

226

FORESTE ED ALBERI OGGI

Sherwood

www.rivistasherwood.it





Quello che state per sfogliare è un numero di Sherwood particolarmente ricco di argomenti vari e speriamo utile, in quanto fornisce alcuni strumenti pratici per il lavoro tecnico. Come ad esempio la tavola di produzione reale e la tavola di cubatura della douglasia per i soprassuoli maturi degli Appennini, o anche i risultati di uno studio sullo sviluppo delle chiome del pioppo da cui si deducono le distanze da utilizzare per ottimizzarne l'accrescimento nella realizzazione degli impianti policiclici. L'articolo sul sistema biochar presenta questo ulteriore prodotto della filiera legno-energia che in alcuni contesti potrebbe rappresentare un'interessante opportunità anche per le ditte forestali. Mentre con l'**intervista** al presidente di Pro Silva Italia si ha l'occasione di ribadire che la "Selvicoltura naturalistica" non è la scusa per il blocco degli interventi, ma è uno strumento della gestione attiva. Due spazi redazionali, **forestazione** e **non solo legno**, ci presentano altrettanti esempi di realtà marginali dove lavoro ed economia si sono sviluppate intorno alla foresta e soprattutto alla passione e alla volontà d'investire nel territorio e nella tradizione. Con un articolo sulla meccanizzazione forestale si ha poi l'opportunità di fare interessanti riflessioni sull'impatto dell'innovazione (passata e attuale!) sui lavori forestali. Interessanti anche i dati riportati in **notizie ingrafica** che ci raccontano i 25 anni del Programma LIFE e il loro impatto sulle foreste italiane. Fa da coda allo speciale sul Forum Nazionale delle Foreste dello scorso numero anche un articolo di politica che vuole contribuire ad una riflessione su quella che potrebbe essere la strategia forestale di breve, medio e lungo periodo per l'Italia. Ed ancora: riflessioni su vincolo paesaggistico e pianificazione della viabilità nell'**editoriale**, difficile rapporto tra pioppicoltura e PSR nel **postscriptum**, interessanti pubblicazioni tecniche nell'**ambiente da leggere** e tante notizie forestali dall'Italia, dall'Europa e dal Mondo...

Per fortuna che abbiamo 2 mesi per leggere tutto quello che questo numero di Sherwood ci propone!

SILVIA BRUSCHINI

editoriale

5 Le strade forestali e il paesaggio
di Paolo Mori

6 Come impatta la viabilità forestale sul paesaggio percepito?

politica forestale

7 Considerazioni e proposte per una politica forestale italiana
di Paolo Mori, Raoul Romano

dendrometria

11 Tavole di produzione e di cubatura per la douglasia
Due nuovi strumenti per soprassuoli maturi
di Orazio La Marca

notizie **ingrafica** - a cura di Luigi Torreggiani

16 LIFE: 25 anni di progetti per le foreste italiane

forestazione - a cura di Luigi Torreggiani

18 Cooperare per la comunità, rianimare l'Appennino

meccanizzazione forestale

21 La meccanizzazione del lavoro in bosco
Problemi risolti e problemi creati
di Giovanni Hippoliti

non **sololegno** - a cura di Silvia Bruschini

28 Gestione del territorio e benessere in Val Sarentino

l'**intervista a...** - a cura di Luigi Torreggiani

30 Mauro Frattegiani

legno-energia

32 Il Sistema biochar
Una nuova opportunità per l'ambiente e le foreste
di Alessandro Pozzi, Francesco Primo Vaccari, Massimo Valagussa

arboricoltura

39 Relazioni tra circonferenza del fusto e chioma
Studio sul clone '1-214' in piantagioni policicliche
di Giulia Olivetto

post**scriptum** - a cura del Consiglio Editoriale

43 Pioppicoltura e sviluppo rurale
di Lorenzo Camoriano

rubriche

20 Trovato su internet

25 Ambiente da leggere

26 Notizie in pillole dall'Italia

36 Notizie in pillole dall'Europa

38 Notizie in pillole dal Mondo



APP

Il simbolo indica che in quel determinato punto, sulla versione digitale (APP e browser) della rivista, è presente un contributo multimediale.



