

L'ITALIA FORESTALE E MONTANA

RIVISTA DI POLITICA ECONOMIA E TECNICA

ANNO LV - NUMERO 1 - GENNAIO-FEBBRAIO 2000

ORAZIO CIANCIO (*) - VITTORIO GARFÌ (**)
SUSANNA NOCENTINI (*)

L'INTERVALLO DI RIPETIZIONE DEI DIRADAMENTI IN GIOVANI POPOLAMENTI DI DOUGLASIA (1)

FDC 242: 174.7 *Pseudotsuga menziesii*

L'intervallo di ripetizione dei diradamenti è un parametro di rilevante interesse pratico-applicativo. Per quantificare questo parametro è stato proposto di utilizzare il fattore distanziale $s\%$ di Hart-Becking. In aree sperimentali di douglasia sottoposte a regimi di diradamento diversi per sistema, tipo e grado degli interventi, sono state analizzate le variazioni nel tempo dell' $s\%$ in relazione agli incrementi di diametro individuali. Sulla base dei risultati ottenuti l'intervallo di ripetizione ottimale per questa specie a rapido accrescimento non dovrebbe superare i 6-7 anni. Un tale intervallo di ripetizione permette di conseguire un accrescimento diametrico delle singole piante sufficientemente uniforme con effetti soddisfacenti sotto l'aspetto biologico ed economico.

INTRODUZIONE

Con il diradamento è possibile plasmare la struttura dei soprassuoli, modulare nel tempo il prelievo della produzione, ottenere assortimenti con particolari caratteristiche, creare le premesse per l'ingresso spontaneo di specie autoctone, favorendo la rinaturalizzazione del sistema.

Nella gestione dei popolamenti di conifere di origine artificiale, la scelta del regime di diradamento assume particolare importanza. Per regime di diradamento si intende la sequenza di tagli colturali che si svolgono con sistemi e/o metodi differenti in un ampio arco di tempo. Il regime di diradamento è definito dall'età di inizio, dal tipo, dal grado, dall'intervallo di ripetizione e dal numero degli interventi.

(*) Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali, Università di Firenze.

(**) Dipartimento di Agrochimica e Agrobiologia, Università di Reggio Calabria.

(1) Gli Autori hanno svolto il lavoro in parti uguali.

La letteratura è ricca di studi in merito al tipo, al grado e al numero di interventi da effettuare nel corso del ciclo di coltivazione – turno – che è fissato preliminarmente. Non altrettanto in merito all'età di inizio, cioè l'età in cui si effettua il primo diradamento, e all'intervallo di ripetizione, cioè il numero di anni che intercorre fra un diradamento e il successivo.

L'età di inizio e l'intervallo di ripetizione variano in base a diversi elementi: la densità di impianto, la rapidità di accrescimento della specie, la sua capacità di reazione al diradamento, gli obiettivi della coltivazione, ecc.

I diradamenti eseguiti a intervalli brevi, se da un lato consentono di seguire con continuità l'evoluzione e l'accrescimento del popolamento, riducendo i fenomeni legati all'accentuarsi della concorrenza fra gli individui, dall'altro comportano una minore intensità dei vari interventi e di conseguenza più alti costi di utilizzazione. L'età di inizio e l'intervallo di ripetizione ottimali devono quindi corrispondere al miglior compromesso possibile fra esigenze bioculturali e limitazioni di ordine operativo e finanziario.

Nella pratica, però, l'età di inizio è stabilita in base agli assortimenti ritraibili e ai costi di utilizzazione, ovvero su considerazioni puramente finanziarie, mentre le esigenze bioculturali quasi sempre sono messe in secondo piano.

L'intervallo di ripetizione, pur essendo un parametro di rilevante interesse pratico-applicativo poiché indica i limiti entro i quali si concreta l'intensità della coltivazione, normalmente è standardizzato in 10 anni. Per definire l'intervallo di ripetizione all'interno di un regime di diradamento CIANCIO e NOCENTINI, (1978) hanno proposto di utilizzare il fattore distanziale ($s\%$) di Hart-Becking.

