

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 153 (2002)

**Heft:** 1

**Artikel:** Produzione di parquet a partire de legname di castagno proveniente da boschi cedui del Sud delle Alpi

**Autor:** Fonti, Patrick / Giudici, Fulvio

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1098213>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Produzione di parquet a partire da legname di castagno proveniente da boschi cedui del Sud delle Alpi

PATRICK FONTI e FULVIO GIUDICI

**Keywords:** *Castanea sativa*; chestnut; coppice; timber utilisation; parquet floor; canton of Tessin, canton of Grisons, Switzerland. FDK 176.1 *Castanea* : 222 : 833.18 : (494.5)

**Abstract:** This study verified the opportunity of using graded chestnut timber collected in two coppice forests from the southern side of the Swiss Alps for the production of friezes (row flooring boards) and parquet. Therefore data provided along the chain of production, considering both processing yields and rejects, were collected; and on the same time the technical feasibility of producing these products was also evaluated.

**Abstract:** Il presente studio ha verificato l'idoneità di legname classificato di castagno proveniente da due boschi cedui della regione svizzera del Sud delle Alpi per la produzione di elementi semilavorati (frise) e di prodotti finiti (parquet). A tale scopo sono stati raccolti dati indicativi sul flusso di materiale lungo tutta la filiera, quantificando rese e scarti dopo ogni fase di lavorazione. Allo stesso tempo è pure stata valutata la fattibilità tecnica di tale produzione.

## 1 Introduzione

Il bosco ceduo di castagno (*Castanea sativa* Mill.) si caratterizza per il rapido accrescimento e la grande capacità pollonifera, particolarità che lo rendono adatto alla produzione di legname. Quello di castagno è un legno che presenta interessanti caratteristiche tecnologiche e un'ottima durabilità naturale, ciò che lo rende assai versatile e adatto per numerosi impieghi strutturali anche all'aperto (BOURGOIS, 1992). Il colore marrone chiaro tendente al giallo e le venature molto marcate sia se tagliato in senso radiale (operazione che consente di evidenziare un disegno rigato), che tangenziale (con disegno fiammato), ne fanno inoltre un legno assai apprezzato anche da un punto di vista estetico e quindi adatto per diversi usi non strutturali ( falegnameria, rivestimenti di pareti, arredamento), sia in ambienti rustici e tradizionali, che moderni.

Al Sud delle Alpi svizzere i castagneti da legno costituiscono un'importante risorsa naturale rinnovabile che si estende su ca. 20 000 ha, corrispondenti al 13% della superficie boschiva (GIUDICI, 1995). Questi boschi, generalmente governati a ceduo, hanno spesso abbondantemente superato il turno originariamente previsto dal loro trattamento selvicolturale e sono sovente in stato di abbandono. Tale situazione di incuria si spiega in particolare con l'importante incidenza della cipollatura, una grave difetto che pregiudica l'uso dei tronchi per assortimenti di pregio e che si manifesta con maggiore frequenza nella parte basale di quest'ultimi (CIELO, 1988; MACCHIONI, 1992). Le dimensioni e la qualità dei fusti ritraibili da questi cedui non favoriscono pertanto un uso razionale del legname di castagno per trasformazioni di tipo artigianale o industriale.

Recentemente sono state messe a punto le norme di classificazione per il legname di castagno<sup>1</sup>, impiegate nella prima parte della presente ricerca per caratterizzare la quantità e la qualità di legname tondo proveniente da un ceduo invecchiato (FONTI e GIUDICI, 2001). Durante questo studio si è osservato che, malgrado la qualità generalmente scadente, esiste comunque un quantitativo di legname apprezzabile (ca. 40 m<sup>3</sup>/ha) che, sebbene di dimensione ridotte (classe Bs) o di qualità mediocre (classe D), soddisfa i requisiti minimi per essere considerato come tondame da sega.

Si è pertanto ritenuto opportuno verificare se i tronchi selezionati in tale ambito fossero idonei per realizzazioni ad alto valore aggiunto. Lo scopo principale della ricerca qui presentata è quello di verificare l'idoneità del legname proveniente da cedui castanili del Sud delle Alpi per fabbricare elementi per parquet. La finalità generale dello studio implica il raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- determinare le rese di segazione di tronchi classificati secondo le nuove norme di classificazione per il legname tondo di castagno;
- verificare la fattibilità tecnica di elementi semilavorati (frise) e di prodotti finiti (parquet) in legno di castagno proveniente da due boschi cedui del Sud delle Alpi gestiti in modo differente;
- raccogliere dati indicativi sul flusso di materiale lungo tutta la filiera, quantificando rese e scarti dopo ogni fase di lavorazione, partendo dai tronchi in bosco fino al prodotto finito.

Affinché le conoscenze e le esperienze raccolte in questo studio di fattibilità siano trasferibili anche ad altri tipi di prodotti innovativi, si è scelto di concentrare l'attenzione sulla «frisa», una tavoletta grezza di piccole dimensioni che viene generalmente impiegata come elemento base per produrre pavimenti lignei (GIORDANO, 1986). Si tratta di un segato che, grazie alle moderne tecniche di ricomposizione e di incollaggio può essere utilizzato per la fabbricazione di diversi prodotti ad elevato valore aggiunto quali ad esempio pannelli listellari, block-boards e profili lamellari. Prove industriali basate sull'impiego di simili semilavorati in legno di castagno sono state fatte di recente nell'ambito di un progetto europeo per la produzione di pannelli di legno massiccio e profili lamellari (NEGRI, 1995; CIELO et al., 1996a; NEGRI e UZIELLI, 1997).

