

MICHELE BRUNETTI (*) - NICOLA MACCHIONI (**)
CLAUDIO POLLINI (***)

PROVE DI QUALIFICAZIONE VISUALE DELLE PIANTE IN PIEDI: L'ESEMPIO DELL'ABETE ROSSO DEL TRENTINO(1)

FDC 851: 174.2 *Picea abies*: (450.32)

*La valutazione della qualità delle piante in piedi spesso non è univoca per i vari operatori della filiera legno. Il lavoro esamina la possibilità di giungere ad una qualificazione commerciale obiettiva delle piante in piedi di Abete rosso attraverso l'osservazione di una serie di parametri dendrometrici, qualitativi e morfologici; a tal fine è stato seguito e rielaborato un metodo che prende spunto dal prEN 175.4503, proposto ed in seguito abbandonato dal TC 175 del CEN. La metodologia è stata applicata su 64 piante di Abete rosso (*Picea abies* Karst.) provenienti da 8 stazioni del Trentino. Dopo la classificazione le piante sono state abbattute e segate ed è stato calcolato un indice di qualità basato sul valore commerciale delle tavole ottenute. Tale indice è stato infine confrontato con la qualità delle piante in piedi. I risultati ottenuti consentono di valutare positivamente il metodo adottato, nonostante sia emersa la necessità di apportarvi alcune modifiche e di integrare i parametri da rilevare in bosco.*

PREMESSA

Il commercio del legname ha imposto l'affermarsi di numerose regole e consuetudini di classificazione che consentono di valutare la qualità degli assortimenti legnosi, in maniera più o meno oggettiva: tali norme possono avere una valenza locale, nazionale ed internazionale.

Per quanto riguarda la qualificazione degli alberi in piedi, l'attività normativa è ritenuta invece di scarso interesse e per consuetudine si continua a fare riferimento alle conoscenze non codificate di boscaioli e segantini.

Fra i motivi di questo scarso interesse, si può annoverare quello ricor-

(*) Dottore Forestale, Firenze

(**) Istituto per la Ricerca sul Legno – CNR, Firenze

(***) Istituto per la Tecnologia del Legno – CNR, S. Michele a/A (TN)

(1) Lavoro svolto con il contributo della Provincia Autonoma di Trento nell'ambito della Convenzione «PAT – ITL: qualificazione del legname trentino e qualificazione degli operatori boschivi».

dato da DEL FAVERO *et al.* (1996), ovvero che si tratti di un argomento a cavallo tra due discipline, la Selvicoltura e la Tecnologia del legno, che forse paradossalmente hanno avuto storicamente scarsi contatti.

Nella pratica si riscontra che il tecnico forestale che effettua la martellata, e giudica la qualità dell'albero da abbattere, utilizza la sua esperienza empirica di selvicoltore, senza avere riscontri sull'effettiva qualità del materiale che sarà ricavato dall'albero stesso.

Quali possono essere invece i motivi di interesse per la messa a punto di una metodologia per la classificazione degli alberi in piedi?

Dal punto di vista strettamente commerciale l'interesse può essere limitato al caso di compravendita delle piante in piedi; ma l'interesse della classificazione visuale risiede anche nella valorizzazione della risorsa legno, che tutto ha da guadagnare da una ripartizione in standard qualitativi attuata ai vari livelli della filiera legno.

A nostro avviso, inoltre, si ritiene utile che il selvicoltore possa disporre dei mezzi dei quali si serve il tecnologo per stimare la qualità di una pianta. Tali criteri di stima, ai quali si potrebbe fare riferimento già nel corso di un diradamento di un giovane soprassuolo, possono, infatti, meglio contribuire alla definizione di un concetto di selvicoltura che, avendo come «termini di riferimento processi e strutture ecologiche efficienti», individui tecniche che «cerchino di realizzare determinati obiettivi economici in concordanza con il funzionamento dell'ecosistema bosco» (PIUSSI 1986).

Infine, la raccolta e la codifica delle conoscenze pratiche largamente diffuse tra gli operatori del settore (che mancano però di una connotazione meglio definita), assume anche un certo rilievo «culturale» se la si interpreta come il recupero di una conoscenza pratica storica che col tempo rischia di essere smarrita.