Tavole di produzione e di cubatura per la douglasia

Due nuovi strumenti per soprassuoli maturi

di ORAZIO LA MARCA

Attualmente, in Italia ed in Toscana in particolare, i tagli di maturità della douglasia stanno interessando popolamenti che, all'età di 40-50 anni, registrano incrementi medi che si avvicinano a $15 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$. Gli studi condotti negli ultimi anni su questa specie hanno portato alla realizzazione di una tavola della produzione reale e di una tavola di cubatura aderente alla stima delle masse legnose in soprassuoli maturi.

IL primo studio organico sulla produttività della douglasia in Italia, compresa un'analisi comparativa sulla produttività nell'area di indigenato e nei principali Paesi europei che avevano introdotto la douglasia in impianti di arboricoltura da legno, si deve a CANTIANI (1965). Si tratta di uno studio accurato che, sulla base delle densità degli impianti campione (allo stadio di postcicia le aree esaminate avevano mediamente 2.750 piante per ettaro) e del mercato dei prodotti ritraibili dai diradamenti, ha previsto tagli intercalari a partire da 20 anni, distanziati ogni 5 anni, fino all'età di 50 anni. I prelievi intercalari riferiti al volume cormometrico per la classe di fertilità media risultano variare da 17 a $38 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$. Da questi pochi dati si comprende bene che l'Autore si è trovato ad esaminare situazioni del tutto differenti dall'attuale realtà

di coltivazione e di gestione economica di impianti di douglasia.

Gli altri contributi apparsi nel nostro Paese rappresentano o rapporti ventennali sui risultati della sperimentazione avviata da PAVARI a partire dai primi decenni del 1900, oppure indagini conoscitive di specifici impianti realizzati quasi in tutta l'Italia: risultati dendro-auxometrici, risultati di lavori di diradamento, di potature, di meccanizzazione delle operazioni forestali, prove tecnologiche sul legname ritraibile, indagini fitopatologi. Per indagini più approfondite si rimanda all'articolo pubblicato sui quaderni dell'accademia dei georgofili (LA MARCA 2017). La presente ricerca è finalizzata alla costruzione di una tavola della produzione reale in cui una parte importante del campione esaminato aveva un'età prossima ai turni che attualmente vengono adottati soprattutto

in Toscana (45-50 anni). Le masse legnose esaminate fanno riferimento alla massa principale di soprassuoli diradati che durante il ciclo produttivo sono stati sottoposti a due, più raramente a tre diradamenti, mentre nel caso di densità di impianto prossime alle 1.100 piante ha^{-1} (distanze di impianto a $\text{m } 3 \times 3 \text{ m}$), soltanto a un diradamento. Le preesistenti tavole alsometriche, oltre ad essere state realizzate su impianti eseguiti per lo più a densità ormai non più adottate, si rifacevano a modelli culturali economicamente non più proponibili, soprattutto per quel che riguarda la realizzazione dei diradamenti.

È stata inoltre costruita una tavola di cubatura a una entrata da utilizzare per i boschi maturi visto che le tavole disponibili ad oggi per la douglasia erano realizzate con alberi modello per lo più di giovane età, cresciuti in condizioni

di densità diverse da quelle che è dato oggi osservare, hanno mostrato qualche limite nella stima delle masse legnose di boschi maturi.

MATERIALI E METODI

La presente ricerca si basa su un'indagine più che trentennale condotta dapprima sulla produttività della douglasia in giovani rimboschimenti toscani a differente densità di impianto, successivamente in popolamenti ubicati in Romagna sottoposti a differenti modalità e intensità di diradamento. Altri studi hanno preso in considerazione soprattutto gli aspetti dendro-auxometrici di giovani impianti ed hanno interessato la Basilicata, il Molise, la Puglia, il Lazio (LA MARCA 1984a e 1984b, LA MARCA e PIEGAI 1985, LA MARCA *et al.*, 1986, LA MARCA *et al.* 1998)

