

OTTAVIANO ALLEGRETTI  
 MARTINO NEGRI  
 CLAUDIO POLLINI  
 BARBARA TESSADRI  
 LORENZO VALENTI<sup>1</sup>

## *Valorizzazione della produzione legnosa dei Comuni di Folgaria, Lavarone e Luserna: caratteristiche tecnologiche del legno*

### *Introduzione*

L'Istituto per la Tecnologia del Legno del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ITL/CNR di San Michele all'Adige, ha svolto un'opera di caratterizzazione e qualificazione del legno prodotto negli Altipiani di Folgaria, Lavarone e Luserna<sup>2</sup> (di seguito denominati Altipiani).

Questa attività di valorizzazione delle risorse legnose degli Altipiani è stata resa possibile dalla volontà dei tre Comuni interessati, dal supporto finanziario dell'Unione Europea mediante il programma Leader II<sup>3</sup>, dal supporto del GAL Pasubio-Vigolana<sup>4</sup>, dalla collaborazione con il Servizio Foreste<sup>5</sup> della Provincia Autonoma di Trento e con i Consorzi Vigilanza Boschiva<sup>6</sup> che operano nei Comuni in oggetto.

Il programma di attività prevedeva inter-

venti di varia natura e si articolava in una serie di ricerche sviluppate nel corso del 2001 dall'ITL in coordinamento con iniziative promosse direttamente dalle Amministrazioni dei tre Comuni, molte della quali mediante l'ausilio dei custodi forestali.

Il primo passo per qualificare qualsiasi prodotto in vendita è quello di indicarne all'acquirente le caratteristiche tecniche garantendone la costanza nel tempo oppure, come nel caso di prodotti di origine biologica che presentano caratteristiche variabili nel tempo, fornendo valori certi dell'intervallo di variazione della caratteristica considerata.

Sono state pertanto studiate le principali caratteristiche tecnologiche del legname prodotto nei boschi degli Altipiani ed elaborate delle schede tecniche per le due specie legnose più importanti, abete rosso (*Picea abies* Karst.) e abete bianco (*Abies*

<sup>1</sup> Gli autori, riportati in ordine alfabetico, hanno contribuito in parti uguali all'elaborazione dei dati e alla stesura dei testi. Alle attività effettuate in bosco e alle prove di laboratorio hanno inoltre contribuito i colleghi G. Canitano, F. Conci, M. Morandini e M. Passer.

<sup>2</sup> Per le Amministrazioni Comunali, hanno supportato il programma i Sindaci e gli Assessori alle Foreste nelle persone del dott. A. Olivi, dott. R. Tezzele, dott. A. Marzari, sig. G. Rampellotto e sig. L. Nicolussi Castellan, con il coordinamento del segretario comunale di Lavarone dott. F. Fait.

<sup>3</sup> Lo studio è stato effettuato in ambito Leader II; responsabile scientifico dott. C. Pollini, coordinamento prove di laboratorio e in bosco dott. M. Negri, responsabile finanziario dott. O. Delmarco.

<sup>4</sup> Il GAL, Gruppo di Azione Locale, è l'ufficio di coordinamento che supporta le Amministrazioni locali nell'impiego dei fondi comunitari Leader II; di questo dossier si è occupato il dott. G. Stocchetti (Direttore) e il geom. F. Patoner, Presidente del GAL Vigolana - Pasubio.

<sup>5</sup> Per il Servizio Foreste, ha collaborato allo svolgimento del programma il dott. M. Unterrichter.

<sup>6</sup> Per il Consorzio Vigilanza Boschiva il dott. M. Panizza, dott. E. Gasperotti, dott. D. Zanocco e sig. M. Pacher.

