



# NOTE TECNICHE

9

CENTRO DI SPERIMENTAZIONE AGRICOLA E FORESTALE  
ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE PER LA PIOPPICOLTURA

- LA VENDITA DEL PIOPPETO



## LA VENDITA DEL PIOPPETO

Giuseppe Frison<sup>1</sup> - Marco Borelli<sup>1</sup>

La letteratura riguardante i diversi aspetti della coltivazione del pioppo è molto ricca di scritti anche di carattere divulgativo sulle modalità di impianto, sulla lotta contro gli insetti e le malattie, sulla concimazione, sulla potatura e sulle cure colturali in genere, mentre soltanto sporadicamente e in modo incompleto tratta i problemi legati alla vendita del pioppeto, intesa non tanto come coronamento di un prolungato impegno produttivo, bensì come la risultante di complesse e attente valutazioni tecniche, economiche e finanziarie.

Numerosi sono i pioppicoltori che si rivolgono all'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (I.S.P.) per chiedere non soltanto informazioni sui prezzi di mercato del pioppo ma anche suggerimenti sull'opportunità di procedere al taglio delle piante e sulle modalità da seguire nella stima della massa legnosa e nella contrattazione.

Le risposte fornite in tali casi sono basate su precise notizie assunte sull'età del pioppeto, la densità d'impianto, il clone impiegato, lo stato sanitario, le dimensioni raggiunte dagli alberi.

Visto il numero crescente di richieste, si è ritenuto opportuno estendere la conoscenza dei criteri di valutazione da adottare a un maggior numero di pioppicoltori e di utilizzatori attraverso una nota di carattere pratico, dove le considerazioni sui turni di coltivazione sono state limitate a brevi cenni, concentrando l'attenzione sulla formazione dei prezzi, sulla stima della massa legnosa, sulla contrattazione e sull'abbattimento del pioppeto.

### Formazione dei prezzi

Al contrario di ciò che accade per la maggior parte dei prodotti agricoli, il prezzo del legno di pioppo si forma in regime di libero mercato.

L'offerta viene esercitata da una miriade di imprese (quasi 52.000) che operano in un sistema assimilabile alla concorrenza pura. Esse producono infatti beni praticamente omogenei, almeno per quanto riguarda le esigenze dei singoli settori industriali di trasformazione, operando in modo affatto indipendente su un mercato trasparente e privo di barriere all'entrata esterne al sistema. Il fatto che ciascun produttore tratti per proprio conto la compravendita del pioppeto determina una riduzione del potere contrattuale del singolo imprenditore nei confronti degli acquirenti, che si manifesta negativamente nelle difficoltà di spuntare sempre prezzi adeguati ai costi sostenuti (BORELLI, 1989).

Un altro elemento importante che caratterizza il sistema produttivo è dato dal fatto che l'85% delle aziende che coltivano pioppo presenta una superficie investita con tale coltura inferiore a 10 ettari, inferiore cioè a quel limite che, considerata una superficie minima da porre al taglio ogni anno pari ad 1 ettaro ed un turno di coltivazione di 10 anni, consente di ottenere delle produzioni annue costanti. Dal momento che in termini di superficie pioppicola coltivata queste aziende interessano quasi il 65% della superficie totale coltivata a pioppo in Italia, questo significa che la maggior parte della produzione del legno di pioppo si realizza attraverso un'attività non pianificata, determinando un'estrema instabilità dell'offerta. A questo proposito è stato rilevato attraverso indagini condotte dall'I.S.P. che le masse legnose di pioppo utilizzabili annualmente negli impianti specializzati durante gli anni '80 sono passate da circa 1,3 milioni di metri cubi all'inizio del decennio a circa 3 milioni di metri cubi al momento attuale. È da notare come in questo stesso periodo i prezzi del legno di pioppo espressi in termini reali, cioè deflazionati, abbiano avuto un andamento esattamente opposto, essendo caratterizzati da un continuo decremento a partire dal 1981. Tale fenomeno di

<sup>1</sup> Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura - Casale Monferrato

instabilità sia dell'offerta che dei prezzi e dell'andamento opposto delle due variabili nel tempo rappresenta un aspetto tipico del mercato del pioppo fino a partire dagli anni '60 ed è interpretabile sulla base dei rapporti che si instaurano tra domanda e offerta. Per meglio comprendere questi meccanismi, avendo già esaminato quali siano le peculiarità essenziali del sistema produttivo, è bene illustrare brevemente le caratteristiche del comparto di trasformazione.