OBIETTIVI

Lo scopo di questo lavoro è quello di mettere a punto un metodo per la valutazione della qualità degli alberi in piedi di Abete rosso delle foreste trentine, basandosi sul progetto di norma europea prEN 175.4503.

Prima di passare ad illustrare il metodo di indagine utilizzato nel corso della ricerca occorre però soffermarsi sul termine «qualità degli alberi in piedi» utilizzato.

È ormai assodato che il concetto di qualità di un materiale debba essere legato alla sua destinazione d'uso finale: questo è particolarmente vero nel caso del legno, materiale molto versatile che possiede un ventaglio di impieghi finali amplissimo.

Da una vasta rassegna bibliografica internazionale sono emerse due metodologie prevalenti di classificazione degli alberi in piedi:

1. alcuni sperimentatori tendono ad identificare il giudizio qualitativo con la misura di alcune proprietà del legno che si ritengono influenzabili attraverso una adeguata gestione selvicolturale (è il caso di popolamenti prevalentemente artificiali in cui si cerca di intervenire sulla massa volumica, nodosità, presenza di legno giovanile, ecc.) (NEPVEU 1995; JOZSA 1994; LINDSTRÖM 1996);
2. altri sperimentatori, invece, vincolano il giudizio qualitativo all'impiego per usi strutturali del materiale legnoso e pertanto cercano di individuare metodi per la classificazione della materia prima in funzione di questa destinazione; in particolare l'obiettivo è quello di affinare metodi speditivi per la stima di alcune proprietà del legno correlate con la sua resistenza meccanica, quali ad esempio il modulo elastico.

Constatata quindi l'inadeguatezza di questo tipo di approcci al caso di questa ricerca, anche in considerazione della destinazione prevalente del legname esboscato dalle foreste trentine (quella per uso falegnameria), si è ritenuto opportuno invece utilizzare come chiave di lettura della qualità degli alberi in piedi un indice quali-quantitativo: questo è stato determinato a partire dalla resa nei differenti assortimenti qualitativi previsti dalle normative locali di classificazione dei segati.

Per ogni toppo e per ogni pianta in piedi, è stato calcolato un indice basato sul valore di mercato dei segati ritraibili dall'unità di volume di tondo.

MATERIALI E METODI

La base campionaria della ricerca è costituita da 64 alberi in piedi di Abete rosso provenienti da 8 diverse stazioni forestali.

Per ciascun popolamento forestale sono state raccolte sia con rilievi in campagna, sia tramite la consultazione dei piani di gestione, alcune informazioni di carattere ecologico e selvicolturale necessarie alla caratterizzazione dei popolamenti stessi (le caratteristiche dei popolamenti campionati sono sintetizzate in Tabella 1, per un maggiore dettaglio si veda POLLINI *et al.* 1997).

All'interno di ciascuna area sono stati individuati e classificati in base al prEN 175.4503 da 6 a 9 alberi campione. Tale prEN prevede la suddivisione in tre classi qualitative (A, B, altro) in base alle caratteristiche degli alberi rilevabili da terra sul toppo basale (i primi 5 metri di fusto). Le caratteristiche rilevate sono riportate nella Tabella 2.

Tabella 1 – Principali caratteristiche stazionali e dendrometriche (medie) dei popolamenti esaminati.
Basic characteristics and mean forest measurements of sampled stands.

Stazione	Altitudine (m s.l.m)	Età (a)	dbh (cm)	Altezza (m)	Classe di fertilità
Catarinello	1650	202	65	39	V
Siori	1420	133	49	37	IV
Valles	1670	172	56	36	V
Cinte	1250	111	59	35	V
Tolvà	1400	129	52	31	VI
S. Martino	1780	179	55	36	V
Bocenago	1670	163	41	30	VI
Vermiglio	1850	205	40	28	VI

Tabella 2 – Tavola dei difetti ammissibili secondo il prEN 175.4503 (per le definizioni dei difetti si rimanda alle norme terminologiche EN 844).

Table of rules of grading according to prEN 175.4503 (for the terms see EN 844).

