto. In condizioni normali tali tensioni si scaricano causando un unico cretto diametrale, la cui presenza indica l’assenza di cipollature e caratterizza i tronchi “sani”. In presenza invece di **tessuti legnosi a minor resistenza meccanica radiale**, come nel caso di quelli prodotti dall’albero in seguito a traumi, oppure quando ad anelli sottili, con elevata proporzione di legno primaticcio poroso, fanno seguito accrescimenti più ampi e con legno tardivo di maggiore densità, il rilascio di tali tensioni avviene sotto forma di cretti che seguono il limite tra due anelli contigui. Il fenomeno può verificarsi già nella pianta in piedi oppure al momento dell’abbattimento o ancora successivamente durante l’essiccazione, nel cui caso può essere innescato anche dalle tensioni da ritiro dovute alla perdita di umidità del legno. Il difetto può quindi palesarsi durante le prime e seconde lavorazioni o perfino in opera (Fig. 2).



Figura 2. Cipollatura multipla su trave in opera.

Alcuni protocolli di rilevamento e, soprattutto, l’esperienza professionale sono spesso utili per individuare precocemente i tronchi difettosi ed ovviare agli inconvenienti della presenza di cipollatura nel prodotto finale. A riguardo può essere utile reperire informazioni sull’incidenza di tale difetto in interventi di utilizzazione realizzati precedentemente in quella determinata stazione. Nell’ambito della ricerca, inoltre, si stanno studiando **metodi di indagine della presenza del difetto in situ** con tecnologie e strumenti analoghi a quelli usati per la valutazione delle condizioni fitosanitarie delle alberature stradali. A livello selvicolturale le possibilità di controllo sono più articolate ma non meno efficaci se correttamente applicate. Nelle stazioni “sfavorevoli”, ove il castagno cresce stentato per cause stagionali e/o fitopatologiche, sembra purtroppo difficile evitare l’insorgenza della cipollatura. Dove invece la specie cresce vigorosa su substrati idonei, interventi mirati a ridurre progressivamente la densità dei polloni evitando irregolarità di ampiezza degli anelli e marcate differenze di densità e resistenza del legno, sembrano in grado di contenere significativamente la difettosità dei fusti.

Legno tondo: assortimenti e utilizzi

Blanc H.¹, Cielo P.¹

¹ ForTeA s.r.l. – Torino

Timber uses and requirements

Chestnut was traditionally exploited for countless uses. Its different properties made it a multifunctional resource. Nowadays, with the availability of new materials and the crisis of rurality, the number of destinations for its wood is reduced. Among the main uses we can mention beams and sawn boards, poles for several sectors, tannins extraction and chips for energy production. The characterisation of these products and the analysis of the requirements to obtain them from chestnut logs are crucial to understand stands potentiality and to address their forest management.

Il legno di castagno, per la varietà considerevole di impieghi e la sua versatilità, ha sempre occupato un ruolo fondamentale nell'economia e civiltà contadina. Oggigiorno, in seguito all'abbandono della coltivazione di molti castagneti e all'avvento di nuovi materiali, pur riducendosi il numero di prodotti che ne derivano, questo legno trova ancora **un'ampia gamma di possibili applicazioni**. Di seguito sono descritte sinteticamente le principali destinazioni d'uso, procedendo da quelle di maggior valore sino alle meno nobili. In Fig. 1 sono inoltre riportati i prezzi medi unitari di mercato per i principali assortimenti di legno tondo.

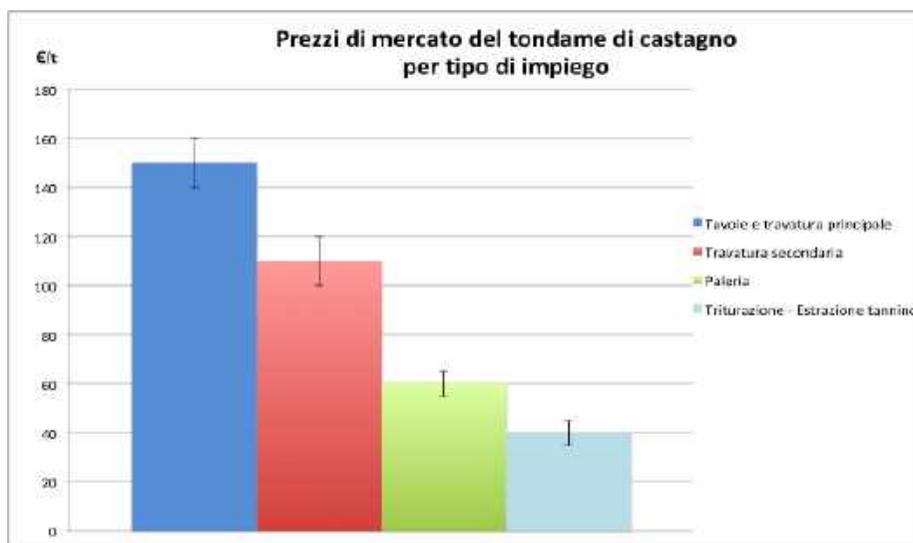


Figura 1. Prezzi di mercato dei tronchi di castagno, franco partenza bordo strada camionabile, in funzione della tipologia di impiego (area Nord-Ovest- febbraio 2020).

Da un'indagine svolta nel 2006 sul territorio piemontese, l'assortimentazione del legno tondo di castagno ricavabile dai cedui regionali era ripartita come segue: 3-5% per travatura e tavolame, 10-27% per ingegneria naturalistica e palaria, 70-85% per uso combustibile (legna da ardere e cippato) e tannino.

Assortimenti da segazione

Grazie alla buona resistenza meccanica e durabilità, il legname di castagno è sempre stato apprezzato per la

realizzazione di travature, utilizzate come orditura primaria e secondaria dei tetti di molte costruzioni. In base alle consuetudini locali possono essere prodotte travi “a spigolo vivo o quattro fili”, oppure che presentano il cosiddetto “smusso”, ovvero la parte arrotondata del fusto originario; queste ultime prendono il nome di travi “Uso Fiume” ed “Uso Trieste”, a seconda che siano portate a pari dimensioni nelle due estremità o conservino la rastremazione del tronco originario. Tali **assortimenti, tipici della carpenteria tradizionale**, sono ancora fortemente richiesti nella ristrutturazione di edifici rurali, anche se esistono alcune difficoltà relative agli obblighi di qualificazione e marcatura del legno massiccio per l’uso strutturale, in vigore da circa un decennio. Sono comunque numerose le segherie specializzate in queste lavorazioni e in grado di fornire produzioni conformi alle normative e legislazione applicabili, con la certificazione del profilo prestazionale ai fini dei calcoli e verifiche strutturali.

Per poter ottenere dette travature i tronchi di castagno devono avere un diametro minimo in punta di 20 cm e lunghezze comprese tra 3 e 9 metri. Devono inoltre presentare una limitata deviazione dalla rettilineità (ammessa entro 1 cm/m) ed essere privi di cipollature gravi (superiori a 1/3 della sezione) e di nodi marci e/o non aderenti. Dai tronchi più grandi e di miglior qualità si può ricavare anche tavolame idoneo alla produzione di serramenti, elementi di arredo (tavoli, cucine, mobili rustici) oppure perline da rivestimento e listelli da parquet (Fig. 2). Tuttavia, poiché raramente il tondame proveniente dai boschi cedui nostrani ha i requisiti qualitativi e dimensionali adeguati a tali impieghi, come già avviene per le travi di più grandi dimensioni, si ricorre spesso a legname di importazione.



Figura 2. Tavolame di castagno lavorato in boule, ovvero mediante segagione parallela e successiva ricomposizione del tronco originario, in modo da avere segati dalle caratteristiche cromatiche omogenee poiché derivanti da una stessa pianta. Tale lavorazione è ancora diffusa per gli usi di falegnameria artigianale.

Paleria

L’elevato accrescimento dei polloni di castagno nelle fasi giovanili, unitamente alla ridotta ramosità e **limitata rastremazione**, li rende idonei alla produzione di paleria. Le buone caratteristiche di durabilità naturale consentono inoltre la conservazione dei pali di castagno in condizioni anche gravose, come ad esempio a contatto diretto con il terreno e/o in situazioni di elevata umidità atmosferica, senza ricorrere a trattamenti di impregnazione.

Gli impieghi dei pali di castagno sono molteplici e di conseguenza le modalità con cui vengono commercializzati: scortecciati o meno, con o senza punta, torniti o grezzi, con trattamento superficiale della punta. Tra gli assortimenti principali possiamo ricordare la paleria da vigna, per la quale sono utilizzati pali di lunghezze comprese tra 3 e 4 metri e diametro tra 8 e 15 cm. Dimensioni maggiori sono richieste per la paleria da frutteto, con lunghezze comprese tra 3 e 5 metri e diametro tra 15 e 20 cm (Fig. 3) mentre attualmente in Italia non sono più utilizzati i pali di castagno per le linee elettriche e di telecomunicazione, anche se si possono riscontrare ancora alcuni esempi in opera.

Negli ultimi decenni la domanda di paleria per l'agricoltura si è fortemente contratta in quanto **vengono preferiti altri materiali** meno costosi, di forma più regolare e di facile reperimento (pali in cemento o in legno impregnato di conifere), compromettendo così la possibilità di sviluppare filiere corte a supporto delle economie locali.

Sono invece di impiego comune i pali di castagno di diametro fra 20 e 35 cm e lunghezze comprese fra 2 e 6 metri per la costruzione di opere di ingegneria naturalistica in interventi di consolidamento di versanti (palificate) e di regimazione delle acque (briglie in legname e pietrame – Fig. 4).



Figura 3. Paleria di castagno per frutteto.



Figura 4. Esempio di palificata in legno di castagno (foto P. Aimò).

Ulteriori prospettive di un certo interesse riguardano il settore degli arredi da esterno, per la realizzazione di parchi giochi e/o aree pic-nic, ove il palo di castagno, non necessitando di preservazione con prodotti chimici, costituisce un'alternativa ecosostenibile “a chilometri zero” rispetto ai pali di conifera impregnati.

Usi energetici

Per via dell'alto contenuto di tannini, il legno di castagno non è molto apprezzato come legna da ardere. La presenza di questi composti determina un rallentamento della combustione del ciocco, la quale avviene con numerosi scoppiettii e la produzione di sostanze incombuste che possono formare pericolose incrostazioni all'interno di canne fumarie e caldaie. In aree ad elevata concentrazione di castagneti, in assenza di alternative, la legna di questa specie viene comunque utilizzata a livello privato e talora anche commercializzata, previa **adeguata stagionatura** (1-2 anni). La prolungata esposizione agli agenti atmosferici favorisce infatti il dilavamento dei tannini e predispone il materiale ad una miglior combustione. Per questo impiego può essere destinato legname di ogni tipo, anche se sono preferiti i polloni giovani nei quali il processo di duramificazione non si è ancora completato e quindi è minore il contenuto di tannini. Negli impianti termici a cippato l'azione dei tannini non incide significativamente sul processo di combustione per via della regolazione dell'ossigeno e delle elevate temperature di processo. Pertanto il castagno è idoneo a questa forma di valorizzazione energetica.

Recentemente è stato messo a punto anche il pellet di castagno che viene prodotto a partire dalla biomassa esausta derivante dall'estrazione del tannino. Essendo “detannizzato”, tale prodotto, che presenta un colore

scuro, ha ottime caratteristiche combustibili, un potere calorifico superiore a quello ottenuto da legno di conifere e rilascia una ridotta percentuale di ceneri.

Estrazione del tannino

I tannini sono un complesso di metaboliti secondari di natura polifenolica naturalmente presenti in alcuni tessuti vegetali. Il loro campo di applicazione è molto vasto.

All'estrazione del tannino è destinato il legname di castagno non impiegabile altrimenti (Fig. 5). Maggiore è il diametro dei tronchi più elevato è il contenuto di tannini, che varia fra l'8 ed il 12 %. A causa di difetti tecnologici e di forma dei polloni di castagno, mediamente **l'80 % del materiale derivante da ceduzioni** in Piemonte confluisce in questo settore industriale. Ciò determina spesso un detrimento del reddito per i proprietari forestali e per le imprese di utilizzazione, che devono far tornare i conti tra gli elevati costi di raccolta ed il basso valore di mercato di tale assortimento. D'altro canto l'esistenza di questa filiera consente uno sbocco commerciale per una produzione legnosa altrimenti difficilmente utilizzabile.



Figura 5. Legname di castagno per l'estrazione del tannino e sullo sfondo i residui del processo, destinati alla produzione di pellet.

Il legno di castagno per uso strutturale

Cavalli A.¹, Basile F.¹

¹Consorzio Servizi Legno Sughero – Milano

Chestnut timber for structural use

The market of construction is increasingly oriented towards products that are sustainable, from an environmental and productive point of view, showing as well a proven reliability. Chestnut solid timber, widely used since the past as a building material from North to South Italy, but also abroad, has amply confirmed all its qualities, so much so that today it is capable of performing resistance functions complying with the mechanical requirements

Disponibilità sul mercato

In Italia molto è stato fatto per la valorizzazione del legno di castagno ed il suo impiego strutturale (Fig. 1). In riferimento al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) N. 305/2011 ed alle norme europee e nazionali che stabiliscono criteri e modalità per commercializzare prodotti nel settore delle costruzioni, in Italia sono disponibili **due differenti assortimenti**: il legno massiccio a Spigolo Vivo e l'Uso Fiume. Il primo è un prodotto ottenuto dalla squadratura a facce parallele del tronco e si differenzia dal secondo che deriva anch'esso dalla segazione all'asse di accrescimento ma in maniera da conservare una parte degli smussi del fusto originario da cui è ricavato ed ha sempre il midollo incluso. Entrambi i prodotti possono essere marcati CE sulla base rispettivamente di una norma armonizzata a livello europeo o di una Valutazione Tecnica Europea (ETA) di proprietà del Consorzio Servizi Legno Sughero (usofiumedicastagno.conlegno.eu).



Figura 1. Esempi di coperture lignee (a sinistra e a destra) realizzate con travi Uso Fiume.

Caratteristiche meccaniche

Il legno di castagno di provenienza italiana è in grado di garantire ottime prestazioni meccaniche, sufficienti a soddisfare le richieste dei progettisti, anche di quelli più esigenti. Il castagno a Spigolo Vivo può raggiungere le classi di resistenza D27 e C30, in altre parole è in grado di garantire prestazioni meccaniche paragonabili a quelle del miglior legno di abete offrendo però alcuni vantaggi in termini di durabilità e densità del materiale.

Rispetto al legno lamellare incollato, ottenuto dall' incollaggio di lamelle di conifere (in genere di abete rosso), ampiamente utilizzato in edilizia dai progettisti, il castagno, sia nella sua versione a Spigolo Vivo sia in quella Uso Fiume, dimostra di non avere nulla da temere nel confronto. Anzi, in molti casi è in grado di superare le prestazioni del lamellare GL24h (Tabella 1).

Proprietà	Spigolo Vivo	Uso Fiume	Legno lamellare
	C30	UFS/C	GL 24h
Resistenza a flessione (Mpa)	30	29	24
Resistenza a trazione parallela alla fibratura (MPa)	19	16	19,2
Resistenza a compressione parallela alla fibratura (MPa)	24	23	22
Resistenza a compressione perpendicolare alla fibratura (MPa)	2,7	7,6	2,5
Resistenza a taglio (MPa)	4	4	3,5
Modulo di elasticità a flessione - val. medio (GPa)	12	11,2	11,5
Modulo di elasticità a flessione - val. caratteristico (GPa)	8	9,4	9,6
Modulo a taglio (GPa)	0,75	0,7	0,65

Tabella 1. Profili prestazionali relativi agli assortimenti di castagno a Spigolo Vivo e Uso Fiume e loro confronto con il legno lamellare di abete.

Sostenibilità

Il legno massiccio è un materiale rinnovabile per eccellenza e, tra i prodotti da costruzione a base di legno, quello più sostenibile in termini ambientali poiché deriva spesso da filiere corte e prevede poche lavorazioni; tanto più nella realtà italiana dove il produttore è a volte anche colui che utilizza il soprassuolo forestale di origine. Tra i prodotti in legno massiccio di castagno l'assortimento Uso Fiume è quello che permette di **ridurre maggiormente i costi di produzione**, poiché le stesse sezioni resistenti si ottengono da tronchi di minor diametro e rese di lavorazione più elevate. Il tutto a favore dell'ottimizzazione e della valorizzazione della materia prima.

Da una tesi di laurea svolta presso l'Università degli Studi di Firenze nel 2013 è emerso come gli assortimenti Uso Fiume di castagno con sezioni di oltre 20 cm siano in grado di fornire rese di lavorazione fino al 20% più alte rispetto ad un assortimento a Spigolo Vivo di sezione equivalente. Questo perché l'Uso Fiume si ottiene mantenendo gli smussi e quindi scartando meno materiale.

Il legno massiccio è anche in grado di sequestrare molta anidride carbonica, grazie al processo della fotosintesi clorofilliana: un metro cubo di castagno immagazzina oltre 900 kg di anidride carbonica, ovvero più del proprio peso (calcolo effettuato in conformità alla norma EN 16449).

Durabilità

Storicamente, il legno di castagno è stato utilizzato anche per opere in esterno, esposte alle intemperie. La norma EN 350 assegna al castagno la classe 2 di resistenza nei confronti dei funghi agenti di carie.