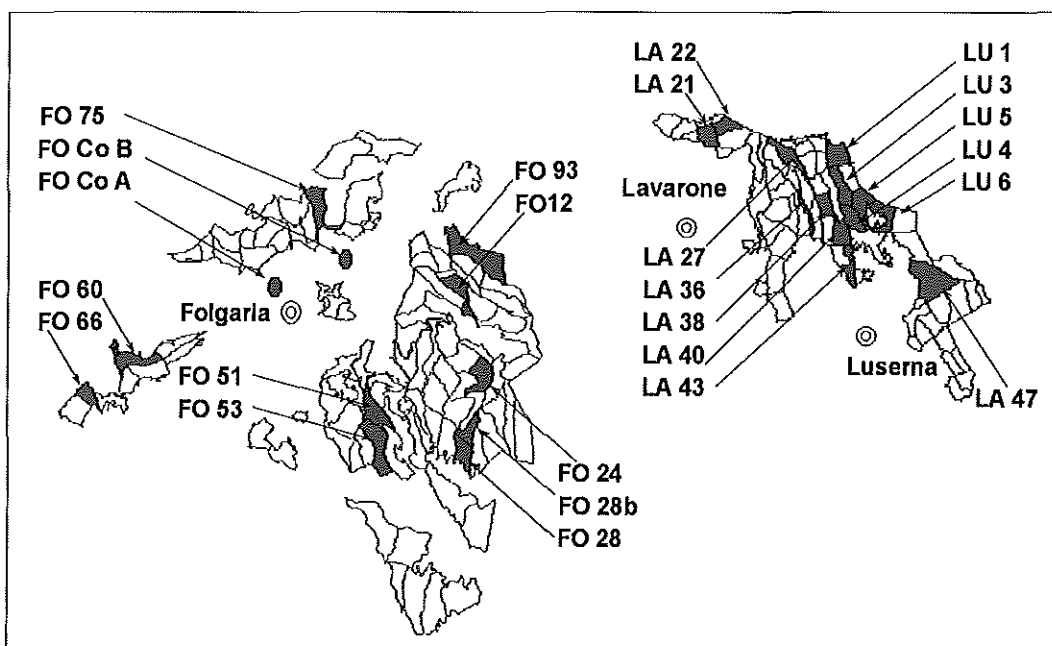


Fig. 1 - Zone di prelievo rotelle nei Comuni di Lavarone e Luserna (in alto a destra) e Folgaria (in basso a sinistra).

*alba* Miller).

Parte dei risultati sono stati presentati in occasione del Convegno tenutosi a Folgaria il 30 novembre 2001 dal titolo "L'associazionismo forestale: una politica per la montagna. L'esperienza dei comuni di Folgaria, Lavarone e Luserna", patrocinato dal Servizio Foreste della Provincia Autonoma di Trento con il contributo dell'Istituto per la Tecnologia del Legno ed il supporto dell'Associazione "Foreste degli Altipiani".

### *Individuazione del campione*

Sulla base delle principali tipologie forestali presenti nel distretto e delle indicazioni fornite dai tecnici dei tre Comuni sono state individuate sul territorio le aree maggiormente interessanti ai fini del campionamento.

All'interno di tali aree sono stati quindi effettuati i prelievi dei provini necessari alla caratterizzazione del materiale. Rotelle di spessore modesto sono la tipologia di provino se-

lezionata, in ragione dei seguenti criteri:

- numero di circa 30 rotelle per specie per area qualitativamente omogenea;
- spessore minimo delle rotelle 40 mm;
- rotelle prelevate dai lotti di legname abbattuto;
- in caso di assenza di utilizzazioni in aree interessanti al conseguimento degli obiettivi, le rotelle sono state prelevate da piante derivanti da schianti.

In casi particolari sono state abbattute piante specificamente per gli scopi del progetto.

Nella riproduzione cartografica della figura 1 sono riportate le particelle in cui sono state campionate le rotelle. Nei tre Comuni è stato selezionato un certo numero di particelle distribuite sul territorio:

- particelle del Comune di Folgaria: n° 12, 24, 28 (parte alta), 28 b (parte bassa), 51, 53, 60, 66, 75, 93 e Cornetto (due particelle di proprietà privata);
- particelle del Comune di Lavarone: n° 21, 22, 27, 36, 38, 40, 43 e 47;
- particelle del Comune di Luserna: n° 1, 3, 4, 5 e 6.

Part.	Esp.	Pend.	Alt.	Prof. suolo	Part.	Esp.	Pend.	Alt.	Prof. suolo	Part.	Esp.	Pend.	Alt.	Prof. suolo
FO 12	n	inc	1320	med	LA 21	s	pia	1420	med	LU 1	n-o	inc	1450	med
FO 24	n-e	inc	1520	med	LA 22	n	inc	1400	med	LU 3	s-o	inc	1470	med
FO 28	n-e	m inc	1580	med	LA 27	s-o	inc	1230	med	LU 4	s-o	inc	1460	med
FO 51	n-o	inc	1410	med	LA 36	o	inc	1125	med	LU 5	s-o	inc	1540	superf
FO 53	n	inc	1510	med	LA 38	o	m inc	1350	med	LU 6	e	inc	1530	superf
FO 60	n-o	rip	830	med	LA 41	o	inc	1410	med					
FO 66	n-e	m inc	1070	med	LA 43	o	m inc	1400	superf					
FO 75	s-e	m inc	1670	med	LA 47	n-e	inc	1450	superf					
FO 93	n-e	sco	900	superf										

Tab. 1 - Principali caratteristiche stazionali desunte dai Piani economici.

Le principali caratteristiche stazionali sono state desunte dai Piani economici e sono riportate in tabella 1.

Nelle tabelle e figure successive le sigle identificative rispondono ai seguenti criteri: sigla del Comune (FO, LA e LU rispettivamente per Folgaria, Lavarone e Luserna) e numero della particella<sup>7</sup>.