Caratteristiche	CLASSI		
	A	B	altro
Nodi sani concresciuti Ø	0	≤ 50 mm	X
Nodi morti Ø	0	≤ 30 mm	X
Nodi marci Ø	0	0	X
Nodi ricoperti Ø	0	X	X
Fibratura deviata	≤ 3 cm/m	≤ 7 cm/m	X
Curvatura			
Ø Fusti ≤ 45 cm	≤ 1 cm/m	≤ 1 cm/m	≤ 5
Ø Fusti > 45 cm	≤ 1 cm/m	≤ 1,5 cm/m	≤ 5
Rastremazione			
Ø Fusti ≤ 45 cm	X	≤ 1,5 cm/m	X
Ø Fusti > 45 cm	X	≤ 2 cm/m	X
Ovalità	≤ 10 %	≤ 20 %	X
Attacchi di insetti	0	0	X
Marciumi	0	0	X

Legenda: 0: non consentito

X: consentito senza alcuna restrizione

Nel corso della selezione degli alberi sono state rappresentate, dove possibile, le tre classi di qualità previste dal progetto di norma con frequenza uguale.

Nella selezione delle piante in piedi si è avuta cura di escludere dal campione alberi con ferite evidenti o con altri sintomi che potessero far presagire la presenza di marciumi interni.

Al fine di raccogliere dati sulle caratteristiche dendrometriche delle piante che in seguito sarebbero state abbattute è stato allestito un idoneo modello di scheda di rilievo; inoltre, tenuto conto che nella bibliografia relativa all'Abete rosso si trovano numerose segnalazioni della presenza di entità di ordine sottospecifico (BORGHETTI *et al.*, 1990; GIANNINI *et al.*, 1994; MAGINI 1972; MAGINI *et al.*, 1980; SUSMEL 1954), con possibili differenziazioni anche riguardo alla qualità del legname (ROHMEDEL e SCHÖNBACH, in MAGINI 1972), si è ritenuto opportuno individuare e rilevare alcuni parametri morfologici del fusto e della chioma.

Nelle schede di rilievo, basandosi sulle indicazioni del prEN 175.4503 e sulla bibliografia consultata, sono stati annotati i seguenti tre tipi di caratteri:

- dendrometrici:
 - diametri del fusto ortogonali a petto d'uomo;
 - altezza totale della pianta stimata con relascopio o con ipsometro;
- qualitativi del fusto:
 - altezza di inserzione dei primi rami verdi;
 - altezza di inserzione del primo ramo secco;
 - presenza di difetti quali curvature, biforcazioni, sciabolature, inclinazione, cretti da gelo, colpi di fulmine, ferite (ovvero difetti presenti al di sopra del toppo basale);
 - numero di nodi sani, morti, marci e ricoperti presenti nei primi 5 m di fusto;
- morfologici:
 - portamento della chioma, ovvero andamento dei rami di I e II ordine secondo la metodologia proposta da Magini (op. cit. 1972);
 - dimensione dei raggi di insidenza della chioma sul terreno secondo le quattro direzioni cardinali;
 - forma e colore della corteccia nella porzione basale del fusto.

Il carattere «deviazione della fibratura», il cui rilievo è previsto dal prEN, non è stato rilevato per due ordini di motivi:

- i caratteri esterni che dovrebbero permettere la stima del parametro sulla pianta in piedi danno adito a numerosi dubbi, per cui la misura si rivela incerta (o soggettiva) se non con metodi parzialmente distruttivi;
- la metodologia di classificazione dei segati allo stato fresco utilizzata in segheria non prende in considerazione questo difetto, che viene peraltro trascurato purtroppo anche dalla norma europea di riferimento (prEN 1611-1, ormai molto prossima a diventare EN).

I dati raccolti, in particolar modo quelli qualitativi del fusto, sono stati

elaborati al fine di ottenere l'attribuzione della pianta alla classe di qualità spettante come previsto dal prEN 175.4503.

I rilievi condotti sugli alberi in piedi hanno permesso inoltre di calcolare due indici espressione delle proporzioni delle chiome:

- il volume stimato di chioma (calcolato paragonando la chioma dell'Abete rosso ad un cono irregolare con altezza uguale alla profondità della chioma e base uguale alla superficie determinata dalla misura da terra dei raggi nelle quattro direzioni cardinali);
- l'indice di circolarità della chioma (determinato come rapporto fra il diametro minore sul diametro maggiore della chioma).

Le piante selezionate sono quindi state abbattute ed allestite; l'esatta altezza della pianta è stata rilevata con una rotella metrica.

Dalle piante abbattute è stata prelevata una rotella basale dalla quale è stato possibile valutare l'età della pianta e l'andamento degli accrescimenti radiali.