Conclusioni

Grazie alle sue caratteristiche intrinseche, il legno di castagno si propone come un **materiale da costruzione resistente, durabile e sostenibile**, in grado di soddisfare le moderne esigenze del mercato e gli obblighi normativi dei prodotti ad uso strutturale. La presenza di strutture lignee antiche giunte fino ai giorni nostri dimostra quanto sopra, mentre le caratteristiche di resistenza meccanica risultano sufficienti ad assolvere alle più esigenti richieste dei progettisti. Infine la possibilità di marcare CE i prodotti a base di legno massiccio e gli assortimenti Uso Fiume di castagno garantiscono affidabilità e sicurezza anche per gli utenti finali.

Classificazione a vista secondo la resistenza

Cavalli A.¹, Basile F.¹

¹**Consorzio Servizi Legno Sughero – Milano**

Visual strength grading

Visual strength grading is used, according to the different applicable standards, to assign strength classes to structural timber. The article briefly describes the main principles of the visual strength grading of sweet chestnut structural timber.

Commercializzazione degli elementi strutturali di castagno

Al fine di poter mettere in commercio elementi strutturali in legno massiccio di castagno è necessario che il prodotto risulti qualificato. Sia la norma armonizzata EN 14081, che interessa gli assortimenti a Spigolo Vivo, sia l'ETA 12/0540, che copre l'Uso Fiume di castagno, prevedono che il fabbricante, in possesso di relativo certificato rilasciato da un Ente notificato, provveda a **valutare ogni singolo elemento** al fine di garantire la conformità all'impiego previsto.

Per ottemperare a quanto sopra, entrambi gli assortimenti devono essere qualificati con metodi di classificazione a vista o, limitatamente al caso del legno massiccio a Spigolo Vivo, con metodi a macchina. Nella realtà produttiva italiana, il castagno è sempre classificato con metodi a vista, indipendentemente dal tipo di assortimento.

Classificazione a vista secondo la resistenza

La classificazione a vista del legno massiccio è quell'operazione che permette di **attribuire un segato ad una categoria di resistenza** in base alla misurazione/valutazione di una serie di caratteristiche del legno che hanno effetto sulla sua resistenza meccanica. Ad ogni categoria così individuata corrisponde una classe di resistenza, attribuita mediante la norma EN 1912 per il legno massiccio a spigolo Vivo o mediante le indicazioni dell'ETA per l'Uso Fiume di castagno, i cui valori prestazionali, definiti dalla norma EN 338, vengono utilizzati dal progettista per il dimensionamento delle strutture.

Le Regole e modalità utilizzate per la classificazione a vista del legno massiccio a Spigolo Vivo di castagno di provenienza italiana sono riportate nella norma UNI 11035 mentre per l'Uso Fiume sono descritte nell'ETA 12/0540. Tali Regole definiscono quali caratteristiche del legno devono essere misurate, in che modo e quali sono i limiti per poter attribuire un segato ad una categoria o per considerarlo non idoneo all'impiego strutturale. Vale la pena ricordare che, qualora un segato rientri nel campo di applicazione di una norma armonizzata, nello specifico la EN 14081 per il legno massiccio a Spigolo Vivo, deve essere commercializzato e marcato CE in base ad essa. Il parametro che consente di includere o meno un segato di legno massiccio nella suddetta norma è lo smusso, definito come quella parte di superficie del tronco originario non toccato dalla sega. Se lo smusso si sviluppa per una porzione del segato che supera il valore di $1/3$ della sua faccia, l'elemento non rientra nel campo di applicazione della norma; viceversa, se lo smusso è contenuto entro $1/3$ allora il segato potrà essere classificato e marcato CE solo in base alla norma armonizzata relativa al legno massiccio a Spigolo Vivo.

Nel caso dell'Uso Fiume lo smusso può avere un'ampiezza massima fino a $9/10$ della sezione e sono ammesse porzioni di 0,5 m completamente tonde (Fig. 1). Sempre per questo assortimento vengono imposti anche alcuni limiti in termini di regolarità della sezione (Fig. 2).

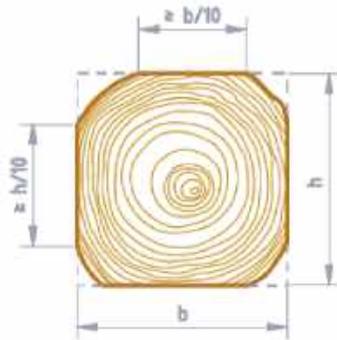


Figura 1. Lo smusso per l'Uso Fiume deve essere compreso tra 1/3 e 9/10 della sezione.

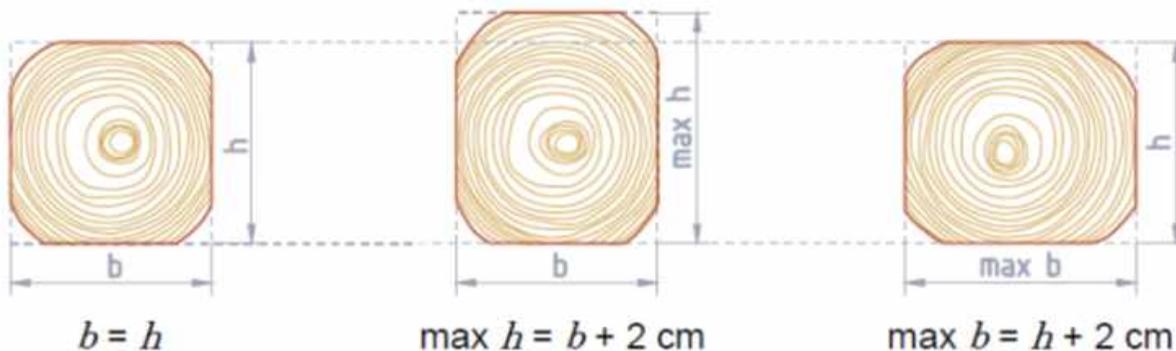


Figura 2. Regolarità della sezione trasversale per un segato Uso Fiume. La differenza tra altezza e larghezza della sezione non deve superare 2 cm.

Principi generali della classificazione a vista

Le Regole di classificazione a vista per il legno massiccio a Spigolo Vivo e per l'Uso Fiume di castagno sono molto simili se non equivalenti; in entrambi i casi esse prevedono la misurazione delle seguenti caratteristiche: nodi singoli e raggruppati, smussi, cipollatura, inclinazione della fibratura, fessurazioni, degrado da funghi e da insetti, vischio e deformazioni.

Alcune caratteristiche vengono valutate in funzione dell'estensione intesa come valore assoluto (ad es. la dimensione massima consentita per i nodi), altre sono invece rapportate alla dimensione della faccia su cui compaiono (ad esempio i nodi raggruppati), altre ancora in base alla loro presenza o meno (degrado da funghi).

Le Regole di classificazione prendono in considerazione una serie di caratteristiche e **specificano i limiti** ammessi al fine di poter assegnare un segato ad una categoria specifica che viene determinata sulla base della caratteristica peggiore. Affinché un segato sia assegnato ad una categoria nessuna delle caratteristiche considerate potrà eccedere i valori riportati dalla Regola di classificazione per quella categoria.

Si specifica infine che un segato classificato secondo la resistenza può essere anche lavorato senza necessità di effettuare nuovamente la verifica di conformità a patto che le lavorazioni non superino i 5 mm per lavorazioni su facce di spessore fino a 100 mm e i 10 mm per superfici con spessore oltre 100 mm.

Caratteristiche del legno e metodi di misurazione

Come detto, le caratteristiche da considerare ed i relativi metodi di misurazione sono indicati nelle Regole di classificazione. Per quanto riguarda il castagno, le modalità di misurazione delle caratteristiche per l'Uso Fiume e per i segati a Spigolo Vivo sono identiche. A riguardo, di seguito viene descritta una sintesi dei contenuti delle Regole di classificazione a vista. Per una completa trattazione si rimanda alle specifiche tecniche applicabili.

Ampiezza media degli anelli di accrescimento: questo parametro non prevede nessuna limitazione nel caso delle latifoglie come il castagno mentre per il legno di conifere viene a volte utilizzato anche al fine di stimare la massa volumica. In tal caso la misurazione dell'ampiezza media degli anelli di accrescimento avviene lungo il tratto di legno più lungo possibile che si sviluppa su una sezione trasversale (cioè dal midollo verso l'esterno) contando il numero di anelli presenti a partire da 25 mm di distanza dal midollo. Il rapporto tra la lunghezza del tratto considerato ed il numero di anelli presenti fornisce il valore ricercato.

Nodi: costituiscono le caratteristiche più importanti per la loro influenza sulle performance meccaniche del legno. I nodi rappresentano l'inserzione della parte basale di un ramo all'interno di un fusto; essi possono avere forma e dimensioni molto diverse, tuttavia per le norme di classificazione a vista tutti i nodi sono considerati allo stesso modo, indipendentemente dal tipo. Si considerano solo i nodi con diametro minimo superiore a 5 mm e viene calcolato il rapporto tra il diametro minimo del nodo e la dimensione della faccia su cui esso è presente. Per i nodi è inoltre inserito un valore limite consentito, in particolare per il diametro massimo.

Nel caso poi siano presenti gruppi di nodi (ovvero un insieme di due o più nodi approssimativamente allineati, che insistono su uno stesso tratto di lunghezza pari a 150 mm dell'elemento strutturale, oppure – allineati o meno - aventi dimensioni e disposizione tale da impedire che fra un nodo e l'altro del gruppo la fibratura del legno non recuperi il suo normale andamento) la somma dei loro diametri minimi viene confrontata con la dimensione della faccia su cui essi appaiono.

Inclinazione della fibratura: indica l'orientazione longitudinale delle cellule dei tessuti legnosi rispetto all'asse del segato ed è funzione dell'andamento della fibratura nel tronco originario o conseguenza delle modalità di segazione adottate.

La fibratura inclinata può avere conseguenze anche rilevanti sulle possibilità di impiego del legno: le sue proprietà meccaniche sono infatti fortemente influenzate da tale parametro.

L'inclinazione della fibratura viene espressa come angolo che quest'ultima forma rispetto all'asse longitudinale del segato e può essere evidenziata dalla presenza di fessurazioni da ritiro (che seguono l'andamento della fibratura) o mediante l'impiego di un particolare strumento denominato graffietto o, ancora, desunta in base all'andamento della venatura sulle sezioni radiali di un segato.

Cipollatura: è particolarmente diffusa in alcune specie, tra cui il castagno; consiste in una separazione tra i tessuti legnosi che decorre seguendo il limite tra uno o più anelli di accrescimento. Cipollature affioranti non sono mai tollerate, così come quelle troppo estese. Due sono i parametri considerati per stabilire se una cipollatura è ammissibile: il raggio della cipollatura, espresso come distanza tra midollo e cipollatura, e l'eccentricità, espressa come distanza tra centro geometrico della sezione del segato e midollo (Fig. 3).

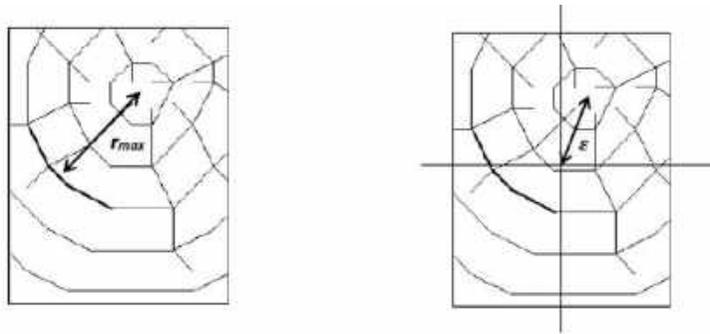


Figura 3. Misurazione della cipollatura: raggio (a sinistra) ed eccentricità (a destra).

Fessurazioni: le fessurazioni da ritiro sono dovute al normale comportamento del legno stagionato o essiccato e per gli assortimenti contenenti il midollo si manifestano sempre quando l'umidità del legno scende sotto il 30% (ovvero sotto il punto di saturazione delle fibre). Tali fessurazioni sono sempre ammesse purché non siano passanti tra due facce del segato. Le fessurazioni passanti sono ammesse solo in corrispondenza delle testate purché siano limitate. Altri tipi di fessurazioni, come quelle dovute a danni meccanici da esbocco o da gelo, non sono mai ammesse.

Deformazioni: sono variazioni della forma geometrica di un elemento rispetto a quella di un prisma regolare e si manifestano con la stagionatura del legname, spesso come conseguenza di una fibratura deviata oppure per la presenza di legno di reazione. Di norma non determinano una riduzione rilevante delle caratteristiche meccaniche del legno tuttavia, se troppo estese, comportano problemi nell'uso e posa in opera del materiale.

Attacchi di insetti: sono ammessi solo fori di insetti che attaccano esclusivamente il legno fresco, purché l'attacco sia esaurito; rientrano in questo ambito i fori di sfarfallamento, tipicamente rotondi, con alone nastro, di diametro massimo 2 mm, fino ad una presenza massima di 10 fori su un qualsiasi tratto di 1 m di lunghezza dell'elemento (sommando i fori visibili sulle sue quattro facce).

Alterazioni da funghi: non sono ammesse alterazioni da funghi agenti di carie.

Quadro normativo per la qualificazione del legname strutturale

Cavalli A.¹, Basile F.¹

¹Consorzio Servizi Legno Sughero - Milano

Standardization framework for timber qualification

Sweet chestnut structural timber can be used in construction only if complying with the EU CPR (Construction Products Regulation) and the Italian NTC (National Rules for Construction). The requirements differ depending on its cross section. Structural timber with rectangular cross section must be graded according to EN 14081; sweet chestnut “Uso Fiume” assortments (cross section with wanés and of constant size along the length) must be CE marked according to ETA 12/0540, owned by Conlegno; other assortments with irregular cross section can be placed on the market through a specific National Qualification. Producers must be authorized at national level and their staff must include a Director of the production.

La normativa europea sui prodotti da costruzione

Ad oggi nei Paesi membri dell’Unione Europea vige il Regolamento sui Prodotti da Costruzione 305/2011 che stabilisce le condizioni per la commercializzazione dei prodotti destinati a tale settore, compresi quelli per uso strutturale.

Il Regolamento prevede che, qualora un prodotto rientri nel campo di applicazione di una norma armonizzata a livello comunitario o sia coperto da una Valutazione Tecnica Europea (ETA), debba essere marcato CE sulla base di uno dei suddetti riferimenti. Il documento principale che segue un prodotto marcato CE è la **Dichiarazione di Prestazione (D.o.P.)**, la quale riporta le caratteristiche essenziali del prodotto e le indicazioni sull’uso previsto. Oltre alla D.o.P., la marcatura CE deve obbligatoriamente avvenire tramite l’apposizione di un’etichetta che identifichi il prodotto in maniera indelebile.

Per il legno massiccio a Spigolo Vivo (Fig. 1), dal 2012, è cogente la marcatura CE in conformità alla norma EN 14081. Tale norma armonizzata specifica le procedure e registrazioni che il produttore deve seguire per poter immettere il prodotto sul mercato.



Figura 1. Travetti di castagno “a Spigolo Vivo”.

A partire dalla norma armonizzata, alcuni Paesi UE hanno sviluppato proprie Regole di classificazione, in

funzione delle specie legnose e delle produzioni locali. In Italia le Regole da utilizzare per il legname di provenienza nazionale (abete bianco e rosso, larice, douglasia, pino laricio, castagno) sono inserite nella norma UNI 11035.

L'assortimento Uso Fiume di castagno (Fig. 2), ottenuto da tronchi segati parallelamente al proprio asse, con midollo incluso e che conservano parte dello smusso del tronco originario, non è coperto da una norma armonizzata. In tal caso la marcatura CE può essere apposta dalle sole aziende in possesso di un apposito ETA conforme al Regolamento 305/2011.



Figura 2. Testate di travi "Uso Fiume".

La normativa nazionale

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) stabiliscono i requisiti necessari per poter immettere sul mercato prodotti a base di legno ad uso strutturale. A tale riguardo, il paragrafo 11.7 "Materiali e prodotti a base di legno", all'interno del Capitolo 11 "Materiali e prodotti per uso strutturale", prevede tre possibili opzioni:

1. Marcatura CE (Norma europea armonizzata).
2. Qualificazione Nazionale (Produttore di legno massiccio a sezione irregolare).
3. Valutazione Tecnica Europea (ETA) o Certificato di Valutazione Tecnica (CVT).

In sostanza, le NTC prescrivono che, qualora il prodotto ad uso strutturale sia coperto da una norma armonizzata o da un ETA, il fabbricante debba provvedere ad apporre la marcatura CE conformemente al Regolamento sui Prodotti da Costruzione (Caso A o caso C delle NTC). Limitatamente al territorio nazionale, se il prodotto non è coperto da una norma armonizzata il fabbricante può richiedere al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il Certificato di Valutazione Tecnica (caso C delle NTC).

Infine, per alcuni prodotti denominati "legno massiccio a sezione irregolare", che non rientrano nel campo di applicazione della norma armonizzata relativa al legno massiccio a Spigolo Vivo, è possibile l'immissione sul mercato da parte delle aziende in possesso di una Qualifica nazionale rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale per la "Produzione di elementi strutturali in legno" (caso B delle NTC).