Il fattore distanziale ($s\%$) è il rapporto percentuale fra la distanza media tra le piante di un popolamento e l'altezza dominante (2). $L'(s\%)$ è quindi un indice di densità. Una volta che per una data specie in determinate condizioni è stato determinato per via sperimentale il valore ottimale di questo indice è possibile individuare sia l'età di inizio sia l'intervallo di ripetizione degli interventi (CIANCIO e NOCENTINI, 1978).

Il presente contributo riguarda la verifica di questa ipotesi. A tal fine, nelle prove di diradamento effettuate in piantagioni di douglasia (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco, var. *menziesii*) è stata analizzata l'evoluzione nel tempo del fattore distanziale ($s\%$). Per corroborare tale verifica, le variazioni di questo parametro sono state messe a confronto con gli incrementi di diametro delle singole piante e con l'accrescimento del popolamento applicando il metodo degli inventari successivi.

(2) $s\% = D_m/Hd \cdot 100$, dove D_m =distanza media fra le piante, Hd =altezza dominante del popolamento (CIANCIO e MARTIRE, 1971; CIANCIO e NOCENTINI, 1978; CIANCIO *et al.*, 1981-82).

L'AREA DI STUDIO

I popolamenti presi in esame fanno parte di un complesso boschivo dell'azienda Podernovo, situata nei pressi del Passo della Consuma, in comune di Pelago (Firenze). Sono localizzati a 880 m di quota, su un dolce pendio esposto a nord. Si tratta di soprassuoli puri, coetanei di douglasia, impiantati nel 1963 con una densità di 2500 piante per ettaro.

Le caratteristiche climatiche dell'area sono state definite con i dati termopluviometrici rilevati, per il periodo 1968÷1987, nella stazione meteorologica dell'azienda, posta a 1000 m s.l.m.. La temperatura media annua è di 8,8 °C, con temperatura media del mese più freddo di 1 °C. Le precipitazioni medie annue sono di 1158 mm, concentrati prevalentemente in autunno e in primavera, mentre la media delle precipitazioni estive (giugno ÷ agosto) è di 238 mm.

Secondo la classificazione di PAVARI la stazione rientra nella sottozona fredda del *Castanetum*, mentre secondo la classificazione di THORNTHWAITE la zona è caratterizzata da un clima di tipo perumido, primo mesotermico, con deficit idrico nullo (BIGI e RUSTICI, 1984).

Il substrato geologico è costituito da arenarie eoceniche, da cui si sono evoluti suoli di tipo bruno, acidi, a tessitura franca (ASONI *et al.*, 1989).

I DIRADAMENTI

All'inizio dell'esperienza (1981) sono stati definiti 3 diversi regimi di diradamento, distinti per il sistema, il tipo e l'intensità degli interventi (CUTINI e NOCENTINI, 1989). Sono state quindi delimitate 4 parcelle sperimentali di 1000 m², una per ciascuna delle 4 tesi poste a confronto (A, B, C, D), dove (D) è il testimone. Sono stati effettuati due interventi: il primo nel 1981 all'età di 18 anni, il secondo, nel 1991, all'età di 28 anni (tab. 1). Le tesi messe a confronto sono le seguenti:

- area A – *primo diradamento con criteri selettivi di tipo basso (SB)*, in cui il grado del diradamento è stato quantificato con il fattore distanziale (*s*%) di Hart-Becking;
secondo diradamento con criteri selettivi di tipo basso (SB), riportando l'(*s*%) a 18,5%;
- area B – *primo diradamento geometrico-sistematico (GF)*, con il taglio di una fila su tre;
secondo diradamento con criteri selettivi di tipo basso (SB), riportando l'(*s*%) a 18,5%;
- area C – *primo diradamento misto sistematico-selettivo (M)*, con il taglio di una fila su quattro e diradamento di tipo basso nelle 3 file rimaste;

Tabella 1 – Caratteristiche degli interventi.