Il tondame da sega, costituito dai primi tre topi (di 4,5 m di lunghezza) di ciascuna pianta campione, è stato quindi trasportato in una segheria presso la quale confluisce gran parte del tondame proveniente dalle foreste incluse in questa indagine; qui è stato ricavato del tavolame di spessore 25, 40 o 60 millimetri e larghezza variabile in funzione delle dimensioni del tronco.

La scelta di limitare l'indagine ai tre primi topi da sega per ciascuna pianta deriva dai risultati metodologici preliminari alla presente ricerca (BATTISTEL *et al.* 1995), in base ai quali si è potuto constatare che solamente i primi topi consentono di distinguere qualitativamente le piante: infatti la qualità dei segati ottenuti dalle restanti porzioni superiori dei fusti è risultata comunque scarsa e accomunabile indipendentemente dalla qualità della pianta di origine.

Il tavolame ottenuto (quantificato e distinto per tronco di appartenenza e conseguentemente anche per pianta e foresta di provenienza), è stato quindi classificato da un addetto della segheria: questa operazione, comunemente effettuata nel processo di segagione, ha permesso di suddividere il segato ottenuto in 5 assortimenti commerciali prevalenti contraddistinti da differenti valori di mercato (2).

Nel corso di questa indagine dunque sono stati trascurati quegli assortimenti legnosi «secondari», quali ad esempio cortame, pezzame e i sottoprodotti (sciaveri e refili).

La classificazione impiegata è da intendersi, come detto in precedenza, basata sull'aspetto esteriore del tavolame, ovvero sulla difettosità di questo,

(2) Prezzo di mercato (lire/m³) dei differenti assortimenti legnosi (fonte: Segheria Demaniale di Caoria, inverno 1995-96): I assortimento 1.400.000; II ass. 1.100.000; III ass. 800.000; IV ass. 400.000; V ass. 300.000.

ed è derivata da quella contenuta nella Raccolta degli Usi della C.C.I.A.A. di Trento. È stata eseguita una stima sintetica della nodosità (qualitativa e quantitativa), della presenza di marciumi, legno di reazione, tasche di resina, inclusioni di corteccia, dell'eventuale presenza e dimensioni di smussi. Evidentemente questo tipo di classificazione non può tenere conto dei difetti che possono manifestarsi sul tavolame nel corso della stagionatura (fessurazioni, deformazioni, colorazioni anomale, attacchi da funghi e insetti).

Allo scopo di ottenere un indice numerico in grado di descrivere il rapporto tra la quantità di segati prodotti e la qualità degli stessi, la qualità del legno è stata espressa come valore dei segati ottenuti per volume unitario di tondo.

L'Indice di qualità per le singole piante (IQ_p) è stato calcolato come segue:

$$IQ_p = \frac{\sum_{i=I-V} V_{s_i} \cdot ps_i}{V_t} \text{ [lire/m}^3\text{]}$$

dove

V_{s_i} : volume dei segati, ripartiti in 5 Classi, espresso in m^3 ;

ps_i : prezzo dei segati, ripartiti in 5 Classi, espresso in lire/ m^3 ;

$i = I - V$ Classi di qualità dei prodotti primari da I a V;

V_t : volume del toppe espresso in m^3 .

Il valore medio a metro cubo degli alberi raggruppati per classi qualitative e per provenienza è stato ottenuto dal valore totale dei relativi topi.

RISULTATI

Nella Tabella 3 è riportato il valore a metro cubo degli alberi appartenenti alle tre differenti classi qualitative.

Come si può notare, in effetti, si riscontrano significative differenze nel valore economico medio di alberi di differenti classi qualitative; in questo caso dunque il metodo impiegato si è rivelato idoneo allo scopo prefissato.

Nella Tabella 4 i valori medi del legname delle piante in piedi sono analizzati in base alle singole provenienze stazionali.

Si può notare in primo luogo che tra le singole stazioni esistono marcate differenze: in particolare si distinguono le stazioni di Catarinello e Valles che per quanto riguarda gli alberi di classe A presentano valori del legname fortemente superiori alla media.

Inoltre nel caso di Valles si evidenzia anche che gli alberi in classe B

Tabella 3 – Valore medio a metro cubo del legname degli alberi secondo la classe qualitativa del prEN 175.4503.