La qualificazione degli elementi strutturali in legno di castagno

Conformemente al quadro normativo appena descritto, il legno massiccio di castagno può essere utilizzato come elemento strutturale purché qualificato secondo le modalità previste per il tipo di prodotto. I prodotti che ricadono all'interno della norma armonizzata EN 14081 per il legno massiccio a Spigolo Vivo devono essere marcati CE e realizzati in conformità alla norma stessa. Gli elementi tipo Uso Fiume, che si differenziano dai precedenti per l'entità dello smusso presente sui bordi longitudinali (che, in tal caso, interessa oltre 1/3 della faccia) possono essere marcati CE in base al ETA 12/0540, sviluppato da Conlegno e Assolegno per l'Uso Fiume di **castagno di provenienza italiana e francese**. Tale possibilità è però riservata alle sole imprese aderenti al Consorzio che ha richiesto il suddetto ETA. In alternativa, le aziende in possesso della Qualifica richiamata al punto B delle NTC possono immettere sul mercato nazionale il prodotto classificato con la stessa norma utilizzata per il legno massiccio a Spigolo Vivo senza considerare il parametro degli smussi. Quest'ultima opzione comporta la seguente serie di vincoli: non si tratta di una marcatura CE; è valida sul solo territorio nazionale; è ammessa a patto che il progettista consideri nel calcolo strutturale I a sezione rettangolare inscritta nell'elemento; è valida (come già per il legno massiccio a Spigolo Vivo) per sezioni fino a 100 mm. L'assegnazione di una classe di resistenza al legno di castagno di provenienza italiana per i prodotti a Spigolo Vivo o coperti da Qualifica ministeriale è infatti possibile solo entro quest'ultimo limite dimensionale che è imposto dalla norma EN 1912 ed è superabile solo dalle aziende in possesso di report privati come, ad esempio, quello di proprietà del Consorzio precedentemente citato.

La lavorazione del legno di castagno

Le NTC obbligano gli stabilimenti produttivi che effettuano lavorazioni su elementi strutturali a base di legno ad essere in possesso di un "Attestato di denuncia dell'attività di lavorazione degli elementi strutturali in legno". Tale documento viene rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale su richiesta. Per ottenerlo le aziende devono avere in organico la figura del **"Direttore Tecnico di Produzione"**, formata previo specifico percorso e periodicamente aggiornata tramite corsi riconosciuti dal Servizio Tecnico Centrale stesso.

Il Direttore Tecnico della Produzione, attraverso opportuna delega che ne precisa i compiti, si assume la responsabilità delle seguenti mansioni: organizzazione e gestione dei processi produttivi, dei controlli interni di produzione e delle fasi di lavorazione del legno; controllo della conformità dei materiali e dei prodotti commercializzati; coordinamento delle attività di progettazione, lavorazione e posa dei materiali forniti, qualora tali servizi vengano offerti dall'azienda; gestione delle non conformità.

Tannino e pellet di castagno

Battaglia S.¹, Gotti M.¹, Varraud M.¹

¹ Ledoga S.r.l./Silvateam S.p.a. – San Michele Mondovì (CN)

Chestnut tannin and pellet

Ledoga S.r.l. is a family owned company belonging to the Silvateam group, world leader in the production and extraction of chestnut tannins since 1854. Tannins are water soluble, astringent polyphenolic biomolecules which are widely present in the plant kingdom and able to bind to and precipitate proteins. Processing more than 100,000 tonnes of chestnut wood per year, Ledoga produces 8,000 tonnes of tannin and supplies it as an effective, sustainable and multi-purpose solution to many different sectors such as leather tanning, agriculture, oenology, brewery, animal nutrition and nutraceuticals. The wood scraps derived from the extraction of chestnut tannin are then turned into top-quality pellets used in household stoves and boilers, favouring high calorific value and low ash formation. Ledoga has recently achieved the PEFC certification for chestnut tannin, a recognition of the company's commitment in caring for the environment and safeguarding the woods and their local communities.

Ledoga, oltre 165 anni di storia

Ledoga S.r.l., azienda familiare appartenente al Gruppo Silvateam, da oltre 165 anni valorizza gli aspetti alternativi e complementari del legno di castagno (Fig. 1). Le origini dell'azienda risalgono al lontano 1854 quando venne costituita, nelle valli del Monregalese, la prima industria per l'estrazione del tannino, ampiamente utilizzato nella concia delle pelli. Oggi l'azienda è leader mondiale nella produzione e commercializzazione di tannini ed estratti vegetali, con un fatturato di Gruppo superiore a 145 milioni di euro ed oltre 250 dipendenti.

I tannini sono composti polifenolici, ad elevato peso molecolare, solubili in acqua, dal sapore astringente, capaci di precipitare i sali dei metalli, gli alcaloidi e le proteine. Il loro nome deriva dal termine francese "tan" che si riferisce alla corteccia di quercia macinata, utilizzata anticamente nella concia delle pelli.

Ampiamente diffusi nel regno vegetale, i tannini sono presenti soprattutto nel legno, cortecce, foglie, galle, radici, semi e frutti acerbi. Essi svolgono numerose funzioni all'interno delle piante e nel terreno, quali ad esempio la difesa dai parassiti, dagli stress derivanti da condizioni climatiche e idriche sfavorevoli (elevate temperature, insolazione, salinità e pH), nonché favoriscono il miglioramento della fertilità del terreno e dell'assorbimento degli elementi nutritivi.



Figura 1. Visione di insieme dello stabilimento produttivo.

La filiera del legno da tannino

Ledoga processa annualmente oltre 100.000 tonnellate di legno di castagno, acquistate principalmente in Piemonte e Liguria. Inoltre, alcune forniture di biomassa di castagno provengono dalla Lombardia, dall'Appennino Tosco-Emiliano e dalla Francia (Fig. 2).



Figura 2. Piazzale di deposito del legno di castagno.

L'analisi della disponibilità di legname di castagno da triturazione in Piemonte e in Liguria, principale bacino di approvvigionamento prossimo a San Michele Mondovì (Cuneo), quartier generale dell'azienda, permette di stimare che la disponibilità complessiva di legno, derivante da crescita vegetativa delle piante e destinabile alla produzione di tannino, corrisponde a circa 950.000 m³/anno.

Oggi l'azienda utilizza soltanto la decima parte della biomassa disponibile. C'è, pertanto, ampio margine per aumentare la produzione, rimanendo ecosostenibili. Oltre 150 imprese forestali e 1.000 persone sono coinvolte nel taglio del legno, trasporto e gestione forestale. Tutto questo favorisce l'occupazione in queste

aree collinari che altrimenti subirebbero un progressivo processo di spopolamento verso aree più facilmente accessibili e con maggiori attività economiche.

La biomassa lavorata presso lo stabilimento di Ledoga proviene mediamente da:

- Castagneti da frutto, con ridotta resa di produzione di castagne o colpito da cinipide galligeno;
- Cedui di castagno invecchiati di circa 30 - 40 anni, con assortimenti di almeno 15 cm di diametro;
- Cedui di castagno di circa 20 - 25 anni, con assortimenti di almeno 6 - 7 cm di diametro;

Il taglio del legno è autorizzato, controllato ed effettuato in conformità alla legislazione forestale regionale. Esso non compromette l'equilibrio dell'habitat naturale e la conservazione delle specie animali e non viene effettuato per fare spazio a nuove aree destinate all'utilizzo agricolo. Inoltre, il legno non proviene da "tagli illegali" e neppure da aree adibite a discarica, da siti industriali e da zone confinanti con strade e/o autostrade ad alto scorrimento. Per garantire la tracciabilità, l'impresa forestale effettua una dichiarazione della zona di origine del taglio per ogni fornitura.

L'estrazione del tannino di castagno

L'estrazione del tannino è molto simile alla preparazione di un infuso, come potrebbe essere il tè. Il legno viene ridotto in piccoli pezzetti e lasciato in infusione, esclusivamente con acqua calda, diffondendo nell'aria un aroma intenso ed astringente. **Il tannino di castagno si solubilizza a poco a poco nell'acqua in maniera del tutto spontanea.** Non c'è alcun bisogno di forzare questo processo che avviene naturalmente, né, tanto meno, è necessaria l'aggiunta di sostanze chimiche. Si ottiene così un liquido scuro e denso, che viene raffreddato a temperatura ambiente e purificato al fine di far precipitare le eventuali impurità presenti nella fonte vegetale. Il tannino in forma liquida è già pronto per essere utilizzato tal quale. Tuttavia, per facilitarne la conservazione, l'imballaggio e la spedizione, si procede ad una fase di atomizzazione che consente di trasformare il tannino in una polvere dal colore marrone scuro che ricorda quella del caffè d'orzo solubile. Ledoga produce ogni anno circa 8.000 tonnellate di tannino di castagno che viene utilizzato con successo in numerosi settori industriali. Una parte della produzione è certificata biologica e Catena di Custodia PEFC.

Il tannino di castagno e le sue innumerevoli applicazioni

Utilizzato già nella prima metà dell'800 per la tintura della seta e la concia al vegetale, negli ultimi decenni il tannino di castagno è stato al centro di una significativa riscoperta grazie ai suoi innumerevoli effetti benefici (Fig. 3).



Figura 3. Tannino di castagno ed esempio di cippato da cui viene estratto.

Concia delle pelli: il tannino è da sempre una materia prima di fondamentale importanza per conciare le pelli e trasformarle in oggetti fruibili dall'uomo. La pelle conciata al vegetale con i tannini presenta caratteristiche uniche di piacevolezza, comfort e durabilità.

Enologia: il tannino viene ampiamente utilizzato nella vinificazione per favorire, grazie alla sua azione a livello chimico-fisico, la chiarifica, la stabilizzazione del colore nei vini rossi e la riduzione dell'impiego di anidride solforosa nei vini bianchi.

Agricoltura: principale attore di un'agricoltura ecosostenibile, il tannino svolge sulle piante un'azione protettiva dai parassiti e dai diversi stress ambientali, favorendo l'assorbimento degli elementi nutritivi dal terreno e migliorando le rese produttive.

Produzione di birra: sfruttando le reazioni chimiche del tannino nelle varie fasi di produzione, si ottiene una birra limpida e priva di precipitati, garantendo una perfetta stabilità organolettica e fisica nel tempo.

Farmaceutica: ingrediente di medicinali formulati per ripristinare le funzioni fisiologiche delle pareti dell'intestino e controllare gli episodi diarroici dei bambini. Il tannino, con il suo effetto prebiotico, permette di regolare la flora intestinale.

Alimentazione animale: il tannino è una sostanza naturale, da sempre presente come integratore nella dieta degli animali da reddito, favorendone il benessere.

L'economia circolare del tannino di castagno

Dal legno esausto, proveniente dall'estrazione dei tannini, Ledoga produce cippato (40.000 t/anno) e pellet (20.000 t/anno): non viene pertanto sprecato nulla! La biomassa residua viene infatti utilizzata tal quale o rilavorata per la produzione di energia green (Fig. 4). Il cippato può essere facilmente stoccato in silos e caricato automaticamente nelle caldaie impiegate sia per il riscaldamento di edifici civili ed industriali, sia per la produzione di energia elettrica. Il pellet, commercializzato con il marchio Bruciabene®, è utilizzato principalmente per il riscaldamento domestico, con stufe e caldaie. Pratico ed economico, **il pellet è ottenuto unicamente da legno di castagno detannizzato**, senza l'aggiunta di additivi chimici, amidi, sbiancanti o coloranti. Ha un elevato e costante potere calorifico e, essendo privo di tannino e di sostanze inorganiche, permette di ridurre la formazione di ceneri durante il processo di combustione e le incrostazioni delle canne fumarie.

Per maggiori informazioni visitare il sito www.silvateam.com e www.bruciabene.com

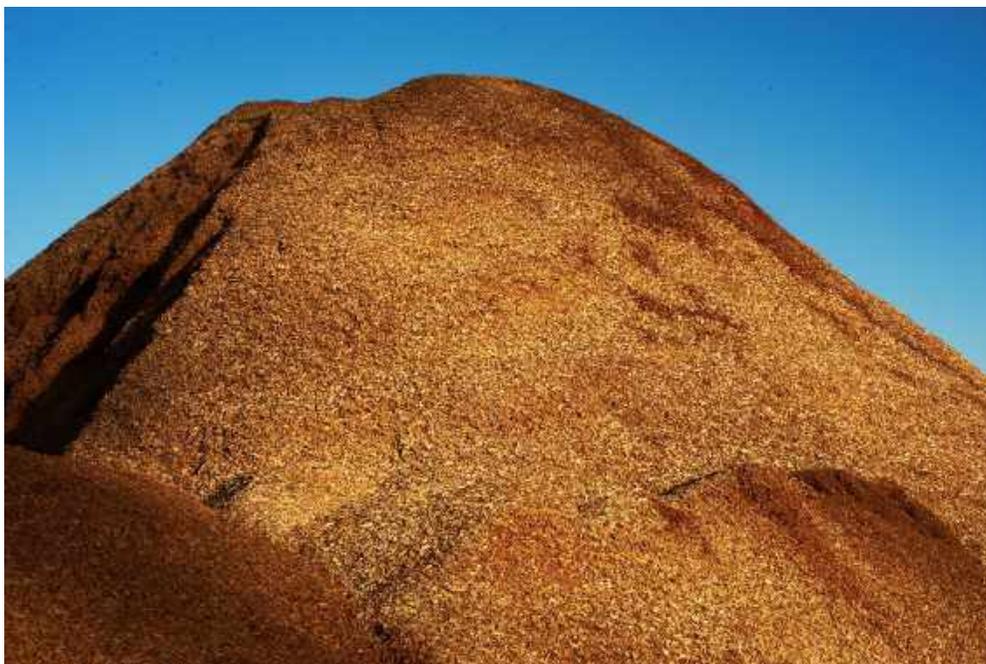


Figura 4. Cumulo di cippato dopo il processo di estrazione del tannino.

Pavimentazioni per esterni

Cremonini C.¹, Negro F.¹

¹DiSAFA - Università di Torino

Exterior floorings

Sweet chestnut wood is widely used in several outdoor applications, such as exterior decking, covering and furniture, where good natural durability is an important requirement. An outdoor decking consists of a wooden flooring fixed on a framework of laths. Natural durability and physico-mechanical properties of the wood to be used must be carefully taken into account when designing outdoor decking. In this case the main reference standards are the EN 350, EN 335 and UNI 11538-1,2. Technical details, such as the correct outflow of rainwater, are also relevant in order to obtain a long-lasting decking.

Il pavimento esterno

Il legno di castagno è spesso utilizzato in ambiente esterno. Non temendo pioggia, gelo, vento, sale o neve, è idoneo ad essere esposto in tali condizioni di posa. La sua buona durabilità naturale nei confronti dei funghi delle carie ha da tempo interessato architetti e paesaggisti che se ne servono per reintrodurre un materiale “ecologico”, anche in contesti urbani, attraverso la realizzazione di manufatti di vario tipo (passerelle, panchine, elementi schermanti ecc.). Sebbene questo legno non presenti una durezza superficiale particolarmente elevata, sono numerosi gli esempi di pavimentazioni e percorsi pedonali che decorano parchi, giardini, piscine e rendono fruibili spazi naturali (dune, zone umide, litorali) altrimenti difficilmente accessibili. Un pavimento esterno è costituito da un tavolato superficiale (piano di calpestio) e da una struttura sottostante formata da listelli di appoggio (magatelli) tipicamente di sezione quadrata o rettangolare. Detto insieme, unitamente alla necessaria ferramenta, costituisce quella che viene denominata “pavimentazione” o “decking” (Fig. 1). Nella sua realizzazione, oltre agli aspetti di durabilità naturale, è di fondamentale importanza considerare le caratteristiche fisico-meccaniche del materiale legnoso e **tener conto delle peculiarità costruttive e condizioni di umidificazione della struttura in servizio.**



Figura 1. Esempio di pavimentazione in ambiente esterno.

Uso del legno in ambiente esterno

Come tutti i materiali di origine naturale, anche il legno può subire fenomeni di degrado, causati soprattutto da agenti biotici. Nel caso di un *decking*, qualora il rischio a cui vanno incontro le componenti lignee sia preventivamente valutato, venga scelto il materiale adatto e prevista ed eseguita una corretta manutenzione, la sua vita utile può tuttavia raggiungere vari decenni.

La conservazione nel tempo di un'opera o struttura a base di legno **dipende in primo luogo dalla durabilità del materiale usato**, aspetto tecnico che deve diventare parte integrante di un buon progetto. Questa informazione è reperibile nella norma UNI EN 350 che attribuisce alle differenti specie ben determinate "classi di durabilità naturale" in relazione agli agenti di degrado.

Dopo aver verificato il valore di tale proprietà, occorre considerare le condizioni di impiego del manufatto che si intende realizzare poiché, in base ad esse, cambia anche il rischio di attacco da parte dell'agente/i biologico/i potenzialmente presente/i. A riguardo la norma EN 335 individua differenti "classi di utilizzo", espresse in ordine numericamente crescente in funzione della severità delle condizioni ambientali di posa.

Considerando il legame tra le suddette classi di durabilità naturale e di utilizzo, il ricorso al legno di castagno è possibile senza necessità di trattamenti preservanti fino ad una situazione che prevede **un'esposizione diretta agli agenti atmosferici e anche il contatto con il terreno** (che corrisponde alla **classe di utilizzo 4**). Il *decking* in ambiente esterno va incontro a un livello di rischio severo in quanto gli elementi lignei di appoggi (magatelli), a diretto contatto con il terreno, rientrano per l'appunto nella suddetta classe di utilizzo mentre quella del piano di calpestio è la 3.2, soprattutto se è previsto l'uso di appoggi in materiali diversi, anche interposti (spessori).