## 2 Materiale e metodi

### 2.1 Materiale di studio

Il materiale legnoso utilizzato nel presente studio proviene da due parcelle sperimentali di ceduo castanile gestite dall'Istituto federale di ricerca WSL e situate rispettivamente nei comuni di Bedano e Gorduno. Nella parcella di Bedano i tronchi provengono da un intervento di ceduzione semplice effettuato in un ceduo castanile invecchiato di ca. 50 anni di età, mentre in quella di Gorduno, il materiale legnoso è il prodot-

<sup>1</sup> «Regole commerciali svizzere per il tondame» (edizione 2000), edite dall'Economia forestale associazione svizzera EFAS, dall'Associazione delle segherie e dall'industria del legno ASIL e dall'Associazione svizzera dei commercianti di legname ASCL.

to di un diradamento selettivo effettuato in un ceduo sperimentale di 25 anni. I tronchi della parcella di Bedano sono gli stessi già oggetto di un precedente contributo (FONTI e GIUDICI, 2001). La *tabella 1* riassume le caratteristiche stazionali e gestionali delle parcelle considerate.

**Tabella 1: Caratteristiche stazionali e gestionali delle parcelle.**

*Table 1: Stand and silvicultural characteristics of the parcels.*

Caratteristiche	Bedano	Gorduno
Coordinate	714.200/100.600	722.600/119.950
Altitudine	530 m s.l.m.	480 m s.l.m.
Esposizione	O-SO	E-SE
Pendenza	25-50%	15%
Rilievo	Pendío regolare	Pendío regolare
Estensione delle superficie	0,101 ha	0,156 ha
Tipo di governo	Ceduo semplice	Ceduo in conversione
Età del popolamento	46-52 anni	25 anni
Interventi precedenti	nessuno	1 sfollo a 5 anni, 1 dirado a 15 anni

## 2.2 Le fasi di trasformazione e i prodotti delle lavorazioni

Il presente studio ha analizzato tutte le fasi di lavorazione che dal toppe classificato vanno fino al parquet pronto per la posa.

La prima trasformazione, vale a dire la segagione dei tronchi per la produzione di frise, è stata eseguita in una segheria locale con una sega a nastro convenzionale e una normale sega circolare da tavolo. Le frise avevano dimensioni fisse e predefinite: 500 x 80 x 30 mm di spessore (*Figura 1*). Questa scelta, fatta secondo le indicazioni della ditta Bauwerk parquet di St. Margrethen (SG), è stata voluta per poter produrre due tipi diversi di parquet, partendo da un unico tipo di frisa.

La lavorazione finale delle frise in parquet (seconda trasformazione) è stata eseguita presso gli impianti di produzione della ditta Bauwerk. Subito dopo la segagione, le frise sono state trasportate e accuratamente accatastate in luogo protetto per ca. dieci mesi. Al fine di evitare la formazione di cretti e cipollature le estremità delle frise sono state trattate con un'apposita cera, che ne rallenta il processo di essiccazione. Prima di essere avviate alla produzione finale, le frise sono state essiccate in forno, fino al raggiungimento di un'umidità dell'8%. Durante la lavorazione finale le frise sono state suddivise in due gruppi, in funzione dei requisiti qualitativi richiesti per i due tipi di parquet prodotti, le cui caratteristiche sono di seguito descritte:

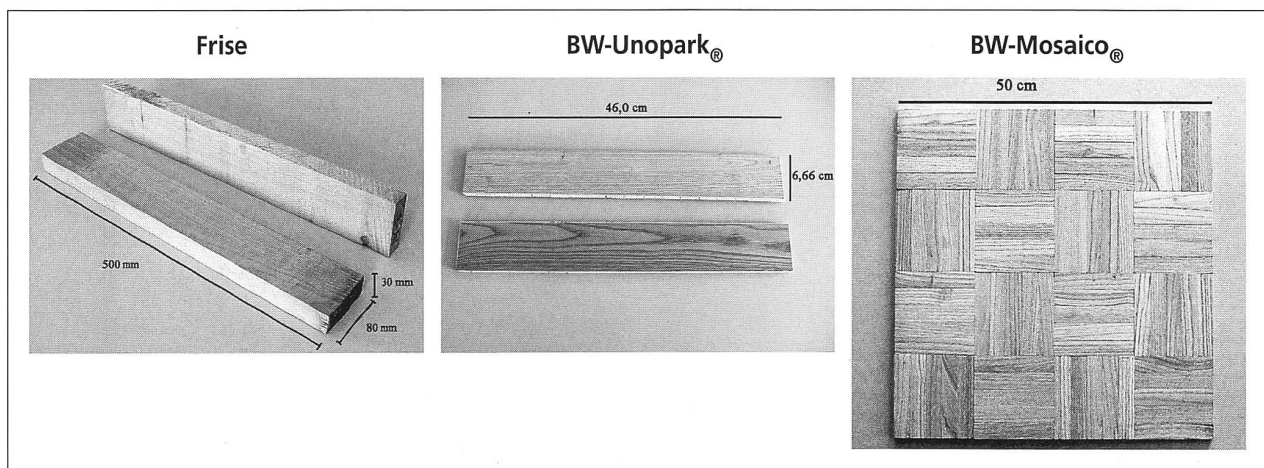
- Tipo prefinito (BW-Unopark®): questo parquet viene prodotto a partire dalle frise di migliore qualità, vale a dire senza difetti e con struttura e colorazione omogenea. Le frise vengono tagliate longitudinalmente in lamine di 460 x 66,6 x 4 mm di spessore, che vengono in seguito incollate su un supporto di legno di abete di 7 mm ed infine laccate. Gli elementi che ne derivano (*Figura 1*) sono pronti per la posa, la quale è facilitata dalla realizzazione d'incastri a maschio e femmina sui quattro lati. Essi possono essere posati flottanti o eventualmente incollati.
- Tipo mosaico (BW-Mosaico®): si tratta di un parquet grezzo che viene prodotto a partire dalle frise di seconda scelta, vale a dire con irregolarità cromatiche o strutturali, piccoli nodi sani e cretti. Le frise vengono tagliate in singoli listelli massicci di 120 x 23 x 8 mm di spessore, i quali vengono poi preassemblati su un supporto flessibile in forma di quadrotti (*Figura 1*). La posa di questo tipo di mosaico avviene dapprima incollando i quadrotti sul sottofondo e, solo in un secondo tempo, procedendo alla levigatura e alla laccatura.