Sul materiale prelevato dalle piante campione sono state effettuate le prove di caratterizzazione in laboratorio secondo norme UNI o secondo protocolli interni su provini piccoli ed esenti da difetti, al fine di determinare le principali caratteristiche tecnologiche del materiale.

Le indagini hanno fornito indicazioni sulle caratteristiche fisiche del legno prodotto nel distretto degli Altipiani e definiscono i valori medi, minimi e massimi per i vari parametri considerati (massa volumica, umidità, ritiro radiale, tangenziale, assiale, ecc.).

### *Qualità del legno: massa volumica e ritiri*

#### *Caratteristiche del legno degli Altipiani*

La massa volumica ( $\rho$ ) e i ritiri ( $\beta$ ) sono stati misurati su provini standard 2 cm x 2

cm x 4 cm, in accordo con il *corpus* delle norme UNI-ISO per prove su provini in legno piccoli ed esenti da difetti.

La massa volumica e i ritiri del legno nel campo igroscopico, sono tra le più importanti proprietà per quanto riguarda la caratterizzazione del legno.

La massa volumica è correlata a numerose variabili sia fisiche, come il contenuto di umidità, che meccaniche, come la resistenza alle sollecitazioni. Per questo motivo la massa volumica viene comunemente considerata un indicatore sintetico della qualità del legno.

Tuttavia  $\rho$  è una caratteristica tanto importante quanto variabile. Infatti, oltre ad assumere valori molto differenti a livello interspecifico, si riscontra una certa variabilità anche all'interno di una stessa specie dove  $\rho$  cambia in funzione di numerosi fattori quali le caratteristiche genetiche, la fertilità del suolo, il clima, l'esposizione, la posizione sociale delle piante, le forme di governo e trattamento del bosco, ecc.

Anche nell'ambito di una stessa pianta  $\rho$  varia notevolmente in funzione del contenuto di umidità (U), dell'ampiezza degli anelli, del contenuto di estrattivi, della proporzione tra legno tardivo e primaticcio, della posizione all'interno del tronco, della presenza di legno di reazione o di legno giovanile.

<sup>7</sup> Questo schema generale presenta alcune particolarità: I) la particella FO 28 è suddivisa in due parti (FO 28 e FO 28b, in cui "b" sta a significare parte bassa); II) le due particelle private nella zona del Monte Cornetto (Folgaria) sono identificate con le sigle FO COA e FO COB.

Caratterizzare il legno di una certa specie dal punto di vista della massa volumica assume una notevole importanza anche per le implicazioni negli altri settori della tecnologia e per le ricadute in campo pratico nelle lavorazioni e nell'impiego del legno.

I ritiri ( $\beta$ ) sono altrettanto rilevanti e possono pregiudicare l'uso del legno in determinate destinazioni d'impiego. Le conseguenze della più o meno accentuata diversità dei ritiri nelle tre direzioni anatomiche comportano necessariamente alcuni difetti, alcuni dei quali in parte possono essere controllati con opportuni accorgimenti, mentre altri sono inevitabili (distorsione dei solidi, ovalizzazione dei fori, imbarcamento delle tavole tangenziali).

Le caratteristiche generali del legno di abete rosso sono conosciute da tempo. Tuttavia, nella qualificazione dell'abete rosso prodotto in Trentino assume fondamentale importanza approfondire le conoscenze sulle caratteristiche peculiari del legno prodotto in un ambiente, quello delle regioni alpine nord-orientali, che è molto differente da quello di altre zone di produzione.

Infatti, conoscere le proprietà di un legno non può prescindere dalla considerazione, ad esempio, della variabilità nelle diverse provenienze, delle variazioni delle proprietà tecnologiche in conseguenza della gestione dei boschi e quindi della forma di trattamento e di selvicoltura adottata.

Da ogni pianta è stata prelevata una rotella a 4 m d'altezza. Dalla rotella sono stati ricavati tre provini: uno in posizione prossima al midollo, uno nel durame e uno nell'alburno, per un totale di 1527 provini.

Sono stati così presi in considerazione il legno giovanile (indicato con LG), l'alburno e il durame (rispettivamente A e D).

Per quanto concerne le prove fisiche effettuate, è stato studiato il comportamento dei provini durante le varie fasi di adeguamento alle condizioni igroscopiche sia in adsorbimento che in desorbimento (rilascio dell'umidità).

La massa volumica e le dimensioni dei provini sono state misurate nelle seguenti condizioni climatiche, alla temperatura costante di 20 °C:

- ambiente saturo (UR 100%);
- umidità relativa 85% (umidità di equilibrio del legno UL  $\cong$  18%);
- umidità relativa 65% (umidità di equilibrio del legno UL  $\cong$  12%);
- umidità relativa 30% (umidità di equilibrio del legno UL  $\cong$  6%).