In generale si è operato su aree di saggio permanenti (Tabella 1) in boschi generalmente impiantati a densità comprese tra 2.000 e 1.600 piante ha⁻¹, più raramente tra 1.600 e 1.100 piante ha⁻¹, (eccezionalmente meno di 1.000 piante ha⁻¹), per lo più sottoposte a diradamenti sperimentali dal basso, di grado intermedio, e monitoraggio per un periodo fino a circa 30 anni riguardante: accrescimento, mortalità naturale, schianti ad opera di agenti meteorici, evoluzione delle curve ipsometriche e del rapporto di snellezza (come definito da LA MARCA 1983). Un contributo significativo all'azione di monitoraggio e allo studio delle caratteristiche dendrometriche della douglasia è stato possibile anche in occasione di tesi di laurea e di dottorato (LOPEZ 1986, TOMAIUOLO 1995, FORTELEONI 2012, GRAZZINI 2015, IACONO 2015). Ulteriore materiale di studio, determinante per gli aspetti produttivi in età matura, è costituito da un'indagine condotta nell'Azienda Podernovo (FI) su circa 60 aree di saggio in soprassuoli che avevano superato il turno minimo del Regolamento forestale della Toscana (40 anni), soltanto in parte impiantati alle densità tradizionali, più di frequente a densità comprese tra circa 1.500 e 2.000 piante ha⁻¹, sottoposti a due, qualche volta a tre diradamenti (di cui frequentemente il primo geometrico-sistematico al 33%).

Nelle suddette aree di saggio ed in aree mature o prossime alla maturità nelle foreste demaniali di Rincine e Vallombrosa sono stati abbattuti e misurati per sezioni un centinaio di alberi modello successivamente utilizzati per la costruzione di una tavola di cubatura a una entrata.

Il metodo seguito per la costruzione della **tavola di produzione** è quello proposto da HUMMEL e CHRISTIE (1953), basato sulle relazioni

allometriche dell'altezza dominante in funzione dell'età (Hd/età) e del volume ad ettaro in funzione dell'altezza dominante (Vol/Hd).

Il rapporto proporzionale per differenziare le curve di produzione in funzione della fertilità è stato ottenuto all'età base di 45 anni, abbondantemente rappresentata nel campione esaminato. Non disponendo di dati relativi alle analisi del fusto e ipotizzando una distribuzione delle aree campioni bilanciata tra le differenti classi di fertilità, nella relazione Hd/età è stata assunta come curva guida quella relativa alla classe di fertilità intermedia.

La **tavola di cubatura a una entrata** è stata costruita sulla base di circa 100 piante, abbattute e cubate per sezioni fino al diametro in punta di circa 5-7 cm, appartenenti a sopras-

suoli maturi aventi diametri a 1,30 m variabili da 20 a 65 cm circa e altezze dendrometriche da 23 a 40 m circa.

RISULTATI

La tavola di produzione

La tavola della produzione reale (le aree campioni, pur costituendo boschi "chiusi", non erano caratterizzate da densità normale) riferita esclusivamente alla massa principale, si basa come già detto sulle relazioni allometriche altezza dominante/età (Grafico 1) e volume per ettaro/altezza dominante (Grafico 2).

L'inquadramento della fertilità (Grafico 3) è stato effettuato con metodo proporzionale all'età base di 45 anni, abbondantemente rappresentata nel

Località	Età (anni)	Hd media (m)	Volume medio (m ³ ha ⁻¹)	Aree di saggio (n)
Bosco Quarto (FG)	13	12,6	108	1
Comero (FO)	17	14,6	229	12
Pomino (FI)	17	19,0	287	4
FossaCupa (PZ)	17	16,6	239	2
Bosco Quarto (FG)	18	15,5	206	1
Consuma (FI)	20	22,9	388	1
Foresta Umbra (FG)	20	21,4	277	3
L'acqua (PT)	20	19,1	269	2
Foresta Umbra (FG)	21	23,1	260	2
Consuma (FI)	21	23,7	313	4
Foresta Umbra (FG)	22	18,8	253	1
Comero (FO)	22	24,1	327	4
Poggio Nibbio (VT)	22	25,0	423	1
Busso (CB)	22	18,8	253	1
Consuma (FI)	23	27,8	429	1
Tito (PZ)	23	16,2	352	3
Foresta Umbra (FG)	26	22,9	341	2
Foresta Umbra (FG)	27	23,1	363	3
S. Marco la Catola (FG)	27	15,8	246	1
Consuma (FI)	29	30,6	614	1
Consuma (FI)	30	36,8	555	4
Poggio Nibbio (VT)	31	31,2	508	1
Consuma (FI)	33	37,7	882	1
Castelgrande e Pignola (PZ)	33	23,6	388	2
Consuma (FI)	34	37,7	895	1
Consuma (FI)	36	39,2	977	1
Consuma (FI)	37	38,5	917	3
Podernovo (FI)	38	38,2	879	1
Podernovo (FI)	40	40,0	37	2
Podernovo (FI)	42	37,2	833	2
Podernovo (FI)	43	36,2	735	3
Podernovo e Consuma (FI)	44	38,4	811	7
Podernovo (FI)	45	37,7	590	1
Podernovo (FI)	46	36,7	629	13
Consuma (FI)	47	39,3	772	11
Podernovo (FI)	48	37,9	732	9
Podernovo (FI)	49	36,9	813	10
Podernovo (FI)	50	37,8	794	8
Podernovo (FI)	51	36,8	684	1
Totale aree di saggio				131