## 2.3 I rilievi eseguiti

Al momento del taglio i due soprassuoli sono stati sottoposti a misurazione e caratterizzazione dal profilo dendro-auxometrico. Ogni tronco abbattuto all'interno delle parcelle considerate è stato classificato secondo le norme citate in precedenza. Tutti i toppe classificati come legname da opera sono in seguito stati portati in segheria, per la prima lavorazione in frise.

Per caratterizzare i flussi di materiale, i rilevamenti sono stati eseguiti sui prodotti iniziali (toppi interi), sui semilavorati segati (frise) ed infine sugli elementi finiti (parquet). Il volume iniziale di ogni singolo toppe è stato calcolato secondo la formula di Huber (PHILIP, 1994), che definisce il volume come quello di un cilindro la cui base corrisponde alla sezione mediana del tronco, misurata sopra corteccia. Il volume di quest'ultima è stato calcolato sulla base di misure del suo spessore eseguite su un campione di 40 tronchi.

Prima e dopo ogni fase di trasformazione (tronco-frise e frise-parquet) sono stati rilevati numero e dimensioni dei pezzi. Tutti i dati sono stati registrati sia in funzione della provenienza (Bedano o Gorduno), che della classe qualitativa del tronco d'origine. Essi costituiscono dunque i valori di riferimento per il calcolo delle rese volumetriche e delle conseguenti perdite di lavorazione.



**Figura 1: Frise e parquet.**

*Figure 1: Friezes and parquet.*

### 3 Risultati e discussione

#### 3.1 Caratterizzazione dei soprassuoli e del materiale di partenza

I dati che caratterizzano le aree di studio dal punto di vista dendrometrico prima dell'intervento sono riassunti nella *tabella 2*. Come si può notare, a Gorduno il diametro dominante è lo stesso di quello di Bedano, malgrado che l'età di quest'ultimo soprassuolo sia doppia. Tale differenza è dovuta ai precedenti interventi di sfollo e dirado: a Gorduno il numero di polloni è infatti stato fortemente ridotto, arrivando ad essere quasi tre volte inferiore rispetto a quello di Bedano. Il numero medio di polloni per ceppaia è di 1,7 per quest'ultima parcella e di 1 per quella di Gorduno. Da notare infine che a Gorduno si è trattato di un taglio intercalare, e che quindi il legname prodotto non è rappresentato forzatamente dagli individui qualitativamente migliori.

La *tabella 3* riassume i risultati relativi ai topi analizzati, in funzione della provenienza e della classe qualitativa. In totale sono stati considerati 63 topi per un volume di 9,08 m<sup>3</sup>.

Come si può osservare non sono stati riscontrati topi appartenenti alle classi qualitative migliori (A, As e B). La classe C è rappresentata in misura minima (1,01 m<sup>3</sup>, 11%), mentre la classe D rappresenta più della metà dei topi classificati (4,61 m<sup>3</sup>, pari al 51%). Interessante rilevare che la nuova classe sottodiametro Bs, che è stata prevista in un'ottica di valorizzazione dei tronchi di qualità ma di piccole dimensioni, costituisce globalmente il 38% dell'intero volume di legname da opera, vale a dire 3,46 m<sup>3</sup>.

La *Figura 2* riassume la proporzione di corteccia del topo, in funzione del diametro medio di quest'ultimo. Lo spessore della corteccia varia tra i 4 e i 12 mm, con un valore medio di 7,4 mm. Calcolato in termini percentuali la corteccia rappresenta 11,5% del volume complessivo dei tronchi, misurato sopra corteccia.

#### 3.2 Rese di segagione (prima trasformazione)

I risultati complessivi del flusso di materiale durante la prima lavorazione in segheria sono riportati in *tabella 4*. Malgrado le dimensioni ridotte dei topi (che variano da un minimo di 20 a un massimo di 33 cm di diametro medio), la resa in frise rispetto al volume iniziale sotto corteccia è comunque risultata interessante, visto che corrisponde rispettivamente al 29,6% per il legname di Bedano ed al 31,0% per quello di Gorduno. Per quanto riguarda le singole classi qualitative si osserva che in generale non vi sono grosse differenze in termini di