Da un'indagine condotta dall'I.S.P. (PREVOSTO, 1988) risulta che le imprese che si dedicano alla prima e seconda trasformazione del legname assommano a circa 4.900, di cui poco più di mille lavorano prevalentemente legname di pioppo e sono dislocate per lo più nell'Italia settentrionale. Degli oltre 24 milioni di metri cubi di legno tondo consumati complessivamente dalle industrie, circa 5,6 milioni di metri cubi sono costituiti da legno di pioppo. Il rapporto tra i quantitativi di tale materia prima consumati sul totale delle specie legnose impiegate nei singoli comparti di trasformazione risulta decisamente modesto nel settore delle segherie (0,04), rilevante in quelli delle cartiere (0,31), degli imballaggi (0,40) e dei pannelli ricostituiti (0,55), mentre è molto elevato in quello degli sfogliati per compensato (0,73).

Da questi ultimi dati è facile dedurre come il legno di pioppo assuma una fondamentale importanza soprattutto nella fabbricazione dei compensati. Questo settore di trasformazione, a differenza di quanto avviene per tutti gli altri, ha infatti un'attività produttiva strettamente legata alla utilizzazione di tronchi di dimensioni elevate, nonché dotati di caratteristiche tecnologiche particolari, quali l'assenza di difetti intrinseci o causati da agenti biotici e abiotici. Esso esercita quindi una funzione trainante sulla domanda di pioppo ed in particolare di quello prodotto internamente, non essendo facile l'approvvigionamento sui mercati internazionali di materie prime sostitutive, sia per la scarsità di pioppo di qualità adeguata sia per le limitazioni che i Paesi produttori hanno imposto in questi ultimi anni all'esportazione di tronchi di latifoglie tropicali, un tempo utilizzati non solo per la nobilitazione, ma anche per la realizzazione della struttura del pannello.

Sostanzialmente diversa appare invece la posizione degli altri comparti industriali che lavorano legno di pioppo nazionale. La loro attività produttiva infatti non è legata così saldamente all'impie-

go di questa materia prima, potendo utilizzare specie legnose sostitutive offerte sia sui mercati interni che esteri. Essi tendono quindi ad adeguare la loro politica di approvvigionamento alla situazione contingente del mercato, piuttosto che influenzarlo direttamente con la loro domanda.

Sulla base di tutti gli elementi sinora considerati è possibile allora affermare che il livello raggiunto in ogni momento dal prezzo del legno di pioppo rappresenta il punto di equilibrio tra l'offerta globale e la domanda specifica dei compensati. In tale contesto l'aumento dei prezzi che si riscontra in periodi di scarsa offerta globale è da imputare al fatto che aumenta in questo caso il costo che gli industriali sono disposti a sostenere per approvvigionarsi di una materia prima non sostituibile la cui quantità sul mercato è limitata. Naturalmente il fenomeno opposto si realizza nella situazione inversa caratterizzata da offerta abbondante.