Nota: La località Podernovo si riferisce alle aree di saggio nell'omonima Azienda, la località Consuma si riferisce a un territorio più vasto.

Tabella 1 - Età e principali parametri dendrometrici delle aree di saggio utilizzate per la costruzione della tavola di produzione.

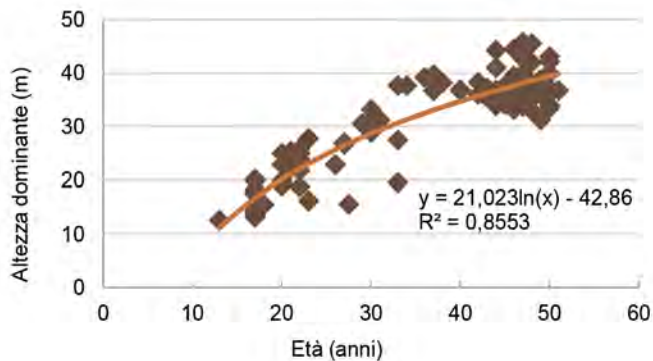


Grafico 1 - Relazione tra altezza dominante ed età dei soprassuoli.

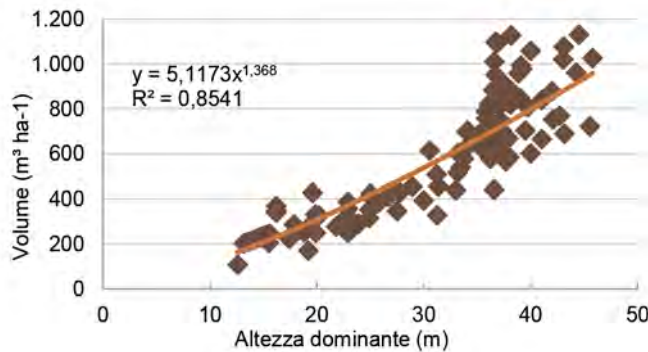


Grafico 2 - Relazione tra volume per ha ed altezza dominante.

campione esaminato, allo scopo di differenziare le curve di produzione in tre classi.

La risultante è rappresentata dalla **tavola di produzione reale** (Tabella 2).

Le produzioni riportate fanno riferimento alla sola massa principale ottenibile nella coltivazione della douglasia. Inoltre è importante tener presente che gli studi fino ad ora condotti sulla produttività della douglasia, compreso quello che qui viene presentato, hanno **valore indicativo e provvisorio in quanto in Italia gli impianti esaminati sono stati eseguiti a densità talvolta tra loro molto differenti ed anche, di conseguenza, i moduli colturali adottati sono stati alquanto eterogenei**.

Infatti, in presenza di impianti sottoposti a diradamenti, indicativamente si può considerare che adottando turni intorno a 40-50 anni, la somma dei tagli intercalari può oscillare dal 20% nel caso di impianti con 1.000-1.100 piante ha⁻¹ sottoposti a un solo diradamento, al 30-35% nel caso di impianti eseguiti con 2.000-2.500 piante ha⁻¹, sottoposti a 2-3 diradamenti dal basso.