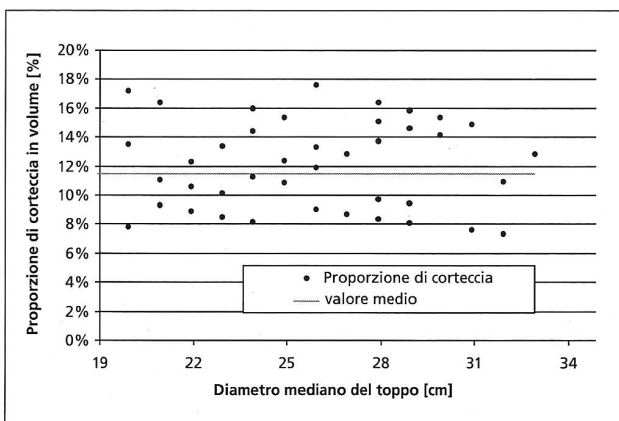
resa quantitativa tra le classi di toname Bs (33,7%±7%) e C (34,8%±5%), mentre la resa in frise dei tronchi classificati come D è risultata mediamente inferiore (26,9%±8%). Globalmente comunque, tra i tronchi di Bedano (ceduo invecchiato) e quelli di Gorduno (taglio intercalare a 25 anni di un ceduo curato), non sono state rilevate differenze significative in termini di rese di segagione.

Per essere meglio interpretati questi dati devono poter essere messi in relazione alla massima resa possibile. Una semplice verifica geometrica che ipotizza unicamente la produzione di frise con sezione di 80 x 30 mm, permette di evidenziare che lo spessore del taglio e la rifilatura dei bordi comportano in ogni caso uno scarto elevato. A titolo di esempio, le rese teoriche massime ottenibili nella fabbricazione di queste frise con topi cilindrici di 20, 25 e 30 cm di diametro ammontano rispettivamente a 46%, 49% e 41%. La *figura 3* riassume le rese effettive ottenute in funzione del diametro medio del topo, differenziate per classe qualitativa. Come si può osservare vi è comunque una certa variabilità nella rese ottenute, con valori che vanno da un minimo di 9% a un massimo di 46%. Questa variabilità da topo a topo dipende principalmente dalle parti rimanenti (scarti) rispetto ai multipli di 50 cm. I valori particolarmente bassi riscontrati per alcuni topi della classe D sono inoltre da ricondurre alla presenza di marciumi, nodi o cipollature, che le norme tollerano nella proporzione massima di un terzo del diametro. È evidente che la possibilità di combinare la produzione di frise di due o tre larghezze (ad esempio 8, 10 o 12 cm) e di lunghezza variabile (ad esempio 50, 75 o 100 cm) permetterebbe di ottimizzare le rese di segagione.

#### 3.3 Rese finali di produzione (seconda trasformazione)

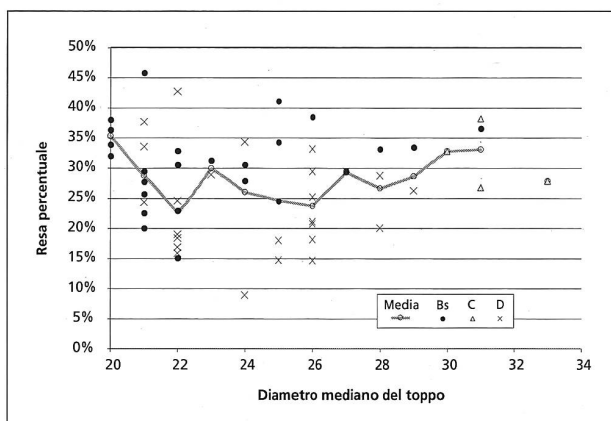
Rispetto al volume iniziale dei tronchi misurato sotto corteccia, la resa media finale in termini di volume utile per la fabbricazione di elementi di parquet (listelli e lamine) è risultata pari al 13,2%.

Dai 2,44 m<sup>3</sup> di semilavorati segati ed essiccati entrati nella fase di trasformazione finale, si sono ricavati 1,06 m<sup>3</sup> (resa del 43,6%) di legname utile: 0,49 m<sup>3</sup> (38,5%) del quale in forma di lamina per produrre parquet finito tipo BW-Unopark® e 0,57 m<sup>3</sup> (49,1%) in listelli per il tipo BW-Mosaico® (*Tabella 5*). Da un punto di vista puramente geometrico, le rese massime ottenibili sono del 51% per il tipo BW-Unopark® (calcolando una produzione di cinque lamine per frisa) e di 59% per il tipo BW-Mosaico® (32 listelli per frisa). Confrontando i valori effettivi con quelli teorici si osserva che gli scarti di produzione



**Figura 2:** Proporzione in volume della corteccia rispetto al volume del topo.

Figure 2: Relative bark volume of trunk.



**Figura 3:** Rese ottenute in funzione del diametro medio dei topi differenziate per classe.

Figure 3: Friezes production-yields as function of the trunk median diameter according to class.

**Tabella 2: Caratteristiche dendro-auxometriche delle aree di studio.**

*Table 2: Dendrometrical characteristics of the investigated areas.*

Popolamento	Unità	Bedano		Gorduno	
		Assoluto	Valori/ha	Assoluto	Valori/ha
Superficie	ha	0,1010	–	0,1560	–
Età	anni	46–52	–	25	–
N totale ceppaie (di cui vive)	n/ha	71 (58)	703 (574)	98 (90)	628 (577)
N totale polloni (di cui vivi)	n/ha	175 (99)	1733 (920)	98 (90)	628 (577)
d <sub>1,3</sub> dominante polloni vivi	cm	32,7	–	32,2	–
d <sub>1,3</sub> medio polloni vivi	cm	21,25	–	21,00	–
Altezza dominante (vivi)	m	19,1	–	17,0	–
Altezza media (vivi)	m	16,1	–	non rilevato	–
Area basimetrica totale (di cui vivi)	m <sup>2</sup> /ha	–	43,61 (36,24)	–	23,45 (22,17)
Area basimetrica dei polloni con d <sub>1,3</sub> > 12 cm (di cui vivi)	m <sup>2</sup> /ha	–	39,40 (35,74)	–	23,45 (22,17)