Al fine di garantire una maggiore longevità della struttura di supporto (Tab. 1) sarebbe in tal caso preferibile realizzare gli appoggio della pavimentazione con legno di durabilità naturale superiore a quella del castagno (ad esempio con la robinia oppure legno di conifera impregnato) o utilizzare comunque sempre legno privato della porzione di alborno (<https://franceboisforet.fr/2015/12/01/le-technoguide-du-chataignier/>).

DESCRIZIONE	Classe di utilizzo (EN 335)*				
	1	2	3.1	3.2	4
Legno di castagno senza trattamento senza alborno	L 3	L 3	L 3	L 2	L 1
Legno di castagno trattato con alborno	L 3	L 3	L 3	L 2	L 1

*Rischio fungino: L3: longevità superiore a 100 anni; L2: longevità compresa tra 50 e 100 anni; L1: longevità compresa tra 10 e 50 anni (*valori di durata stimata*). Il legno con alborno può raggiungere longevità in opera comparabili a quelle del legno senza alborno solo tramite trattamento.

Tabella 1. Relazioni tra classi di utilizzo e durata in esercizio (longevità) di una struttura in legno di castagno.

Quadro normativo di riferimento

Ad oggi sono state pubblicate la norma UNI 11538-1 “Pavimentazioni di legno per esterni. Elementi di legno – Parte 1: Requisiti” e la UNI 11538-2 “Pavimentazioni di legno per esterni - Parte 2: Requisiti degli elementi di appoggio e di fissaggio e modalità di posa in opera delle pavimentazioni”.

Le suddette norme definiscono i requisiti che gli elementi devono soddisfare per essere collocati all'esterno, individuando anche altre caratteristiche tecniche del legno (come l'umidità di riferimento e le tolleranze dimensionali) e le specie idonee per un *decking*.

Le stesse norme ricordano inoltre che i criteri di dimensionamento della pavimentazione devono prendere in considerazione la deformazione massima ammissibile sotto l'azione dei carichi di esercizio previsti e definiscono le tipologie e caratteristiche degli elementi di appoggio (sia in legno - compresi quelli con durabilità migliorata mediante impregnazione o trattamento superficiale - sia realizzati in metallo, plastica o altri materiali) e di fissaggio, nonché le modalità di posa in opera delle pavimentazioni esterne destinate a un impiego permanente. **Tali componenti devono garantire durabilità adeguata, naturale o indotta, e caratteristiche che non compromettano le prestazioni meccaniche e l'uso della pavimentazione.**

Al fine di garantire la necessaria durata della struttura in opera, il supporto deve consentire il deflusso delle acque meteoriche tramite opportune pendenze (come minimo 1%, ma è consigliabile almeno 1,5%) e/o con sistemi di drenaggio che impediscano la formazione di pericolosi ristagni. Nel caso di supporti realizzati con materiali igroscopici (per esempio, massetti cementizi) occorre poi prevedere l'impermeabilizzazione per preservare nel tempo l'integrità e la funzionalità del *decking*.

Il fissaggio della pavimentazione agli elementi di appoggio avviene generalmente mediante viti, clip o per incastro meccanico ma tale scelta, come per i sistemi di posa (vedasi un esempio in Fig. 2), è demandata al progettista. Per evitare la comparsa di macchie dovute alla reazione del tannino con materiali metallici è raccomandato l'uso di ferramenta (chiodi, viti e connettori) in acciaio inox o zincato.

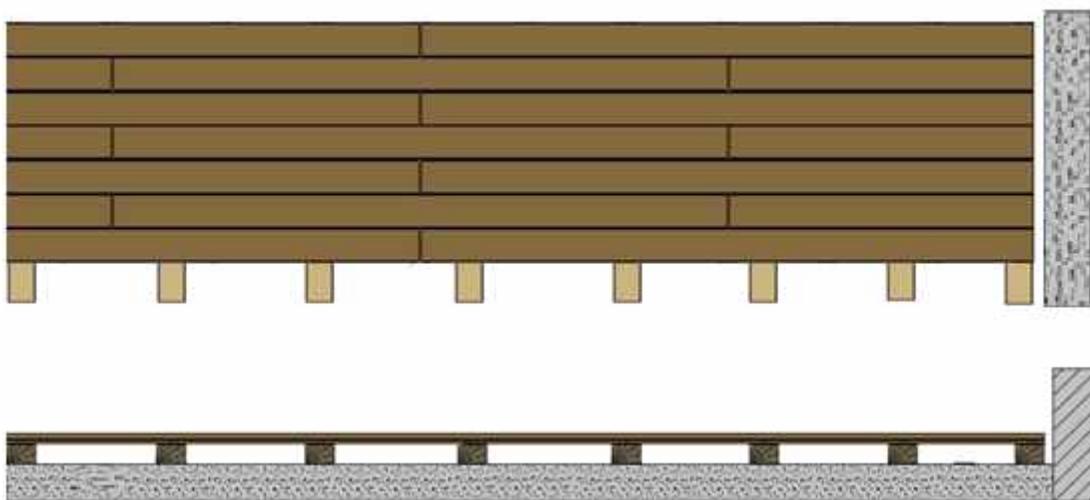


Figura 2. Possibile schema di posa di un pavimento in legno per esterni (decking) su elementi di supporto trasversali (magatelli) fissati ad un massetto cementizio.

Per il dimensionamento della pavimentazione ai carichi statici, concentrati e di impatto, è possibile fare riferimento alla norma UNI EN 1195 mentre **l'umidità degli elementi lignei di appoggio, al momento della posa, deve essere del $15 \pm 4\%$.**

In genere le pavimentazioni in legno per esterni realizzate finora in Italia non fanno ancora ricorso a segati classificati secondo la resistenza; in prima approssimazione si può tuttavia considerare che una tavola selezionata in base all'aspetto e ritenuta idonea per il suddetto rivestimento corrisponda almeno alla classe C18/D18 (EN 338).

Il castagno utilizzato senza trattamento o finitura assume nel tempo un colore grigio sotto l'azione delle precipitazioni e dell'esposizione ai raggi UV. Questa patina diventa generalmente definitiva dopo un anno di posa. Anche se il castagno non necessita di particolare manutenzione, è opportuno effettuare una pulizia adeguata una o due volte all'anno per limitare lo sviluppo di muffe che possono rendere il pavimento scivoloso. Per i dettagli e gli ulteriori approfondimenti si rimanda alla consultazione delle norme citate e dei documenti ad esse collegati.

Esperienze di ricerca sulla valorizzazione del legno di castagno

Zanuttini R. ¹

¹ DiSAFA - Università di Torino

Research experiences on the valorization of chestnut wood

The paper describes some of research initiatives targeted at identifying new products made of chestnut wood, with particular reference to those potentially able to confer a greater added value to the assortments from coppice stands. Some considerations on the limits and difficulties generally related to the valorization actions are also reported.

Nelle ultime tre decadi, vari ricercatori hanno indagato su possibili soluzioni per realizzare prodotti in legno di castagno alternativi a quelli tradizionali e di uso consolidato. Già a partire dai primi anni '90 del secolo scorso sono stati finanziati due progetti europei (Forest I e II) finalizzati in primo luogo ad approfondire le conoscenze sul principale difetto di questa specie, la cipollatura, ma che hanno anche previsto una serie di **collaborazioni con il comparto industriale regionale piemontese**. Grazie ad esse è stata messa a punto la produzione di elementi per pavimenti prefiniti, composti da un sottile strato esterno (segato) di castagno, dello spessore di 5 mm, incollato su un supporto in compensato di pioppo (Fig. 1).



Figura 1. Elementi di parquet prefinito in legno di castagno.

Inoltre sono state effettuate prove di sfogliatura su polloni di diametro elevato (> 30 cm) che hanno dimostrato la fattibilità tecnica di questa lavorazione pure in presenza di tronchi mediamente cipollati. Con i semilavorati ottenuti sono stati realizzati pannelli del tipo LVL (Laminated Veneer Lumber) derivanti dall'incollaggio e pressatura di sfogliati sovrapposti tra loro a fibratura parallela. A riguardo, mentre nel periodo successivo le doghe per pavimenti hanno fatto registrare un certo sviluppo commerciale, lo stesso non si è verificato per

la sfogliatura del castagno e i pannelli derivati, per i quali non sono state individuate applicazioni di interesse. Un altro progetto degno di nota (Valecas), che ha coinvolto ricercatori italiani sotto il coordinamento svizzero ticinese, ha cercato di individuare nuovi impieghi per una risorsa legnosa abbondante e ancor poco valorizzata in entrambi gli ambiti territoriali. In tale contesto sono state valutate le **potenzialità del legno di castagno per rivestimenti esterni** (riproponendo in chiave moderna la tradizionale produzione di scandole), nella realizzazione di strutture per parchi gioco e nell'allestimento della segnaletica di sentieri e percorsi naturalistici (Fig. 2).

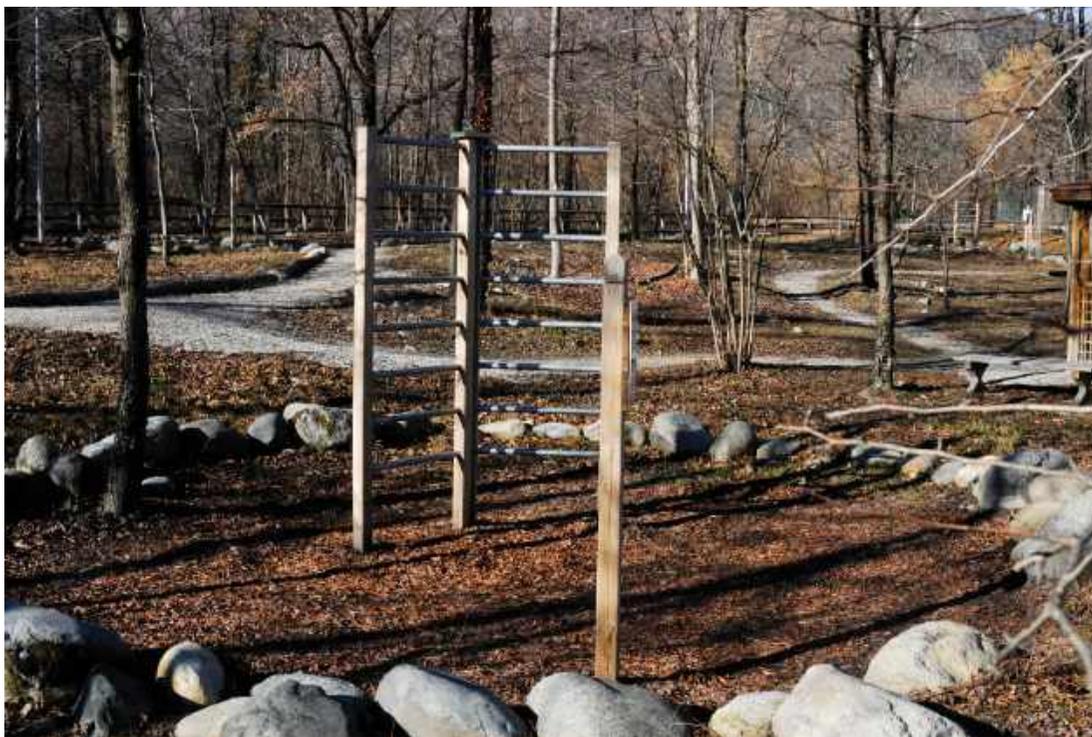


Figura 2. Uso del castagno nell'allestimento di aree attrezzate.

In seguito, la Regione Piemonte ha finanziato un progetto sulla “Valorizzazione del legname di castagno piemontese” che ha permesso di individuare le imprese specializzate nelle utilizzazioni e lavorazioni di questa specie e raccogliere informazioni aggiornate sugli assortimenti destinati alla produzione di paleria e ad opere di ingegneria naturalistica (http://www.regione.piemonte.it/foreste/images/files/eventi/pian_gest/castagno/castagno.pdf).

In quel periodo, nell'ambito di un progetto Interreg/Alcotra (BoisLab) svolto in collaborazione tra Regione Piemonte, Provincia, Politecnico e Università di Torino è stato parimenti organizzato un Workshop multidisciplinare per studenti e giovani laureati in architettura, scienze forestali e ingegneria che ha visto la progettazione di moduli dimostrativi in legno di provenienza locale. Quello risultato vincitore, che prevedeva l'uso di elementi in legno di castagno, è stato realizzato ed esposto in alcune manifestazioni fieristiche (<https://issuu.com/workshopboislab/docs/libroboislab>).

Più di recente, la stessa Regione Piemonte ha partecipato con un importante cofinanziamento a un'ampia campagna sperimentale sulla classificazione a vista (e tramite macchina portatile) del legno di castagno per uso strutturale; ciò ha comportato numerose prove, eseguite dal CNR-IVALSA (ora CNR-IBE), su segati di varie provenienze italiane, permettendo di definire profili prestazionali riferibili a classi di resistenza armonizzate a livello europeo (Fig. 3). Tale investimento è altresì servito ad agevolare la formazione di produttori e professionisti, nonché al loro adeguamento nei confronti della nuova normativa e legislazione applicabili

al settore delle costruzioni. Le suddette indagini, svolte con la collaborazione di Assolegno e delle Università italiane di Firenze, Torino e Viterbo, hanno aperto la strada agli imprenditori del settore interessati a produrre **elementi strutturali in legno lamellare incollato di castagno** e alla relativa marcatura CE (https://sites.google.com/a/unitus.it/misura124_castagno/home).



Figura 3. Classificazione a macchina di segati per uso strutturale.

Contestualmente, i risultati di ricerche sulla modificazione del legno di latifoglie hanno permesso ad una segheria piemontese di specializzarsi nella produzione di materiale termo-trattato ad alta temperatura (tra 160 e 210 °C) mediante l'acquisizione di un impianto in grado di conferire ai semilavorati un colore più scuro, maggior durabilità naturale e minor igroscopia. Ciò ha reso possibile la messa a punto di manufatti eco-compatibili, anche in legno di castagno, che risultano particolarmente adatti in situazioni di posa ad elevato rischio di umidificazione e degrado fungino.

Sempre in quel periodo, Assolegno, nell'intento di promuovere la conoscenza tecnica del legno di castagno, ha finanziato la redazione di un opuscolo (<https://www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/assolegno/attivita-e-servizi-per-i-soci/pubblicazioni/il-legno-di-castagno-conoscerne-il-valore-ri-scoprirne-le-potenzialita>) in cui sono riportate indicazioni di dettaglio sulle sue principali caratteristiche e potenzialità di impiego.

Nell'ambito delle molteplici attività di valorizzazione si segnalano poi alcune soluzioni, prospettate in un progetto della Regione Lombardia, per la produzione su scala industriale di semilavorati a partire da comuni assortimenti ricavabili dai cedui. Esse hanno riguardato, in particolare, il pannello di legno massiccio (PLM) per complementi d'arredo (ottenuto dall'incollaggio laterale di listelli formati da pezzi privati dei difetti e uniti in corrispondenza delle estremità tramite "giunti a minidita") e l'uso del legname di piccole dimensioni e/o di bassa qualità per formare "travetti con cavità interna" destinati ad impieghi strutturali. In questo secondo caso l'idea consiste nel segare il tondo in quarti da ricomporre, previa essiccazione, piallatura ed incollaggio, invertendo la posizione di midollo e corteccia, al fine di ottenere una miglior stabilità dimensionale ed ulteriori vantaggi (https://www.researchgate.net/publication/308382608_Valorizzazione_del_legname_di_castagno).

Tra le altre sperimentazioni sul castagno effettuate dalla comunità scientifica nazionale, di particolare interesse risultano gli studi sulle relazioni tra interventi selvicolturali e qualità del legno, le indagini relative alla produzione di lamellare per serramenti, di barriere acustiche e componenti per un arredo urbano ecom-

patibile, la proposta di schede tecniche per la classificazione di paleria e segati, gli approfondimenti sulla diagnostica di strutture lignee nei beni culturali. Sono inoltre in corso ricerche sulla messa a punto di nuovi prodotti ricomposti e adesivi più adatti ed ecocompatibili, sulla qualificazione del materiale a sezione circolare per pali da fondazione, sull'impiego del castagno nella produzione di botti e dei suoi residui nell'ambito della chimica verde.

In aggiunta a quanto sopra, recenti applicazioni nell'ambito del *design* e degli allestimenti in genere, sembrerebbero evidenziare un rinnovato interesse verso il legno in esame in quanto materiale dalle molteplici ed apprezzate caratteristiche per soddisfare esigenze di tipo estetico, funzionale o strutturale, in ambiente interno e esterno (Fig. 4).



Figura 4. Uso di pali di castagno nell'arredo di negozi.

Infine, sul web è possibile reperire la descrizione di ulteriori iniziative di valorizzazione del castagno che hanno preso in considerazione anche il legno, tra le quali si citano www.marronedicomai.it, www.castagnopiccoledolomiti.it e www.forestamodellomontagnefiorentine.org. In quest'ultimo contesto, ad esempio, alcune azioni hanno riguardato l'apertura di un sito Internet per la commercializzazione del legname, la realizzazione di una struttura lignea prefabbricata da usare come *show room* itinerante per promuovere prodotti del territorio, l'ideazione di un marchio del legno locale e la produzione di pali torniti in castagno.