Le percentuali sono riferite alla massa corrente presente a maturità. Si deve osservare che, negli impianti non sottoposti a diradamenti, soprattutto in presenza di densità superiori alle 1.000 piante ha⁻¹, le masse legnose perdute per autodiradamento (necromasse) possono raggiungere valori notevoli e, talvolta, pregiudicare

del tutto l'esito della coltivazione (schianti collettivi). Un'altra considerazione riguarda l'eterogeneità degli ambienti inclusi nel presente studio. D'altra parte la dispersione dei dati nelle correlazioni che sono alla base della costruzione della tavola di produzione confermano l'affermazione sopra riportata. Infine è da segnalare qualche anomalia nelle curve di produzione relativamente alle età giovani (vedi andamento e culminazione degli incrementi) alle quali si è dato scarso peso per le motivazioni sopra riportate e per l'interesse che detta tavola di produzione riveste in termini di predittività, effettivamente testata su di un campione che includeva numerosi popolamenti maturi.

La tavola di cubatura

La tavola di cubatura (Tabella 3) è riferita a soprassuoli maturi la cui età oscilla tra i 43 e i 55 anni circa.

Le tavole precedentemente costruite da BERNETTI (1965) e LA MARCA e PIEGAI (1985), ancora oggi rispondenti per la stima di piante provenienti da soprassuoli giovani, non sono risultate adeguate per popolamenti adulti, come verificato dalle misure di alberi abbattuti in tagli di maturità in corso in numerose foreste della Toscana.

Il campo delle osservazioni dei diametri è compreso tra 20 e 65 cm, quello delle altezze tra 23 e 40 m circa.

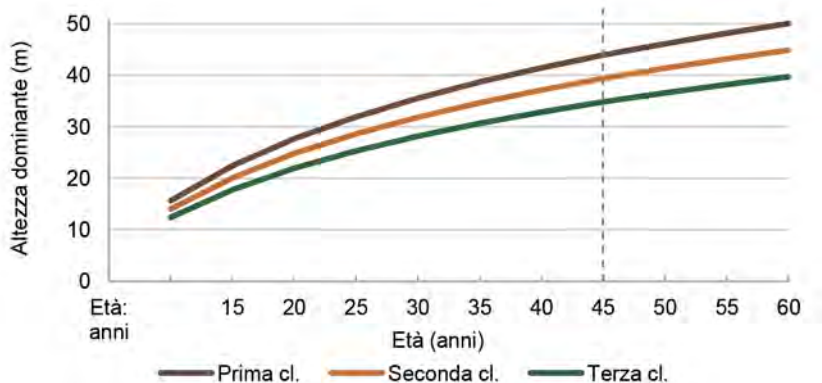


Grafico 3 - Inquadramento della fertilità. Relazione tra altezza dominante ed età per classi di fertilità.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

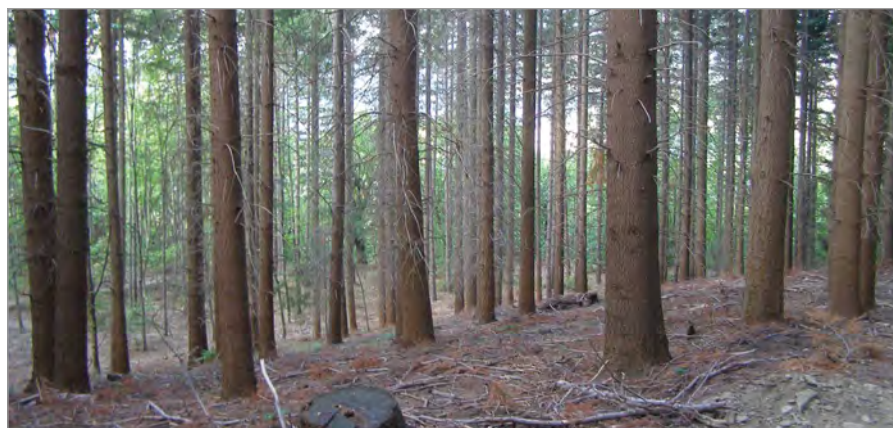
Dalle esperienze maturate nell'ambito degli studi su popolamenti di douglasia a differente densità di impianto, oltre agli aspetti strettamente economici, che hanno valore relativamente al periodo in cui sono state effettuate le ricerche, sono emerse produzioni legnose che nel periodo giovanile sono marcatamente a favore degli impianti più densi. Questi richiedono però diradamenti precoci, prima di 20 anni, con il rischio di andare incontro a macchiatici negativi. In caso contrario, per effetto dello sviluppo squilibrato tra la crescita in diametro e quella in altezza, le probabilità che si verifichino schianti per effetto di rapporti di snellezza (H/D) superiori alla soglia critica sono elevati. La mortalità naturale aumenta all'aumentare della densità dei popolamenti.