Mean commercial value of the timber from the trees graded according to the prEN 175.4503.

Classe prEN 175.4503	N° piante	Valore (migliaia di lire/m³)
A	18	350
B	24	291
altro	22	234

Tabella 4 – Valore del legname per classi qualitative degli alberi in piedi e per provenienza.

Commercial value of the timber divided for grades and stands.

Provenienza	classe A (migliaia di lire/m³)	N°	classe B (migliaia di lire/m³)	N°	C (migliaia di lire/m³)	N°
Bocenago	330	3	252	3	235	3
Catarinello	391	1	267	3	199	1
Cinte	-	-	268	4	177	4
S. Martino	344	3	287	3	280	3
Siori	340	2	230	3	278	2
Tolvà	244	3	317	3	238	3
Valles	417	3	439	2	285	2
Vermiglio	260	3	238	3	209	3
Totale		18		24		22
Media	350		291		234	

hanno fornito un legname superiore alle piante in classe A, analogamente a quanto rilevato nella stazione di Tolvà.

Nella Tabella 5 sono stati riportati invece alcuni dei valori dei parametri considerati nella classificazione degli alberi.

In particolare si può rilevare l'importanza della posizione dei rami

Tabella 5 – Valori medi di altezza del primo ramo verde, altezza del primo ramo secco, superficie della proiezione a terra della chioma, volume stimato della chioma, valore del legname per le tre classi delle piante in piedi.

First green branch mean heights, first dead branch mean heights, crown projection mean surfaces, crown mean volumes for the three grades of standing trees.

Classe	N° piante	H ramo verde (m)	H ramo secco (m)	Sup. chioma (m²)	Vol. chioma (m³)	IQ _i (migliaia di lire/m³)
A	18	13,6	9,0	29,7	211,3	350
B	24	11,8	5,0	30,6	227,0	291
altro	22	8,2	2,3	34,4	292,0	234

verdi (indicativa della presenza di nodi sani anche nella porzione esterna del fusto) e secchi (indice questo invece della presenza di nodi cadenti o marci): è evidente che queste caratteristiche si riflettono maggiormente sulla qualità degli assortimenti ricavabili per segazione dei tronchi, influenzandone in particolar modo la nodosità.

Analizzando i valori relativi alle dimensioni della chioma, si evidenzia anche una correlazione diretta tra la qualità della pianta e l'estensione della chioma, valutata sia in termini di volume (dipendente dai valori di altezza del ramo verde), che di superficie (dipendente invece solo dalle dimensioni dei rami).

Considerata la notevole varietà delle tipologie delle chiome osservate si è ritenuto opportuno, in fase di elaborazione dei dati aggregare le tipologie di chioma rilevate in tre gruppi: espanse (E, E:R), intermedie (I), ristrette (da R a RI).

Nonostante il raggruppamento, i dati non risultano di facile interpretazione; per gli alberi di classe A è possibile però osservare una maggiore frequenza della tipologia di chioma ristretta (con minore sviluppo in superficie ed in volume), mentre per gli alberi di classe «altro» risulta più rappresentata la tipologia con chioma espansa. Questi risultati necessiterebbero però di una conferma su un campione più numeroso di alberi.

Osservando poi la ripartizione per provenienza degli alberi secondo le diverse morfologie di chioma e raffrontandola con l'altitudine stazionale (vedi Tabella 6), si può osservare che, ad eccezione della stazione di S. Martino, in genere nelle stazioni di quota inferiore ai 1600 m s.l.m. prevalgono le tipologie a chioma espansa, mentre in quelle a quota superiore ai 1600 m s.l.m. prevalgono gli alberi con chioma ristretta.

Per quanto riguarda il carattere portamento dei rami di secondo ordi-

Tabella 6 – Distribuzione delle tipologie di chiome in funzione dell'altitudine stazionale.
Crown typologies distribution for the different altitudes of the stands.

Stazione	Altitudine	Espanse	Intermedie	Ristrette
Bocenago	1670	1	2	6
Catarinello	1650	0	1	5
Cinte	1250	6	1	1
S.Martino	1780	6	1	2
Siori	1420	4	1	2
Tolvà	1400	8	0	1
Valles	1670	1	3	3
Vermiglio	1850	1	3	5
Totale		27	12	25

ne» non sono state riscontrate invece differenziazioni riguardo alla qualità degli alberi in piedi. Nel campione selezionato le tipologie di portamento orizzontale o intermedio sono risultate le più frequenti.

