

S h e r w o o d

F O R E S T E E D A L B E R I O G G I

S P E C I A L E

LEGNO DI RISONANZA NELLA FORESTA DI PANEVEGGIO



ESTRATTO DAI NUMERI 154 E 155

Sede Legale, Redazione, Abbonamenti e Pubblicità

Via Pietro Aretino 8, 52100 Arezzo

Tel. e fax (2 linee) 0575.370846, tel. 0575.323504

Posta elettronica: info@rivistasherwood.it

Sito internet: www.rivistasherwood.it

Direttore Responsabile Paolo Mori

Direttore Editoriale Silvia Bruschini e Paolo Mori

In redazione Massimo Bidini, Giuditta Buzzechelli, Leila Firusbakht,

Carlo Mori, Leda Tiezzi, Luigi Torreggiani

Casa Editrice Compagnia delle Foreste S.r.l., www.compagniadelleforeste.it

Stampa Industria Grafica Valdarnese S.n.c. - San Giovanni V.no (AR)

ABBONAMENTI 2009 abbonamenti@rivistasherwood.it

Italia	ANNUO ORDINARIO (10 numeri)	Euro 58,00
	BIENNALE ORDINARIO (20 numeri)	Euro 105,00
	SEMESTRALE ORDINARIO (6 numeri)	Euro 35,00
	RIDOTTO* PER STUDENTI: ANNUO	Euro 48,00
	SEMESTRALE	Euro 31,00

*La riduzione è riservata esclusivamente agli studenti iscritti a corsi di laurea universitari. Per questo motivo è indispensabile fare pervenire un documento che attesti tale iscrizione (certificato di frequenza o pagamento delle tasse annuali). Sono esclusi i dottorati di ricerca, le borse di studio, i master e assimilabili.

Estero	ANNUO ORDINARIO Europa	Euro 90,00
	ANNUO ORDINARIO EXTRA Europa	Euro 120,00

Numeri arretrati in Italia

PER ABBONATI	Euro 9,00
PER NON ABBONATI	Euro 12,00

Numeri arretrati Estero

	Euro 20,00
--	------------

(numeri esauriti n. 2-4-5-7-9-20-21-30-31-60-61-62-63-119-127-141)

PAGAMENTO ABBONAMENTI E/O ARRETRATI

C/C postale 51821866 intestato a "Compagnia delle Foreste S.r.l." 52100 Arezzo.

COMUNICAZIONE AGLI ABBONATI

Le copie non pervenute dovranno essere richieste non oltre 30 giorni dal ricevimento del numero successivo: trascorso tale termine la Compagnia delle Foreste non si riterrà responsabile dei numeri andati persi.

L'abbonamento non è retroattivo e decorre dal 1° numero raggiungibile.

DIFFUSIONE E DESTINATARI

Liberi Professionisti, Tecnici forestali di Enti Pubblici, Imprese e Cooperative forestali, Pioppicoltori e loro Associazioni, Assessorati Agricoltura e Foreste di Regioni, Province e Comuni, Comunità Montane, Consorzi Forestali, Associazioni ambientaliste, stazioni C.F.S., stazioni ex-A.S.F.D., Aziende regionali delle Foreste, Studenti e Neolaureati delle Facoltà di Scienze Forestali e Scienze Naturali, Istituti di ricerca, Parchi Nazionali, Regionali, Provinciali, Aree Protette, Aziende Forestali, Associazioni di categoria, Volontari antincendio boschivi, e tutti coloro che hanno a che fare con la Filiera Foresta-Legno.

CONSIGLIO EDITORIALE

STEFANO BERTI, ENRICO BURESTI LATTES, LORENZO CAMORIANO, GAETANO CASTRO, RAFFAELE CAVALLI, LORENZO CICCARESE, SERGIO GALLO, LUCIO MONTECCHIO, PAOLO MORI, DAVIDE PETTENELLA, FRANCO PIEGAL, MASSIMO STROPPA, FRANCESCO SULLI, LEDA TIEZZI

COORDINATORI DELLO SPECIALE

LUIGI TORREGGIANI Compagnia delle Foreste,

PAOLO KOVATSC, ROBERTA RIONDATO e STEFANO DELLANTONIO Agenzia provinciale delle foreste demaniali della Provincia Autonoma di Trento

**INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART. 13 D. LGS 196/2003
CODICE IN MATERIA DI PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI**

In ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 13 del D. Lgs 196/2003, la Compagnia delle foreste Srl fornisce informazioni riguardanti l'utilizzo ed il trattamento dei dati anagrafici personali in suo possesso. **Finalità del trattamento cui sono destinati i dati** - I dati anagrafici personali sono trattati esclusivamente nell'ambito della divulgazione della produzione della Casa Editrice. **Modalità di trattamento** - In relazione alle indicate finalità, il trattamento dei dati personali avviene mediante strumenti manuali, informatici e telematici, in modo da garantire, ai sensi di legge, la riservatezza e la sicurezza dei dati stessi. **I dati non vengono comunicati o diffusi a terzi e per essi viene garantita la massima riservatezza.** **Natura della raccolta** - La raccolta dei dati di coloro che hanno sottoscritto un abbonamento ha natura obbligatoria per la stipula ed esecuzione del rapporto contrattuale che si instaura e per motivi di adempimenti di Legge fiscali. Il rifiuto di fornire tali dati comporterà l'impossibilità di instaurare o proseguire il rapporto contrattuale. Il relativo trattamento non è soggetto al consenso dell'interessato. I dati anagrafici di altri soggetti sono stati ripresi da elenchi di pubblico accesso. **Dritti dell'interessato** - L'interessato ha diritto di ottenere: l'aggiornamento, la rettifica, l'integrazione dei dati, la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge. **Titolare responsabile** - Titolare e responsabile del trattamento dei dati personali è la Compagnia delle Foreste Srl, con sede in Arezzo, Via Pietro Aretino 8, nella persona dell'Amministratore Unico Dr. Paolo Mori.

COLLABORAZIONI GRATUITE

Il nostro periodico è aperto a tutti coloro che desiderino collaborare nel rispetto dell'Art. 21 della Costituzione che così recita: "Tutti hanno diritto di manifestare il proprio pensiero con la parola, lo scritto e ogni altro mezzo di diffusione", non costituendo, pertanto, tale collaborazione gratuita alcun rapporto di lavoro dipendente o di collaborazione autonoma.

GLI ARTICOLI (TECNICI E SCIENTIFICI) PUBBLICATI SU SHERWOOD VENGONO SEGNALATI ALL'INTERNO DI: FORESTRY ABSTRACTS - FORESTRY PRODUCTS ABSTRACTS - AGROFORESTRY ABSTRACTS (UK); FOREST NURSERY NOTES (USA); ARBORICULTURAL JOURNAL (UK).

Le foto a pagina 3, 4, 5, 6 e 18 sono di Luigi Torreggiani

sommario

Produrre, conservare e divulgare Un laboratorio all'aperto nelle foreste trentine di Romano Masè	3
Le foreste demaniali e la Selvicoltura in Trentino a cura dell'Agenzia provinciale delle foreste demaniali	4
Legno di risonanza Caratteristiche tecniche e condizioni ecologiche di Giuliano Zugliani e Lisa Dotta	7
Legno di risonanza Gestione, selezione e lavorazione nella Foresta Demaniale di Paneveggio (TN) di Giuliano Zugliani e Lisa Dotta	14
Un legno che conta... e che canta! di Stefano Dellantonio	19

INFO

Agenzia provinciale delle foreste demaniali

Via G. B. Trener, 3 - 38121 Trento
tel. 0461-495967 fax 0461-495716
E-mail: agenzia.forestedemaniali@provincia.tn.it

Ufficio Amministrativo e contabile

Via G. B. Trener, 3 - 38121 Trento
tel. 0461-495967 fax 0461-495716
E-mail: uff.amministrativoforestedemaniali@provincia.tn.it

Ufficio Tecnico e gestionale

Via Roma, 1 - 38033 Cavalese (TN)
tel. 0462-241520 fax. 0462-241521
E-mail: uff.tecnicoforestedemaniali@provincia.tn.it

Stazione forestale di Paneveggio e Cadino

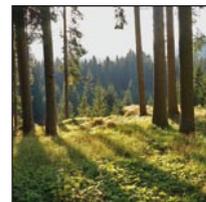
Loc. Paneveggio - 38037 Predazzo (TN)
tel. 0462-576285 fax. 0462-577235
E-mail: demaniopaneveggio@provincia.tn.it

Stazione forestale di San Martino di Castrozza e Caoria

Via Laghetto, 16 - 38054 S. Martino di Castrozza (TN)
tel. 0439-68015 fax. 0439-767252
E-mail: demanio.sanmartinodicastrozza@provincia.tn.it

Tutti gli articoli proposti a Sherwood sono sottoposti in forma anonima all'esame di Referee.

Gli articoli di carattere descrittivo o informativo sono sottoposti all'esame di due componenti della Redazione e di almeno un Referee esterno. Gli articoli a prevalente carattere tecnico-scientifico sono sottoposti all'esame di almeno un componente della Redazione e di almeno due Referee esterni. In entrambi i casi la pubblicazione è condizionata all'accettazione, da parte degli Autori, dei commenti della Redazione e dei Referee e alla relativa revisione dei testi.



La foto di copertina è di Nicola Angeli

Sherwood per scelta editoriale, è stampata su carta del Sistema Freelite Fedrigoni che impiega l'80% di fibre secondarie recuperate da materiale di scarto tipografico mai stampato, il 15% pura cellulosa e il 5% di cotone. La sbiancatura non prevede l'impiego di cloro.

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o parziale delle illustrazioni e degli articoli pubblicati, con qualsiasi mezzo possibile, elettronico o cartaceo, è subordinata all'autorizzazione scritta dell'Editore. I.V.A. assolta dall'Editore alla fonte ai sensi dell'art.74, 1° comma, lettera C, D.P.R. n.633 del 26/10/72 e succ. modifiche ed integrazioni. **Reg. Tribunale di Arezzo n.4/95 del 26/01/95**



Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Produrre, conservare e divulgare

Un laboratorio all'aperto nelle foreste trentine

Tra le foreste trentine si possono annoverare alcune punte di eccellenza, conosciute a livello internazionale grazie a caratteristiche inconfondibili. La **foresta demaniale di Paneveggio**, nel Trentino Orientale, ne è forse l'espressione più alta, da sempre sinonimo di musica per la produzione di un particolare legno impiegato nella costruzione degli strumenti musicali a corde, denominato "**legno di risonanza**". Le tavole armoniche di abete rosso provenienti dalla "**foresta dei violini**" erano infatti già apprezzate da ANTONIO STRADIVARI (vedi box a pag. 13) e dalle migliori botteghe musicali dell'Italia del '700 e continuano tuttora ad essere oggetto dell'interesse di liutai di tutto il mondo.