L'aumento delle distanze di impianto ha consentito di procrastinare i diradamenti e di ridurli numericamente a seconda del turno che viene adottato. In presenza di impianti con circa 1.100 piante ha⁻¹ (sesto in quadro a 3x3 m), su terreni di buona fertilità è possibile procrastinare il primo diradamento fino a circa 30 anni e contenere la mortalità naturale entro il limite del 5-6%, corrispondente per lo più alle fallanze nei primi anni dopo l'impianto. In siffatte condizioni di densità è possibile ottenere con i tagli intercalari piante di maggiori dimensioni diametriche e volumetriche. Questo, oltre a un risparmio nella fase di impianto e di prime cure colturali, determina un aumento della produttività del lavoro negli interventi di diradamento, una minore incidenza delle masse legnose che costituiscono gli scarti della lavorazione rispetto al volume commerciabile, maggiori possibilità di collocare il prodotto intercalare sul mercato, rapporti ipsodiametrici minori a parità di altre condizioni (età, fertilità).

Le produzioni per ettaro risentono della densità di impianto nel senso che aumentano all'aumentare del numero di piante poste a dimora. **Le differenze risultano molto marcate in giovane età, mentre si assottigliano all'aumentare dell'età con tendenza ad annullarsi.**

Età anni	Altezza dominante			Volume			Incremento medio			Incremento corrente		
	I cl. m	II cl. M	III cl. m	I cl. m ³ ha ⁻¹	II cl. m ³ ha ⁻¹	III cl. m ³ ha ⁻¹	I cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	II cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	III cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	I cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	II cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹	III cl. m ³ ha ⁻¹ anno ⁻¹
15 (17,5)	15,69	14,07	12,45	221	191	161	14,7	12,7	10,7	27,9	24,0	20,3
20 (22,5)	22,44	20,12	17,80	361	311	263	18,0	15,5	13,1	24,0	20,6	17,5
25 (27,5)	27,67	24,81	21,95	481	414	350	19,2	16,6	14,0	20,9	18,0	15,2
30 (32,5)	31,95	28,64	25,34	585	504	426	19,5	16,8	14,2	18,5	15,9	13,5
35 (37,5)	35,56	31,88	28,21	677	583	493	19,4	16,7	14,1	16,6	14,3	12,1
40 (42,5)	38,69	34,69	30,69	760	655	554	19,0	16,4	13,8	15,0	13,0	11,0
45 (47,5)	41,45	37,17	32,88	835	719	608	18,6	16,0	13,5	13,8	11,9	10,0
50 (52,5)	43,92	39,38	34,84	904	779	659	18,1	15,6	13,2	12,7	10,9	9,3
55 (57,5)	46,16	41,39	36,61	968	833	705	17,6	15,2	12,8	11,8	10,2	8,6
60 (62,5)	48,20	43,22	38,23	1027	884	748	17,1	14,7	12,5	11,0	9,5	8,0
65	50,08	44,90	39,72	1082	932	788	16,6	14,3	12,1			

Tabella 2 - Tavola della produzione reale della douglasia. Dati per ettaro riferiti alla massa principale.



Si deve osservare che, nonostante siano apparsi diversi contributi scientifici sulle potenzialità produttive della douglasia in Italia, è mancato fino ad oggi un lavoro di sintesi che, sebbene con i limiti esposti, fosse riferito a un intero ciclo produttivo. Tenuto conto che ormai in Italia le densità di impianto si sono attestate tra 1.000 e 1.500 piante ha⁻¹ circa, salvo ulteriori variazioni nei cicli colturali conseguenti all'esito che avranno i popolamenti a rinnovazione naturale, si dovrà attendere la maturità di questi rimboschimenti per ottenere curve alometriche maggiormente "stabili" rispetto a quello che è dato oggi osservare.