CONCLUSIONI

Come accennato nell'esposizione dei risultati il metodo di classificazione degli alberi in piedi adottato ha avuto un riscontro positivo nella determinazione della qualità dei segati che possono essere ottenuti dalla segazione dei tronchi.

Questa esperienza, maturata su un esiguo numero di individui campione delle foreste trentine, sta ad indicare che nel caso dell'Abete rosso (e riteniamo delle conifere in genere), vi sono concrete possibilità di prefigurare la resa qualitativa di una pianta individuandone in via preventiva i difetti e i pregi principali.

Il metodo di classificazione proposto dal prEN 175.4503 può costituire quindi un punto di partenza affidabile per una metodologia di classificazione delle piante per la quale, considerata la relativa speditività delle misure necessarie, si possono prefigurare a grandi linee due tipi di applicazione:

- per giungere ad una stima del valore economico del soprassuolo nel caso di popolamenti in piedi giunti a maturità (ad esempio per campionamento tramite l'utilizzo di transects);
- per indirizzare nei popolamenti giovani interventi gestionali (ad esempio l'innalzamento artificiale della chioma) atti a migliorare ulteriormente la qualità di una percentuale dei soggetti da portare a maturità.

I parametri discriminanti la qualità sono risultati, all'interno del campione analizzato, l'altezza di inserzione del primo ramo secco e quella del primo ramo verde, mentre, in generale, tutti i principali parametri dendrometrici non risultano influenzare significativamente la qualità del legname. Non sembra inoltre da trascurare l'importanza della forma e delle dimensioni della chioma, benché nella presente analisi i risultati siano ancora insufficienti a causa dell'esiguità del campione a fronte delle numerose classi di forma individuate.

Ovviamente occorre ricordare che in aggiunta a tali criteri selettivi, la qualità del legname è determinata in via preliminare dalla presenza di ferite al fusto o di tracce evidenti di cicatrizzazioni, che, vista la scarsa durabilità del legno di Abete rosso, comportano nella quasi totalità dei casi la presenza di marciumi.

A tal proposito va sottolineato che nell'esecuzione dei lavori in bosco (dai diradamenti all'apertura di piste e strade ecc.) si dovrebbe prestare la

dovuta attenzione ad arrecare il minore danno possibile alle piante rimaste in piedi: infatti un danno anche trascurabile alla base di una pianta si risolve, col tempo, con la progressiva espansione di marcescenze che possono interessare una parte consistente dell'intero fusto.

In conclusione, al fine di rendere ancora più efficace la metodologia di classificazione impiegata, si ritiene di poter fornire alcune utili indicazioni:

1. rendere più speditivi i rilievi qualitativi e morfologici degli alberi in piedi limitandosi ad osservare la tipologia, le dimensioni dei rami e la loro posizione sul fusto. Le caratteristiche della chioma potrebbero essere catalogate secondo tre soli gruppi (espanse, intermedie, ristrette) come proposto nell'elaborazione dei dati;
2. estendere il campo di applicazione della metodologia di classificazione valutando la possibilità di impiegare la non sul toppo basale ma ad esempio sul primo toppo da sega (escluso cioè il primo toppo di 2 m spesso più difettoso); inoltre la si potrebbe impiegare separatamente anche su due porzioni di tronco che, a causa delle modalità di crescita degli alberi in foresta, possono presentare una difettosità molto diversa (ad esempio il caso degli alberi con una concentrazione di rami solo su una porzione del tronco): in questo caso non si farebbe altro che simulare un tipo di segagione «ragionata» dei tronchi che tenga conto della massima valorizzazione degli assortimenti ritraibili;
3. integrare i rilievi qualitativi con osservazioni di certi caratteri che, anche se non contemplati dalla classificazione, sono considerati dagli esperti locali come indicatori della qualità del legno (ad esempio la svasatura della parte basale del tronco è ritenuta essere indicatrice della presenza di marcescenze, così come la presenza di piccole colature di resina lungo il fusto). Tali caratteri meriterebbero di essere codificati in maniera oggettiva e verificati sul campo;
4. inoltre, si ritiene opportuno integrare i rilievi con analisi con strumenti non distruttivi, i quali attraverso una metodologia che ancora può essere migliorata, possono permettere di individuare anomalie all'interno dei tronchi (in particolare presenza di marcescenze e legno di reazione, veda-
si in proposito NEGRI *et al.* 1997).