Se è possibile giustificare con tali meccanismi di mercato il livello medio raggiunto in ogni momento dal prezzo del legno di pioppo, è bene tuttavia sottolineare che ciascun atto di compravendita rappresenta un fenomeno economico a se stante in cui entrano in gioco oltre ad elementi oggettivi (andamento della domanda e dell'offerta generale sul mercato, caratteristiche specifiche del lotto oggetto di alienazione), fattori di natura soggettiva (abilità commerciali dei singoli operatori). La fissazione del prezzo per ciascun pioppo è quindi il risultato di contrattazioni specifiche. In questa ottica è facile comprendere le cause che determinano la diversificazione dei prezzi anche nell'ambito di un singolo mercato e di prodotti sostanzialmente omogenei. Tale variabilità è poi particolarmente evidente se si esamina l'andamento dei prezzi sulle diverse piazze, come risulta dall'analisi dei listini pubblicati da ogni Camera di Commercio. Per il 1988, ad esempio, il valore unitario delle piante in piedi di pioppo sui mercati di Alessandria e Vercelli si è collocato attorno alle 8.000 lire al quintale, risultando invece pari a 10.500 lire sui mercati di Mantova e Cremona. Queste sensibili discrepanze possono essere determinate da differenze locali sia nella qualità del legname prodotto che nel grado di conflittualità tra gli utilizzatori, ma possono essere ulteriormente dilatate dagli stessi meccanismi che portano alla fissazione dei prezzi sui listini. Secondo le Norme Tecniche emanate dall'ISTAT, la rilevazione dei

prezzi delle merci all'ingrosso deve avvenire presso i centri di transazione (Borse merci, Sale di contrattazione, Mercati all'ingrosso, Fiere e Mercati rurali) o presso le singole unità produttive e commerciali. Per la determinazione del prezzo del legno di pioppo, in particolare, vengono presi in considerazione esclusivamente gli atti di compravendita avvenuti all'interno della singola provincia quando si tratta delle piante in piedi, mentre vengono prese in esame anche le contrattazioni realizzate al di fuori di tale ambito amministrativo nel caso dei singoli assortimenti. I dati ottenuti vengono quindi elaborati da apposite Commissioni, i cui membri sono designati oltre che dalle Camere di Commercio stesse anche da tutte le categorie imprenditoriali interessate. Tali organismi hanno il compito di calcolare un prezzo medio tra tutti quelli esaminati, scartando i valori che senza giustificati motivi si discostino sensibilmente da quelli rilevati presso altre piazze o nel precedente periodo di rilevazione. In realtà, la fissazione del prezzo solo raramente viene effettuata seguendo rigorosi sistemi di calcolo statistico, anche a causa del numero generalmente esiguo di dati disponibili, essendo invece il frutto, nella maggior parte dei casi, di una contrattazione tra i membri della Commissione, durante la quale gli utilizzatori tendono a far prevalere le segnalazioni relative ai prezzi più bassi e viceversa i produttori. Questo perché tale valore, rappresentando un dato di riferimento ufficiale, può esercitare una sensibile influenza sui successivi atti di compravendita reale.

Appare allora evidente che in questa operazione assume un ruolo di primaria importanza il rapporto di forza che si instaura tra le due categorie imprenditoriali. Ed è proprio alla variabilità di tale rapporto che possono essere presumibilmente ricondotte, almeno in parte, le differenze che si riscontrano localmente nei livelli raggiunti dal prezzo del legno di pioppo.

Queste brevi considerazioni consentono di evidenziare la presenza di numerosi fattori, spesso equipollenti, che esercitano simultaneamente la loro influenza sul processo di formazione del prezzo del pioppeto in una data situazione di mercato. Alcuni di essi sono insiti al fenomeno stesso della contrattazione ed essendo riconducibili essenzialmente ai comportamenti dei singoli operatori economici conferiscono alla compravendita un elevato grado di aleatorietà. Altri invece sono connessi alle caratteristiche intrinseche del materiale oggetto di

alienazione, determinate dall'origine genetica delle piante e dai fattori colturali ed ambientali che ne hanno influenzato lo sviluppo. Queste caratteristiche del prodotto sono potenzialmente dominabili ed una loro corretta valutazione da parte del pioppicoltore è indispensabile per conseguire il massimo profitto dal capitale investito e dal lavoro profuso in un arco di tempo molto lungo.