I pochi impianti eseguiti con circa 1.000 piante ha⁻¹ sono stati sottoposti per lo più a un solo diradamento prima del taglio di maturità, quelli eseguiti con 2.000-2.500 piante ha⁻¹ sono stati sottoposti invece a due diradamenti, alcuni anche tre. I risultati riferiti alle produzioni

di massa totale sarebbero stati tra loro molto eterogenei, invece aver fatto riferimento alla sola massa principale, sebbene con i limiti sopra evidenziati, per il fatto che le differenze di massa tendono ad annullarsi già prima dei 40 anni, offrono al lavoro che qui viene presentato una buona attendibilità.

In tutti gli ambienti studiati la douglasia si è confermata specie altamente produttiva nella fascia fitoclimatica del *Castanetum* di PAVARI e, potenzialmente, in grado di dare prodotti di qualità. Attualmente, soprattutto in Toscana, i tagli di maturità stanno interessando popolamenti le cui età oscillano intorno ai 45 anni circa e fanno registrare incrementi medi intorno ai 15 m³ha⁻¹. Il prodotto che oggi si ricava dai soprassuoli maturi è rappresentato da tondame da sega fino al diametro in punta di circa 25 cm e legna destinata al mercato delle biomasse per i diametri inferiori alla suddetta soglia diametrica

Diam 1,30 cm	Volume cormometrico m ³	Altezza indicativa M
15	0,216	20,28
20	0,390	23,49
25	0,639	26,44
30	0,963	29,14
35	1,362	31,58
40	1,836	33,77
45	2,385	35,70
50	3,009	37,38
55	3,708	38,80
60	4,482	39,97
65	5,331	40,88
70	6,255	41,54

Tabella 3 - Tavola di cubatura della douglasia di Vallombrosa, Consuma e Rincine. Fornisce i volumi fino a 5-7 cm. Indicata per soprassuoli maturi. $V=0,0015D^2-0,0177D+0,1435$ ($R^2 = 0,9443$). Diametri in cm, volumi risultano in m³.

(vettoni comprensivi delle ramaglie). In talune realtà di mercato è possibile osservare assortimenti destinati al mercato degli imballaggi fino a diametri di 13-15 cm in punta. I vettoni vengono esboscati entro distanze piuttosto contenute (< 400-500 m), in presenza di distanze di esbosco maggiori, oppure in presenza di stazioni in cui le operazioni selvicolturali non sono meccanizzabili, viene meno la convenienza economica al loro esbosco. Tenuto conto che gli assortimenti di diametro tra 13-14 cm e 20-25 cm in punta (stangame) destinati al mercato delle biomasse allo stato attuale spuntano prezzi di mercato intorno ai 2/3 del tondame da sega, l'Autore ritiene che sia opportuno approfondire gli studi per verificare la convenienza economica ad allungare i turni per ottenere maggiormente legname da opera. Ciò **non vuol dire proporre una modifica ai regolamenti forestali per quanto riguarda i turni minimi imposti, bensì offrire agli operatori del settore maggiori conoscenze ai fini dell'assunzione delle decisioni sugli obiettivi che l'azienda si propone**, sulla lunghezza dei turni e sul trattamento più conveniente nelle differenti situazioni ambientali e di mercato.

La costruzione della tavola di cubatura a una entrata è stata dettata da ragioni di ordine pratico in quanto quella esistente non è più rispondente alla stima dei volumi di soprassuoli maturi. Tenuto conto degli alberi modello utilizzati a questo scopo, se ne raccomanda l'impiego soltanto per la cubatura di soprassuoli maturi (da 40 a 55 anni).

Bibliografia

BERNETTI G., 1965 - **Tavola cormometria della *Pseudotsuga Douglasii* dell'Appennino Toscano.** Istituto di Assestamento Forestale della Università Firenze. Ricerche Sperimentali di Dendrometria e di Auxometria (4): 8-17.

CANTIANI M. 1965 - **Tavola alsometrica della *Pseudotsuga douglasii* in Toscana. Ricerche sperimentali di dendrometria e auxometria.** Ist. Assestamento Forestale dell'Università di Firenze, fasc. IV: 32-73.

FORTELEONI P., 2012 - **Risultati auxometrici su piantagioni di douglasia (*Pseudotsuga Menziesii* (Mirb) Franco) in località Consuma (FI).** Tesi di Laurea in Scienze Forestali, Università degli Studi di Firenze, a.a. 2011-12.