È stato quindi misurato il ritiro attraverso i vari stadi sino allo stato anidro, essiccando il legno in stufa a 103 $\pm$ 2° C; è stato infine misurato il rigonfiamento dei campioni nei passaggi dallo stato anidro al condizionato al 6%, 12%, 18% e da quest'ultimo allo stato di saturazione della parete cellulare del legno.

L'imbibizione dei provini è stata realizzata in acqua distillata mediante una pompa a vuoto.

Per le misurazioni sono state impiegate bilance da laboratorio della precisione del g/100 e comparatori al mm/1000. Le misure del ritiro assiale sono state effettuate tenendo conto che la precisione degli strumenti utilizzati su provini di piccole dimensioni consente di ottenere risultati solo parzialmente affidabili. Tuttavia, è stato ritenuto utile avere un ordine di grandezza per poter effettuare confronti.

Umidità		Media	Minimo	Massimo	Dev. Stand.	C.V.
Nominale	Effettiva	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> )	%
$\rho$ anidro	0%	394	289	554	43	10,9
$\rho$ 6%	5,7%	406	298	569	44	10,8
$\rho$ normale	10,7%	415	308	710	44	10,8
$\rho$ 18%	17%	425	317	578	44	10,7
$\rho$ PSF	28,2%	444	320	665	44	10,0
D basale		348	162	493	35	10,1

Tab. 2 - Massa volumica e densità basale: statistica descrittiva ai vari stati di umidità nominali ed effettivi per tutto il campione.

Abete bianco	$\rho$ (12%)	Ritiro totale					Punto di saturazione delle fibre	Ritiro specifico	
		$\beta T$	$\beta R$	$\beta L$	$\beta V$	Nervosità		T	R
Particelle	Kgm <sup>-3</sup>	%	%	%	%		U%	%	%
FO CO 2	442	8,51	3,97	0,43	12,1	2,19	27,6%	0,31	0,14
FO 24	398	7,79	3,53	0,37	11,0	2,24	27,7%	0,28	0,13
FO 28	395	7,53	3,56	0,34	10,8	2,16	27,6%	0,27	0,13
FO 51	399	7,69	3,64	0,35	11,0	2,16	27,5%	0,28	0,13
LA 21	403	8,44	3,92	0,32	12,0	2,18	28,7%	0,29	0,14
LA 22	417	7,58	3,79	0,30	11,1	2,01	27,3%	0,28	0,14
LA 27	433	8,07	3,93	0,38	11,7	2,09	27,0%	0,30	0,15
LA 36	458	8,38	4,07	0,36	12,1	2,08	27,4%	0,31	0,15
LA 38	422	7,86	3,82	0,30	11,4	2,09	27,4%	0,29	0,14
LA 40	409	8,22	3,80	0,48	11,7	2,17	28,4%	0,29	0,13
LU 1	413	7,59	3,72	0,36	11,0	2,11	27,2%	0,28	0,14
LU 3	403	7,79	3,83	0,31	11,3	2,06	27,7%	0,28	0,14
LU 4	393	8,17	3,63	0,40	11,5	2,29	27,2%	0,30	0,13
LU 5	391	8,03	3,65	0,33	11,4	2,25	27,5%	0,29	0,13
LU 6	384	7,46	3,25	0,37	10,5	2,38	27,3%	0,27	0,12

Tab. 8 - Principali caratteristiche tecnologiche dell'abete bianco in funzione della particella di produzione: massa volumica (umidità effettiva = 12 %), ritiri totali dal punto di saturazione delle fibre (stato fresco) allo stato anidro, nervosità, punto di saturazione delle fibre e ritiri specifici.

di produzione. Pur avendo già verificato che gli abeti degli Altipiani presentano proprietà tecnologiche (massa volumica, ritiri, rigonfiamenti, nervosità, ecc.) in linea con i valori medi precedentemente esposti, è di un certo interesse identificare la distribuzione territoriale delle caratteristiche rilevate, che sono quindi esposte in funzione della particella di produzione.

Nelle tabelle sinottiche 7 e 8 si riportano i valori di massa volumica, di ritiro totale, di nervosità, del punto di saturazione delle fibre e del ritiro specifico di abete rosso e abete bianco in funzione della particella di appartenenza. Per sintesi espositiva abbiamo ritenuto di raggruppare le proprietà in oggetto in tre classi di valori, rispettivamente i) significativamente inferiori alla media, ii) intorno alla media ed infine iii) significativamente superiori alla media degli Altipiani.

Per facilitare la lettura delle due tabelle, limitatamente alle caratteristiche più rilevanti (massa volumica al 12%, ritiro volumetrico e nervosità) le tre classi sono evidenziate in toni di grigio; sono stati co-

lorati in grigio i valori inferiori alla media e in grigio scuro i valori superiori (rimangono in bianco tutti i valori intorno alla media).