Venendo alle conclusioni, la valorizzazione del legno di questa specie presenta aspetti favorevoli e criticità.

Tra quelli positivi c'è la grande disponibilità di materia prima che interessa ampie superfici boscate di varie Regioni italiane (nel solo Piemonte la specie, in formazioni pure o miste, occupa più di 200.000 ha).

Gli assortimenti che si possono raccogliere, tuttavia, sono per lo più caratterizzati da piccoli diametri, forma spesso irregolare e notevole presenza di difetti (soprattutto cipollatura, nodi e alterazioni). Nei diversi tentativi di sviluppare nuovi manufatti a base di segati, anche solo per mercati di nicchia, un denominatore comune sono le **basse rese di lavorazione** (legate soprattutto alle citate ridotte dimensioni e scarsa qualità del materiale legnoso mediamente ottenibile) che ne compromettono la competitività rispetto ad articoli analoghi realizzati con altre specie legnose. In queste condizioni, il piacevole aspetto estetico e le rilevanti proprietà tecnologiche del castagno non riescono a compensare la sostenibilità economica delle varie proposte, a meno che non ne venga considerato e riconosciuto un "valore aggiunto" in chiave socio-ambientale. Nonostante sia in corso da tempo un vivace dibattito sulla convenienza di seguire tale approccio nella valorizzazione delle risorse legnose interne, ad esempio tramite l'attribuzione di titoli preferenziali nei bandi delle Pubbliche Amministrazioni, finora non sono stati raggiunti risultati significativi.

Non è quindi facile individuare **sbocchi di mercato complementari o alternativi all'uso energetico e alla produzione di tannino** che possano fornire un plusvalore al tondame ricavabile dai nostri boschi di castagno e incrementare così la limitata quota destinabile alla paleria, carpenteria e falegnameria. Peraltro, la grande prevalenza di biomassa di scarso valore commerciale ricavabile attualmente, seppur di stimolo all'introduzione di un livello di meccanizzazione più elevato nelle operazioni di raccolta, a causa dell'insufficiente remunerazione della proprietà comporta il rischio di un ulteriore abbandono della gestione forestale o di un approccio meno attento negli interventi selvicolturali. A ciò si aggiunge spesso la tendenza ad evitare, nell'operazione di allestimento, anche la selezione del poco materiale legnoso di pregio.

La possibilità di incrementare l'uso del legname di castagno di provenienza nazionale deve peraltro passare attraverso una pianificazione e l'applicazione di interventi selvicolturali mirati (in grado di evidenziare gli effetti solo a medio-lungo termine) nonché prevedere innovazioni per risolvere i noti problemi strutturali del contesto forestale italiano (oltre a quello della frammentazione della proprietà) nelle fasi di raccolta, classificazione, offerta e commercializzazione degli assortimenti ricavabili, che implicano investimenti e richiedono strumenti (tecnici e legislativi) adeguati.

Nel frattempo, il comparto delle prime lavorazioni industriali, dovendo spesso operare in un contesto globalizzato e poco adatto alla configurazione di gran parte delle piccole imprese del territorio, sta diventando sempre più l'anello debole della filiera, tant'è che molte di esse hanno cessato l'attività facendo venir meno la presenza di un soggetto economico fondamentale per valorizzare le risorse legnose localmente disponibili e lo sviluppo di una solida *green economy*.

Pur in questo scenario di incertezza e come già avviene per la castanicoltura da frutto, il CRC potrebbe assumere un ruolo trainante implementando **la sezione del sito dedicata al legno** in modo che, per l'importanza socio-economica ed ambientale (non solo a livello piemontese) di questa materia prima, possa fungere da riferimento autorevole per divulgare indicazioni tecnico-scientifiche e *best practices*, alimentare una rete di collegamento e confronto tra i vari portatori di interesse (proprietari e gestori di boschi della specie, imprese di utilizzazione e trasformazione ecc.), raccogliere esigenze per convogliarle in proposte progettuali di ricerca e sviluppo, nell'ottica di contribuire a innovare e rendere più competitive le diverse filiere e produzioni legate ai suoi molteplici impieghi in svariati settori applicativi (agricoltura, edilizia, arredo, energie rinnovabili, ambiente e territorio). Attraverso il Centro verrebbero così veicolate informazioni utili all'aggiornamento e adeguamento normativo sul legno e derivati, notizie su progetti dimostrativi e risultati di iniziative messe in atto anche in ambiti geografici diversi da quello regionale ma che, previo opportuni adattamenti, potrebbero fornire spunti per una loro eventuale implementazione locale.

A riguardo, un modello da seguire è il portale francese www.le-chataignier.fr il quale, tra la documentazione resa disponibile, riporta numerosi esempi concreti di manufatti, opere e strutture che possono rivelarsi di utile spunto sia per gli addetti ai lavori del settore forestale sia per l'articolato comparto dei progettisti.

Recinzioni: opportunità sull'esempio francese

Cremonini C.¹, Dezzutto S.², Negro F.¹, Zanuttini R.¹.

¹ DiSAFA - Università di Torino

² Consulente settore legno

Fences: current opportunities following the French experience

The “ganivelle” are made by slats of timber, typically sweet chestnut, laid vertically and wired one another leaving void spaces in between. They are mainly used as fencing to limit the erosion in coast areas, but other uses are frequent as well, including those in urban green. The product is not yet considered by the national supply chain of sweet chestnut wood, still it can represent a valuable opportunity given the wide availability of assortments suited to this end-use.

Il manufatto

La *ganivelle* (denominazione commerciale francese) è un manufatto ligneo, per lo più usato come recinzione, formato da un insieme di listelli, tipicamente di castagno, accostati verticalmente e legati tra loro con uno **spazio di separazione la cui larghezza determina il livello di schermatura della barriera**. Tradizionalmente è realizzata con listelli ricavati a spacco, al fine di garantire una migliore durata rispetto a quelle costituite da segati. Nello spacco, infatti, le fibre del legno risultano separate lungo l'interfaccia tra cellule adiacenti per cui, a differenza di quanto avviene facendo ricorso ad utensili di taglio come la lama di una sega, restano integre.

L'assemblaggio è manuale o a mezzo di piccole linee di lavorazione, spesso artigianali, e vede il ricorso a un doppio filo ritorto di acciaio, usato per collegare i listelli tra loro (Fig. 1). L'insieme degli elementi intrecciati che ne risultano viene poi commercializzato in rotoli.



Figura 1. Particolare dell'unione dei vari listelli con filo metallico.

Il prodotto nasce nel XVIII secolo nel nord della Francia per limitare l'erosione eolica di arenili e contribuire alla colonizzazione e consolidamento delle dune sabbiose (Fig. 2). In tal caso le *ganivelle* sono generalmente usate in gruppi più o meno regolari, anche abbinata ai più classici elementi in legno di conifera impregnato.



Figura 2. Difesa dall'erosione eolica in zone costiere nel nord della Francia.

Quanto sopra conferisce ancor oggi a questo tipo di opere una notevole utilità nella ricostituzione o protezione delle spiagge e zone costiere, consentendo nel contempo una delimitazione e miglior gestione dei percorsi pedonali e ciclabili nei siti interessati dall'intervento (Fig. 3).



Figura 3. Delimitazione di percorso con ganivelle.

Tradizionalmente nella produzione delle ganivelle viene utilizzato il legno di castagno o, più raramente, di robinia. La disponibilità di assortimenti di piccole dimensioni (a partire dal diametro di 8 cm), la facilità della lavorazione a spacco e la buona durabilità naturale rendono i suddetti legni particolarmente idonei a questo tipo di manufatti, che a volte possono avere una vita utile superiore a 40 anni.

L'altezza delle *ganivelle* varia tra 50 cm e 2 m, mentre la distanza laterale tra i singoli elementi verticali può

essere praticamente nulla (nel caso di elementi segati) o raggiungere una decina di centimetri al massimo. A seconda dell'altezza sono presenti da due a cinque linee di fili ove, per ciascuna, quattro fili sono intrecciati due a due. A riguardo, si utilizza generalmente filo zincato o, più raramente, di acciaio inox; in entrambi i casi, con diametro di circa 1,8 mm.

Altre versioni vedono l'uso di piccole doghe segate, praticamente prive di spaziatura, per la realizzazione di elementi schermanti dalla funzione prevalentemente oscurante.

Le *ganivelle* sono **vendute in rotoli da 5 o 10 metri di estensione, con lunghezze variabili in multipli di metro.**

In alternativa alla classica barriera di segati dalla forma regolare, alcuni produttori offrono *ganivelle* con le estremità appuntite. Questa tipologia, oltre a questioni meramente estetiche (in quanto una serie continua di elementi regolari può apparire monotona), conferisce alla schermatura maggiore durata nel tempo, evitando il ristagno e assorbimento delle acque meteoriche sulle sezioni trasversali di testata delle doghe.

Relativamente agli impieghi, oltre al tradizionale consolidamento delle dune costiere, in ambiente montano le *ganivelle* vengono utilizzate per tenere sotto controllo la formazione di cumuli di neve sulla carreggiata stradale, ma è comune ritrovarle in aree urbane per delimitare aiuole o giardini pubblici (Fig. 4) e in vari contesti ove è opportuno realizzare piccole recinzioni per definire confini di proprietà o circoscrivere spazi esistenti.



Figura 4. Uso di *ganivelle* in contesto urbano.

Le *ganivelle* trovano poi impiego come barriere per proteggere gli orti dall'intrusione di animali di piccola taglia, mentre nei frutteti e cortili sono richieste nei formati di maggiore altezza. Ulteriori destinazioni finali le vedono ampiamente diffuse per introdurre piccole zone d'ombra ai bordi di piscine. In molte aree geografiche del nord della Francia la loro presenza costituisce ormai un elemento caratterizzante il paesaggio. Per la loro messa in opera, in caso di recinzioni di altezza intorno a 100 cm o più si utilizzano pali di ancorag-

gio di diametro 8-10 cm e lunghezza 160 cm, posizionandone uno ogni due metri. Per i pali di testata si fa generalmente ricorso ad elementi di diametro 10-12 cm e di altezza 175 cm.

Le *ganivelle* **attualmente non sono ancora state prese in considerazione dagli imprenditori della filiera nazionale del legno di castagno** ma è presumibile che, per ragioni legate alla buona disponibilità di assortimenti idonei, alla relativa semplicità produttiva e ai limitati investimenti richiesti, in determinati contesti potrebbero trovare spazio e interesse di mercato, come avviene da tempo nella vicina Francia.

Nuovi pannelli in legno di castagno: quali prospettive?

Zanuttini R.¹

¹ DiSAFA - Università di Torino

What prospects for new panels in chestnut wood?

X-Lam is having a great success in construction but the use of chestnut wood for its production do not appear practicable at the moment due to issues related to supply chain, standardization and market reasons. Anyway, chestnut sawnwood can be effectively proposed for realizing panels for non structural use that can be also overlaid with sliced veneers in order to obtain decorative products for new applications and in line with recent trends in architecture and design. In perspective, the manufacturing of chestnut Oriented Strand Board (OSB) could also contribute to valorize the assortments with limited diameter of this species: to this purpose, a preliminary study is currently undergoing within the CASTAGNOPIÙ project.

Tra le varie finalità, i progetti sul legno di castagno finanziati nell'ambito del PSR della Regione Piemonte hanno l'obiettivo di stimolare la costituzione di Gruppi Operativi e azioni dimostrative che consentano di **valorizzare le risorse locali promuovendo anche prodotti realizzabili con le attrezzature e imprenditorialità disponibili nel contesto territoriale di riferimento.**

A tale riguardo, tra i recenti prodotti a base di legno da cui prendere spunto, particolare interesse riveste il pannello X-lam (detto anche Cross Laminated Timber o Cross-Lam, lamellare a strati incrociati o compensato di tavole) che, da ormai qualche anno, registra un importante successo nell'edilizia abitativa (Fig. 1). Il suo impiego viene proposto come alternativa al sistema costruttivo basato sulla muratura tradizionale (in laterizio o calcestruzzo armato), rispetto alla quale evidenzia una serie di vantaggi in termini di posa a secco, riduzione dei tempi di cantiere, isolamento termico ed acustico e, soprattutto in Italia, sta favorendo il diffondersi di edifici residenziali o altre costruzioni a struttura lignea ed a basso consumo energetico.



Figura 1. X-lam di castagno di provenienza regionale realizzato nell'ambito di uno studio sperimentale svolto da DiSAFA - Università di Torino e DAD - Politecnico di Torino.

Di solito, il pannello è formato da 3, 5 o 7 strati di tavolame di abete, sovrapposti con fibratura incrociata (da cui il nome di "compensato"). Questa composizione consente di ottenere un prodotto di **notevole stabilità dimensionale, dalle prestazioni omogenee nelle due direzioni del piano e dal buon comportamento meccanico ed antisismico.**

Le modalità più diffuse di unione dei vari strati del pannello prevedono l'impiego di apposite graffe metalliche (ma anche chiodi), l'uso di cavicchi in legno duro o l'incollaggio con adesivi poliuretanici o melaminici. Come già avviene per il lamellare, le tavole che compongono gli strati a fibratura longitudinale sono per lo più formate da pezzi bonificati dai difetti ed uniti "di testa" con giunti a mini dita (finger-joints); in vari casi è anche previsto l'incollaggio dei loro bordi laterali.

I pannelli incollati hanno normalmente uno spessore di 100-120 mm, se sono destinati a formare le pareti perimetrali portanti, o di 80 mm, nel caso di un impiego interno come tramezzi. Quelli per solai e i pannelli chiodati o con cavicchi hanno invece spessori maggiori, mediamente di 150-200 mm. Una dimensione del pannello è in genere di almeno 2500 mm, mentre l'altra varia a seconda dei produttori. Nell'uso comune i pannelli vengono lavorati con macchine CNC e forniti prefabbricati, con appositi intagli per la posa di serramenti e impianti; nel caso poi di un impiego a parete sono rivestiti con un cappotto isolante sia verso l'interno che verso l'esterno.

Dal punto di vista normativo molti produttori hanno ottenuto la conformità a Benestari Tecnici nazionali o l'Omologazione Europea (ETA); quest'ultima procedura, in particolare, ha reso possibile apporre la marcatura CE. Dal 2015 è in vigore la norma EN 16351 *Timber structures - Cross laminated timber - Requirements* che equipara la procedura di marcatura a quella del lamellare e di altri prodotti per l'edilizia.

In questo ambito, il Piemonte offre discrete opportunità per l'approvvigionamento del legname di castagno, in quanto materia prima ricavabile in volumi consistenti dai popolamenti forestali di maggiore estensione regionale, e da alcuni anni è possibile classificarne i segati secondo la resistenza. Tuttavia, stante alcune limitazioni tecniche e l'attuale contesto imprenditoriale nel settore della prima trasformazione, **la produzione di un pannello tipo X-lam con il legno di questa specie sembra ancora di difficile attuazione.**

Il castagno risulta infatti parzialmente penalizzato nelle norme che regolano gli impieghi strutturali dei prodotti ottenuti da incollaggio di tavole (come anche le travi lamellari) per i quali, ad eccezione del pioppo, non viene considerato l'impiego di latifoglie. Ciò è perlopiù riconducibile alla maggiore variabilità prestazionale interspecifica del legno di latifoglie rispetto alle conifere e ad una minore attività di ricerca e sperimentazione a carico delle prime. Il castagno risulta tuttavia una delle latifoglie più indagate per gli impieghi strutturali tanto da permetterne l'inserimento nella norma EN 1912 in cui è assegnato uno specifico profilo prestazionale per quello di provenienza italiana.

Il prezzo medio dei segati di castagno essiccati e refilati, anche di seconda scelta, è poi spesso già di per sé superiore alla quotazione di un tradizionale pannello X-Lam, per cui il loro uso in tal senso appare poco compatibile in un'ottica di mercato globale. Qualche possibilità più concreta potrebbe sussistere inserendo il prodotto come scelta preferenziale nei capitolati d'appalto della Pubblica Amministrazione, al fine di favorire la promozione e l'uso di risorse in un approccio di filiera di prossimità. Inoltre, anche ipotizzando migliori prestazioni meccaniche del pannello X-Lam di castagno rispetto a quello di abete (che a parità di sollecitazioni ne consentirebbero un minor spessore finale) la sua destinazione come elemento di un involucro edilizio è tecnicamente poco logica in quanto, oltre ad essere più costosa delle soluzioni disponibili non è in grado di valorizzarne le caratteristiche peculiari del legno. Sarebbe quindi più opportuno sfruttare la sua elevata durabilità naturale prevedendone un impiego in edilizia per alcuni componenti critici di una struttura lignea (ad esempio, per realizzare i cordoli di appoggio alla platea di fondazione) o per manufatti esposti in ambiente esterno soggetti al rischio di umidificazione.

Uno sbocco ipotizzabile potrebbe invece consistere nella **realizzazione di un pannello non strutturale per componenti di arredo, rivestimenti o manufatti di vario tipo destinati a un mercato di nicchia**, al di fuori della concorrenza dei grandi produttori (soprattutto stranieri) di materiali per l'edilizia, in grado di far risaltare le apprezzate qualità estetiche di questo legno (https://www.academia.edu/891059/THE_PRODUCTION_OF_HARDWOOD_X-LAM_PANELS_TO_VALORISE_THE_FOREST-WOOD_CHAIN_IN_PIEMONTE_ITALY_).