GRAZZINI M., 2015 - **Indagini dendroauxologiche su alcuni popolamenti di douglasia (*Pseudotsuga menziesii*) in Toscana.** Tesi di laurea Scuola di Agraria UNIFI. a.a. 2014-15.

HUMMEL F.C., CHRISTIE J., 1953 - **Revised yield tables for conifer in great Britain.** Forestry Commission, "Forest record" n. 24. London.

IACONO M., 2015 - **Indagini dendro-auxometriche su alcuni impianti di Douglasia in Toscana.** Tesi di Laurea Scuola di Agraria UNIFI. a.a. 2014-15.

LA MARCA O., 1983 - **Il problema degli schianti nei boschi. Ricerche sperimentali su alcuni popolamenti di conifere.** Annali dell'Accademia Italiana Di Scienze Forestali, vol. XXXII, pp. 69-114, ISSN:0515-2178.

LA MARCA O., 1984a - **Preliminary results about spacing of trees in some Douglas Fir Plantation in Italy.** Proceedings of the meeting of IUFRO Project Group P 4.02.02, Dublin, Ireland.

LA MARCA O., 1984b - **Sulla densità di coltivazione di alcuni soprassuoli di Douglasia (*Pseudotsuga Menziesii* Mirb. Franco).** Ricerche sperimentali di dendrometria e auxometria, X:5 - 39. Tip. il Sedicesimo (Firenze).

LA MARCA O., 2017 - **Realtà e prospettive nella selvicoltura di impianto in Italia: il caso della douglasia.** In: *Realtà e prospettive della coltivazione della douglasia in Italia.* Quaderni 2016-I: 13-42, ed. Polistampa (Firenze).

LA MARCA O., PIEGAI F., 1985 - **Indagini sperimentali su diradamenti in giovani soprassuoli forestali.** Monti e Boschi, 3: 59-72.

LA MARCA O., *et al.*, 1986 - **Risultati dei primi cinque anni di osservazioni su popolamenti di douglasia (*Pseudotsuga Menziesii* Mirb. Franco) sottoposti a prove di diradamento.** L'Italia Forestale e Montana, vol. VI, pp. 333-349, ISSN:0021-2776.

LA MARCA O., PERNA A., TARCHIANI N., 1998 - **Indagine su un rimboscimento di douglasia in Gargano.** Legno Cellulosa Carta (IV) 1: 2-15.

LOPEZ G., 1986 - **Sulla densità d'impianto e di coltivazione di alcuni soprassuoli di douglasia in Toscana.** Tesi di Laurea in Scienze Forestali, Università degli Studi di Firenze, A.A. 1985-1986.

TOMAIUOLO M., 1995 - **Modello dendroauxometrico per piantagioni di *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.** Tesi di dottorato in Arboricoltura da legno. Università degli Studi della Basilicata.

INFO . ARTICOLO

Autore: Orazio la Marca, professore ordinario presso GESAAF Università degli Studi di Firenze. E-mail orazio.lamarca@unifi.it

Parole chiave: Dendrometria, tavola produzione, tavola cubatura, douglasia, densità, soprassuoli maturi.

Abstract: *New volume tables are for estimations in mature Douglas-fir stands. Many Douglas-fir stands, in Italy and particularly in Tuscany, have now reached exploitation stage and are currently being cut. The "mean annual increment", in these stands, reaches 15 m³ ha⁻¹ at an age in the range of 40-50 years. Collecting and synthesizing many different research efforts, the work presents a new empirical yield table. Furthermore, to estimate timber in mature stands, also a new volume table has been realized. A new tool is required since pre-existing yield tables do not reflect current cultivation standards and economic models, particularly concerning plantation density and the thinning regime. New volume tables are recommended for estimations in mature stands.*

Keywords: dendrometry, yield table, volume tables, Douglas fir, density, mature stands.

Ringraziamenti

Si ringraziano le Amministrazioni forestali di Rincine e Vallombrosa per la collaborazione nelle fasi di abbattimento e misurazione delle piante per la costruzione della tavola di cubatura a una entrata.



Dalla legna da ardere alle situazioni più estreme, la migliore compagna per il tuo lavoro. Potente, compatta, affidabile. Tua, per sempre.



VALENTINI srl
Via A. Degasperì 157 38023 - Cles (TN)
tel: 0463.600432 e-mail: ilavalen@tin.it
www.valentini-teleferiche.it