Area	A		B		C		D	
N piante/ha all'impianto (1963)	2500		2500		2500		2500	
Diradamento	1° (1981) SB	2° (1991) SB	1° (1981) GF (1:3)	2° (1991) SB	1° (1981) M (1:4)	2° (1991) SB	(1981) Nessuno	(1991)
età	18	28	18	28	18	28	18	28
s% ante diradamento	15	14	17	12	14	13	15	10
s% dopo diradamento	22	18,5	21	18,5	21	18,5		
% G asportata	31	32	33	25	41	25		
N piante/ha 1995	720		720		680		1440	
G/ha 1995 (m^2)	46,53		44,76		43,57		64,04	
dm 1995 (cm)	28,7		28,1		28,6		23,8	

SB: diradamento con criteri selettivi di tipo basso;

GF (1:3): diradamento geometrico-sistematico con eliminazione di una fila su tre;

M (1:4): diradamento misto sistematico-selettivo con il taglio di una fila su quattro e diradamento di tipo basso nelle file rimaste.

secondo diradamento con criteri selettivi di tipo basso (SB), riportando l'(s%) a 18,5%;

- area D – *testimone, nessun intervento.*

MATERIALI E METODO

I rilievi sono stati effettuati nel 1981, nel 1991 e nel 1995. Per ogni pianta presente all'interno delle 4 aree sperimentali sono stati rilevati il diametro a m 1,30 e la posizione. Per ogni area è stata rilevata l'altezza dominante relativa ai primi due inventari. È stato quindi calcolato l'(s%) prima e dopo i diradamenti effettuati, valutandone l'evoluzione nel tempo. Per quanto riguarda invece le variazioni dell'accrescimento di diametro è stato adottato il metodo proposto da CANTIANI (1985).

Nel 1995 all'interno di ognuna delle quattro parcelle sperimentali è stata delimitata un'area di saggio circolare dell'ampiezza di 250 m². Il rilievo dell'incremento radiale, eseguito con la trivella di Pressler, è stato effettuato su tutte le piante comprese nell'area, secondo direzioni rivolte verso il centro dell'area. Per ogni albero (in totale 92) è stata prelevata una sola

carotina a metri 1,30 da terra contestualmente al diametro, rilevato in senso parallelo all'orientamento di prelievo della carotina (3).

La lettura delle carotine è stata effettuata in laboratorio con dendrocronografo Lega SMIL 3 (CORONA *et al.*, 1989b) che consente di misurare gli incrementi annuali con una risoluzione di 0,01 mm.

Sono stati quindi calcolati, per ogni pianta presente nelle 4 aree di saggio circolari:

- a) l'incremento corrente di diametro dal 1973 al 1995;
- b) l'incremento periodico di diametro dal 1980 (*ante* diradamento) al 1995;
- c) l'incremento periodico di diametro dal 1980 al 1995 (Id_{80-95}), raggruppando le piante in classi di diametro di 3 cm, secondo il diametro al 1980.

Al fine di verificare la validità di questa metodologia i risultati relativi all'analisi dell'incremento radiale sono stati confrontati con quelli ottenuti dagli inventari successivi effettuati, nel 1991 e nel 1995, sulle stesse parcelle sperimentali.

Bisogna tuttavia considerare che, mentre col metodo degli inventari successivi l'entità dell'incremento di diametro si ottiene per differenza fra il diametro con corteccia all'anno t e quello all'anno $t-n$, con la misura effettuata sulla carotina all'anno $t-n$ si ottiene soltanto il diametro sotto corteccia (D_{sc}).