**Tabella 3: Quantitativi e qualità dei topi classificati.**

*Table 3: Quantity and quality of the graded stems.*

Superficie	Caratteristica/Classe	Bs	C	D	Totale
<b>Bedano</b>	N topi	12	3	17	32
	Volume totale [m <sup>3</sup> ]	1,02	0,78	2,28	4,08
	Proporzione in volume [%]	25,0	19,1	56,9	100
	Lunghezze del toppo medio [m]	2,62	3,33	3,35	3,07
	Diametro del toppo medio [cm]	20,47	31,33	22,59	22,61
	Volume del toppo medio [m <sup>3</sup> /pz]	0,085	0,260	0,135	0,128
<b>Gorduno</b>	N topi	20	1	10	31
	Volume totale [m <sup>3</sup> ]	2,44	0,23	2,33	5,00
	Proporzione in volume [%]	48,8	4,6	46,6	100
	Lunghezze del toppo medio [m]	2,95	3,0	4,3	3,39
	Diametro del toppo medio [cm]	23,12	31	26,2	24,37
	Volume del toppo medio [m <sup>3</sup> /pz]	0,122	0,230	0,233	0,159
<b>Totale</b>	N topi	32	4	27	63
	Volume totale [m <sup>3</sup> ]	3,46	1,01	4,61	9,08
	Proporzione in volume [%]	38,1	11,1	50,8	100
	Volume medio [m <sup>3</sup> /pz]	0,108	0,252	0,171	0,144

**Tabella 4: Quantitativi ottenuti dopo la prima trasformazione suddivisi per classe e provenienza.**

*Table 4: Yields after the first-processing-steps (trunk-frieze) according to class and provenance.*

Superficie	Categoria	Classe			Totale
		Bs	C	D	
<b>Bedano</b>	Legname classificato [m <sup>3</sup> ]	1,02	0,78	2,28	4,08
	Legname classificato sotto corteccia <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> ]	0,90	0,69	2,03	3,62
	N frise prodotte (volume [m <sup>3</sup> ])	270 (0,32)	188 (0,23)	433 (0,52)	891 (1,07)
	Resa percentuale rispetto al volume sotto corteccia [%]	35,6	33,3	25,6	29,6
<b>Gorduno</b>	Legname classificato [m <sup>3</sup> ]	2,44	0,23	2,33	5,00
	Legname classificato sotto corteccia <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> ]	2,16	0,20	2,06	4,42
	N frise prodotte (volume [m <sup>3</sup> ])	586 (0,70)	72 (0,08)	483 (0,58)	1141 (1,37)
	Resa percentuale rispetto al volume sotto corteccia [%]	32,4	40,0	28,2	31,0
<b>Totale</b>	Legname classificato [m <sup>3</sup> ]	3,46	1,01	4,61	9,08
	Legname classificato sotto corteccia [m <sup>3</sup> ]	3,06	0,89	4,09	8,04
	N frise prodotte (volume [m <sup>3</sup> ])	856 (1,03)	260 (0,31)	916 (1,10)	2032 (2,44)
	Resa percentuale rispetto al volume sotto corteccia [%]	33,7	34,8	26,9	30,3
	± deviazione standard	±7	±5	±8	

<sup>1</sup> Si è considerato che la corteccia rappresenta in media il 11,5% del volume del toppo.

dovuti alla presenza di difetti ammontano rispettivamente al 12,5% e al 9,9%.

Analizzando il prodotto finito, espresso in termini di superficie, constatiamo che la resa media è di oltre 24 m<sup>2</sup> di parquet per metro cubo di volume dei tronchi entrati nel processo produttivo (cioè dei tronchi classificati e misurati sotto corteccia) e di quasi 80 m<sup>2</sup> di parquet per metro cubo di frise selezionate ed essiccate. La resa per metro cubo di frise è di rispettivamente 96,1 m<sup>2</sup> per il tipo BW-Unopark® e di 61,5 m<sup>2</sup> per il tipo mosaico.

Le rese di produzione del parquet a partire da legname tondo ottenute nel presente studio (13,2%) sono comparabili a quelle di un progetto di ricerca europeo su elementi prefiniti in legno di castagno proveniente da boschi cedui. In tale sperimentazione, basata su di un procedimento tramite tranciatura (produzione di lamine di 4 mm di spessore), le rese finali a partire da topi selezionati erano infatti risultate rispettivamente del 11% per legname proveniente da boschi cedui invecchiati italiani e dell'8% per quello di cedui francesi. In una prova parallela, con toppetti di 65 cm di lunghezza e di 18 cm di diametro accuratamente selezionati, dapprima squadrati e poi segati in lamine di 11 cm di larghezza, la resa era invece risultata pari al 16% (CIELO *et al.*, 1996b).

Se riferita al legname disponibile all'inizio del processo produttivo (volume dei tronchi misurato sotto corteccia), la produzione di parquet in castagno è risultata di 24,22 m<sup>2</sup> di parquet finito per metro cubo di legname tondo, valore che si avvicina molto a quello registrato nello studio già citato:

26 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per la provenienza italiana e 19 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per quella francese.