La massa volumica dell'abete rosso (nota: valore medio 423 kg/m<sup>3</sup>) è stata ripartita nelle seguenti classi:

- massa volumica modesta  $\leq 410$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori inferiori alla media degli Altipiani;
- massa volumica media  $> 410$  e  $\leq 440$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori intorno alla media;
- massa volumica elevata  $> 440$  e  $\leq 475$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori superiori alla media.

Tre particelle del Comune di Folgaria, n° 28b (parte bassa), 51 e 53, e una particella del Comune di Lavarone, n° 47, hanno massa volumica modesta. Per contro, vi è un certo numero di particelle con piante di massa volumica elevata: nel Comune di Folgaria, le particelle Cornetto B, 60, 75 e soprattutto la 93, che presenta valori veramente elevati (475 kg/m<sup>3</sup>) e nel Comune di Lavarone, le particelle n°

21, 22, 36 e 28. Tutte le particelle di Luserna hanno massa volumica compresa tra 410 e 440 kg/m<sup>3</sup>.

La massa volumica dell'abete bianco (nota: valore medio 411 kg/m<sup>3</sup>), che presenta valori medi inferiori rispetto all'abete rosso, è stata ripartita in classi con limiti inferiori:

- massa volumica modesta  $\leq 400$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori inferiori alla media;
- massa volumica media  $> 400$  e  $\leq 430$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori intorno alla media;
- massa volumica elevata  $> 430$  e  $\leq 460$  kg/m<sup>3</sup>: particelle che presentano valori superiori alla media.

Tre particelle del Comune di Folgaria, n° 28, 24 e 51, e tre del Comune di Luserna, n° 3, 4 e 5, hanno massa volumica modesta. Massa volumica elevata è presente nella particella di Folgaria Cornetto B e nelle particelle di Lavarone n° 27 e 36.

In alcuni casi si riscontra un comportamento simile tra le due specie. Presentano massa volumica modesta sia abete rosso che bianco nelle particelle LA 40, LU 1 e LU 3; massa volumica nella media in LU 4 e FO 51; massa volumica elevata in Cornetto B e LA 36.

Nelle restanti otto particelle in cui sono presenti le due specie contemporaneamente, non si verifica la stessa corrispondenza.

In figura 3 sono riportate, rispettivamente per abete rosso (in alto) e abete bianco (in basso), le particelle secondo un codice a toni di grigio che ricalca quello delle tabelle 7 e 8, integrato con il tono grigio chiaro per i valori intorno alla media, che identifica le classi di massa volumica.

In modo analogo<sup>9</sup> il lettore potrà effettuare osservazioni in merito alle altre proprietà riportate nelle tabelle 7 e 8. Per sintesi, ci limitiamo ad alcune considerazioni:

- le differenze di ritiro volumetrico tra le varie particelle rientrano in un intervallo di variazione modesto; in altri termini, non vi sono grandi differenze tra le particelle;
- in alcuni casi (FO 93, LA 21 e LA 36) le particelle di abete rosso con valori elevati di ritiro volumetrico sono caratterizzate anche da elevati valori di massa volumica;
- il ritiro volumetrico dell'abete bianco è inferiore rispetto all'abete rosso;
- nell'abete bianco, le particelle con valori elevati di ritiro volumetrico sono quelle che presentano anche valori di massa volumica elevati;
- per entrambe le specie, la nervosità non varia molto da particella a particella;
- per l'abete rosso, fatta eccezione per le due particelle di Luserna, si nota che bassi valori di nervosità sono concomitanti a massa volumica elevata; in alcuni casi si verifica contemporaneamente un ritiro volumetrico elevato;
- anche per l'abete bianco le particelle a bassa nervosità si concentrano nel Comune di Lavarone; per questa specie non è osservabile la corrispondenza "bassa nervosità - elevata massa volumica". Tuttavia si osserva il fenomeno speculare, per cui ad elevate nervosità corrispondono bassi valori di massa volumica.

### Conclusioni

Le caratteristiche tecnologiche fondamentali dell'abete rosso e dell'abete bianco prodotti nei boschi degli Altipiani di Folgaria, Lavarone e Luserna rappresenta-

<sup>9</sup> Ritiro volumetrico ripartito come segue:

- ritiro modesto: abete rosso  $\leq 11,5\%$ ; abete bianco  $\leq 10,8\%$ ;
- ritiro medio: abete rosso  $> 11,5$  e  $\leq 13\%$ ; abete bianco  $> 10,8$  e  $\leq 12\%$ ;
- ritiro elevato: abete rosso  $> 13$ ; abete bianco  $> 12$ .