Al fine di rendere confrontabili i dati rilevati con i due metodi, è stato necessario stimare lo spessore della corteccia (Sc) all'anno $t-n$ che va aggiunto al diametro sotto corteccia nell'anno considerato. A tale scopo è stata analizzata la relazione esistente tra D_{sc} e Sc di tutte le piante campionate nelle 4 aree di saggio, individuando la seguente funzione di regressione:

$$Sc = 0,189 * D_{sc}^{0,371} \quad (r^2 = 0,563) \quad [1]$$

Sono stati quindi calcolati:

- a) l'area basimetrica a ettaro e il diametro medio, relativi agli anni

(3) Secondo uno studio di BIGING e WENSEL (1988) sull'eccentricità delle sezioni, a 1,30 m da terra, di fusti di varie specie di conifere, tra cui la douglasia, la precisione di stima dell'incremento radiale del popolamento dipende quasi esclusivamente dalla variabilità tra i singoli fusti, più che dall'accuratezza con cui viene rilevato l'incremento sul singolo fusto. Anche le osservazioni condotte da CORONA *et al.*, (1989a) confermano questi risultati. Questi ultimi A.A., tra l'altro, fanno rilevare come, per ottimizzare tempi e costi di rilievo ed elaborazioni, sia sufficiente orientarsi sul prelievo di una carotina radiale per ogni albero modello degli accrescimenti.

- 1991, sia con i dati degli inventari sia con i dati ottenuti ricostruendo i diametri al 1991 attraverso la lettura delle carotine;
b) il saggio di accrescimento di diametro, per il periodo 1991÷1995, ottenuto con i due metodi.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Variazione del fattore distanziale (s%) di Hart-Becking

L'analisi della variazione dell' $(s\%)$ è stata effettuata per l'intervallo di tempo compreso tra i diradamenti del 1981 e del 1991.

Nel 1981, prima del diradamento, $(s\%)$ delle aree trattate (A, B, C) era compreso tra 14 e 17 (tab. 1). Dopo l'intervento $(s\%)$ ha assunto i valori di 22 nell'area (A) e 21 nelle aree (B) e (C).

Nel 1991, a distanza di 10 anni dal primo intervento e prima che venisse effettuato il secondo diradamento, $(s\%)$ si era ridotto di 8-9 punti, attestandosi su valori compresi tra 12 e 14 (tab. 1). In media, nel periodo considerato, si è osservata una riduzione annua di $(s\%)$ di 0,8 punti.

Per riportare $(s\%)$ ai valori ottenuti con il primo diradamento (21-22%), si sarebbe dovuto intervenire con una intensità eccessiva, eliminando tra il 60 e il 70% delle piante presenti.

Con il secondo diradamento, sulla base anche delle esperienze e delle considerazioni fatte da CIANCIO e NOCENTINI (1978), i quali suggeriscono di adottare un $(s\%)$ compreso tra 17 e 19, ritenuto soddisfacente per conseguire effetti positivi sia dal punto di vista biologico sia da quello economico, in tutte e tre le aree $(s\%)$ è stato riportato a un valore di 18,5. Rispetto a questo valore $(s\%)$ era inferiore di 4,5 punti nell'area (A), di 6,5 nella (B) e di 5,5 nella (C). In tal modo il diradamento ha comportato una riduzione del numero di piante compreso tra il 40 e il 50%.

Incremento corrente di diametro

Nella figura 1 sono riportate le variazioni dell'incremento corrente di diametro (I_c = media di tutte le piante presenti in ciascuna delle 4 aree circolari) per il periodo 1973-1995. Per le aree diradate (A, B e C), si può osservare un andamento sostanzialmente concordante nel periodo compreso tra il diradamento del 1981 (effettuato prima della ripresa della stagione vegetativa) e il 1995. Inoltre, la curva relativa all'area testimone (D) mostra un andamento decrescente quasi continuo e presenta valori sempre più