Il difetto della cipollatura, che si temeva potesse svilupparsi in seguito, non si è manifestato né durante le fasi finali della produzione e neppure nel prodotto finito. È assai probabile che i fattori che hanno eliminato tale difetto siano stati la selezione qualitativa dei tronchi combinato con il forte abbattimento delle tensioni interne del legno, dovuto alla scomposizione successiva dei tronchi in parti sempre più piccole: frise dapprima e lamine/listelli in seguito. Infatti, delle ca. 2032 frise prodotte in segheria, quelle che al termine della stagionatura all'aria e dopo il passaggio nel forno di essiccazione hanno denotato nuove cipollature sono state solo 13, cioè lo 0,6%.

### 3.4 Flusso di legname dal bosco al parquet

Per quanto riguarda la parcella di Bedano, è stato possibile ricostruire l'intero flusso di legname lungo tutta la filiera, dal bosco fino al parquet finito pronto per la posa (*Tabella 6*). Da un punto di vista puramente quantitativo, dal taglio di 1 ettaro di ceduo castanile si ottiene legname che permette di produrre 855 m<sup>2</sup> di parquet. Si osserva in particolare che il parquet finito corrisponde al 1,2% (2,7% per le frise) della massa legnosa globale utilizzabile, prodotta dal ceduo durante circa 50 anni. Grazie alle operazioni di pre-classificazione e di classificazione sono stati selezionati solo i tronchi migliori, a partire dai quali si sono rispettivamente ottenute rese del 29,6% per le frise e del 12,9% per il parquet.

**Tabella 5: Quantitativi ottenuti dopo la seconda trasformazione suddivisi per provenienza.**

*Table 5: Yields after the second-processing-steps (frieze-parquet) according to provenance.*

Superficie	Parametro	Tipo di parquet		Totale
		BW-Unopark	BW-Mosaico	
Frise	N frise iniziali			
	Bedano	467	424	891
	Gorduno	600	541	1141
	<b>Totale</b> (volume [m <sup>3</sup> ])	<b>1067</b> <b>(1,28)</b>	<b>965</b> <b>(1,16)</b>	<b>2032</b> <b>(2,44)</b>
Parquet	N pezzi prodotti (lamine e listelli)	3952	24770	–
	Volume legno utile per parquet [m <sup>3</sup> ]	0,493	0,570	1,063
	{in % rispetto al volume delle frise}	{38,5%}	{49,1%}	{43,6%}
	{{in % rispetto al volume legname classificato sotto corteccia}}	–	–	{{13,2%}}
	Superficie parquet [m <sup>2</sup> ]	123,39	71,34	194,73
	Resa parquet [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> volume parquet]	250,08	125,11	183,18
	Resa parquet [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> frise selezionate]	96,15	61,5	79,80
Resa parquet [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> legname classificato sotto corteccia]	–	–	24,22	

**Tabella 6: Sintesi delle rese di lavorazione per ettaro riscontrate lungo tutta la filiera di produzione bosco-parquet per la parcella di Bedano.**

*Table 6: Summary of the yields along the all wood-chain (forest-parquet) for the parcel of Bedano.*

Parcella di Bedano Prodotto	Volume [m <sup>3</sup> /ha]	% di resa [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ] rispetto alla biomassa legnosa globale	% di resa [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ] rispetto al legname d'opera classificato sotto corteccia	Superficie parquet [m <sup>2</sup> /ha]
<b>Biomassa legnosa globale</b>	<b>389,9</b>	<b>100,00</b>	–	–
Massa legnosa > 7 cm (V <sub>7vivo</sub> )	332,8	85,36	–	–
Massa legnosa viva > 7 cm (V <sub>7</sub> )	293,8	75,35	–	–
Legname preclassificato (fusti opera + paleria)	137,5	35,27	–	–
Legname d'opera classificato sopra corteccia (tronchi)	40,8	10,46	–	–
<b>Legname d'opera classificato sotto corteccia (tronchi depezzati)</b>	<b>36,2</b>	<b>9,28</b>	<b>100,00</b>	–
Frise selezionate	10,7	2,74	29,56	–
Parquet totale, di cui ...	4,67	1,20	12,90	855
BW-Unopark	2,165	–	–	541
BW-Mosaico	2,505	–	–	314

## 4 Conclusioni

Il presente studio ha cercato di verificare la fattibilità tecnica di produrre parquet in legno di castagno, espressa in termini di analisi quantitativa delle rese di produzione. Le rese di lavorazione dei topi in frise (prima trasformazione) sono risultate in media del 30%. Tra i tronchi di Bedano (taglio finale di un ceduo invecchiato) e quelli di Gorduno (taglio intercalare a 26 anni di un ceduo curato), non sono state rilevate differenze significative. Inoltre è incoraggiante osservare che la classe sottodiametro Bs (34%) ha fornito rese di lavorazione molto simili a quelli della classe C (35%). Tali rese non si discostano eccessivamente da quelle massime teoricamente ottenibili in base alla geometria di topi e frise. Per quanto riguarda la classe D (27%) invece si ottengono valori che variano molto da toppe a toppe in funzione dei difetti presenti (cipollatura, marciumi, nodi). In questa classe l'incidenza della cipollatura sulla resa di segagione, rimane l'incognita maggiore. Si ritiene tuttavia che con una maggiore flessibilità nella determinazione delle dimensioni delle frise, si potrebbero diminuire gli scarti di trasformazione dovuti a motivi puramente geometrici, aumentandone di conseguenza le rese. Queste osservazioni fanno presumere che lavorando con tondame di piccolo diametro ma senza difetti (nodi e cipollatura) si possano ottenere rese soddisfacenti. L'esempio di una industria francese specializzata nella produzione di semilavorati per falegnameria a partire da tronchi di castagno lunghi 2 m e provenienti da cedui con diametro a petto d'uomo di 20 a 25 cm (ZIMMERMANN, 1980), sembra confermare le potenzialità legate all'impiego degli assortimenti della classe Bs.