Nervosità ripartita come segue:

- nervosità modesta: abete rosso  $\leq 1,9$ ; abete bianco  $\leq 2,1\%$ ;
- nervosità media: abete rosso  $> 1,9$  e  $\leq 2,1$ ; abete bianco  $> 2,1$  e  $\leq 2,2$ ;
- nervosità elevata: abete rosso  $> 2,1$ ; abete bianco  $> 2,2$ .

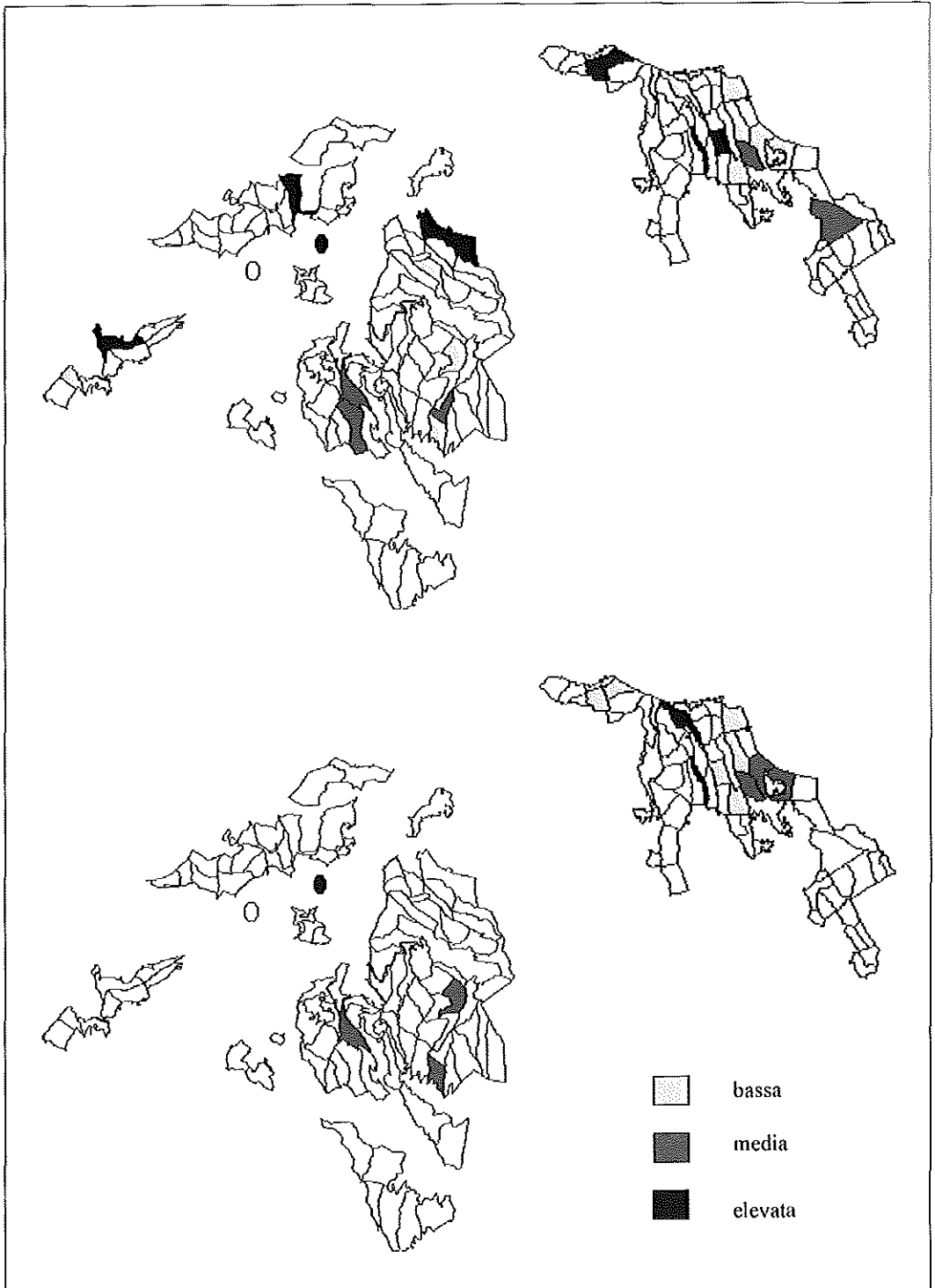


Fig. 3 - Ripartizione in tre categorie della massa volumica di abete rosso (sopra) e abete bianco (sotto).

no un significativo aggiornamento per la conoscenza di queste due specie, nonché un veicolo di promozione per la produzione legnosa locale. Lo studio svolto - per modalità ed ampiezza di campionamento - fornisce ai proprietari boschivi informazioni tecniche relative al materiale legnoso che altre zone di produzione non possono vantare.

La localizzazione precisa delle piante campionate, ha permesso anche di individuare le particelle che presentano alcune proprietà fisiche peculiari quali ad esempio valori di massa volumica particolarmente elevata, o coefficienti di ritiro modesti, ecc.