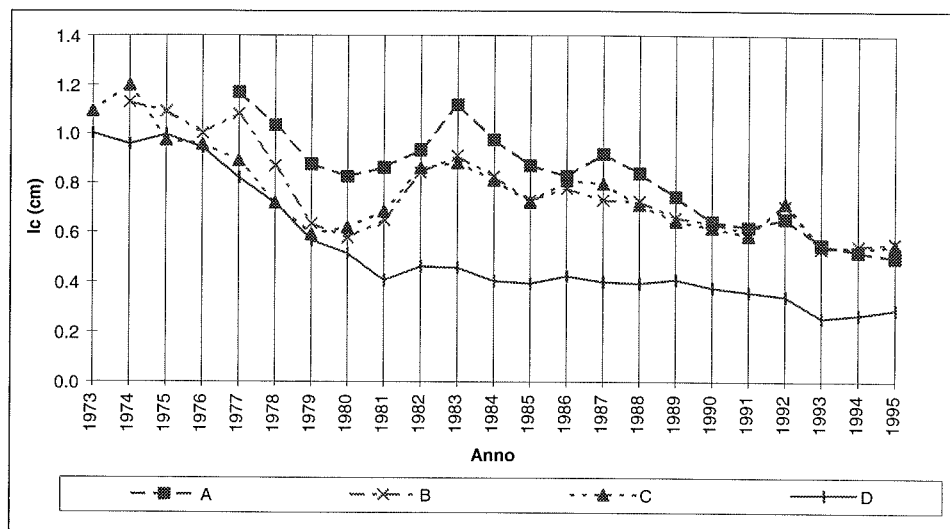


Fig. 1 – Media degli incrementi correnti di diametro delle piante presenti al 1995.

bassi di quelli rilevati nelle aree diradate. Per queste ultime si evidenziano tre picchi, in corrispondenza degli anni 1983, 1986 (1987 per l'area A) e 1992.

L'aumento dell'incremento corrente di diametro registrato fra il 1980 e il 1983 e, successivamente nel 1992, è da imputare, con ogni probabilità, alla risposta incrementale del popolamento ai due diradamenti. In merito all'aumento di incremento corrente rilevato tra il 1986 e il 1987 nelle tre aree diradate, con i dati a disposizione, non è possibile avanzare alcuna ipotesi attendibile. Tuttavia, escludendo fattori dipendenti da una riduzione di densità per cause naturali (nel periodo considerato non si sono verificati schianti, sradicamenti, ecc.), la causa verosimilmente va ricercata in fattori di carattere ambientale (es.: andamento climatico particolarmente favorevole).

Il diradamento del 1981 ha determinato un aumento continuo dell'incremento corrente per tre stagioni vegetative. Invece, nel 1991 l'aumento si è verificato solo nel primo anno. La diversa entità del fenomeno si potrebbe attribuire alla minore intensità del diradamento del 1991 (25-32% di area basimetrica asportata, a fronte del 31-41% eliminata nel 1981) e quindi a una limitata riduzione della concorrenza.

Infine, si può osservare come negli ultimi 5 anni le curve relative alle aree sottoposte a diradamento quasi si sovrappongono, a testimonianza dell'assenza di concrete differenze nell'accrescimento diametrico in funzione dei diversi regimi di diradamento.

Variazione del diametro medio

Nella tabella 2 e nella figura 2 è riportata, per ogni area di saggio, la variazione del diametro medio (4) delle piante presenti al 1995, relativa al periodo 1980-1995. L'incremento di diametro medio delle piante nelle aree diradate (A, B e C) è risultato rispettivamente pari a 2,15, 1,99 e 1,88 volte più alto rispetto a quello dell'area testimone (D). Tra le aree diradate non si osservano invece sostanziali differenze. Tuttavia, analizzando l'incremento periodico di diametro, possiamo notare (tab. 2) come questo sia stato leggermente più alto per l'area A (11,27 cm) rispetto alla B (10,45 cm) e alla C (9,87 cm).

Tabella 2 – Media dei diametri delle piante presenti al 1995.

Anno	A	B	C	D
Diam. Medio 1980	16,26	16,62	17,65	16,68
Diam. Medio 1995	27,53	27,07	27,53	21,91
Id 1980-95 (cm)	11,27	10,45	9,87	5,24
Id % (1980-95)	69%	63%	56%	31%
Id dirad./Id test.	2,15	1,99	1,88	1,00