La foresta, di proprietà della Provincia Autonoma di Trento, rappresenta dunque **un felice connubio tra una gestione valida sotto l'aspetto sia economico che naturalistico**, perseguita in tutte le proprietà demaniali, che qui più d'altrove ha saputo mantenerne le peculiarità e superare la grande distruzione e sconvolgimento ambientale causato dalla Grande Guerra.

Con la recente istituzione dell'Agenzia provinciale delle foreste demaniali, inquadrata nel Dipartimento Risorse forestali e montane, la Provincia Autonoma di Trento intende quindi gestire in modo unitario i propri patrimoni boschivi proseguendo da un lato la tradizione gestionale ereditata per ogni foresta e dall'altro non rinunciando alla sperimentazione di nuove tecniche, sia nel campo selvicolturale che delle utilizzazioni forestali.

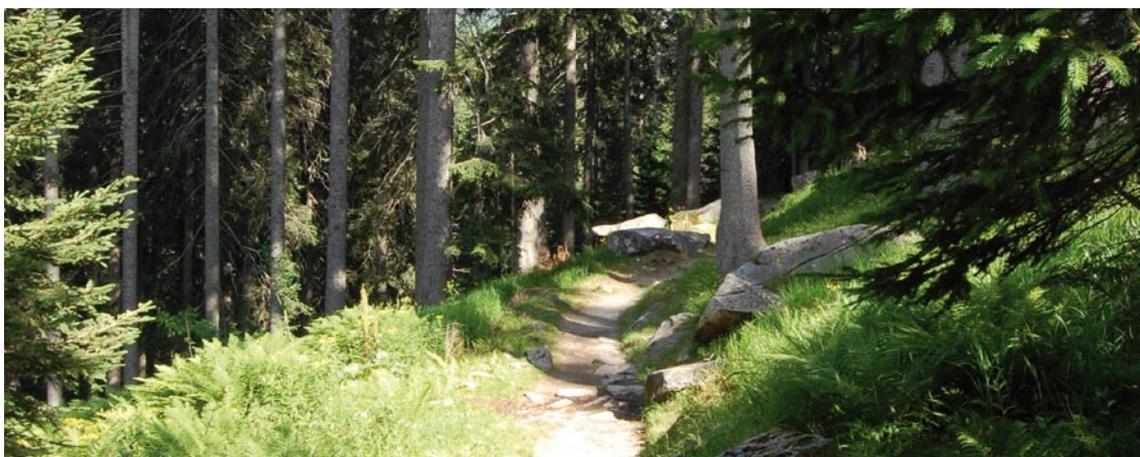
Questa monografia, che raccoglie un'introduzione storica e gestionale alla foresta di Paneveggio e due articoli estratti dalla rivista Sherwood a firma di GIULIANO ZUGLIANI e LISA DOTTA, sottolinea un'altra delle finalità dell'Agenzia, inserendosi nell'**obiettivo di informazione e promozione delle foreste trentine**, in particolare di quella di Paneveggio, importante anche per l'aspetto educativo e culturale.

Il lavoro va ad aggiungere nuovi elementi al bagaglio di conoscenze sul legno di risonanza e rappresenta un **bell'esempio di sinergia tra i gestori della foresta ed il mondo universitario e della ricerca**, quasi a sottolineare che le due sfere non possono e non devono isolarsi su livelli separati, ma integrarsi a vicenda nello sforzo comune di comprendere, e quindi proteggere, l'ambiente montano nelle sue diverse forme.

Per le proprie finalità e la propria struttura, l'Agenzia provinciale delle foreste demaniali rappresenta quindi un'ottima occasione di incontro, portando i boschi demaniali, tra cui la rinomata foresta di Paneveggio, ad assolvere anche la funzione di **laboratori all'aperto**, vocati da sempre all'eccellenza, con il compito di diffondere conoscenze e cultura a disposizione di tutti.

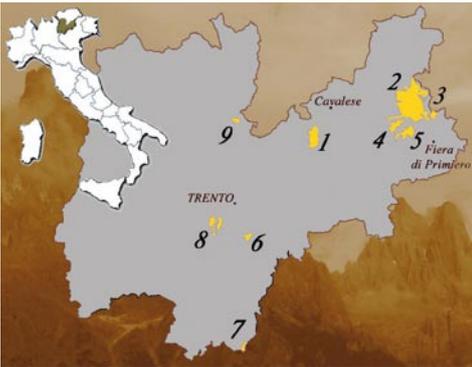
Romano Masè

Direttore dell'Agenzia provinciale delle foreste demaniali
della Provincia Autonoma di Trento



Foreste demaniali trentine

Gestione, promozione e tutela di un patrimonio di grande valore



Le foreste demaniali nella Provincia Autonoma di Trento:

1. Cadino
2. Paneveggio
3. San Martino di Castrozza
4. Valzanca
5. Valsorda
6. Scanuppia
7. Campobrun
8. Monte Bondone
9. Monte San Pietro

La Foresta di Paneveggio, dove viene prodotto il legno di risonanza e a cui è dedicata questa pubblicazione, fa parte delle foreste demaniali della Provincia Autonoma di Trento, ora gestite da un'Agenzia provinciale, con precise finalità. Alla produzione di qualità si affiancano tutela, valorizzazione, ricerca, sperimentazione e azioni volte agli aspetti di formazione e divulgazione.

Le foreste definite "demaniali" sono parte del patrimonio indisponibile della Provincia Autonoma di Trento e si contraddistinguono per l'elevata valenza sotto il profilo forestale, naturalistico e storico.

Esse si estendono su una superficie di oltre 10.000 ha e comprendono, oltre alle foreste, anche pascoli, improduttivi, ghiacciai e soprattutto un ampio patrimonio immobiliare di oltre 100 fabbricati (tra cui appartamenti, baite e malghe in concessione), 115 km di strade forestali, mense, una falegnameria ed una officina funzionali all'attività di gestione aziendale. Questa è svolta in economia diretta tramite l'impiego di circa 40 operai.

STORIA

L'origine nobiliare della maggior parte delle foreste demaniali ne impedì la successiva frammentazione e le loro peculiarità furono riconosciute e apprezzate dapprima dall'Erario Imperiale Austriaco e, a seguito del Trattato di Saint Germain (1919), dal Demanio del Regno d'Italia che, per passaggi istituzionali successivi, giunse allo Stato, alla Regione, ed infine, nel 1972, alla Provincia Autonoma di Trento, che le ha sempre gestite tramite un apposito Ufficio. Negli

anni recenti, all'Ufficio foreste demaniali di Cavalesse e Primiero competeva il comparto di maggior rilevanza, sia per estensione che produttività, collocato tra le valli di Fiemme (foreste di Cadino e di Paneveggio) e le valli di Primiero (foresta di San Martino di Castrozza) e Vanoi (foreste di Valsorda e Valzanca), mentre le foreste demaniali del Monte Bondone, del Casteller e di Monte San Pietro erano gestite dal Servizio Foreste e Fauna, e quelle di Campobrun (Giazza) e Scanuppia dal Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale.

GESTIONE ATTUALE

Con la legge forestale della Provincia Autonoma di Trento n. 11 del 23 Maggio 2007, che riordina l'intero settore, viene **istituita l'Agenzia provinciale delle foreste demaniali** (art.68), dotata di autonomia amministrativa e contabile, ed affiancata agli altri Servizi nel Dipartimento Risorse forestali e montane. Dal 1 Luglio 2009 l'Agenzia gestisce le foreste demaniali provinciali con la **finalità** di:

- conservare e valorizzare, per le generazioni attuali e future, i peculiari caratteri silvo-pastorali, faunistici, storico-paesaggistici delle foreste demaniali;
- ricercare e sperimentare per ottenere indicazioni utili al miglioramento della gestione silvo-pastorale e faunistica delle foreste trentine, garantendone al contempo un'equilibrata fruizione ricreativa;
- applicare tecniche gestionali compatibili e azioni volte a valorizzare le foreste demaniali come modelli di gestione forestale e faunistica sostenibile, in grado di integrare servizi sociali di rilevanza pubblica con funzioni di protezione e con funzioni economiche di qualità;
- valorizzare, anche economicamente, il patrimonio immobiliare;
- educare, informare e formare sulle professioni della



montagna e sui valori naturali della foresta e degli ambienti montani, oltre che sui benefici diretti e indiretti che essa garantisce e sui valori connessi con la gestione delle risorse naturali rinnovabili;

- promuovere l'ambiente trentino e le politiche di gestione applicate nei settori forestale ma anche ambientale, turistico e culturale, con funzioni di alta rappresentanza.

Per consentire la miglior gestione possibile del bene pubblico, in un'ottica di lungo periodo, ma al tempo stesso volendo valorizzare, anche economicamente, le proprietà, l'Agenzia si è attivata il 1° Luglio 2009 (in base all'applicazione del regolamento approvato con Del. G.P. n. 2022 dd. 08/08/2008) con una **struttura organizzativa** che comprende:

- il **Direttore dell'Agenzia**, individuato nella figura del Dirigente Generale del Dipartimento Risorse forestali e montane;
- l'**Ufficio Tecnico e gestionale** che cura la parte operativa riguardante la gestione dei beni mobili ed immobili, l'esecuzione dei lavori forestali e la relativa filiera, le attività educative e di promozione;
- l'**Ufficio Amministrativo e contabile**, fondamentale per gli adempimenti amministrativi e di bilancio e gestione delle concessioni d'uso.

La gestione autonoma viene assicurata e pianificata anche con il supporto e le dirette competenze del **Consiglio di Amministrazione**, a prevalenti funzioni di indirizzo e programmazione, del **Revisore dei conti** e del **Comitato Tecnico**, quale organo consultivo e propositivo composto da membri esperti di materie tecnico-scientifiche.

Il territorio delle foreste demaniali della Val di Fiemme e del Primiero-Vanoi viene gestito e sorvegliato con la preziosa attività, attenta e costante, del personale assegnato alle stazioni forestali demaniali di San Martino-Caoria e di Paneveggio-Cadino.

In questi luoghi, più che altrove, l'Agenzia provinciale delle foreste demaniali eredita una lunga **tradizione di ricerca e di gestione** delle formazioni boscate montane ed altimontane, che traggono le proprie origini dalla stesura di uno dei primi piani di assestamento forestali italiani (1874, Foresta di Cadino) e che proseguono oggi anche attraverso i processi di certificazione forestale, di miglioramento della filiera foresta-legno e di promozione dell'ambiente e dei suoi prodotti d'eccellenza quale il legno di risonanza, conosciuto in tutto il mondo.