Un altro aspetto esaminato è la relazione tra le caratteristiche tecnologiche rilevate e le condizioni stazionali delle particelle oggetto di studio (tab. 1) che in molti casi non sono state evidenziate.

Infatti, confrontando massa volumica e ritiri volumetrici con le principali caratteristiche stazionali delle singole particelle, abbiamo osservato che pendenza, esposizione e profondità del suolo non evidenziano alcun tipo di rapporto con le grandezze sopra citate.

L'unico parametro stazionale che dimostra una pur limitata relazione con variazioni di alcune proprietà tecnologiche è l'altitudine media della particella. Nell'abete rosso, il ritiro volumetrico ( $\beta V$ ) mostra valori modesti per quote intorno ai 1500 m slm; tuttavia nella particella LU 1 - posta a 1450 m slm, cioè ad una quota comparabile con i casi sopra citati - il legno presenta valori di  $\beta V$  piuttosto elevati; per quanto riguarda la massa volumica non sono state osservate relazioni di alcun genere con le caratteristiche della stazione di appartenenza. Nell'abete bianco è stato osservato come la massa volumica si mantenga su valori modesti per quote superiori ai 1400 m slm e il ritiro volumetrico ( $\beta V$ ) assuma valori inferiori alla media in corrispondenza di quote maggiori di 1500 m slm. A questi casi corrispondono delle eccezioni: sono infatti presenti particelle con altitudine media maggiore di 1500 m slm i cui valori di  $\beta V$  non sono inferiori al valore medio.

Le corrispondenze messe empiricamente in evidenza facendo confronti sia tra le classi di intensità delle varie caratteristiche tecnologiche - discusse nel paragrafo precedente - sia tra alcune proprietà tecnologiche e le caratteristiche stazionali - brevemente illustrate qui sopra - non sono supportate da una evidenza confermata statisticamente, se non selezionando quei casi in cui tale corrispondenza pare evidente.

Ne consegue che da tali relazioni, prive di significatività statistica, non è possibile ricavare una legge di comportamento con validità generale, ma solo delle linee di tendenza osservabili nei casi in oggetto.

Le tabelle sinottiche delle caratteristiche tecnologiche (tab. 2÷8) sono da considerare delle vere e proprie schede tecniche che descrivono le proprietà di base del materiale prodotto dai boschi degli Altipiani. Dal confronto con i dati reperibili in letteratura o da nostri precedenti studi, si ricava che rispetto ad altre provenienze trentine, l'abete rosso degli Altipiani ha una massa volumica leggermente superiore. Se messo a confronto con altre provenienze italiane o centro-europee, esso risulta relativamente leggero, mentre rispetto all'abete nord-europeo, l'abete rosso degli Altipiani risulta decisamente leggero. I valori principali di ritiro sono simili a quelli del pregiato abete nord-europeo e sono inferiori a quelli dell'abete del Centro Europa. Per quanto riguarda la nervosità, esso presenta valori lievemente superiori a quello di provenienze del Centro e Nord Europa.

Per quanto attiene l'abete bianco degli Altipiani, la massa volumica risulta leggermente inferiore a quella dell'abete rosso della stessa zona. Rispetto ad altre provenienze europee è più leggero, e i valori di ritiro sono lievemente migliori di quelli riportati per altre provenienze. Inoltre risultano inferiori sia a quelli dell'abete rosso degli Altipiani sia a quelli di altre provenienze europee di abete rosso.

Per contro il valore di nervosità risulta lievemente superiore a quello di provenienze europee.



Per fornire una chiave di lettura dei dati sopra riportati, ricordiamo che ad una minor massa volumica, che in generale caratterizza entrambe le specie in relazione ad altre provenienze estere, sono associate alcune caratteristiche tecniche di seguito elencate:

- caratteristiche di più agevole lavorabilità;
- maggior stabilità dimensionale;
- caratteristiche meccaniche inferiori<sup>10</sup>.

Le caratteristiche sopra riportate possono indicare anche delle destinazioni d'impiego preferenziali, cioè tutte quelle in cui la lavorabilità e la leggerezza possono rappresentare un vantaggio quali, per esempio, la falegnameria e la serramentistica artigianali e, a dispetto di una previsione di proprietà meccaniche inferiori, anche gli impieghi strutturali, poiché la resistenza degli elementi in opera dipende in misura rilevante da altri fattori preponderanti sulle mere caratteristiche meccaniche, per i motivi accennati in nota. Tra le caratteristiche tecnologiche messe in evidenza dallo studio vi è l'identificazione del punto di saturazione fibre. La conoscenza del valore del punto di saturazione delle fibre ha importanza sia per la stima dei ritiri sia per la corretta conduzione dei cicli di essiccazione. Infatti nell'essiccazione convenzionale ad aria calda, che è la tecnologia di gran lunga più utilizzata in Trentino, in corrispondenza del punto di saturazione delle fibre devono essere cambiati alcuni parametri del ciclo. Mentre il valore identificato per l'abete rosso degli Altipiani è simile a quello reperibile in letteratura tecnica, il valore dell'abete bianco degli Altipiani è significativamente inferiore rispetto a quanto riportato genericamente in letteratura.