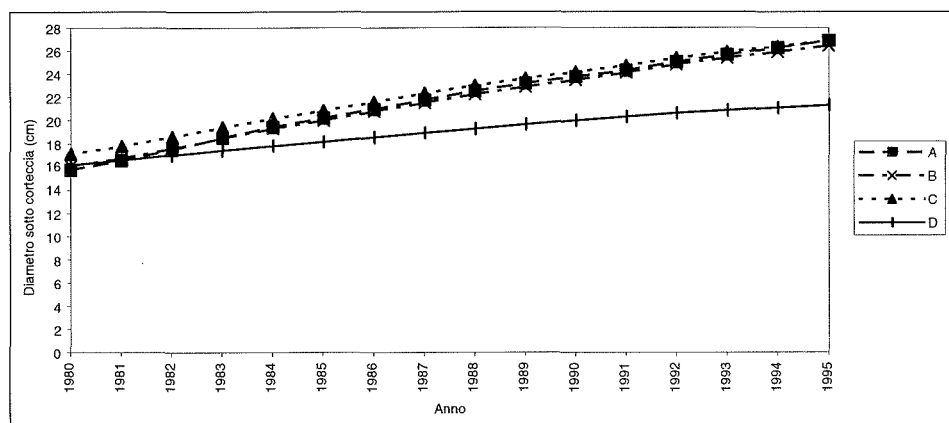


Fig. 2 – Media dei diametri delle piante presenti al 1995.

(4) In questo caso per diametro medio si intende la media aritmetica dei diametri e non il diametro relativo alla pianta di area basimetrica media.

Accrescimento di diametro in funzione della classe dimensionale

Indipendentemente dal sistema adottato, i diradamenti hanno provocato incrementi individuali generalmente maggiori per le piante più piccole che per quelle più grosse. In 15 anni l'incremento di diametro (Id_{80-95}) (tab. 3) delle piante delle aree diradate rispetto a quelle dell'area testimone, a parità di classe dimensionale, è quasi triplo per le piante della classe di 12 cm, circa il doppio per quelle delle classi di 15, 18 cm e quasi una volta e mezza per quelli della classe di 21 cm. Questi risultati confermano quanto osservato da CUTINI e NOCENTINI (1989) dopo il primo diradamento.

Confronto con i dati inventariali

Nella tabella 4 sono riportati l'area basimetrica a ettaro e il diametro medio, relativi all'anno 1991, calcolati sia con i dati degli inventari successivi, sia con i dati ottenuti ricostruendo i diametri al 1991 attraverso la lettura delle carotine.

Tabella 3 – Incremento periodico di diametro (1980-1995).

	A		B		C		D
Dsc 1980	Id 80-95	Id/Idt	Id 80-95	Id/Idt	Id 80-95	Id/Idt	Id 80-95
12	10,91	2,82	10,49	2,71	-	-	3,87
15	11,68	2,51	9,75	2,09	8,10	1,74	4,66
18	10,90	2,27	9,83	2,05	10,75	2,24	4,80
21	12,13	1,69	14,17	1,97	7,67	1,07	7,18

Id/Idt = rapporto tra l'incremento periodico di diametro nell'area diradata e quello nell'area testimone

Tabella 4 – Confronto tra i dati calcolati per differenza di inventari successivi e misurati sulle carotine.

	A		B		C		D	
	G/ha (m ²)	dm (cm)	G/ha (m ²)	dm (cm)	G/ha (m ²)	dm (cm)	G/ha (m ²)	dm (cm)
Inventari 91	38,66	26,1	37,38	25,7	36,09	26,0	57,60	22,6
Carotine 91	38,03	25,9	37,14	25,6	36,70	26,2	58,23	22,7
Differenza car-inv 91	-0,63	-0,2	-0,24	-0,1	0,61	0,2	0,63	0,1
Differenza %	-1,6%	-0,8%	-0,6%	-0,3%	1,7%	0,8%	1,1%	0,6%

Lo scostamento percentuale dell'area basimetrica stimata con il metodo delle carotine rispetto a quella rilevata con l'inventario (*diff%*) (5) è sempre inferiore a $\pm 2\%$ e mediamente, considerando i valori delle quattro aree nel loro insieme, è pari allo 0,2%; mentre per il diametro medio la differenza non supera il valore di $\pm 0,8\%$, e in media, per le quattro aree, è di 0,05%. Si tratta di differenze molto contenute, comparabili con quanto osservato in lavori dello stesso tipo (CORONA *et al.*, 1989a).