A riguardo, alla luce delle informazioni raccolte sull'organizzazione produttiva media delle imprese di trasfor-

mazione che operano sul territorio regionale, sembrerebbe ad esempio agevole produrre pannelli a 3 strati di dimensioni ridotte (ad esempio 2500x1250 mm) per ottenere prototipi sperimentali con cui eseguire idonee prove di caratterizzazione e **realizzare manufatti dimostrativi**, eventualmente lavorati al pantografo. Ulteriori opzioni includono il rivestimento dei suddetti pannelli con tranciato di castagno o la realizzazione di compositi formati dall'abbinamento di materiali/specie diversi, in grado di sollecitare l'interesse dei progettisti (architetti, designers ecc.), soddisfare esigenze peculiari e dal valore aggiunto tale da giustificare il prezzo finale. In quest'ottica, alcuni partner del progetto CastagnoPiù sono impegnati nello studio e promozione di manufatti *ad hoc* da usare come modelli per dare visibilità all'attività di ricerca svolta e finanziata. Un pannello ancora diverso dai precedenti che potrebbe riscontrare un certo interesse per valorizzare il legno di castagno è l'OSB (Oriented Strand Board). Si tratta di un semilavorato a base di scaglie orientate che al momento in Italia è realizzato con il pioppo ed è prevalentemente destinato al settore dell'edilizia e degli imballaggi industriali. In questo contesto in Piemonte, ove ha sede l'unica azienda di OSB presente sul territorio nazionale, sono attualmente in corso sperimentazioni a livello industriale i cui primi risultati confermano la fattibilità tecnica del prodotto ed appaiono promettenti per **individuare un impiego complementare agli assortimenti di castagno disponibili dai numerosi boschi cedui regionali** che attualmente sono destinati alla produzione di tannino o energetica (Fig. 2).



Figura 2. Prove sperimentali di produzione del pannello OSB con legno di castagno svolte nell'ambito del progetto CastagnoPiù. A sinistra, particolare del materasso di scaglie prima della pressatura. A destra, rulliera di raffreddamento dei pannelli.

Il progetto pilota CASTAGNOPIÙ.

Un esempio di cooperazione nella filiera forestale

Locatelli G.¹

¹ Ecoforeste s.r.l. - Borgomanero (NO), Coordinatore del progetto

The project CASTAGNOPIÙ. An example of cooperation in the forest-wood-chain

The article introduces the CASTAGNOPIÙ project, founded by the Piemonte Region and started in 2018. The project aims at valorizing the quality of sweet chestnut wood in relation to the applicable silvicultural models, and at assessing the market value of some processes and finished products that can be realized with it. A relevant goal is also involving the different subjects that, at different level, are part of the regional supply chain of sweet chestnut wood. Some of the first outcomes of the project, still undergoing, are mentioned as well.

Il progetto pilota CASTAGNOPIÙ, co-finanziato dalla Regione Piemonte con la Misura 16.2.1 del PSR 2014-2020, ha preso avvio nel giugno 2018 ed è indirizzato al comparto forestale.

L'iniziativa interessa le **attività della filiera foresta-legno degli ambiti collinari e pedemontani** dove il bosco di castagno, oltre a caratterizzare il territorio per un insieme di fattori socio-economici, ambientali, paesaggistici e storico-culturali, è soggetto a un cronico deprezzamento della funzionalità produttiva per la scarsa valenza tecnologica del suo legno.



Figura 1. Tipico ceduo di castagno in stato di abbandono.

sando da una gestione tipicamente ancorata a un'economia di autoconsumo, forte di una capillare presenza antropica sul territorio, a quella caratterizzata da processi in cui la meccanizzazione forestale gioca un ruolo importante nell'incremento delle rese in termini di ripresa legnosa.

Tale tendenza ha contribuito alla nascita di un **significativo numero di imprese boschive**, solitamente ubicate entro i 50 km di distanza dalle aree di taglio, che hanno puntato al progressivo aumento dei volumi raccolti.

Al crescere delle suddette rese non è corrisposto un analogo processo nella filiera produttiva, che coinvolgesse anche le segherie e la prima trasformazione del legno, finalizzata a costruire e alimentare una domanda di mercato su un prodotto "povero" come il castagno da ceduo.



Figura 2. Assortimenti ricavati dal campionamento (tronchi misti).

Sono di conseguenza aumentate le imprese boschive, presenti in modo capillare sul territorio regionale, pedemontano e montano, ma al contempo sono diminuite le segherie operanti nel settore della trasformazione del legno di latifoglia per la difficoltà a collocare sul mercato un semilavorato privo di una destinazione finale ben definita.

Per tale motivo fin dagli inizi del nuovo secolo, anche per assecondare la maggior produttività determinata dalla meccanizzazione forestale accompagnata dalla **crescente domanda di biomassa per l'energia rinnovabile come integrazione al tradizionale impiego di estrazione del tannino**, molti operatori forestali puntarono su una produzione di scarso valore tecnologico da destinare alla triturazione (uso cippato) per le centrali alimentate a biomassa.

Solo marginalmente venne recuperata la storica produzione di paleria ad uso agricolo, in parte ostacolata dalla necessità di effettuare ceduzioni di forte intensità su cicli brevi, dal pesante impatto paesaggistico ed idrogeologico, ma anche dalla notevole richiesta di manodopera per la cura dei giovani polloni.

La progressiva riduzione degli incentivi a favore delle fonti energetiche rinnovabili (biomasse), unitamente ad una significativa crescita dell'offerta di cippato, per la comparsa sul mercato di macchinari dalle prestazioni importanti e con potenze spesso superiori ai 500 HP ma anche per la ricorrente scarsità di neve nei periodi invernali che aumenta il numero di giornate lavorative utili/anno, sta da qualche tempo ostacolando il mercato del legno di castagno per uso energetico con un esubero che porta spesso alla contrazione del prezzo.

In questa realtà, di vasta scala ma ancora priva di chiare prospettive di ripresa, si inserisce il progetto-pilota CASTAGNOPIÙ che ha come obiettivo la valorizzazione qualitativa del legno di castagno in relazione ai diversi modelli selvicolturali applicabili e la verifica dell'apprezzamento di mercato di alcuni esempi di prodotti

finali rispetto a quelli di provenienza estera basati principalmente sull'impiego del legno di conifera. Nello specifico, secondo la logica di cooperazione su cui si basa la Misura 16.2 del PSR 2014/2020, l'intento è di *coinvolgere tutti gli attori della filiera produttiva del Castagno* per definire un processo mirato che, partendo dalla gestione selvicolturale, possa costituire un'opportunità integrativa all'attuale funzionalità produttiva dei boschi in esame.

Più in particolare, gli obiettivi perseguiti sono:

1. valorizzare la materia prima legno di castagno di provenienza locale;
2. definire modelli selvicolturali per i cedui regionali;
3. incentivare l'aggregazione tra soggetti economici afferenti al medesimo processo di filiera;
4. incentivare l'accorpamento di aree boschive di interesse produttivo;
5. individuare nuovi sbocchi di mercato in ambiti commerciali attualmente occupati da prodotti di importazione;
6. favorire la qualificazione professionale e la qualità del lavoro degli operatori forestali;
7. costituire un modello di incontro tra professionalità diverse dello stesso comparto;
8. favorire l'affermazione di attività selvicolturali in ambiti forestali attualmente abbandonati e privi di una chiara prospettiva futura.

L'attività prevede anche la **sinergia tra CASTAGNOPIÙ e il progetto pilota #CASTAGNOPIEMONTE, promosso dal CENTRO REGIONALE DI CASTANICOLTURA**. Questa si è concretizzata, ad esempio, tramite la realizzazione delle pavimentazioni esterne per il centro visitatori del vivaio regionale di Chiusa di Pesio (CN), che ha visto l'utilizzo di legname fornito da CASTAGNOPIU' e trasformato da una segheria del gruppo di filiera.

La collaborazione tra le attività dei due progetti prevede inoltre periodici incontri di confronto tra i rispettivi partner e la definizione di attività condivise di promozione del legno di castagno piemontese.

Conclusioni

All'attualità il progetto non risulta concluso dovendo ancora sviluppare la fase relativa alla **promozione dei prodotti in legno di castagno presso gli utenti finali, con particolare riferimento ai progettisti ed ai designer**, che si prevede di completare entro l'estate 2020.

Alcune considerazioni generali al termine dei lavori di campionamento e prima trasformazione si possono comunque già riassumere. In particolare quello che emerge è che, per la notevole variabilità qualitativa e costante presenza di gravi difetti, con particolare riferimento alla cipollatura, la valorizzazione di questo legno necessita di una significativa attività di selezione dei tronchi che deve iniziare in bosco per concludersi in falegnameria.

Un primo dato interessante sembrerebbe poi indicare un rapporto diretto tra la densità delle piante per unità di superficie e la percentuale di tronchi in cui è presente il difetto della cipollatura; a riguardo è stato rilevato che le provenienze relative ai boschi più radi, spesso frutto di diradamenti eseguiti in epoca abbastanza recente, sono più colpite rispetto ai boschi a maggior densità, invecchiati naturalmente.

Per quanto concerne infine i prodotti in legno massello risulta di conseguenza poco percorribile una prospettiva di produzione industriale che deve basarsi su approvvigionamenti continui di qualità costante, ma si apre uno **scenario interessante per l'utilizzo artigianale con produzioni "su misura"** che vedono la figura del progettista e del designer, insieme alla segheria ed alla falegnameria, quali elementi centrali della valorizzazione di questa risorsa, comunque caratterizzata da ottime peculiarità sia estetiche che tecnologiche.

che. Il potenziamento della filiera produttiva, con il coinvolgimento di tutti gli attori coinvolti, dal proprietario forestale all'artigiano finale, risulta di conseguenza strategico per la valorizzazione del materiale legnoso disponibile. Resta comunque interessante anche la potenzialità industriale nel campo della produzione di pannelli OSB, che dalle prime sperimentazioni effettuate nell'ambito del progetto CASTAGNOPIÙ vedono il legno di castagno adattarsi bene alla miscelazione con quello di pioppo tradizionalmente usato, aprendo in questo modo nuove prospettive per valorizzare meglio gli assortimenti non idonei alla segagione. Ulteriori sviluppi e risultati del progetto CASTAGNOPIÙ verranno opportunamente illustrati in dettaglio al termine dello stesso.



Figura 3. Stagionatura di segati si spessore 40 mm ottenuti dai tronchi oggetto di campionamento.

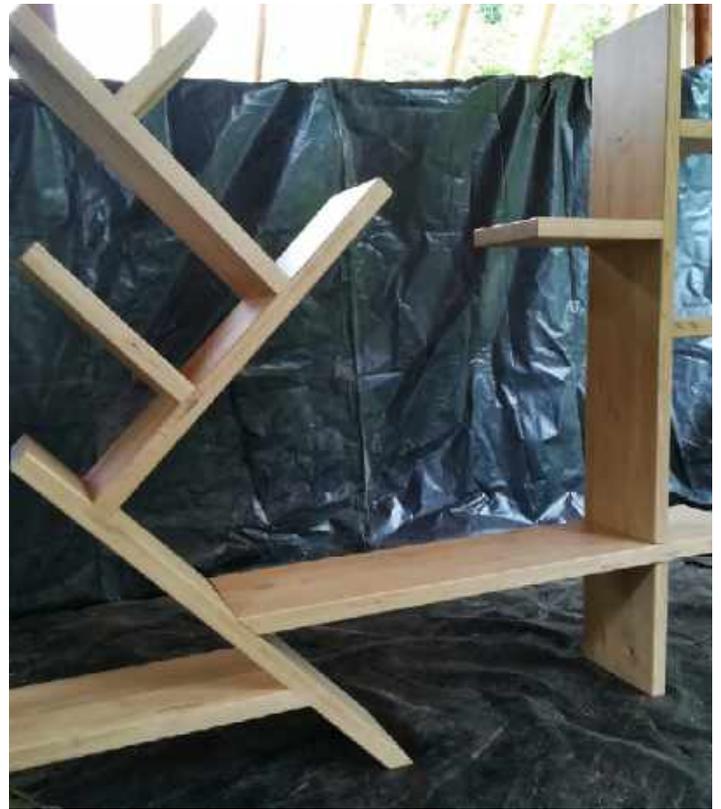


Figura 4. Libreria a muro in legno di castagno piemontese prodotta durante le attività del progetto CASTAGNOPIÙ.



Figura 5. Panca in legno di castagno prodotta con il materiale oggetto di campionamento.

Nuove linee guida per i cedui di castagno

Manetti M.C.¹, Conedera M.², Marcolin E.³, Pividori M.³, Maltoni A.⁴, Pelleri F.¹

¹CREA – FL - Arezzo

²WSL - Cadenazzo (CH)

³TESAF - Università di Padova

⁴DAGRI - Università di Firenze

New silvicultural perspectives for chestnut coppices

The silvicultural management of chestnut coppices can contribute to the social and economic promotion of mountain and rural marginal areas. In this note, are described possible technical options for preserving coppice systems and for implementing innovative approaches for producing quality timber. These can be selected in relation to economical frame conditions and objectives, as well as on the bases of environmental constraints (e.g., site conditions, stand structure).

In Italia il 75% circa dei boschi di castagno (589.362 ha) sono cedui finalizzati alla produzione di legno. Il trattamento storicamente prevalente è quello a ceduo matricinato basato sul mantenimento di popolamenti monospecifici e coetanei, con turni variabili da 15 a 30 anni, assenza di diradamenti (raramente un solo diradamento a metà turno) e rilascio di 30-80 matricine ad ettaro. La gestione forestale sostenibile presuppone invece il superamento degli approcci consuetudinari e semplificati, abbracciando moduli colturali più complessi ed articolati, in grado di contenere gli effetti delle patologie e dei difetti del legno (cipollatura) e conseguire produzioni più confacenti alle esigenze del sistema economico. Lo sviluppo socioeconomico delle aree montane e rurali rappresenta infatti la base per promuovere non solo la produzione legnosa e non legnosa, ma anche per garantire una diffusa fornitura di servizi ecosistemici.

La valorizzazione dei cedui di castagno, assume quindi particolare rilevanza per il recupero di produzioni locali e la valorizzazione di territori montani e/o marginali.

Le possibilità selvicolturali

La definizione delle modalità selvicolturali da applicare ai cedui di castagno dipende dalla fertilità stazionale, composizione specifica, densità di ceppaie (ottimale tra 600 e 800), copertura del suolo, configurazione delle aziende forestali (caratteristiche della proprietà, accessibilità, viabilità, accidentalità), struttura economica e sociale locale (filiera locale del legno, filiere secondarie) e da altre condizioni secondarie come l'incidenza della cipollatura e le situazioni fitosanitarie. Nei soprassuoli gestiti e in stazioni idonee alla coltivazione della specie, si possono prevedere due principali opzioni colturali:

- Nel caso si vogliano mantenere turni brevi (16-25 anni) per la produzione di paleria, il percorso essenziale è di passare dal ceduo matricinato al **ceduo semplice**, in modo da evitare gli effetti negativi delle matricine sull'accrescimento radiale dei polloni e sulla vitalità delle ceppaie (Fig. 1).



Figura 1. Ceduo semplice (in alto) e ceduo matricinato (in basso) a 11 anni di età. Notare la differente densità delle ceppaie, dimensione diametrica e morfologia dei fusti.

- **Per la produzione di legname di qualità** (pali, travature, tondame di pregio) occorre una buona o ottima fertilità stagionale, uno stato fitosanitario soddisfacente, estendere il turno (35 - 50 anni) e pianificare precoci e frequenti interventi di diradamento per permettere accrescimenti radiali costanti, così da limitare l'incidenza della cipollatura. Una proposta tecnica è rappresentata **dalla selvicoltura di popolamento** (Fig. 2), basata su diradamenti dal basso o di tipo misto, di media intensità (25-30% dell'area basimetrica), da ripetersi ogni 5-8 anni in funzione della fertilità e del recupero della biomassa asportata. L'alternativa è costituita dalla **selvicoltura ad albero** (Fig. 3), che prevede diradamenti localizzati intorno a 80-100 piante candidate ad ettaro (selezionate tra gli esemplari dominanti, di buona forma e vigoria). In questa variante le pratiche colturali prevedono inizialmente diradamenti con frequenza elevata (3-5 anni), la protezione dei candidati contro gli ungulati e la potatura verde degli stessi nei due anni successivi ai diradamenti. Può essere inoltre utile individuare preventivamente linee di esbosco per non danneggiare le piante scelte durante la fase di taglio.

Nei cedui di castagno abbandonati e/o in quelli con una ridotta densità delle ceppaie per la loro recente conversione dal castagneto da frutto, le pratiche colturali possono seguire tre diverse strade:

- **Ceduazione senza rilascio di matricine**, in stazioni di buona e ottima fertilità stagionale, sia per il recupero dei cedui abbandonati (eventualmente da prevedere un diradamento dopo 7-10 anni per favorire le ceppaie dominanti e gli individui della rinnovazione da seme), sia per ripristinare un'adeguata densità di ceppaie laddove non si assiste all'ingresso di specie diverse dal castagno.
- **Trasformazione da cedui monospecifici a bosco misto**, in zone marginali non idonee al castagno, soprattutto in presenza di specie interessanti dal punto di vista economico e/o ecologico.
- **Riconversione a castagneto da frutto**, in cedui a scarsa densità di ceppaie e dove presupposti di ordine fitosanitario, logistico e di mercato la rendano sostenibile.