SUMMARY

Visual grading of standing trees: first trials on Norway spruce from Trentino region

The grading of standing trees is subjective and often different operators of the wood chain make different evaluations. The paper examines the possibility to objectively grade standing Norway spruces from the commercial point of view, by the

observation of some dendrometric, qualitative and morphological parameters. To this scope has been derived a method from the prEN 175.4503, proposed and abandoned by the CEN TC 175. We tried the method on 64 standing Norway spruces from 8 different stands in Trentino Region. Selected and graded trees were cut and sawn, and from the commercial evaluation of obtained boards a quality index has been calculated. That index was compared to the grades of standing trees. Results allow a positive evaluation of the grading method, nevertheless some changes and new parameters to be considered, seem to be necessary.

BIBLIOGRAFIA

- BORGHETTI M., ANDREATTA G., ASCANI R., GIANNINI R., 1990 – *Indagine su alcune caratteristiche della chioma di piante sane di Abete rosso*. Monti e Boschi, n° 6, 53-58.
- DEL FAVERO R., ABRAMO E., ZANELLA A., 1996 – *La stima della qualità degli alberi in piedi. Il caso della rovere e del frassino maggiore*. L'Italia Forestale e Montana, Anno LI numero 6, 367-387.
- EN 844 1 – 12. «Round and sawn timber – Terminology – Part 1 – 12».
- GIANNINI R., PETRI L., ROSSI P., VENDRAMIN G. G., 1994 – *Differenziazione e variabilità genetica nel genere Picea mediante analisi dei polimorfismi enzimatici*. Ann. Acc. It. Sc. For., XLIII, 309-331.
- JOZSA L.A. & MIDDLETON G.R., 1994 – *A discussion of wood quality attributes and their practical implications*. Forintek Canada Corp. Western Laboratory. 2665 East Mall, Vancouver, B.C. V6T 1W5. pp. 42.
- LINDSTRÖM H., 1996 – *Basic density of Norway spruce. Part II. Predicted by stem taper, mean growth ring width, and factors related to crown development*. Wood and Fiber Science, 28(2), pp. 240-251.
- MAGINI E., 1972 – *L'Abete rosso della Riserva Naturale di Campolino*. Ann. Acc. It. Sc. For., XXI, 287-321.
- MAGINI E., PELLIZZO A., PROIETTI PLACIDI A. M., TONARELLI F., 1980 – *La Picea dell'Alpe delle Tre Potenze: areale - caratteristiche - posizione sistematica*. Ann. Acc. It. Sci. For., XXIX, 107-210.
- NEGRI M., BRUNETTI M., MACCHIONI N., 1997 – *Caratterizzazione delle piante in piedi di Abete rosso con metodi strumentali*. Relazione finale convenzione P.A.T. – I.T.L. «Qualificazione del legname trentino» a cura di C. Pollini e M. Negri. San Michele all'Adige, pp. 93-104.
- NEPVEU G., 1995 – *La modélisation de la qualité du bois en fonction des conditions de croissance: définitions et objectifs, entrées nécessaires, sorties possibles*. Rev. For. Fr. XLVII. 35-44.
- POLLINI C., BRUNETTI M., PANIZZA M., MORANDINI M., 1997. – *Popolamenti forestali campionati per la caratterizzazione dell'abete rosso del Trentino*. Relazione finale convenzione P.A.T. – I.T.L. «Qualificazione del legname trentino» a cura di C. Pollini e M. Negri. San Michele all'Adige, pp. 53-64.
- PrEN 1611 – 1. «Sawn timber – Appearance grading of softwood – Part 1: European spruces, firs, pines and Douglas firs».

- PrEN 175.4503. «Classification of standing timber – Part 3 – Qualitative classification – Softwood species».
- PIUSSI P., 1986 – *Atti del convegno: «Le foreste nell'area alpina: conflitti ed equilibrio fra utilizzazioni forestali e le altre funzioni del bosco»*, a cura di Pollini C., Gios G. Quaderni I.T.L. n° 10.
- SUSMEL L., 1954 – *Saggio sul polimorfismo della picea nell'Alto Cadore*. Ann. Acc. It. Sc. For., II, 133-198.