Per quanto riguarda il saggio di accrescimento diametrico (*pd*) relativo agli ultimi 5 anni (1991÷1995), si osservano piccole differenze tra i dati rilevati con i due diversi metodi ($\pm 0,15$ punti percentuali) (fig. 3).

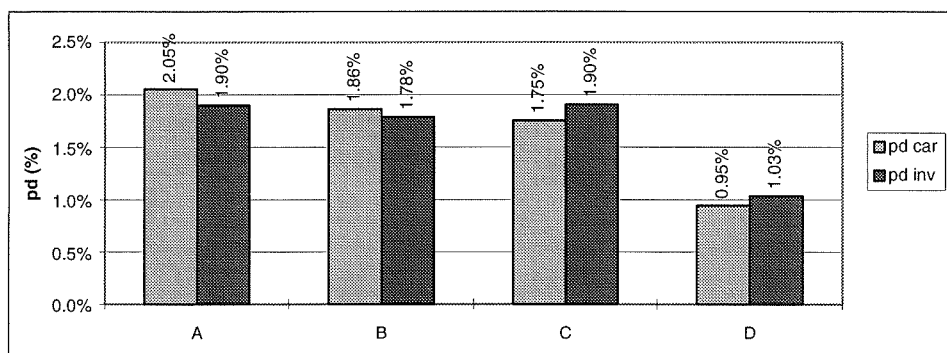


Fig. 3 – Saggio di accrescimento diametrico (1991÷1995).

CONCLUSIONI

Con i diradamenti si riduce il numero di individui di un popolamento forestale e, di conseguenza, le piante rilasciate dispongono di una maggiore quantità di risorse. La distribuzione di queste fra i vari individui dipende sia dall'intensità del diradamento (grado), sia dal modo in cui si modifica la struttura del popolamento (sistema di diradamento e tipo). L'accrescimento di diametro è un parametro di sintesi utile per valutare questo fenomeno e, soprattutto, evidenziare la durata dell'«effetto utile» di un intervento.

Sulla base dei risultati ottenuti, un intervallo di ripetizione di 10 anni tra il primo e il secondo diradamento appare troppo lungo per una specie come la douglasia che presenta elevata rapidità di accrescimento e capacità

(5) $diff\% = [(X_{car} - X_{inv}) / X_{inv}] * 100$

$X = G \text{ o } dm$

di reazione ai diradamenti. Tale considerazione scaturisce dal fatto che la riduzione del fattore distanziale ($s\%$) di Hart-Becking è superiore al valore di 7 punti, ritenuto il limite massimo per conciliare sia le esigenze biologiche sia quelle economico-finanziarie (CIANCIO e NOCENTINI, 1978).

Con una riduzione media annua dell'($s\%$) pari a 0,8 sarebbe opportuno intervenire dopo un periodo non superiore a 6-7 anni. Un tale intervallo di ripetizione consente di stimolare con continuità l'incremento di diametro, favorendo tra l'altro la produzione di legno strutturalmente omogeneo. Queste osservazioni vengono confermate dai dati relativi all'analisi dell'incremento corrente di diametro. Si è osservato, infatti, che dopo 6-7 anni l'incremento corrente di diametro assume gli stessi valori che aveva prima del diradamento.

L'analisi degli accrescimenti a distanza di 15 anni dal primo diradamento e di 5 anni dal secondo, ha posto in evidenza l'assenza di sensibili differenze di accrescimento di diametro per i diversi regimi di diradamento. Un accrescimento nettamente inferiore invece è stato rilevato per le piante presenti nell'area testimone rispetto a quelle delle aree diradate. La diversa capacità di accrescimento tra le aree diradate e l'area testimone è particolarmente marcata per le piante appartenenti alle classi diametriche più piccole (12, 15 e 18 cm al momento del primo diradamento), che sono quelle che più si sono avvantaggiate dagli interventi.