Fonte: G. Zigliani

BOX – LA FORESTA DI PANEVEGGIO NEI SECOLI

L'uomo cominciò ad esercitare una pressione significativa sui boschi di Paneveggio solo con l'arrivo delle legioni romane, ed in seguito delle invasioni barbariche, dato che i nuovi coloni introdussero il commercio di legname e di prodotti secondari (carbone, resina, tannini, potassa).

Tra l'800 ed il 1200 d.C. cominciarono ad essere definiti i confini di proprietà tra le varie comunità e nel periodo 1310-1315 Paneveggio fu contesa tra i primieroti (patrocinati dal Principe Vescovo di Feltre) e i fiemmesi (sostenuti dal Principe Vescovo di Trento) rimanendo gestita per metà dall'Ufficio Superiore Forestale di Cavalese e per metà da quello di Primiero.

Il momento di instabilità si dimostrò propizio per i Conti del Tirolo che non solo ottennero numerosi possedimenti, ma dal 1583 conquistarono l'intera proprietà di Paneveggio dove istituirono un ufficio forestale con ispettori e guardaboschi e stabilirono direttive e sanzioni per gestirne il patrimonio.

Lo sfruttamento del bosco continuò intensamente per tutto il 1500 e 1600, dalla foresta venivano asportati gli alberi più grossi e poi fluitati in Val d'Adige attraverso i torrenti Travignolo e Avisio oppure trainati da buoi fino al Passo Valles per poi ridiscendere a Venezia tramite il Cordevole ed il Piave. I boschi assunsero già da allora una decisa struttura coetaneiforme che si impoverì durante il XVIII secolo a seguito di un nuovo boom demografico.

Il Governo Austriaco fu perciò costretto ad effettuare dei censimenti sul patrimonio e dal secondo decennio dell'800 diede il via all'uso di nuove tecniche selvicolturali che prevedevano il taglio raso con rimboscimento artificiale. Concomitantemente fu rafforzata la rete di infrastrutture forestali (strade ed edifici) e dal 1876 la foresta cominciò ad essere regolarmente assestata.

Paneveggio fu oggetto dell'attenzione di numerosi studiosi i quali, a partire da von GUTEMBERG, approfondirono lo studio dei popolamenti forestali della zona ma fu anche, suo malgrado, uno dei principali teatri della Grande Guerra essendo attraversata dalla linea del fronte.

Incendi, mine, bombe e forzosi tagli raso di notevoli estensioni danneggiarono gravemente il soprassuolo che divenne italiano solo dal 1916. Dal 1919 la proprietà passò al Demanio forestale di Stato, dal 1949 trasferita al Demanio della Regione Trentino Alto Adige e nel 1972 alla Provincia Autonoma di Trento. Oggi, a distanza di quasi un secolo, la maggior parte dei danni sono stati rimarginati anche grazie alle cure attente del personale forestale e dell'Agenzia provinciale delle foreste demaniali, che ha ora in carico questa e altre foreste di particolare rilievo, e si propone di migliorarne ulteriormente il soprassuolo.

Selvicoltura naturalistica

Gestire l'equilibrio tra uomo e foresta

Tra gli scopi istituzionali dell'Agenzia provinciale delle foreste demaniali, potrebbe sembrare che alcune finalità non siano coordinabili fra loro, ma un'analisi attenta ne dimostra la stretta connessione. Infatti la conservazione e la valorizzazione, per le generazioni attuali e future, dei peculiari caratteri silvo-pastorali, paesaggistici e naturalistici del territorio, la sperimentazione e l'applicazione delle tecniche gestionali migliori ed ecosostenibili, l'educazione sui valori naturali della foresta e sui benefici diretti ed indiretti che essa garantisce, vengono tutti perseguiti tramite l'applicazione dei criteri della **selvicoltura naturalistica**. Tale filosofia d'intervento è attuata in Trentino da oltre cinquanta anni, ed in particolare nelle foreste demaniali, che sono da sempre centro e riferimento di sperimentazione e ricerca.

Se la selvicoltura, intesa in senso stretto, rappresenta un insieme di interventi codificati, che permettono la coltivazione del bosco, la selvicoltura naturalistica dev'essere intesa come un **approccio di più ampio respiro** che considera, nell'attuazione dei vari interventi, tutte le componenti biotiche ma anche risvolti di carattere paesaggistico, storico, culturale, basandosi anche sull'accumularsi delle esperienze professionali dirette che ne comportano peraltro la continua evoluzione.

Le **parole chiave** della selvicoltura naturalistica sono: **rinnovazione naturale, sostenibilità, biodiversità e multifunzionalità**; ma sarebbe una visione riduttiva confinarla entro questi quattro vocaboli. Nondimeno essi sono in grado di delineare un percorso mentale ben preciso: il bosco assolve infatti numerose funzioni, proteggendo da frane, rumori, inquinamento; erogando servizi quali il miglioramento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del paesaggio; producendo ricchezza in termini di prodotti legnosi e non. La gestione armonica che miri a soddisfare tutte queste funzioni, avviene soltanto se la foresta viene intesa come un organismo complesso, in cui ogni componente interagisce in un dinamismo che non deve e non può essere interrotto nel tempo, e che va rispettato in ogni sua forma.

Il mantenimento di una elevata diversità specifica e strutturale rappresenta dunque un punto di forza sia per l'ecosistema bosco, che risulta più stabile e resiliente, sia per l'uomo che potrà garantire per sé e per le future generazioni la continuità del soprassuolo con minori sforzi gestionali.

Questi concetti si concretizzano, nel momento della martellata, con scelte attente alle diverse emergenze: il rispetto di un certo numero di alberi con cavità, di morti in piedi o con caratteri genetici particolarmente scadenti o eccezionali, con la protezione di specie minoritarie o rare e la messa al bando delle attività di utilizzazione in periodi critici per alcune specie animali (riproduzione e/o nidificazione); nel contempo il prelievo è temperato con le esigenze di carattere economico delle operazioni di taglio ed esbosco per la migliore valorizzazione del legname ricavabile.

In questa ottica la selvicoltura naturalistica mira ad ottenere **formazioni articolate, irregolari e coerenti con la stazione**, più adattabili alle mutevoli condizioni topografiche e gestibili attraverso un prelievo sempre calibrato alla situazione specifica d'intervento. La foresta deve perciò essere in grado di perpetuarsi con le proprie forze (rinnovazione naturale) ed in questo assecondata, riducendo al minimo le gravose cure colturali necessarie in popolamenti artificiali, ciò tenendo in conto anche l'aspetto produttivo. Le foreste demaniali della Provincia Autonoma di Trento ritraggono infatti oltre 10.000 m³ tariffari lordi annui su circa 6.000 ha di superficie produttiva.

In ultima analisi si potrebbe concludere che la selvicoltura naturalistica è un approccio che tende a favorire anche la **funzione culturale ed educativa della foresta**: il tecnico viene obbligato ad approfondire le sue conoscenze ecologiche ed incoraggiato nella sperimentazione dal momento che non può applicare schemi rigidi e universali; il frequentatore del bosco e il turista invece, grazie all'aspetto naturale dei popolamenti così gestiti, possono comprendere e valorizzare la complessità di un simile ecosistema, scoprendone tutti i benefici.



Legno di risonanza

Caratteristiche tecniche e condizioni ecologiche

di GIULIANO ZUGLIANI

LISA DOTTA

Il legno “di risonanza” di abete rosso è particolarmente apprezzato nella costruzione degli strumenti musicali a corda. Nel presente articolo se ne analizzano le caratteristiche tecnologiche e le condizioni ambientali ottimali per la crescita.

Il legno di risonanza è definito come “legno adatto per la costruzione di tavole armoniche di strumenti musicali” (Foto 1) (UZIELLI 1998, DOMONT 2000): il suo principale impiego avviene infatti nella **costruzione della tavola armonica** degli strumenti musicali a corda, come violini, violoncelli, viole (strumenti a corde strofinate o ad arco) e nelle tavole armoniche di pianoforti (strumenti a corde percosse), clavicembali e chitarre (strumenti a corde pizzicate).

Il legno di risonanza è ricavato generalmente dall'abete rosso (*Picea abies* Karst.), che possiede un legno leggero ma allo stesso tempo resistente, perciò adatto a sopportare le sollecitazioni dovute all'impiego dello strumento. Per esempio, secondo FAZIOLI (1998) se si considera che nel pianoforte ogni corda ha una tensione di 80 kg, la componente verticale è di circa 1,5-2 kg per corda e le corde sono circa 210-230, sulla superficie della tavola graveranno per tutta la vita dello strumento circa 350-450 kg. In merito al violino, MORASSI (1998) sottolinea che il legno deve sopportare la forza delle quattro corde del violino (le corde di viole e violoncelli sprigionano una forza superiore) che, quando lo strumento è fermo, accordato, tra pressione e tensione, premono circa 40 kg. Quando lo strumento viene suonato, questa forza aumenta e tutto lo strumento viene sollecitato; tale tensione grava ovviamente non per un breve periodo, ma addirittura per secoli.

Alcuni costruttori di strumenti utilizzano legno di specie provenienti dal Nord America, come *Picea sitchensis*,

Picea rubens e *Picea engelmannii*. **L'abete rosso europeo, però, rimane il materiale preferito dalla maggior parte dei produttori di strumenti musicali.**

Il legno di risonanza presenta quindi particolari caratteristiche che lo rendono idoneo all'impiego in campo musicale, di tipo:

- strutturale e anatomico;
- fisico;
- meccanico;
- acustico.



Foto 1 - Lavorazione della tavola armonica.

Strumento	Ampiezza anelli (mm)	Fonte
Violino	1,0 - 2,0	FEUERSTEIN 1935
	1,0 - 2,0	ZIMMERMANN 1996
	0,8 - 2,5	GHELMEZIU e BELDIE 1972
	0,8 - 2,5	BUCUR 1980
Viola	2,0 - 3,0	FEUERSTEIN 1935
	0,8 - 2,5	GHELMEZIU e BELDIE 1972
	0,8 - 2,5	BUCUR 1980
Violoncello	1,5 - 3,0	ZIMMERMANN 1996
	3,5	GHELMEZIU e BELDIE 1972
	3,0 - 4,0	BUCUR 1980
Contrabbasso	3,0 - 4,0	FEUERSTEIN 1935
	5,0	GHELMEZIU e BELDIE 1972
Chitarra	5,0	GHELMEZIU e BELDIE 1972
Liuto	2,0	FEUERSTEIN 1935

Tabella 1 - Spessore degli anelli più idoneo secondo il tipo di strumento.