La scelta tra le varie opzioni presuppone di considerare l'intero contesto territoriale, cercando di coniugare gli aspetti tecnici, economici e sociali. La sostenibilità della gestione verrà espressa nel momento in cui si riuscirà a programmare modalità e interventi selvicolturali con cui porre al centro dell'attenzione non solo il ritorno economico immediato, diretto e limitato alla singola proprietà, ma anche tutte le altre funzioni e benefici che, indirettamente o in tempi più lunghi, si potrebbero realizzare sul territorio. Per maggiori approfondimenti sulla gestione dei cedui di castagno consultare: *Manetti M.C., Becagli C., Carbone F., Corona P., Giannini T., Romano R., Pelleri F., 2017 - Linee guida per la selvicoltura dei cedui di castagno. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma, ISBN: 9788899595579* – documento scaricabile dal sito della Rete Rurale Nazionale: <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/17415>



Figura 2. Selvicoltura di popolamento. Ceduo di 35 anni sottoposto a tre interventi di diradamento.



Figura 3. Selvicoltura ad albero. Soggetto candidato in un ceduo di 35 anni.

Parcelle sperimentali di castagno del Centro Regionale di Castanicoltura. Alcune riflessioni a 5 anni dai primi interventi selvicolturali

Ebone A.¹, Boni I.¹, Camerano P.¹, Terzuolo P.G.¹, Giannetti F.¹, Saggese V.²

¹ IPLA SpA - Torino

² Consulente IPLA SpA

Experimental chestnut plots of the Chestnut Regional Center. Some reflections 5 years after the first silvicultural interventions

The paper reports the results obtained from 4 experimental plots in chestnut coppice stands managed in 2013 with a kind of thinning aimed to enhance production and ecosystem services. In 2018 the surveys showed a good reaction of chestnut despite the severe phytopathological conditions and decline episodes observed in extended areas of Piedmont.

Dopo decenni di abbandono, di fenomeni di recrudescenza di diverse patologie fungine, probabilmente favorite da stress climatici, e l'introduzione di insetti parassiti, vaste aree degli oltre 200.000 ha di castagneti in Piemonte manifestano oggi sintomi di progressivo deperimento e declino che ne **mettono a serio rischio la funzionalità in termini produttivi e, più in generale, di fornitura dei servizi ecosistemici**.

In un quadro così complesso, nell'ottica di un rilancio della filiera del castagno, nel 2012 la Regione Piemonte - Centro Regionale di Castanicoltura, ha avviato un progetto finalizzato ad accrescere la conoscenza sulle modalità di gestione dei popolamenti attraverso la realizzazione ed il monitoraggio di parcelle dimostrative, individuate in aree rappresentative del territorio.

In queste parcelle, nel 2013 sono stati realizzati **interventi selvicolturali sperimentali e dimostrativi, in linea con le pratiche gestionali consolidate nel tempo** e confluite di recente nelle "Linee guida nazionali per la selvicoltura dei cedui di castagno", in funzione dei seguenti obiettivi:

- a) produttivi, con prove di ceduzazione per l'ottenimento degli assortimenti tradizionali, e di taglio intercalare con allungamento del turno per la produzione di assortimenti di maggior pregio;
- b) conservazione della biodiversità, attraverso interventi di diradamento e conversione all'alto fusto, finalizzati al riequilibrio strutturale e compositivo dei popolamenti, da attuarsi prioritariamente nelle aree sotto tutela.

Le parcelle individuate, della superficie di alcune migliaia di metri quadrati, sono le seguenti:

1. Proprietà comunale - Loc. Rumiano, Comune di Chiusa Pesio (CN)
2. Demanio Regionale - Foresta Cerreto, Comune di Molare (AL)
3. Demanio Regionale - Parco Naturale Capanne di Marcarolo, Loc. Cascina Astore, Comune di Bosio (AL)
4. Proprietà comunale - Parco Naturale del Marguareis, Loc. San Bartolomeo, Comune di Chiusa Pesio (CN).

Trascorsi 5 anni dalla realizzazione degli interventi, nel 2018 sono stati effettuati dei nuovi rilievi dendrometrici per valutarne gli esiti.

Nella prima parcella, presso Località Rumiano a Chiusa Pesio (Fig. 1) ad una quota di circa 1000 m, nel 2013 si effettuò una ceduzione con un obiettivo puramente dimostrativo: fornire un esempio concreto di applicazione del Regolamento forestale 8R/2011 e s.m.i. che norma la gestione dei castagneti (art. 55) separatamente dalle altre categorie forestali. Nel 2013, infatti, era da poco stata introdotta la norma, poi modificata nel 2015, che oltre a prescrivere il rilascio delle altre specie autoctone diverse dal castagno, fino al 30% della copertura, apportava un elemento di novità, almeno nella prassi: l'obbligo di **matricinatura a gruppi**. Questa pratica, che consiste nella selezione di gruppi di polloni stabili, vigorosi e di buon portamento su ceppaie adiacenti, all'epoca non era ancora stata perfettamente assimilata dagli operatori forestali. I risultati a distanza di 5 anni dimostrano, con un esempio concreto, che con la matricinatura a gruppi, ove i soggetti beneficiano di un mutuo sostegno, i danni da neve, vento, siccità ed intenso soleggiamento sono assai limitati, a differenza di quanto avviene con il rilascio di singoli individui isolati.



Figura 1. Parcella di Rumiano (2013).

Nella Foresta Cerreto (Fig. 2), in un ceduo di età poco inferiore a 15 anni, nel 2013 sono state realizzate **due diverse tipologie di intervento su aree attigue** di superficie pari a circa 2500 m² ciascuna: nella prima, più omogenea dal punto di vista stazionale e compositivo, per la presenza del solo castagno, è stato effettuato un diradamento uniforme nel quale sono state eliminate tutte le piante codominanti di scarsa qualità che erano in concorrenza con soggetti di miglior avvenire e quelle dominate senza futuro.

Nella seconda area, in cui oltre al castagno erano presenti sporadici esemplari di ciavardello e rovere, è stato viceversa effettuato un diradamento selettivo solo intorno ai “candidati” di castagno di maggior pregio. Si tratta della cosiddetta “selvicoltura d’albero” pratica con la quale si privilegiano, per ragioni economiche derivanti dall’onerosità degli interventi intercalari, solo i soggetti migliori (90-100 ad ha) lasciando la parte restante del soprassuolo con funzione di accompagnamento.

In entrambi i casi i volumi ed il numero di soggetti prelevati sono stati ingenti, superiori al 50%.



Figura 2. Parcella di Molare (2013).

A distanza di 5 anni, nel 2018, i rilievi hanno evidenziato una buona risposta con un incremento significativo in volume, rispettivamente del 65 e del 43%; dove si è applicato il taglio selettivo considerando le sole piante candidate, prevalentemente di castagno, l’incremento del volume è stato addirittura del 76%. Sebbene inizialmente nel 2014 su molti esemplari fosse stata osservata una progressiva discesa della chioma accompagnata dall’emissione di rami epicormici, negli anni successivi le stesse chiome si sono gradualmente ricostituite confermando la buona reattività del castagno anche ad interventi molto incisivi. La risposta appare

ancor più interessante se si considera che nel 2018, durante i rilievi, si è effettuato un secondo assegno al taglio prelevando un ulteriore 15 % degli individui e del volume.

Nella parcella situata nel Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo (Fig. 3), ad una quota di 750 m, il soprassuolo risulta costituito, oltre che dal castagno, anche da faggio, con soggetti di età variabile, e da altre latifoglie autoctone, tra le quali rovere, ciliegio, acero opalo e agrifoglio. L'intervento del 2013, in un soprassuolo la cui età media era di 50 anni, è consistito in larga parte in una conversione/diradamento, con la selezione di 1 o 2 polloni per ceppaia di castagno; la finalità è stata quella di **assecondare una dinamica già in atto**, ovvero la progressiva sostituzione di questa specie con il faggio, che in tale ambiente mostra maggiori potenzialità. I rilievi del 2018 hanno confermato la dinamica in atto, con il faggio che ha incrementato il proprio volume del 20%. In questo caso è interessante sottolineare anche la buona risposta delle altre specie presenti, fra cui rovere e soprattutto agrifoglio che con il faggio può ricostituire un habitat di interesse comunitario prioritario (faggete appenniniche a taxus e ilex - codice Natura 2000: 9210).



Figura 3. Parcella di Capanne Marcarolo (2013).

La parcella di castagno mista a faggio in Località San Bartolomeo di Chiusa Pesio (Fig. 4), posta ad una quota di 900 m, fu sottoposta invece ad un intervento di diradamento nell'inverno 1988-89, con l'obiettivo specifico di valorizzare il faggio a scapito del castagno che già all'epoca presentava un **quadro fitopatologico preoccupante**. L'intervento, su un soprassuolo che aveva 40 anni, asportò circa il 60% del castagno (40% in termini di volume), mentre fu decisamente più lieve per il faggio del quale vennero eliminati i soli soggetti soprannumerari. Dopo 30 anni ed un ulteriore intervento intercalare, nel 2013 il numero di soggetti di castagno è diminuito del 35%; malgrado ciò, per effetto del tipo di intervento, il volume complessivo ascrivibile al castagno era ancora del 20% e concentrato sugli alberi più promettenti.

Nel 2018, con i nuovi rilievi, tale tendenza è stata confermata e nel complesso il risultato deve essere valutato positivamente. Nel momento in cui si procederà allo sgombero del soprassuolo di castagno è quindi pre-

vedibile una definitiva ri-affermazione del faggio, eliminato secoli orsono per la coltura del castagno, anche attraverso fasi di compresenza delle due specie, localmente accompagnate da altre latifoglie sporadiche.



Figura 4. Parcella di San Bartolomeo (2018).

Sono molteplici le considerazioni che si possono formulare sulla base delle prove finora monitorate. In determinate condizioni di fertilità, il castagno conferma, anche a seguito di una riduzione consistente dei danni da cinipide, una **buona risposta agli interventi intercalari, pur di forte intensità**. Fondamentale, per ridurre l'incidenza della cipollatura, sono i tempi e la frequenza degli interventi. A riguardo non devono essere in alcun modo stimolati accrescimenti rapidi ed improvvisi con tagli intensi su soprassuoli invecchiati dopo anni di abbandono. Occorre viceversa favorire incrementi costanti, sebbene sostenuti nel tempo, attraverso diradamenti precoci, entro i dieci anni di età del ceduo, e ripetuti, almeno ogni 7-10 anni, per non meno di tre volte fino al taglio di utilizzazione finale previsto intorno ai 40-45 anni di età.

Laddove le condizioni di fertilità non sono ottimali, ma anche nelle stazioni più fertili in cui si vuole ottenere una diversificazione dei prodotti e una maggiore flessibilità gestionale, la selvicoltura dei castagneti deve essere orientata verso **forme che permettano la costituzione di popolamenti misti**. Fondamentale in tal senso è il contributo delle specie autoctone con maggiori potenzialità, come faggio e rovere tra le costruttrici di popolamento oppure aceri, frassino e rosacee tra le sporadiche; poiché talora mancano validi portaseme, i soggetti presenti andranno valorizzati e favoriti con sistemi di gestione che abbandonino la sola rinnovazione agamica da ceppaia, passando al governo misto o alla fustaia.

Verso la definizione di linee guida per la gestione dei castagneti in deperimento: primi risultati e considerazioni

Giannetti F.¹, Camerano P.¹, Ebone A.¹, Terzuolo P.G.¹, Boni I.¹, Saggese V.²

¹ IPLA SpA - Torino

² Consulente IPLA SpA

Towards the definition of guidelines for the management of declining chestnut stands: first results and considerations

Chestnut stands in North-Western Italy are presently suffering a severe decline due to the concomitance of climatic and silvicultural reasons. A project promoted by the Piedmont Region and its Regional Chestnut Center with the support of IPLA started in 2018 with the aim of defining technical guidelines for appropriate interventions in declining forest stands. The present contribution deals with activities already developed with specific reference to the extensive monitoring of the examined areas through satellite images interpretation and the analysis of experimental parcels with different degree of damages, in order to design and apply silvicultural approaches for the recovery of the affected stands.

I castagneti sono in Piemonte la categoria forestale più diffusa (22 % del totale) con oltre 200.000 ha, essendo stati in passato fondamento dell'economia rurale montana e collinare. Proprio per la vastità delle superfici, la quantità delle masse legnose e del potenziale economico, il castagneto necessita di un'attenzione particolare, finalizzata a **definire nuovi modelli selvicolture** che permettano la piena valorizzazione di tutti i servizi ecosistemici.

Il deperimento del castagneto rientra fra gli aspetti che più di altri possono condizionarne la gestione. Il fenomeno sta ormai dilagando in diverse aree del Piemonte, in particolare nel Cuneese, Canavese, Biellese e basso Verbano, con disseccamenti delle chiome i cui effetti sono talora così evidenti da poter essere assimilati a quelli di un incendio; significativo è il fatto che il fenomeno sembra accentuarsi proprio in settori climatici con i più alti livelli di precipitazioni medie annue. La causa di questo fenomeno è con tutta probabilità da ricercare nella combinazione di vari fattori: abbandono culturale, cancro corticale, stress idrico, eventi meteorici intensi, cui si è aggiunto negli ultimi anni il cinipide, anche se oggi appare in regressione grazie alla lotta biologica.

La Regione Piemonte, sensibile al problema, nell'ambito delle attività del Centro Regionale di Castanicoltura, nel 2018 ha avviato, con il supporto di IPLA, un **programma volto a definire le linee guida regionali per la gestione dei castagneti in deperimento**.

Le attività, articolate su un periodo di 3 anni, nello specifico prevedono:

1. messa a punto di una metodologia per i rilievi delle aree in deperimento, con l'utilizzo di immagini satellitari;
2. individuazione, in finestre territoriali rappresentative, dei popolamenti maggiormente colpiti;
3. definizione di parcelle sperimentali in diverso grado di deperimento nelle quali applicare modelli selvicolture finalizzati al recupero dei popolamenti;
4. monitoraggio e analisi dei risultati funzionali alla definizione di linee guida.

Nel presente contributo vengono descritti la metodologia ed i risultati ottenuti dalle analisi delle immagini satellitari e gli esiti dei primi rilievi dendrometrici in due parcelle sperimentali site presso le località di Monte La Guardia, in Comune di Colazza (di seguito A) e Monte Cassinaro, in Comune di Invorio (di seguito B), in provincia di Novara.

Una parte del progetto riguarda quindi la sperimentazione del possibile **utilizzo di dati ottici multispettrali da satellite per identificare e cartografare aree con processi di deperimento** in atto in boschi a prevalenza di castagno. Numerosi studi reperibili in letteratura hanno chiarito che il telerilevamento a media ed elevata risoluzione geometrica permette di monitorare le dinamiche di espansione di eventuali fitopatologie nelle formazioni forestali a livello di paesaggio, nonché di individuare gruppi di individui arborei morti o fortemente deperienti a livello locale.

La fase del deperimento delle chiome è caratterizzata infatti da una considerevole riduzione della biomassa fogliare, rilevabile grazie alla diminuzione dei valori di riflettanza nella regione dell'infrarosso. I pigmenti clorofilliani hanno un ruolo diretto nei processi fotosintetici di assorbimento della luce in questa parte dello spettro e una variazione nella loro concentrazione fornisce informazioni sullo stato fisiologico delle foglie e su eventuali stress vegetazionali in atto. In particolare, l'utilizzo di indici vegetazionali correlati al livello di umidità del sistema suolo/soprasuolo ha dimostrato di poter fornire informazioni affidabili sullo stato di deperimento di aree forestali.

L'approccio metodologico ha previsto l'acquisizione di immagini Sentinel 2A e 2B (sensore ottico multispettrale), riprese nel pieno della stagione vegetativa da giugno a settembre per le 3 stagioni del 2017, 2018 e 2019 sui rilievi del novarese e del verbanico tra i laghi d'Orta e Maggiore. Per ciascuna annualità si è cercato di acquisire almeno due immagini, una tardo-primaverile/inizio-estiva e l'altra tra fine agosto e inizio settembre, al fine di avere dati confrontabili indipendentemente dalle differenze dovute all'andamento climatico stagionale. Una volta effettuate le operazioni preliminari di ricampionamento delle immagini, su tutta l'area di studio sono stati **elaborati i seguenti indici**:

- NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) $(B8-B4/B8+B4)$: indice di vegetazione classico che rileva la biomassa ed è fortemente correlato con densità e vitalità della vegetazione.
- NDWI (*Normalized Difference Water Index*) $(B8-B12/B8+B12)$: indice sensibile allo stato idrico della copertura. Si correla alle particelle di acqua allo stato liquido presenti nella copertura vegetale che interagiscono con la radiazione solare.

Sono stati quindi effettuati sopralluoghi in campo in siti interessati da fenomeni di deperimento, rilevando con GPS le posizioni di alcune aree campione che mostravano una prima fase di sofferenza incipiente (danno medio) e fenomeni più spinti (danno grave). A questo punto è stato effettuato il calcolo della media dei valori degli indici all'interno delle aree campione, per un confronto con aree di castagneto sano non interessato dai fenomeni.