La metodologia adottata per lo studio dell'incremento di diametro (prelievo di carotine su aree circolari) ha consentito di quantificare l'effetto incrementale del diradamento. Il confronto dei dati così ottenuti con quelli relativi al metodo degli inventari successivi ha evidenziato una tendenziale coincidenza di risultati. La metodologia applicata può, quindi, essere usata nel caso in cui si voglia analizzare la variazione di accrescimento di diametro e non si disponga di inventari effettuati in tempi precedenti. In questi casi, si suggerisce di porre particolare attenzione nella scelta del punto di sondaggio sui singoli fusti. Durante la trivellazione, eseguita perpendicolarmente all'asse longitudinale del fusto e passante per esso, è sufficiente evitare le costolature, le scanalature e le zone cicatriziali.

I risultati conseguiti permettono di affermare che, in queste condizioni, la scelta del sistema da adottare per il primo diradamento può dipendere più dalle esigenze della proprietà, che da presupposti di ordine strettamente colturale. Un primo diradamento geometrico-sistematico, effettuato fra 12 e 15 anni di età, seguito da un secondo intervento con criteri selettivi fra 19 e 22 anni, consente da un lato di ridurre i costi di gestione e dall'altro di svolgere una positiva azione selettiva e incrementale sul soprassuolo.

L'intervallo di ripetizione ottimale per le specie a rapido accrescimento sottoposte a un regime di diradamento che tende a mantenere un ($s\%$) pari

a 17-19, in media 18, non dovrebbe superare i 6-7 anni. Un tale intervallo permette di conseguire un accrescimento di diametro delle singole piante sufficientemente uniforme e effetti soddisfacenti sotto l'aspetto biologico ed economico.

SUMMARY

Thinning interval in young Douglas-fir stands

Thinning interval is a very important parameter in the management of fast growing stands. Hart-Beckings distance factor ($s\%$) has been proposed to quantify this interval. Variations of $s\%$ in relation to individual diameter increment have been examined in experimental thinning plots in young Douglas-fir stands. Results show that for this fast growing species thinning interval should not be more than 6-7 years. Thus individual diameter increment is kept sufficiently uniform, with positive effects both from the biological and the economic point of view.

BIBLIOGRAFIA

- ASONI G., CIANCIO O., NOCENTINI S., TESEI G., 1989 – *L'arboricoltura da legno in ambiente appenninico: il piano colturale dell'azienda Podernovo*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, XX: 195-282. Arezzo.
- BIGI L., RUSTICI L., 1984 – *Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana. Gruppo valutazione risorse ambientali*. Regione Toscana.
- BIGING G. S., WENSEL C. L., 1988 – *The effect of eccentricity on the estimation of basal area and basal area increment of coniferous trees*. Forest Science, 34 (3): 621-633.
- CANTIANI M., 1985 – *Appunti di assestamento forestale*. Edizioni A-Zeta, Firenze.
- CIANCIO O., MARTIRE F., 1971 – *Prove di applicabilità del «fattore distanziale di Hart-Becking»*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, II: 63-70. Arezzo.
- CIANCIO O., NOCENTINI S., 1978 – *Prove di diradamento su Pseudotsuga menziesii con il fattore distanziale di Hart-Becking*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, IX: 1-33. Arezzo.
- CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S., 1981-82 – *Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, XII-XIII: 713 pp. Arezzo.
- CORONA P., FERRARA A., LA MARCA O., 1989a – *Il dimensionamento del campione nelle indagini auxometriche: l'incremento corrente di area basimetrica*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, XXXVIII: 477-496. Firenze.
- CORONA P., FERRARA A., LA MARCA O., 1989b – *Un sistema di misura delle ampiezze anulari: il dendrocronografo SMIL 3*. L'Italia Forestale e Montana, XLIV (5): 391-404.
- CUTINI A., NOCENTINI S., 1989 – *Prove sperimentali di diradamento su popolamenti di douglasia in Toscana*. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, XX: 73-152. Arezzo.