CARATTERISTICHE STRUTTURALI E ANATOMICHE

Le caratteristiche strutturali e anatomiche possono essere osservate sia a livello macroscopico che microscopico.

A livello macroscopico si può verificare che ogni difetto, anche minimo, sia assente. La fibratura deve essere dritta, cioè assiale e parallela, perché facilita il propagarsi del suono in direzione longitudinale: una deviazione di 10° comporta una riduzione della velocità del suono dell'80% (BUKSNOWITZ 2006). I nodi e le tasche di resina devono essere assenti in quanto costituiscono sia un difetto estetico, sia un ostacolo alla propagazione delle onde e distorcono il suono; solitamente nodi "a spillo", cioè nodi di dimensioni particolarmente ridotte, quasi puntiformi, vengono accettati nel caso in cui la loro posizione non comprometta l'impiego (non devono attraversare la tavola in senso radiale). Anche il legno di compressione deve essere assente in quanto formato da un tessuto con caratteristiche anomale che come una maggiore massa volumica, basso modulo elastico e bassa velocità di propagazione del suono. L'attacco del legno da parte di insetti o funghi rende ovviamente inuti-

lizzabile il legno nella costruzione delle tavole armoniche. Durante la lavorazione è sempre scartata la porzione centrale del tronco, formata dal midollo e da legno giovanile, perché ha scarsa resistenza meccanica e un alto smorzamento acustico.

Altro fattore importante molto considerato nella scelta del legno di risonanza da parte dei liutai è la regolarità e l'ampiezza degli anelli annuali di accrescimento, tale aspetto nella pianta è favorito da una crescita annuale regolare e costante negli anni grazie all'ambiente alpino.

Lo spessore degli anelli influenza le caratteristiche del suono, perciò per ogni strumento esiste un idoneo spessore anulare che conferisce un certo timbro. Le ampiezze variano a seconda dello strumento, i valori indicativi sono riassunti in Tabella 1.

Si noti come aumentino sia gli incrementi anulari sia le dimensioni degli strumenti: questo è confermato anche dai liutai, i quali scelgono legni con anelli larghi per ottenere una resa timbrica più grave, tipica di strumenti di grandi dimensioni (violoncello, contrabbasso). Lo spessore dell'anello influisce sulla frequenza di vibrazione del legno, infatti il legno con anelli più ampi vibra con frequenze più basse rispetto ad un legno con anelli più stretti (CANIATO *et al.* 2007).

Oltre allo spessore, è importante la regolare ampiezza degli anelli per garantire l'omogeneità della risposta sonora. Un'altra caratteristica legata agli anelli annuali è la quantità di legno primaticcio e tardivo. Le cellule tardive agiscono come rinforzo, contribuendo alla rigidità della tavola. Tuttavia, se sono presenti in quantità eccessiva, l'irrigidimento diventa troppo elevato con conseguente cambio della risposta sonora e quindi del suono percepito (CANIATO *et al.* 2007, SPYCHER *et al.* 2007). Il legno di abete rosso di risonanza ha un tipico comportamento risonante in differenti frequenze, grazie alla continua transizione tra legno primaverile e legno tardivo, rendendolo unico rispetto ai metalli o ad altri legni (Holz 1984 in BUKSNOWITZ 2006).

Non meno importante è l'esistenza, nelle sezioni trasversali del legno, dei raggi parenchimatici. Questa caratteristica è molto importante perché dà rigidità trasversale al legno (BUKSNOWITZ 2006) ma soprattutto perché permette una maggior propagazione delle onde sonore in senso radiale (BUCUR 1980b), favorendo la vibrazione della tavola armonica. I liutai preferiscono tavolette radiali con raggi parenchimatici lunghi e numerosi.

I caratteri osservabili a livello microscopico che caratterizzano il legno di risonanza, sono la particolare strut-

	Diametro delle tracheidi del legno tardivo (µm)	Diametro delle tracheidi del legno primaticcio (µm)	Spessore massimo della parete delle cellule (µm)
Legno di risonanza di bassa qualità	25,3±9,6	38,7±6,0	6,3±1,2
Legno di risonanza di alta qualità	22,8±8,5	33,9±8,7	3,7±0,9
Legno ordinario	24,1±10,2	38,6±9,5	5,6±1,0

Tabella 2 - Diametro delle tracheidi e spessore della parete nel legno di risonanza di diverse qualità e nel legno ordinario. (da SPYCHER *et al.* 2007, modificata)



Foto 2 - Legno indentato, sezione trasversale.

tura anatomica, semplice, uniforme e altamente organizzata, con la presenza delle tracheidi, piccoli tubicini all'interno del legno che permettono il trasporto della linfa ai vari organi della pianta, di dimensioni particolari (Tabella 2). Queste permettono al loro interno una maggiore propagazione e velocità delle onde sonore in senso longitudinale (BUCUR 1980b). Il suono dipende anche dal diametro degli elementi cellulari: un lume cellulare più ampio comporta suoni più ottusi e smorzati (BURCKLE e GRISSINO-MAYER 2003). Le tracheidi del legno di risonanza d'alta qualità hanno un diametro inferiore rispetto ad un legno di risonanza di qualità mediocre o al legno ordinario così come anche lo spessore delle pareti cellulari, sia del legno tardivo sia in quello primaticcio, è più ridotto (SPYCHER *et al.* 2007).

Le proprietà acustiche sono inoltre influenzate dai più piccoli componenti delle pareti cellulari: le microfibrille. È molto importante l'angolo che assumono rispetto all'asse della cellula in parete S2, cioè l'angolo microfibrillare. Le eccellenti proprietà sonore ed elastiche del legno di risonanza non sono dovute ad un piccolo angolo microfibrillare ma ad una minima differenza angolare tra legno primaticcio e tardivo (BUKSNOWITZ 2006).

LEGNO DI RISONANZA E INDENTATURE

Il legno di abete rosso con "indentature" è affetto da una particolare anomalia del tessuto legnoso caratterizzata dalla presenza di minute introflessioni più o meno accentuate e numerose, allineate in direzione radiale negli anelli annuali (Foto 2). Spesso esso è erroneamente confuso con il legno di risonanza perché utilizzato anch'esso per la produzione di strumenti musicali. Nel Box 1 viene approfondita la terminologia di riferimento.

Il legno con indentature merita un accenno perché, come detto sopra, viene apprezzato nella tradizione liutaria italiana per la costruzione di strumenti musicali. Pare infatti che sia stato scelto da famosi liutai italiani, quali NICCOLÒ, ANTONIO, GIROLAMO e ANDREA AMATI, ANTONIO STRADIVARI, PETRUS GUARNERIUS e altri, per la realizzazione di alcune loro opere. Questo spiega la tendenza della scuola liutaria italiana a preferire il legno con indentature. Alcuni Autori ritengono che sia "uno dei

BOX 1 - TERMINOLOGIA: LEGNO DI RISONANZA O LEGNO CON INDENTATURE?

I presunti pregi armonici conferiti alle indentature nella liuteria italiana hanno comportato la sovrapposizione del concetto di "legno di risonanza" con il concetto "legno con indentature". Nel nostro paese infatti il legno con indentature viene definito "legno cosiddetto di risonanza", termine citato per la prima volta da GIORDANO nel 1951 in "Il legno e le sue caratteristiche".

In Italia l'abete rosso con indentature è conosciuto anche con altre denominazioni, oltre che come "abete di risonanza": alcuni lo chiamano "abete maschio o maschiato", in dialetto trentino viene detto "noseler" (letteralmente "nocciolo"), forma corrispondente al termine tedesco "haselfichte" e al francese "épicea courdrier" (tradotto letteralmente "picea nocciolo"). Questa ultima terminologia nasce per la somiglianza in sezione radiale delle indentature alle specchiature tipiche del legno di *Corylus avellana* L.. In letteratura francese viene anche nominato come "Bois chenillé" (letteralmente "legno cingolato") e "Bois tricoté" (letteralmente "legno lavorato a maglia").

Nella letteratura internazionale non è presente alcuna confusione terminologica e la dizione "legno di risonanza" è riferita al legno idoneo per la costruzione di strumenti musicali e non ha nulla a che vedere con la presenza delle introflessioni anulari (indentature).

Il termine "legno di risonanza" potrebbe avere diverse origini:

- derivare dalle qualità sonore di questo legno, dimostrate dalla risposta sonora delle tavolette, quando vengono percosse;
- derivare dall'attitudine all'impiego per le tavole armoniche, indipendentemente dall'effettiva sonorità dei singoli pezzi;
- derivare dal particolare suono che, secondo la tradizione, veniva emesso dai tronchi con queste caratteristiche a seguito degli urti contro le pareti delle risine, durante l'esbosco (GIORDANO 1985, BONAMINI 1998, UZIELLI 1998).

La terminologia tecnica internazionale ISO 8966 (1987) specifica per il legno in questione (legno di risonanza) i termini *bois de résonance*, *resonance wood*, *Resonanzholz* o *Klangholz* o *Tonholz*, rispettivamente in francese, inglese, tedesco. Viceversa la norma terminologica UNI EN 844 non ne fa cenno alcuno.

Il legno con indentature non è, in definitiva, sinonimo di legno di risonanza; in alcuni casi però il legno di risonanza può avere anche la presenza di queste caratteristiche introflessioni.

segreti di fabbricazione del Maestro" (BONAMINI e UZIELLI 1998). Attualmente molti liutai italiani lo preferiscono al legno senza indentature sia per presunti pregi armonici, sia perché esteticamente più pregiato. È altrettanto vero che le indentature anulari non sono un'esigenza irrinunciabile (BONAMINI 1998), infatti esistono ottimi strumenti anche realizzati da grandi maestri che non ne mostrano traccia (UZIELLI 1998).

Alcuni studiosi hanno indagato le proprietà acustiche del legno indentato e valutato l'influenza dell'anomalia sulla qualità del suono per poter stabilire se effettivamente le indentature conferiscano particolari pregi sonori.