L'insieme delle caratteristiche tecnologiche qui riportate rappresenta una dettagliata descrizione di alcuni aspetti che determinano la qualità del legno. Tuttavia la qualità del legno nel suo complesso non viene defi-

nita soltanto dalle proprietà oggetto di questo articolo, ma deve prendere in considerazione anche fattori legati alla morfologia della pianta e alle caratteristiche rilevabili sul tondo, quali ad esempio deviazione di fibratura, presenza di legno di reazione, dimensione degli accrescimenti e loro regolarità, ovalità del tronco, eccentricità del midollo, ecc. Tali fattori sono stati affrontati nel corso dello studio e i risultati, per limiti di spazio, saranno riferiti in altra sede.

Si ringraziano i custodi forestali dott. M. Panizza, dott. E. Gasperotti, dott. D. Zanocco, sig. M. Pacher, per il costante supporto logistico, organizzativo e tecnico che ha permesso lo svolgimento delle attività previste dal Programma e l'effettuazione di altre iniziative volte alla valorizzazione della risorsa legno prodotta nei boschi dei tre comuni. Un grazie particolare va al dott. M. Unterrichter che ha contribuito con preziosi consigli a promuovere e supportare le attività svolte nell'ambito del Programma.

**dott. Ottaviano Allegretti**  
**dott. Martino Negri**  
**dott. Claudio Pollini**  
**dott.ssa Barbara Tessadri**  
**dott. Lorenzo Valenti**

CNR - Istituto per la Tecnologia del Legno  
 San Michele all'Adige - Trento

<sup>10</sup> Si noti che per gli impieghi in cui le proprietà meccaniche sono rilevanti, cioè gli impieghi strutturali, la resistenza del legno non viene valutata tanto sulle proprietà del legno netto (esente da difetti) quanto sulla base delle caratteristiche di difettosità del segato.

## BIBLIOGRAFIA CITATA E DI RIFERIMENTO

AA.VV., 1996 - *L'abete rosso nella foresta tarvisiana*. Regione Friuli.

AA.VV., 1997 - *Qualificazione del legname trentino*. ITL/CNR, San Michele a/A., Trento.

BARY-LENGER A., PIERSON J., PONCELET J., 1999 - *Transformation, utilisation et industries du bois en Europe*. Edition du Perron, Allier-Liège.

DANTHELOVÁ A., 1998 - *Influence of some gaseous and liquid substances on physico-acoustical characteristics of spruce wood*. Drevársky Výskum, 43/2: 29-39.

GIORDANO G., 1986 - *Tecnologia del legno*. UTET, Torino.

NARDI-BERTI R., 1979 - *La struttura anatomica del legno ed il suo riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*. CSP XXIV, CNR, Firenze.

RJSDIK J.F., LAMING P.B., 1994 - *Physical and related properties of 145 timbers*. Kluwer Academic Press TNO, Dordrecht, Netherlands.

SELL J., KROPF F., 1990 - *Propriétés et caractéristiques des essences de bois*. Lignum, Le Mont, Suisse.

### Riassunto

Si riportano le caratteristiche tecnologiche fondamentali dell'abete rosso e dell'abete bianco prodotti nei boschi degli Altipiani di Folgaria, Lavarone e Luserna. Tali informazioni rappresentano un significativo aggiornamento per la conoscenza di queste due specie, nonché un veicolo di promozione per la produzione legnosa locale; le tabelle sinottiche delle caratteristiche tecnologiche sono da considerarsi delle vere e proprie schede tecniche che descrivono le proprietà di base del materiale prodotto dai boschi degli Altipiani. La localizzazione precisa delle piante campionate, ha permesso anche di individuare le particelle che presentano alcune proprietà fisiche peculiari. Entrambe le specie sono caratterizzate da massa volumica inferiore rispetto ad altre provenienze estere, cui sono associate caratteristiche di lavorabilità e di elevata stabilità dimensionale.

### Summary

*The technological properties of alpine Norway Spruce and Fir produced in the mountain area of Folgaria, Lavarone and Luserna (Trentino, Northern Italy) are reported. The data updated the knowledge on these species and are able to improve the local production; in fact the data-base could be considered as technical sheet for local timber products. The sampling methodologies was suitable to locate some technological peculiarity according to the area of provenance. On both the species lower density than other European provenance were measured, so that the timber is easy to machine and stable.*