Il presente studio ha evidenziato l'utilità pratica per l'intera filiera delle nuove norme di classificazione. La nuova classe sottodiametro Bs sembra ad esempio idonea a consentire una miglior valorizzazione di un assortimento da opera che si riscontra frequentemente nei boschi cedui dell'area campionata. La lavorazione di topetti (chiamati «merrain») fino a un diametro di 10 a 12 cm citata da BOURGEOIS (1992), lascia presumere che il limite minimo di 20 cm di diametro previsto dalla nuova norma di classificazione per il castagno possa essere ulteriormente abbassato. Un semplice calcolo geometrico dimostra ad esempio che segando a metà un tronchetto di 10 cm di diametro si possono ottenere esattamente due frise di 80 x 30 mm, con una resa del 60%.

Per quanto riguarda la seconda trasformazione, la lavorazione da frise in parquet ha implicato scarti contenuti, rispettivamente del 12,5% per il tipo BW-Unopark® e del 9,9% per il tipo BW-Mosaico®. A livello di prodotto finito, il parquet BW-Unopark® presenta caratteristiche estetiche molto gradevoli, giudicate favorevolmente dai vari operatori del settore interpellati. Per quanto riguarda il profilo tecnico si rimanda ai risultati di alcune recenti ricerche sulla durezza e la stabilità dimensionale dei parquet in castagno (ZANUTTINI *et al.*, 2001), che confermano l'idoneità del legno proveniente da cedui per la produzione di elementi prefiniti per pavimenti.

Da un punto di vista tecnologico, si può quindi affermare che il legname d'opera di castagno proveniente da cedui del Sud delle Alpi si presta senz'altro alla produzione di parquet. Viste queste premesse si ritiene auspicabile una valutazione economica, affinché si possa calcolare a quali costi del materiale e a quali prezzi di vendita l'operazione risulterebbe finanziariamente sostenibile. Un'analisi simile dovrebbe peraltro essere effettuata considerando anche una variante che preveda l'uso di macchinari specifici e di catene produttive organizzate e più adeguate per questo tipo di produzione (ad esempio macchinari per il taglio multilama).

Si ritiene infine utile evidenziare le ulteriori possibilità di miglioramento della qualità degli assortimenti ritraibili dai cedui per mezzo di adeguati interventi selvicolturali. I primi risultati ottenuti in questo ambito incoraggiano ulteriormente la ricerca in questa direzione (BACCHETTA, 1984; AMORINI *et al.*, 1997).

## Riassunto

Con il presente lavoro si è voluto verificare la possibilità di produrre parquet impiegando legname di castagno proveniente da due boschi cedui della regione svizzera del Sud delle Alpi. Previa selezione qualitativa dei tronchi, da un punto di vista puramente tecnico il legname d'opera di castagno si è rilevato idoneo alla produzione di parquet. I parquet prodotti appartengono al tipo prefinito e mosaico. Le rese di produzione dei tronchi in frise sono risultate in media del 30%, mentre sono state del 43,6% per quanto riguarda la trasformazione delle frise in parquet. La segagione di topetti di dimensione ridotte (fino a un minimo di 20 cm di diametro) ha fornito risultati incoraggianti confermando l'utilità di aver inserito la nuova classe Bs nelle norme di classificazione per il legname d'opera di castagno.

## Zusammenfassung

### Parkett-Herstellung aus Kastanienholz aus Niederwäldern der Alpensüdseite

Das Ziel der Studie besteht in der Abklärung, ob aus Kastanienholz aus Niederwäldern der Alpen Südseite Parkett produziert werden kann. Aus technischer Sicht eignet sich Kastanienholz für die Parkett-Produktion, sofern das Rundholz nach Qualität sortiert wurde. Hergestellt wurden die Sorten «Mosaik» und «mehrschichtiges Fertigparkett». Die Ausbeute bei der Produktion von Friesen aus Rundholz betrug rund 30%, bei der anschliessenden Produktion von Parkett aus Friesen 43,6%. Das Sägen von Stämmen kleinerer Dimensionen (Minimaldurchmesser 20 cm) ist erfolgsversprechend und rechtfertigt die neue Sortierungskategorie Bs für Kastanienholz.

Übersetzung: ANDREAS ZINGG

## Summary

### Production of parquet flooring using chestnut timber from coppices in southern Switzerland

The aim of the study is to find out whether parquet flooring can be made from chestnut timber grown in coppices in the southern part of the Alps. From a purely technical point of view, chestnut wood has proved suitable for producing parquet provided that the round timber is first qualitatively sorted. It has been used to manufacture so-called «mosaic» and «multi-layered, ready-to-lay» parquet. The yield when producing friezes from round stems was around 30%, while the yield from the subsequent production of parquet from the friezes was 43.6%. Sawing stems with smaller dimensions (i.e. with lower diameters above a minimum 20 cm) seems promising and justifies the introduction of the new sorting category Bs for timber from chestnut trees.