BONAMINI *et al.* (1991) hanno studiato le relazioni tra numerosi caratteri del legno indentato e i parametri acustici su dei campioni di sezione 2x2 cm. È stato osservato che la velocità degli ultrasuoni, misurata nelle tre direzioni, nel campione indentato e in quello senza indentature è molto simile. Ciò che varia è il rapporto tra le velocità nelle tre direzioni, in particolare il rapporto tra la velocità trasversale e longitudinale è minore se confrontato con il legno che non presenta alcuna

Provenienza	Massa Volumica ρ (kg/m ³)	Fonte
Italia, Val di Fiemme (TN)	400	BUCUR 1998
Svizzera	400	BUCUR 1998
Svizzera Grigioni	380	SPYCHER <i>et. al</i> 2007
Francia	450	LIEPP 1965 (in BUCUR 1980a)
Germania	470	KOLLMANN 1960 (in BUCUR 1980a)
Canada	430	SHELLENG 1969 (in BUCUR 1980a)
Austria	440	BARDUCCI 1948 (in BUCUR 1980a)
Russia	500	BARDUCCI 1948 (in BUCUR 1980a)
Polonia	450	KRZYSIK 1962 (in BUCUR 1980a)
Romania	420	GHELMEZIU 1972

Tabella 3 - Massa volumica media del legno di risonanza di abete rosso di varia provenienza.

anomalia. Questo suggerisce che la presenza delle introflessioni modifichi l'anisotropia del materiale, rendendo il legno indentato leggermente più isotropo di quello senza indentature. E' stato inoltre osservato che il volume di legno indentato è positivamente correlato con la velocità del suono in direzione radiale, grazie l'abbondanza di raggi parenchimatici che facilitano la propagazione delle onde sonore. L'elevata densità delle introflessioni, espressa come percentuale di volume di legno interessato dall'anomalia, influisce negativamente sulla propagazione delle onde in direzione tangenziale e longitudinale a causa della deviazione delle tracheidi, mentre è positivamente correlata sia con il modulo elastico radiale, sia con lo smorzamento acustico per attrito interno in direzione longitudinale. Inoltre, secondo ROMAGNOLI *et al.* (2003), la densità all'interno delle indentature è maggiore che al di fuori; questa differenza è più marcata nel legno primaticcio.

Il legame tra l'anomalia e le proprietà acustiche, mostrato chiaramente per delle barrette di sezione 2x2 cm, non è però confermato in campioni di dimensioni maggiori. BONAMINI (1998) ha effettuato delle prove su tavolette radiali usate comunemente dai costruttori di strumenti musicali che non hanno evidenziato **nessuna influenza significativa dell'anomalia né sulle proprietà elastico-acustiche né sull'anisotropia del materiale**. Il legno con indentature, essendo comunque ricercato da alcuni costruttori di strumenti, rientra all'interno della produzione italiana di legno per strumenti musicali. Per alcuni liutai se le introflessioni sono presenti sui tronchi che hanno già i caratteri del legno di risonanza sono un valore aggiunto che qualifica maggiormente un legno da utilizzare nella costruzione di tavole armoniche.

CARATTERISTICHE FISICHE

Anisotropia

L'anisotropia è la proprietà per la quale un determinato materiale ha caratteristiche che dipendono dalla direzione lungo la quale esse sono considerate.

Come il legno ordinario, anche il legno di risonanza ha un comportamento anisotropo, cioè le sue proprietà assumono un diverso comportamento nelle tre direzioni; esso mostra un'elevata anisotropia e, secondo BUCUR (1998), è proprio questa caratteristica che la rende insostituibile nella fabbricazione di strumenti.

Densità

Un'altra importante caratteristica osservata è la massa volumica o densità (ρ). Il legno di risonanza possiede un valore medio di massa volumica (circa 400 kg/m³), inferiore al legno di abete rosso normale (da 300 a 620 kg/m³) (GIORDANO 1971), rendendolo così più idoneo alla costruzione di tavole armoniche di strumenti ad arco, le quali devono essere leggere e nel contempo molto elastiche. In Tabella 3 sono presenti i valori di massa volumica del legno di risonanza proveniente da varie zone d'Europa.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

La più importante caratteristica meccanica nel legno di risonanza è l'elasticità (E), che indica le capacità di vibrazione della tavola. A causa dell'anisotropia del legno, il modulo di elasticità assume i valori più alti in direzione assiale. In Tabella 4 sono presenti i valori di modulo elastico del legno di risonanza.

CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Le caratteristiche acustiche assumono un ruolo fondamentale nel legname di risonanza. La più importante è la velocità di propagazione del suono. A causa dell'anisotropia del legno, la velocità di propagazione del suono assume valori diversi secondo la direzione considerata. Nel legno di risonanza la velocità del suono, sia longitudinale che trasversale, è molto più alta rispetto ai parametri verificabili in un legno normale (BUKSNOWITZ 2006). I valori dettagliati sono disponibili in Tabella 5, ordinati secondo la provenienza.

Molto importante è anche lo smorzamento (*damping*), inteso come la diminuzione dell'intensità di un fenomeno periodico nel tempo fino all'annullamento.

Il suono prodotto dal legno è soggetto a un graduale smorzamento, causato dalla decadenza della vibrazione: l'energia acustica è dissipata in parte per irradiazione nell'atmosfera, diventando un suono udibile, e in parte a causa dell'attrito interno.

Negli strumenti musicali è auspicabile avere un alto valore di smorzamento dovuto all'irradiazione e il più basso valore possibile per quanto riguarda l'attrito (GIORDANO 1971, TSOUJIS 1991). Il legno di risonanza ha un alto valore di irradiazione acustico e un basso valore di attrito interno (BUKSNOWITZ 2006).

In conclusione il legno di risonanza deve provenire da tronchi dritti e cilindrici, a bassa ramosità ed esenti da difetti, di dimensioni sufficienti all'estrazione di tavole armoniche per strumenti musicali; il legno può essere ritenuto idoneo se possiede anelli annuali di ampiezza ridotta e costante nel campione, con un rapporto equilibrato tra legno primaticcio e tardivo (la percentuale di legno tardivo nell'anello annuale non deve mai superare il 25% (GHELMEZIU e BELDIE 1972), e proprietà fisiche, acustiche e meccaniche che fa-

Massa Volumica ρ (kg/m ³)	Modulo di elasticità E (N/mm ²)			Fonte
	longitudinale	radiale	tangenziale	
440	9.907	1.225	714	BUKSNOWITZ 2006
400	10.200	790	-	SCHELLENG in BUCUR 1980a

Tabella 4 - Valori del modulo di elasticità del legno di risonanza di varia provenienza.

Provenienza	Velocità degli ultrasuoni (m/s)		
	longitudinale	radiale	tangenziale
Italia, Val di Fiemme (TN)	6.300	2.130	1.354
Svizzera	5.050	2.000	1.600

Tabella 5 - Velocità degli ultrasuoni nel legno di risonanza. (da BUCUR 1998, modificata)

voriscano la qualità del suono dello strumento finale. **Tutti questi caratteri si verificano contemporaneamente solo di rado e se favoriti dall'ambiente circostante.**

AMBIENTE DI CRESCITA

L'ambiente gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo del legno di risonanza.

Nel caso degli abeti di risonanza l'ambiente è tra i fattori che influenzano maggiormente lo sviluppo di questo particolare tipo di legno, accompagnato dalle caratteristiche genetiche particolarmente favorevoli di alcune picee, dagli eventi storici e dalla selvicoltura che hanno interessato nel passato la storia del popolamento.

AREALE DI DIFFUSIONE

Il legno di risonanza di abete rosso è presente in varie aree d'Europa: Paneveggio, Latemar e Tarvisio in Italia, Waadtländer Alps e Forêt des Pays d'en Haut in Svizzera, sui Monti Carpazi, Harz, Bayrischer Wald, Schwarzwald, Erzgebirge in Germania (Figura 1).

Le piante con caratteristiche idonee si distribuiscono in maniera puntiforme nel territorio di queste stazioni.

CARATTERISTICHE DELLE AREE IDONEE

Altitudine

L'altitudine ideale è variabile secondo la posizione geografica delle diverse catene montuose, nelle Alpi sia a nord che a sud troviamo le stazioni migliori ad una quota variabile tra 1.500 e i 1.900 m s.l.m. (Tabella 6).

Esposizione

Nord e Nord-Est sembra essere l'esposizione più favorevole alla formazione di legno di risonanza (BUKSNOWITZ 2006, DOMONT 2000). Possibile presenza di legno per strumenti musicali anche a Sud e ad Ovest (DOMONT 2000, DI BERNARDO 1998).

Periodo vegetativo

Un breve periodo vegetativo, tipico di quote elevate e di versanti freschi in cui le temperature favorevoli all'at-

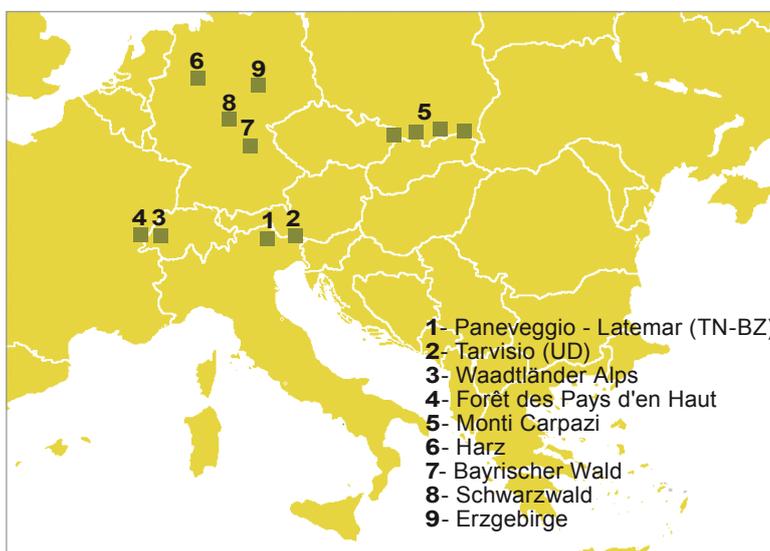


Figura 1 - Distribuzione delle aree di presenza del legno di risonanza nel territorio europeo.

Area	Quote (m s.l.m.)
Alpi	1.500-1.900
Dolomiti	1.500-1.900
Giura	1.000-1.300
Carpazi	800-1.200
Erzgebirge	650-900

Tabella 6 - Campo di variazione di quota in cui è presente il legno di risonanza (da BUKSNOWITZ 2006, DOMONT 2000).

tività cambiale si verificano per un breve lasso di tempo, è l'ideale per la formazione del legno di risonanza. Queste condizioni comportano la formazione di anelli annuali con una piccola porzione di legno tardivo e di spessore idoneo all'utilizzo in campo musicale. E' necessario, inoltre, che durante il periodo vegetativo sia presente un'adeguata e continua quantità d'acqua, che è alla base per una crescita regolare.



Foto 3 - La foresta di Paneveggio (TN).