Da una prima analisi si evince che i valori degli indici nelle aree deperienti sono sistematicamente più bassi, ad indicare una ridotta biomassa, scarso vigore vegetativo e poca presenza di acqua in tutte le fasi stagionali. L'NDWI, che utilizza le bande dell'infrarosso vicino e dello Short Wave Infrared (B12), mostra la miglior capacità discriminante tra aree in deperimento e sane, con riferimento al forte decremento del contenuto idrico delle zone deperienti.

A partire dalle aree campione sono state quindi tarate alcune soglie di questo indice per **identificare le aree effettivamente deperienti nella copertura forestale a prevalenza di castagno** nell'ambito delle finestre territoriali prescelte. L'analisi ha permesso di rilevare che un 30% circa dei castagneti della zona indagata

sono soggetti a fenomeni di deperimento più o meno gravi. Applicando questo approccio si avrà quindi la possibilità di continuare a seguire l'evoluzione del fenomeno nei prossimi anni. Da notare che il deperimento riguarda esclusivamente il castagno, mentre le altre latifoglie si mostrano vigorose, con chiome ben fogliate e buoni accrescimenti.

Per quanto riguarda i rilievi dendrometrici i popolamenti analizzati nelle parcelle sperimentali A e B sono tipologicamente Castagneti a *Teucrium scorodonia* delle Alpi, che risulta il **Tipo forestale più diffuso a livello regionale**. Analogamente alla maggior parte dei castagneti del Piemonte, si tratta di cedui invecchiati, pressoché in purezza, con rare ed isolate riserve di faggio o rovere, sporadici gruppi di rinnovazione di acero di monte, frassino maggiore e ciliegio, singole ceppaie di ontano nero negli impluvi e betulla nelle radure o ai margini. Talora si riscontrano impianti di pino strobo (*Pinus strobus*), specie naturalizzata in grado di rinnovare spontaneamente nei castagneti, e nuclei di *Prunus serotina* e *Reinoutria japonica*, esotiche molto invasive in grado di degradare e sostituire la vegetazione autoctona, la cui diffusione deve pertanto essere monitorata.

I rilievi effettuati (vedi Tabella 1 e Figura 1) indicano inoltre che i due popolamenti sono rappresentativi di differenti gradi di deperimento, valutabile in termini % di individui morti. Il caso A rappresenta un livello di deperimento medio-elevato, con individui morti a terra stimati in circa il 20% della necromassa totale. In B il deperimento è minore, anche per la localizzazione sul basso versante con maggiore disponibilità idrica: la % di polloni morti a terra è infatti stimabile in circa il 10% della necromassa totale. In entrambi i casi i soggetti vivi hanno comunque efficienza fotosintetica ridotta a causa della presenza di molte branche o rami secchi. La presenza di lacune nella copertura permette l'ingresso della rinnovazione di latifoglie stabili, nella fatti-specie acero di monte e frassino maggiore, qualora siano presenti portaseme (A), indicando una discreta dinamicità evolutiva.

	Specie	Numero		Area basimetrica		Volume	
		N/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
Monte Cassinario	Castagno vivo	734,3	47,5	40,7	2,6	243,1	96,6
	Castagno morto	805,7	52,1	0,6	<1	7,7	3
	Ciliegio	3,0	0,2	0,1	<1	0,5	<1
	Pioppo tremolo	3,0	0,2	0,1	<1	0,4	<1
	Totale	1546	100,0	41	2,7	251,7	100
	Diam. medio popolazione		30 cm		Diam. medio necromassa		18 cm
Monte La Guardia	Castagno vivo	449,6	98,7	31,4	6,9	190,5	41,8
	Castagno morto	513,5	112,7	12,3	2,7	5,5	1,2
	Ciliegio	2,0	0,4	0,1	<1	1,0	0,2
	Faggio	4,0	0,9	0,6	0,1	6,0	1,3
	Totale	456	100	32	7	198	43
	Diam. medio popolazione		25 cm		Diam. medio necromassa		16 cm

Tabella 1. Sintesi dei dati dendrometrici delle parcelle campione.

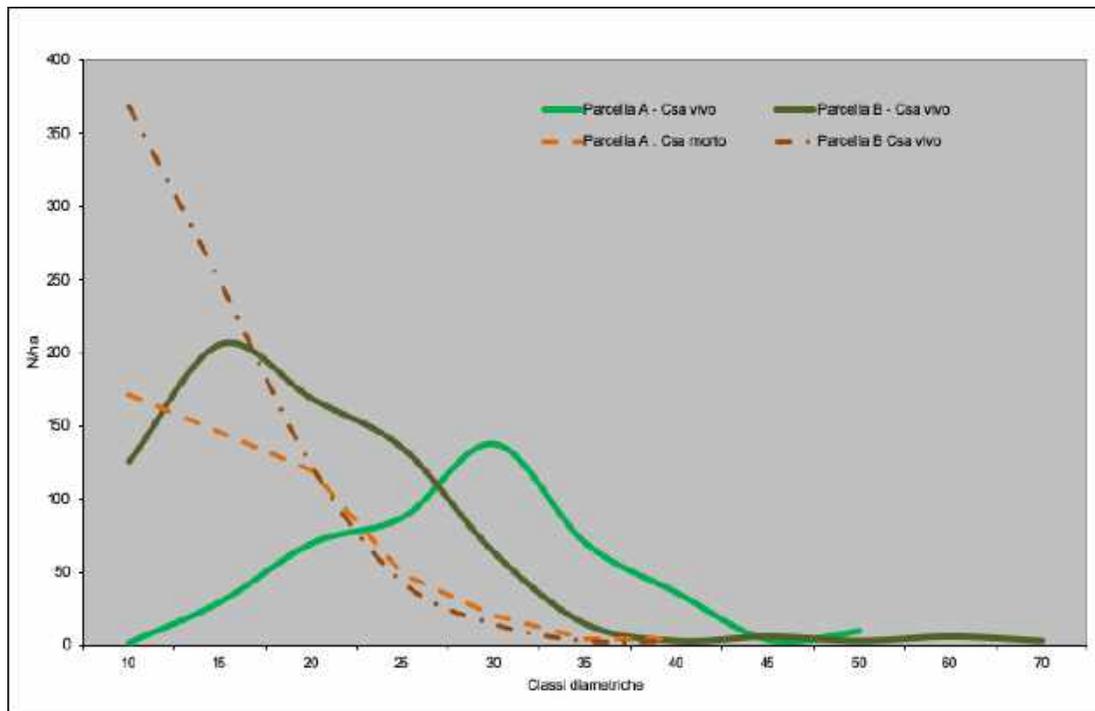


Figura 1. Ripartizione diametrica delle parcelle campione.

Nelle parcelle sono state impostate due tipologie di intervento, che prevedono in entrambi i casi prelievi significativi, pari a circa il 70% degli individui ed il 60% del volume. Nella parcella A, essendo presenti riserve di faggio e rinnovazione di acero di monte, ciliegio e faggio, l'intervento è stato di tipo non uniforme, finalizzato a privilegiare le latifoglie diverse dal castagno e creando nel contempo aperture per permettere l'ulteriore insediamento e affermazione della rinnovazione. Nel caso B l'intervento è stato caratterizzato da una maggiore uniformità; essendo ancora presente un congruo numero di polloni di castagno vitali, il taglio è stato principalmente finalizzato al loro recupero, puntando su un popolamento ancora a prevalenza di castagno, nell'attesa che si creino condizioni favorevoli alla rinnovazione delle specie tipiche di questa fascia di vegetazione (faggio, acero di monte, frassino, ciliegio, ecc.).

In entrambi i casi la finalità di medio-lungo periodo è il progressivo incremento delle altre latifoglie stabili, per arrivare, in prospettiva, a popolamenti misti a gruppi ove il castagno non avrà più un ruolo primario nella struttura e composizione. Una maggiore diversità specifica e strutturale, svincolata dalla sola rinnovazione da ceppaia, potrà rendere questi popolamenti più resilienti e flessibili dal punto di vista selvicolturale, favorendo la valorizzazione di tutti i servizi ecosistemici che rappresenta l'obiettivo principale della pianificazione e gestione forestale.

Si ringrazia l'Associazione Forestale due Laghi per la collaborazione nell'individuazione delle parcelle sperimentali.

Progetto CaSCo e certificazione Low Carbon Timber: le prospettive per il legno di prossimità

Maiandi G.¹, Pirani S.²

¹ Dott. For. libero professionista, consulente di Unione Montana Valsesia

² Dott. For. libero professionista, consulente di Unione Montana Valsesia

The CaSCo project and Low Carbon Timber certification: perspectives for proximity wood

The Alpine Space project CaSCo (Carbon Smart Communities) focuses on the promotion of “short-distance wood”, a timber with low carbon emissions due to the reduction of transport distances. The objective is to encourage the reduction of supply chain distances climate-altering impacts associated with transport, maximizing sustainability. A special version of the German “Holz von Hier” certification system has been specifically adapted to the Italian framework. It has been successfully tested on existing local supply chains which involve or could involve regional hardwood like chestnut. Particularly, construction timber, vine poles, environmental engineering and woodchips assortments can effectively exploit the potential of this certification as a promotional tool.

Il progetto CaSCo, avviato a fine 2016 (<https://www.alpine-space.eu/projects/casco/en/home>) è stato finanziato nell'ambito del programma Interreg Spazio Alpino ed ha coinvolto 5 Paesi (Austria, Francia, Germania, Italia e Slovenia) e 11 partners. I partecipanti italiani sono ARPA Piemonte – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Environment Park – Parco Scientifico Tecnologico per l'Ambiente e Unione Montana dei Comuni della Valsesia.

CaSCo (acronimo di Carbon Smart Communities) è incentrato sulla promozione del “legname di prossimità”. L'obiettivo è **incentivare la riduzione delle distanze di approvvigionamento nella filiera foresta-legno massimizzando la sostenibilità e riducendo gli impatti climalteranti associati ai trasporti**.

Alcuni output del progetto possono offrire spunti originali per la promozione del legname di latifoglia piemontese, e in particolare del castagno. Con CaSCo si è avviato l'adeguamento al contesto piemontese e italiano di un sistema di certificazione tedesco, “Holz von Hier” (trad. Legno da qui), in grado di attestare la distanza percorsa da un assortimento legnoso nell'ambito della filiera di approvvigionamento, dal luogo di raccolta alla destinazione finale. Ne risulta un'informazione diretta e di facile comprensione, ovvero quella dei chilometri effettuati, che è direttamente correlata con l'impronta di carbonio (la quale può essere calcolata e inclusa nella certificazione).

La versione italiana del marchio prende il nome di Low Carbon Timber (LCT) ed è in fase di sperimentazione (Fig. 1).



Figura 1. Immagine del marchio Low Carbon Timber.

I requisiti di base per accedere alla certificazione sono la sostenibilità della gestione forestale e il rispetto di soglie massime di distanze sottese al processo produttivo, definite per ciascun assortimento. Nell'attuale carenza di superfici con certificazione della loro gestione forestale sostenibile, per ora il rilascio in Italia richiede una verifica dei requisiti *de facto* di sostenibilità, legalità e tracciabilità, attraverso una documentazione che qualsiasi attività di taglio boschivo legale eseguito da un'impresa forestale iscritta all'albo può produrre. Anche le distanze-soglia di riferimento sono state contestualizzate alla realtà italiana, adottando in via sperimentale la Tabella 1.

Assortimento e specie legnosa	Distanza massima per il criterio premiante (km)
Legname tondo	
conifera	150
latifoglia	250
Legname segato di conifere	
segato grezzo e imballaggi	150
segato da costruzioni	150
Legname segato di latifoglie	
tutte le specie	250
residui legnosi	200
Prodotti finiti	
elementi costruttivi in genere	250
pavimenti in legno massiccio	300
parquet	400
lamellare per infissi	350
legno termotrattato	450
legna da ardere	50
cippato di legno vergine	70

Tabella 1. Benchmark (distanze in km) adottati a titolo sperimentale per la certificazione Low Carbon Timber (distanza riferita all'intero processo di approvvigionamento, dalla raccolta alla posa).

Nell'avviare azioni pilota per la fase applicativa del progetto, si è puntato innanzitutto a individuare filiere di prossimità già attive sul territorio, per valorizzarle attraverso l'emissione dei primi certificati LCT sperimentali italiani.

Questi ultimi hanno riguardato assortimenti per arredi esterni, serramenti in lamellare di castagno (Fig. 2), un prototipo di capriata in legno massiccio di castagno (Fig. 3), paleria da vigna, calore da cippato di legna, legname da costruzione in genere. Le distanze bosco - destinazione finale vanno da pochi km, per il cippato, a 135 km per il lamellare.



Figura 2. Infisso in lamellare di castagno certificato Low Carbon Timber (falegnameria Cobola, Sanfront CN).

In Valsesia, uno dei territori di sperimentazione, **la filiera delle costruzioni ruota intorno alla segheria di valle**, che integra la prima lavorazione, la falegnameria, la produzione di carpenteria, infissi e rivestimenti, nonché la posa in cantieri (sia di ristrutturazione che di realizzazione *ex novo* di case per lo più in stile tradizionale). Gli scarti sono riutilizzati in una piccola linea di produzione di pellet.

È interessante osservare che, a differenza di quanto avviene nelle partnership tedesche e austriache del progetto, caratterizzate da flussi importanti e lavorazioni di carattere industriale, la declinazione italiana applicata al legno massiccio passa per la promozione di piccole lavorazioni artigianali con un elevato grado di esperienze legate alle tradizioni costruttive locali. La conservazione di questi saperi è vitale, oltre che per l'occupazione in montagna, anche per la salvaguardia delle tecniche costruttive tradizionali e del paesaggio. Esiste inoltre una clientela finale interessata al legno a km0 con certificazione di terza parte.



Figura 3. Prototipo di capriata in castagno massiccio certificata Low Carbon Timber (falegnameria Valtorta, Canale CN).

Nella fascia pedemontana compresa fra il biellese e l'alto novarese, le produzioni vitivinicole di nebbiolo stanno registrando una significativa espansione. Si tratta di una filiera legata a vini pregiati che puntano sulla qualità e l'immagine. La messa a coltura di nuove superfici a vigneto sta generando una **richiesta di assortimenti da paleria** che sembra interessata al legno di castagno certificato km 0. La carenza in zona di cedui a regime, in grado di fornire a breve termine assortimenti adatti, sembra dipendere da un'offerta poco organizzata; il problema può essere superato con un'adeguata attività di aggregazione che potrebbe essere perseguita dalle associazioni forestali operanti sul territorio: l'Associazione Forestale dei Due Laghi, a est, e l'Associazione Monte Rosa Foreste, ad ovest. Di recente è stato emesso il primo certificato LCT per una fornitura di 240 pali da vigna (Fig. 4) destinati a un'azienda produttrice di Bramaterra a Villa del Bosco (BI).



Figura 4. Fornitura di 240 di pali certificati LCT destinata all'impianto di una vigna per la produzione di Bramaterra.

La filiera del cippato da riscaldamento ha bisogno in questo momento di dimostrare la propria sostenibilità rispetto all'accusa di contribuire all'inquinamento atmosferico da particolato. Ciò può essere fatto attraverso un bilancio globale delle emissioni del ciclo produttivo, in cui diventano decisivi la qualità dell'impianto e del combustibile. Nell'ambito del progetto CaSCo, i due fornitori di calore da biomasse operanti in Valsesia emetteranno un certificato LCT periodico che dimostri la sostenibilità dell'intera catena di approvvigionamento (Fig. 5).



Figura 5. Stoccaggio di cippato presso Tecno Verde S.r.l. (Varallo, VC).

Quelli descritti sono alcuni dei risultati ottenuti con il progetto (informazioni aggiornate si possono trovare alla pagina facebook https://www.facebook.com/Interreg-CASCO-Carbon-Smart-Communities-106438917594464/?epa=SEARCH_BOX). Restano da mettere a punto alcuni dettagli nella versione italiana del marchio, ma di fatto esso è già disponibile e può essere utilizzato da qualsiasi azienda che intende acquisire tale certificazione.

Esiste un gap importante, in Italia, tra la domanda cospicua, continua e strutturata di legname e semilavorati da parte dell'industria di seconda lavorazione del legno e l'offerta interna, ridotta e frammentaria; tale divario non può essere colmato con semplici azioni di organizzazione della filiera e marketing. E' tuttavia presente anche una **dimensione "di nicchia" nel cui ambito si profilano ampi margini di crescita per il settore:** da una parte, infatti, una domanda qualificata non trova risposta in ciò che offre il mercato globale, dall'altra piccole e microimprese attive e dinamiche sono già in grado di offrire produzioni innovative o riproporre in un'ottica moderna sistemi costruttivi tradizionali. In questo ambito è importante fornire gli strumenti e l'energia di attivazione necessari a permettere alle diverse componenti di incontrarsi, con effetti positivi per l'economia montana, il paesaggio, l'occupazione, la gestione forestale e la manutenzione del territorio.



Chestnut R&D Center - Piemonte
Regione Gambarello
12013 - Chiusa di Pesio (CN)
ITALY



CHESTNUT R&D Center PIEMONTE

web www.centrocastanicoltura.org
email info@centrocastanicoltura.org

Published by Department of Agriculture,
Forestry and Food Sciences,
University of Torino



Realizzato con il contributo congiunto di
Unione Europea, Stato Italiano e Regione Piemonte nell'ambito del
Programma di Sviluppo Rurale 2014-20. Operazione 16.2.
Progetto: "#CASTAGNOPIEMONTE".