Translation: CHRISTIAN MATTER

## Résumé

### Fabrication de parquets en bois de châtaignier récolté dans des taillis du Sud des Alpes

Le but de cette étude est de vérifier s'il est possible de fabriquer des parquets en bois de châtaignier récolté dans des taillis au Sud des Alpes. Du point de vue purement technique, le bois de châtaignier s'est révélé approprié à la fabrication de parquets, à condition que les grumes soient soumises à un tri qualitatif. Les parquets fabriqués sont du type «mosaïque» et «parquets finis multicouches». Le rendement de la transformation des grumes en frises correspond à 30% et à 43,6% pour la transformation des frises en parquets. Le sciage de grumes de faible dimension (diamètre minimum de 20 cm) a obtenu des résultats prometteurs qui justifient l'introduction d'une nouvelle classe Bs dans les assortiments de bois de châtaignier.

Traduction: MONIQUE DOUSSE

### Ringraziamenti

Il presente articolo presenta i risultati della seconda parte di uno studio eseguito nell'ambito del progetto VALECAS (valorizzazione del legname di castagno), coordinato dalla Federlegno di Rivera e realizzato in collaborazione con il Servizio Forestale del Cantone Ticino e con alcune aziende forestali, imprese artigianali ed industrie operanti nel settore della lavorazione del legname. Il progetto è sostenuto finanziariamente dalla Confederazione Svizzera tramite la Direzione delle Foreste dell'UFAFP, Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste, della protezione del Paesaggio.

Gli autori ringraziano:

- la Bauwerk di S. Margrethen (direzione e signor U. Scheicher) per la collaborazione fornita durante le prove industriali;
- le segherie La Coletta a Russo (signor U. Pfenninger), R. Bianchi a Lamone, CS Legnami (signor C. Somazzi) a Taverne per la preparazione del materiale e la collaborazione nella raccolta di dati; nonché i falegnami C. Pedrazzini, L. Pedrotta e P. Rossetti per la collaborazione e i preziosi consigli forniti durante le prove di produzione dei parquet;
- la Federlegno di Rivera (N. Giudicetti in particolare) per il sostegno organizzativo durante l'intero progetto VALECAS;
- F. Fibbioli e K. Siegrist per la collaborazione tecnica durante la raccolta del materiale e dei dati; i colleghi della Sezione Forestale del Cantone Ticino e i colleghi M. Arnold e M. Conedera, per la lettura critica del testo.

## Bibliografia

- AMORINI, E., BRUSCHINI, S., MANETTI, M.C. (1997): La sostenibilità della produzione legnosa di qualità dal ceduo di castagno: modello di trattamento alternativo al ceduo a turno breve. Convegno nazionale sul castagno, Cison di Valmarino (Treviso): 217-231.
- BACCHETTA, R. (1984). Le châtaignier a bois et la mise en valeur des taillis de châtaignier. Cemagref BI, 322: 75-86.
- BOURGEAIS, C. (1992): Le châtaignier: un arbre, un bois. Institut pour le développement forestier, 367 p.
- CIELO, P. (1988): Incidenza e tipologie della cipollatura in un ceduo di castagno del Comune di Garessio (CN): ricerche bibliografiche e sperimentali. Tesi di laurea, Università degli studi di Torino, Torino, 356 p.
- CIELO, P., MACCHIONI, N., ZANUTTINI, R., NEGRI, M. (1996a): Production and assessment of chestnut LVL for joinery and furniture. Proceedings of the 2nd international conference on the development of wood Science/Technology and Forestry, April 10-12, Sopron, Hungary.
- CIELO, P., THIBAUT, B., ZANUTTINI, R. (1996b): Elementi prefiniti per pavimenti di legno realizzati con assortimenti di castagno provenienti da bosco ceduo. Monti e boschi 6: 29-36.
- FONTI, P., e GIUDICI, F. (2001). Quantità e qualità della massa legnosa ottenibile da un ceduo castanile invecchiato. Schweiz. Z. Forstwes. 152 (10): 417-424.
- GIUDICI, F. (1995): La valorizzazione del legname di castagno nel Cantone Ticino. Forestaviva 13: 81-86.
- GIORDANO, G. (1986): Tecnologia del legno: i miglioramenti, le prove, l'utilizzazione dei cascami. Volume 3, seconda edizione, Unione Tipografica - Editore torinese, 868 p.
- MACCHIONI, N. (1992): Studi sulla cipollatura del castagno (*Castanea sativa* Mill.): metodologie per la valutazione della coesione trasversale del legno. Tesi di Laurea, Università degli studi di Torino, Torino, 102 p.
- NEGRI, M. (1995): Main technological properties of chestnut wood-based products (LVL and N-S <Glulam) for joinery and furniture. Proceedings of the international conference on progress in forest products research, September 19-22, Göttingen, Germany.
- NEGRI, M., e UZIELLI, L. (1997): Semilavorati di castagno prodotti con moderne tecniche industriali. Convegno nazionale sul castagno, Cison di Valmarino (Treviso): 353-366.
- PHILIP, M. (1994): Measuring trees and forests, II Edition, CAB International, University Press Cambridge, Wallingford, UK.
- ZANUTTINI, R., CIELO, C., BORSARELLI, B. (2001): Caratterizzazione tecnologica di elementi prefiniti per pavimenti di legno realizzati con assortimenti di castagno provenienti da bosco ceduo. Monti e boschi 1: 23-31.
- ZIMMERMAN, G. (1980): Kastanienholz für die Möbelindustrie. Holz-Zentralblatt 137: 2039-2041.

### Autori

PATRICK FONTI e FULVIO GIUDICI, dipl. Forst-Ing. ETH, WSL Sottostazione Sud delle Alpi, Via Belsoggiorno 22, CH-6504 Bellinzona-Ravecchia.