Caratteristiche microstazionali

Le stazioni più favorevoli alla formazione del legno di risonanza sono localizzate su pendii poco acclivi (BUKSNOWITZ 2006), per evitare l'insorgenza di legno di reazione (causato da pendii eccessivamente scoscesi) e per ridurre la perdita di elementi nutritivi e di acqua (in versanti acclivi è maggiore la perdita d'acqua per scorrimento e la perdita di nutrienti per lisciviazione).

Inoltre le microstazioni devono avere un microclima equilibrato, a bassa insolazione e continua disponibilità idrica, devono essere protette dai venti e soprattutto non essere soggette all'azione combinata di neve pesante e vento costante per evitare l'insorgenza di legno di compressione (BUKSNOWITZ 2006). Risultano essere particolarmente favorevoli i piccoli avvallamenti e depressioni del terreno, perché sono aree protette dal vento con buon apporto idrico e nutritivo.

Suolo e substrato pedogenetico

Secondo BUKSNOWITZ (2006), i suoli acidi, carenti di basi, sono idonei alla formazione di legno di risonanza. DOMONT (2000) ritiene invece adatti diversi suoli, riscontra infatti formazioni di legno di risonanza anche su suoli umici podsolizzati su detriti calcarei o terre bruno a mull, e sostiene che non sempre i terreni più vocati devono essere poveri (questo accade, per esempio, in Val di Fiemme o nello Jura svizzero).

Il substrato geologico può essere di vario tipo, costituito da calcari e rocce sedimentarie o rocce porfiriche: questo sembra non influisca sulla crescita e la formazione del legno di risonanza.

Tipo di popolamento

Dati disponibili sulle stazioni svizzere (DOMONT 2000) mostrano una diffusione di piante idonee sia in formazioni monoplane sia nelle multiplane.

Per quanto riguarda la mescolanza di specie, le situazioni sono piuttosto diverse nelle varie località. I boschi misti da cui si ottengono abeti di risonanza sono presenti a Tarvisio (UD) (piceo-faggeta), in Romania, in minima parte in Svizzera (piceo-abieteti), in Francia (piceo-abieteti con faggio e acero). Paneveggio (Foto 3) e buona parte delle località svizzere presentano forma-

zioni pure di abete rosso con strutture sia coetaniformi che irregolari; a volte si è notato che le piante migliori sono cresciute in boschi rimasti molto densi fino ad età avanzata dove una forte autopotatura naturale già nelle fasi giovanili e una accentuata concorrenza tra piante vicine porta ad avere legno con crescite contenute, molto regolari e assenza di nodi.

Il legno di risonanza è un'importante risorsa che porta grandi ricadute finanziarie alle aree forestali dove cresce e viene coltivato. In questo contributo si sono approfonditi i dettagli tecnologici e descritte le aree idonee alla produzione di questo prodotto forestale di elite; nel prossimo contributo (pagina 14) è descritta l'esperienza della Foresta Demaniale di Paneveggio, una delle due aree forestali italiane in cui crescono gli abeti di risonanza ed in cui viene scelto, lavorato e commercializzato il materiale idoneo alla produzione delle tavole armoniche derivate da questo materiale di pregio.

Bibliografia

BONAMINI G., CHIESA V., UZIELLI L., 1991 - **Anatomical features and anisotropy in spruce wood with indented rings**. Journal of the Catgut Acoustical Society 1 (8-serie II): 12-16.

BONAMINI G., 1998 - **La ricerca sul legno di risonanza di Paneveggio. Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN)**. Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

BONAMINI G., UZIELLI L., 1998 - **Un semplice metodo non distruttivo per riconoscere in bosco gli abeti cosiddetti "di risonanza"**. Monti e Boschi 6: 50-53.

BUCUR V., 1980 - **Anatomical structure and some acoustical properties of resonance wood**. Catgut Acoustical Society Newsletters 33: 24-29.

BUCUR V., 1987 - **Varieties of resonance wood and their elastic constants**. Journal of the Catgut Acoustical Society. 47: 42-48.

BUCUR V., 1998 - **Le proprietà acustiche ed elastiche del legno di picea di risonanza in rapporto con la sua struttura**. Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN). Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

BUKSNOWITZ C., 2006 - **Resonance wood of Picea abies. Doctoral Thesis** – Institute of Wood Science and Technology, Vienna University of Natural Resources and Applied Life Sciences – BOKU, Vienna.

BURCKLE L., GRISSINO-MAYER H.D., 2003 - **Stradivari, violins, tree rings, and the Maunder Minimum: a hypothesis**. Dendrochronologia. 21(1): 41-45.

CANIATO M., FAVRETTO S., LUCCHINI E., 2007 - **Caratterizzazione microstrutturale di legno per strumenti musicali**. In Atti del 34° Convegno Nazionale della Associazione Italiana di Acustica, Firenze 13-15 Giugno 2007.

DI BERNARDO A. S., 1998 - **La foresta di Tarvisio e la produzione del legno "di risonanza"**. Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN). Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

DOMONT P., 2000 - **Mise en valeur des bois de resonance en Suisse**. Rapport Final Projet No. 5.162. Direction Fédérale des Forêts, Berna.

FAZIOLI P., 1998 - **Il legno di risonanza per la produzio-**

ne di pianoforti di qualità. Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN). Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

GHELMEZIU N., BELDIE I.P., 1972 – **On the characteristics of resonance spruce wood.** Journal of the Catgut Acoustical Society 17:10-16.

GIORDANO G., 1971 - **Tecnologia del legno.** UTET, Torino.

GIORDANO G., 1985 - **Caratteristiche specifiche dei legni adoperati per strumenti musicali a corda.** In Atti del Convegno Internazionale di Studi «Conservazione, restauro e riuso degli strumenti musicali antichi: per una carta europea del restauro», Venezia.

MORASSI G., 1998 – **Criteri di scelta del legno nella costruzione delle tavole armoniche degli strumenti ad arco.** Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN). Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

ROMAGNOLI M., BERNABEI M., CODIPIETRO G., 2003 - **Density variations in spruce wood with indented rings** (*Picea abies* Karst). Holz als Roh und Werkstoff, 61: 311-312.

SPYCHER M., SCHWARZE F.W.M.R., STEIGER R., 2007 - **Assessment of resonance wood quality by comparing its physical and histological properties.** Wood Science and Technology.

TSOUMIS G., 1991 - **Science and technology of wood.** Van Nostrand Reinhold

UZZELLI L., 1998 - **Legno “di risonanza”, legno “con indentature”.** Atti del convegno «Il legno di risonanza della foresta di Paneveggio», Predazzo (TN). Amministrazione delle Foreste Demaniali di Cavalese e Primiero.

INFO . ARTICOLO

Autori: **Giuliano Zugliani**, *Ispettore capo Corpo forestale - Provincia Autonoma di Trento. Comandante della Stazione di Paneveggio-Cadino.*
E-mail: giuliano.zugliani@provincia.tn.it

Lisa Dotta, *Laureata in Tecnologie Forestali e Ambientali presso l'Università degli Studi di Padova.* E-mail: lisadotta@alice.it

Parole chiave: *Tecnologia del legno, legno di risonanza, abete rosso, Picea abies, Paneveggio, Trento.*

Abstract: **Resonance wood. Technical characteristics and ecological conditions.**

Resonance wood of Picea abies is much appreciated for the forge of string instruments. In this article the technological characteristics of resonance wood are analyzed, as well as the best environmental conditions for its growth. A forthcoming paper will report about the management experiences, the selection, the manufacture and the marketing carried out in the Paneveggio State Forest (TN, Italy).

Fotografie: la foto a pagina 7 è di DAVID SIDOUX www.flickr.com, le altre sono dell'archivio Stazione forestale di Paneveggio.

BOX - STRADIVARI A PANEVEGGIO



Il celeberrimo liutaio cremonese STRADIVARI si serviva dell'abete “sonoro” di Paneveggio e di Fiemme e sembra visitasse annualmente le foreste in questione per scegliere i pezzi migliori per costruire i suoi famosi strumenti. Un aneddoto narra che “nella primavera del 1719 passando per Bellamonte per recarsi a Paneveggio per la periodica visita, vide che delle persone stavano terminando di costruire, con tronchi sovrapposti, un “baito tabià”[...].

Lo Stradivari fermò le “some” (bestie) ed iniziò a parlare con il contadino avendo notato che una delle “piane” (travi)

faceva al caso suo. Il contadino lì per lì non voleva privarsi di quel tronco che gli serviva subito, era numerato, ed aveva già gli incastri alle estremità per la sovrapposizione, ma Stradivari tanto fece che lo convinse a cedergli il legno e conservarglielo all'interno della costruzione, lo pagò con un bel gruzzolo di lire veronesi, dicendo che l'avrebbe prelevato l'anno successivo e portato a Cremona con le “some”. E così fu.”
E da quella trave nacque probabilmente uno dei tanto ammirati violini che viene usato ancor oggi da valentissimi artisti.

ALDO ZORZI
(Strenna Trentina, 1985)

Legno di risonanza

Gestione, selezione e lavorazione nella Foresta Demaniale di Paneveggio (TN)

di GIULIANO ZUGLIANI

LISA DOTTA

Nel Trentino Orientale si estende una delle foreste più note dell'arco alpino: la Foresta Demaniale di Paneveggio, conosciuta come la "Foresta dei Violini" per la produzione di un particolare legno impiegato nella costruzione degli strumenti musicali a corde, denominato "di risonanza". L'articolo descrive le esperienze di gestione, lavorazione e commercializzazione praticate nella Foresta Demaniale della Provincia Autonoma di Trento.

La Foresta di Paneveggio è di proprietà demaniale ed è gestita direttamente dall'Agenzia provinciale delle foreste demaniali della Provincia Autonoma di Trento, tramite la Stazione Forestale di Paneveggio. Il suo territorio si

estende per un totale di 4.348 ha, parte di questi situati all'interno del Parco Naturale di Paneveggio – Pale di San Martino. La superficie totale occupata dal bosco ha un'estensione di 2.690 ha e si sviluppa da 1.400 m s.l.m. fino a circa 2.050 m s.l.m.

Il bosco è una formazione quasi pura di abete rosso (*Picea abies* Karst.), il quale copre infatti l'85% della superficie forestale. In quest'area esso è presente quasi sempre in purezza e forma una tipica pecceta con sottobosco acidofilo. La monospecificità che caratterizza la Foresta Demaniale di Paneveggio è dovuta a condizioni climatiche ottimali per la picea e sfavorevoli ad altre conifere, come l'abete bianco (*Abies alba* Mill.) e alla diffusione delle latifoglie.

La gestione forestale si rifà ai principi fondamentali della selvicoltura naturalistica, applicata in tutta la provincia a partire dalla metà degli anni cinquanta. Il Piano di Assestamento vigente sottolinea l'importanza di una gestione del bosco che miri al perseguimento della maturità dell'ecosistema, salvaguardando i biotopi e i piccoli nuclei di latifoglie. Lo scopo principale delle utilizzazioni, che seguono le linee generali sopra citate, è l'ottenimento di una produzione di qualità, che conservi la biodiversità e garantisca le molteplici funzioni protettive svolte dal bosco. Inoltre si mira a favorire le funzioni turistico-ricreative e paesaggistiche, anche in consi-



Foresta di Paneveggio			Bosco di produzione		
Provvigione totale	772.000 m ³	287 m ³ /ha	Provvigione totale	590.000 m ³	380 m ³ / ha
Incremento annuale	14.000 m ³	5,2 m ³ /ha	Incremento annuale	11.500 m ³	7,4 m ³ /ha
Utilizzazione annuale	4.800 m ³	0,62% della provvigione totale, 35% circa dell'incremento	Utilizzazione annuale	4.800 m ³	0,8% della provvigione totale, 42% circa dell'incremento

Tabella 1 - Dati di provvigione, incremento annuale e utilizzazione dell'intera Foresta di Paneveggio e del bosco di produzione della stessa (Piano Assestamento – Aggiornamento Piano dei Tagli 2001).

derazione dell'esistenza del Parco. La rinnovazione è esclusivamente naturale, come impone la selvicoltura naturalistica. In un passato anche relativamente recente, però, è stato fatto grande uso della rinnovazione artificiale: il più grande impianto è stato realizzato per ricostituire il bosco a seguito del primo conflitto mondiale. L'attuale soprassuolo sembra così essere il frutto di una grande piantagione.

Attualmente la Foresta Demaniale di Paneveggio è dotata di un'elevata provvigione ed un consistente incremento annuale in considerazione della quota media piuttosto alta (Tabella 1), frutto della gestione improntata al risparmio e al miglioramento del bosco perseguita sin dal primo piano di assestamento, risalente alla seconda metà del XIX secolo.

Il legname utilizzato è prevalentemente destinato alla vendita che viene esplicitata attraverso trattativa privata con offerta segreta. Un'attenta selezione dei tronchi migliori porta all'individuazione di una piccola quantità di legname di eccellenza, **il legname "di risonanza" di abete rosso** (da 20 – 30 fino a 50 m³ prodotti all'anno), particolarmente apprezzato per la produzione della tavola armonica degli strumenti musicali a corde. Questo particolare prodotto viene in parte venduto in tronchi a commercianti di legni pregiati, o liutai, mentre una parte consistente viene lavorata direttamente presso la Foresta e commercializzata in tavolette o semilavorati già pronti per essere utilizzati dai liutai per la lavorazione della **tavola armonica** degli strumenti.

SELEZIONE

La **selezione del legno di abete rosso di risonanza** è molto legata alla soggettività di chi effettua la scelta. Per individuare gli aspetti salienti di ciascun pezzo occorre molta esperienza che può essere acquisita solo dopo un lungo apprendistato. I liutai hanno determinato in centinaia d'anni di lavoro le caratteristiche fondamentali del legno adatto all'impiego in campo musicale, sulle quali gli studi scientifici, cominciati solamente più di recente, si sono rivolti alla spiegazione delle conoscenze empiriche acquisite dai diretti utilizzatori nel corso del tempo. Le caratteristiche individuate dai liutai per la scelta del legno, riportate in seguito, sono utilizzate dal personale forestale che seleziona il legno di risonanza nella Foresta Demaniale di Paneveggio.

Le caratteristiche fondamentali del legno di abete rosso

"di risonanza" sono quindi:

- fibratura diritta;
- assenza di nodi (possono essere presenti solo nodi a spillo);
- assenza di legno di reazione;
- legno perfettamente sano e con assenza di colorazioni (senza attacchi d'insetti e funghi);
- limitata presenza di tasche di resina;
- anelli con ampiezza regolare e costante (di larghezza variabile in funzione dello strumento musicale e delle scelte dell'utilizzatore);
- anelli con prevalente presenza di legno primaticcio rispetto alla quantità di legno tardivo;
- bassa massa volumica ed elevato modulo elastico;
- elevata propagazione delle onde sonore nel legno sia in senso longitudinale che trasversale;
- assenza di cretti da ritiro.

Risulta importante sottolineare che il legname di risonanza **non è frutto di un particolare trattamento selvicolturale**, ma viene **ricavato dai tagli ordinari**. Tale gestione ordinaria prevede l'utilizzazione dei lotti migliori nel periodo freddo a fine autunno o inizio inverno, quando la pianta è già in riposo vegetativo, meno ricca di liquidi e quindi meno suscettibile all'attacco di funghi e di insetti che ne provocherebbero un deterioramento. La scelta delle piante da tagliare non viene effettuata con criteri tecnologici legati alla qualità del legno ma con **criteri prettamente selvicolturali**. In questo modo solo poche delle piante tagliate annualmente hanno i caratteri per poter essere classificate di risonanza e, grazie a questo, si ottiene una sostenibilità nel tempo del prodotto. Una volta tagliate, le piante di questi lotti boschivi di elevata qualità vengono **selezionate ancora sul letto di caduta**; i tronchi migliori, una volta esboscati, subiranno un'ulteriore valutazione prima di essere classificati come legno di risonanza. Alcune volte per il taglio delle piante migliori si attende la fase di luna calante del solstizio d'inverno; queste piante vengono abbattute con la cima verso valle e lasciate intere con i rami per alcuni giorni, questo per far sì che i liquidi, che la pianta ha ancora in circolo, vengano richiamati nei rami e nel cimale dai processi ancora attivi nell'apparato fogliare. Questo legno verrà chiamato "Mundholz" e ritenuto di qualità ancor migliore.

La **scelta delle piante in piedi** per ricavarne diret-

tamente legno di risonanza si basa sull'osservazione delle caratteristiche esterne e dell'ambiente di crescita delle piante. Vengono valutati in particolare:

- la cilindricità del fusto;
- il portamento preferibilmente colonnare;
- l'asse di sviluppo diritto;
- la disposizione omogenea dei rami nella parte alta della pianta e la loro simmetria rispetto all'asse;
- l'esigua presenza di rami vivi e morti nei primi 5-6 m;
- l'assenza di pronunciati cordoni radicali e della fibratura elicoidale (carattere non sempre verificabile).

Inoltre si osservano le **caratteristiche del sito di stazione della pianta**: è preferibile che questa si trovi in una zona non troppo pendente e non soggetta a venti dominanti che possono comportare la formazione di legno di reazione e di deviazioni della fibratura. La scelta delle piante in piedi viene effettuata raramente: è stato osservato in più occasioni che meno del 50% dei tronchi ricavati dalle piante selezionate direttamente in bosco rivelano la presenza di legno di risonanza. Nella pratica ordinaria la selezione viene effettuata direttamente sui tronchi abbattuti, perché fornisce risultati migliori. Su questi, che devono innanzitutto possedere un diametro di 50-80 cm, cioè di dimensioni sufficienti ad ottenere delle tavole armoniche, è possibile osservare direttamente la regolarità e lo spessore degli anelli, si può accertare l'assenza di legno di compressione, di attacchi fungini e di insetti. Va sottolineato che solo una piccola porzione, che può essere circa l' 8-10% dell'intera lunghezza del fusto, può essere considerata legno di risonanza; per il restante si ricaverà legname per altri impieghi. Normalmente la parte basale del tronco è inadatta perché la fibratura del legno è influenzata dalla presenza dei cordoni radicali, la parte centrale è quasi sempre ricca di nodi e altri difetti. Così generalmente si rivela idoneo solamente il primo toppe.

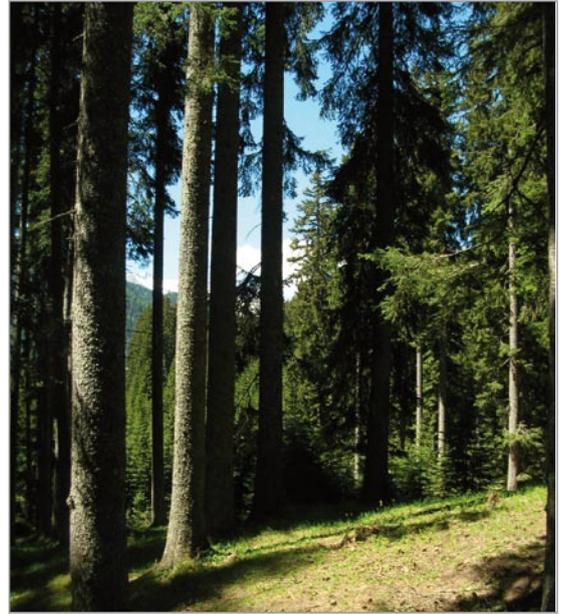
Talvolta può venir scelto qualche tronco che presenta le **indentature**, ma questo carattere non rappresenta un'esigenza irrinunciabile negli assortimenti di legno per liuteria.

In seguito alla selezione in piazzale, una parte dei tronchi scelti viene messa in vendita e acquistata da commercianti di legni pregiati, da aziende produttrici di tavole armoniche o da singoli liutai.

Una parte del legno scelto viene invece successivamente lavorato e ridotto in porzioni radiali, dette "quarti", da vendere direttamente a piccoli compratori.

LAVORAZIONE

La lavorazione del legname (Box 1) avviene nei mesi invernali, perché le basse temperature agevolano l'operazione di spacco. I tronchi con diametro minore vengono sezionati in tronchetti lunghi circa 50 cm, e vengono lavorati a spacco con dei cunei di legno duro, ottenendo delle porzioni a spicchio da cui viene successivamente eliminata la porzione centrale e la cortecchia. Questo tipo di lavorazione, da eseguire sul legno fresco, mostra l'andamento della fibratura permettendo un'ulteriore verifica della qualità. Al momento dello spacco i quarti vengono sovradimensionati per permettere una successiva piallatura una volta che il legno



si è asciugato e prima di essere posto nella xiloteca per la stagionatura vera e propria.

I tronchi di dimensioni maggiori, da cui si ricava principalmente legname per chitarre, violoncelli e contrabbassi, vengono invece lavorati in segheria dove se ne ricavano degli assoni ottenuti con tagli radiali tramite impiego della sega alternativa. Anche questo legname, una volta eseguita la prima lavorazione, viene posto a stagionare all'aperto in cataste lasse, per favorire la circolazione d'aria, e riparate dalle intemperie.

Il processo di stagionatura viene completato all'interno della xiloteca. In questo locale, costruito in legno e dotato di aperture che garantiscono una continua ma non eccessiva aerazione, che eviti il ristagno d'aria umida, l'umidità viene mantenuta tra il 40-60%, per favorire una lenta e graduale perdita dell'umidità fino ad un contenuto del 10-15%, evitando così la comparsa di cretti da ritiro durante la fase di ritiro del legno. Nella pratica comune si usa applicare uno strato di paraffina o altra sostanza impermeabile sulle testate dei quarti per ridurre la perdita di umidità dalle testate e quindi di evitare il verificarsi di gradienti di umidità nella direzione longitudinale che darebbero, come effetto collaterale, l'apertura di cretti da ritiro sulle testate stesse; a Paneveggio invece il **legno non viene trattato**, ritenendo che sia più conveniente eliminare qualche pezzo che abbia manifestato dei cretti da ritiro piuttosto che bloccare la naturale perdita di umidità.

Il legno selezionato viene **lasciato stagionare per almeno tre anni**; durante questo periodo è sottoposto a nuovi controlli della qualità. Alcuni di questi vengono eseguiti **a vista**: è possibile identificare con certezza la fibratura deviata, la presenza di nodi, delle tasche di resina e del legno di compressione ed inoltre avviene anche una valutazione in base al colore: la lucentezza fornisce un'idea della quantità di legno primaticcio, i colori scuri indicano legno di reazione e/o deterioramento. Altri controlli vengono fatti con l'**ausilio di strumenti**: la determinazione della massa volumica avviene met-

BOX 1 – LAVORAZIONE DEL LEGNO DI ABETE ROSSO DI RISONANZA A PANEVEGGIO (TN)



A. Tronchi di legno di risonanza di abete rosso scelti per la produzione di tavolette radiali.



B. Sezionatura del tronco per la realizzazione di tavolette per violini e viole.



C. Lavorazione a spacco: preparazione della fenditura con un'ascia a lama larga e successivo inserimento dei cunei che andranno a fendere le fibre. I quarti ottenuti verranno successivamente divisi con altri tagli radiali.



D. Scortecciatura di una tavoletta radiale. In secondo piano, tavolette per liuteria messe a stagionare in cataste lasse per favorire l'asciugatura.



E. Eliminazione del midollo e squadratura delle tavolette.



F. Stagionatura all'aperto degli assoni di tronco per violoncello e contrabbasso precedentemente segati in segheria.



G. Stagionatura delle tavolette radiali per violino e viola nella xiloteca. Questo materiale verrà sottoposto ad un'ulteriore selezione prima di essere venduto.



H. Tavolette nella xiloteca pronte per essere vendute.

tendo in relazione il peso del quarto, misurato con una bilancia di precisione, e il suo volume, e **la verifica della velocità di propagazione del suono all'interno del legno nelle due direzioni (longitudinale e radiale) utilizzando un particolare strumento chiamato "Lucchi Meter".**

La quantità di legno per liuteria prodotto a Paneveggio si aggira attorno a circa l'1% del legname tagliato ogni anno. La maggioranza dei pezzi lavorati ha dimensione idonea per la costruzione di violini e viole; più raramente sono disponibili tronchi con diametro sufficiente per la costruzione di contrabbassi e violoncelli.

Il legno viene commercializzato direttamente dalla Stazione Forestale Demaniale di Paneveggio-Cadino, per conto dell'Amministrazione provinciale, a piccoli liutai, mercanti di legno pregiato e semplici amatori provenienti da tutto il mondo. La vendita avviene presso la xiloteca per dar modo all'acquirente di scegliere personalmente il legno e di conoscere la realtà dove viene prodotto.

CONCLUSIONI

Il legno di risonanza, utilizzato per la produzione di strumenti musicali (liuteria e pianoforti), pur presente in quantità limitate, ha una grandissima importanza dal punto di vista dell'immagine della foresta: esso costituisce un tipico **prodotto di punta** che nobilita tutta la produzione legnosa di Paneveggio, testimoniandone la qualità.

La presenza del legno di risonanza è un importante veicolo di **promozione per la foresta** nel mondo forestale e degli utilizzatori del legno, in quanto sono poche le foreste che possono vantare questa particolare produzione. Fra l'altro l'abete rosso europeo non è l'unica specie con cui si costruiscono strumenti musicali ma, tuttora, gli strumenti di maggior qualità realizzati anche in altri continenti hanno le tavole armoniche fatte con questa specie. L'abete rosso è una specie molto plastica, ampiamente diffusa in ambienti molto diversi, ma solo poche provenienze hanno le caratteristiche adatte a questo uso particolare e nobile e all'interno di queste foreste solo una piccola parte dei tronchi può essere utilizzata per produrre tavole armoniche di strumenti musicali.

Il fatto che una zona e una foresta producano legno per strumenti musicali, si presta anche per la promozione di tutta la produzione legnosa verso l'opinione pubblica, che è molto attenta a questo aspetto di particolarità ed esclusività. In un momento storico in cui i consuma-

tori apprezzano poco le materie prime anonime, che provengono da altri contesti, anche molto lontani, ed invece valorizzano molto l'individualizzazione e la caratterizzazione del prodotto, la sua storia e il suo legame con un ambiente naturale, la presenza del legno di risonanza può essere un **fattore importante da valorizzare e utilizzare al meglio.**

Il legno di risonanza si ottiene da tronchi con particolari caratteristiche derivate da condizioni che si verificano raramente. A questo deve aggiungersi una gestione attenta, improntata non allo sfruttamento, ma al mantenimento e miglioramento della foresta, attraverso prelievi inferiori all'incremento per permettere l'accumulo della biomassa sulle piante di grosse dimensioni, esecuzione di cure colturali e selezione delle piante di miglior qualità fin dalle fasi giovanili e mantenimento di nuclei di piante grosse fino ad età avanzate. Infine un aspetto di grande importanza è la ricerca e la valorizzazione del legno di risonanza: dalla conoscenza delle aree in cui esso è presente, all'individuazione dei tronchi adatti, al mantenimento e alla ricerca dei contatti con commercianti, liutai, istituzioni didattiche e di categoria. Una serie di attività non tutte prettamente forestali che richiedono conoscenze, tempo, disponibilità e passione, principi che sarebbero da coltivare e riconoscere maggiormente per il futuro.

INFO . ARTICOLO

Autori: **Giuliano Zugliani**, *Ispettore capo del Corpo forestale della Provincia Autonoma di Trento. Comandante della Stazione di Paneveggio-Cadino. E-mail: giuliano.zugliani@provincia.tn.it*

Lisa Dotta, *Laureata in Tecnologie Forestali e ambientali presso l'Università degli Studi di Padova. E-mail: lisadotta@alice.it*

Parole chiave: *Gestione, legno di risonanza, abete rosso, Picea abies, Paneveggio, Trento.*

Fotografie: *archivio Stazione forestale di Paneveggio*

Abstract: **Resonance wood. Management, selection and manufacture.** *The Paneveggio State forest (TN, Italy) is known as the "Forest of Violins" due to the presence of a special kind of wood, named "resonance wood" and used for the manufacture of string instruments. This article describes the management experiences, the selection, the manufacture and the marketing choices carried out in the State Forest of the Autonomous Province of Trento.*



Un legno che conta... e che canta!

Quanto considerato ed esposto nelle pagine precedenti va a collocarsi in un panorama ad ampio respiro, che vede la Provincia Autonoma di Trento tra i principali attori coinvolti nel **processo di rinnovamento che ottimizza la gestione attiva del territorio**, puntando direttamente sulla partecipazione ed il coinvolgimento delle comunità locali, come peraltro voluto e sancito dalla Legge Provinciale n. 11 del 2007 riguardante il "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette".

Ora, attraverso la partecipazione e la visione a carattere collettivo di ogni singola risorsa autoctona del territorio, dell'ambiente e quindi del bene forestale trentino, si dà sempre più importanza alle eccellenze tra cui spicca, a buon diritto, il legno di risonanza di Paneveggio. Si tratta di un **bene colturale e culturale** che tanta strada e prestigio ha alle proprie spalle e ancora di più nel proprio presente e futuro. Quanto raccolto in questo lavoro vale a **spiegare e a certificare il frutto di un lavoro e di una passione secolare**, orientandosi verso un'offerta di elevata qualità legata alla liuteria, all'artigianato, ai lavori da farsi con legni di pregio, ma aperta anche al mondo della conoscenza naturalistica, della lettura interdisciplinare di un territorio ad elevata fruizione ricreativa, paesaggistica e quindi turistica.

Avere tra i propri obiettivi la valorizzazione sempre più elevata di una risorsa unica e straordinaria, è per la Provincia Autonoma di Trento ed in particolare, ora, per l'Agenzia provinciale delle foreste demaniali, un impegno costante tanto intenso quanto gratificante che conferisce a tutti gli operatori coinvolti una particolare capacità di pensare, di programmare, di scegliere e di offrire a tutti **un legno in grado di contare e di cantare** in modo davvero brillante e profondo. Basti pensare a MARIO BRUNELLO, quando nel cuore dell'estate, all'alba, nei prati sottostanti le Dolomiti di Fiemme, di Fassa o del Primiero, attraverso le vibrazioni della tavola armonica del suo violoncello, rievoca la scelta **di quel legno** nella foresta di Paneveggio, gli abbattimenti calcolati seguendo le fasi lunari, i colpi precisi di attrezzi in ferro curati e usati da menti e mani esperte, la piallatura e l'ascolto delle fibre legnose, da parte di altre menti e altre mani, specializzate nella ricerca e nella raccolta delle note migliori, delle sonorità e del suono gentile di corda, archetto e cuore.

Quanto considerato ed esposto nelle pagine precedenti dunque, è frutto di un **lungo, paziente e tenace lavoro di testa, di ricerca, di gestione forestale** in grado di tradursi in risorsa che dà e crea lavoro ed opportunità, che offre al futuro altrettante possibilità di evoluzione e di perfezionamento di quelle avute in passato. E che vede la pubblica amministrazione e le comunità locali dialogare e lavorare fianco a fianco per garantire a tutti la migliore condivisione di un bene collettivo prezioso e unico, la migliore fruizione di un patrimonio importante che ribadisce e segna nel profondo l'identità di quanti dentro ed attorno a questo territorio operano, lavorano, vivono.

Stefano Dellantonio

Agenzia provinciale delle foreste demaniali
della Provincia Autonoma di Trento





PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Agenzia provinciale delle foreste demaniali