Tutto ciò non può che concretizzarsi nel tentativo di ridurre gli elementi di incertezza nella valutazione quali-quantitativa del prodotto e in tutte le altre operazioni che fanno parte integrante della vendita del pioppeto, a cominciare dalla scelta del momento migliore per l'abbattimento.

### Cenni sui turni del pioppeto

La decisione di abbattere il pioppeto viene presa essenzialmente sulla base di considerazioni di ordine economico che però coinvolgono anche aspetti tecnici, biologici e sanitari. Infatti, nel definire il ciclo di coltivazione comunemente si parla di turno fisiocratico, di turno finanziario, di turno tecnico e, ultimamente, anche di turno patologico.

Il 'turno fisiocratico' coincide con l'anno di culminazione dell'incremento medio e quindi rende massima la produzione totale. Nella Pianura padana la culminazione per pioppeti di densità pari a 330 piante ad ettaro si ha frequentemente all'11° anno (PREVOSTO, 1965). Non è detto però che questo turno sia quello più conveniente per il pioppicoltore, soprattutto nei periodi di instabilità del mercato.



Fig. 1 - Veduta panoramica dalle colline del Monferrato sui pioppeti lungo il Po.

Il 'turno finanziario' corrisponde all'età che garantisce il massimo reddito annuo. Quest'età può anche essere diversa da quella in cui culmina l'incremento medio perché il calcolo del turno finanziario prende in considerazione da una parte le spese sostenute durante la vita della piantagione e gli interessi pagati sui capitali anticipati, dall'altra il valore del prodotto, che dipende dalle congiunture economiche e contingenti. Attualmente anche il turno finanziario non si discosta molto dagli 11 anni per pioppeti di media densità.

Il 'turno tecnico' fissa l'età nella quale si realizza la massima produzione per un determinato assortimento che risponde a particolari richieste del mercato. Questo tipo di turno è largamente applicato, per esempio, alle piantagioni di pioppo nero in Anatolia, con le quali si producono fusti

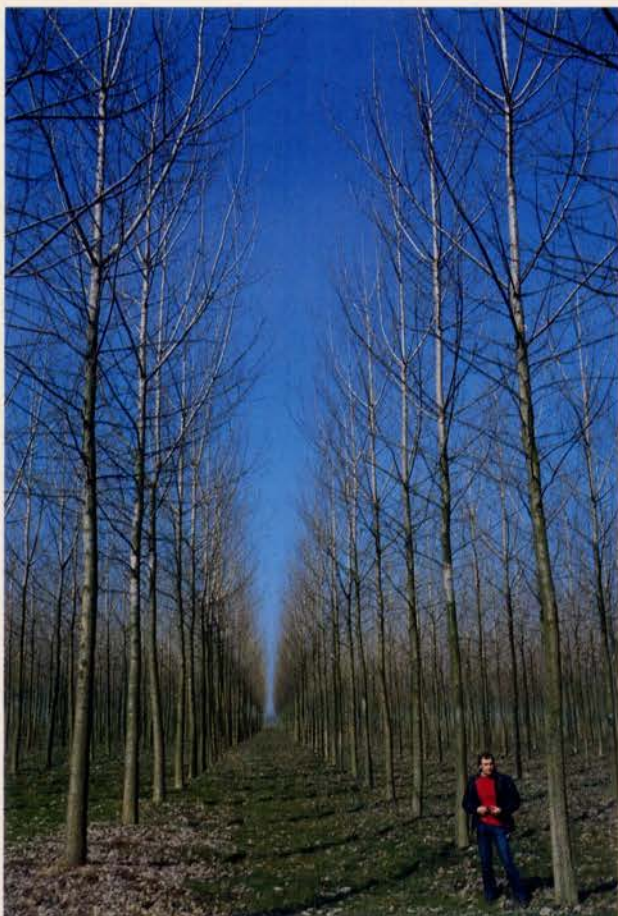


Fig. 2 - Pioppeto al quarto anno dalla messa a dimora eseguita con pioppelle da vivaio di due anni, razionalmente coltivato.

con diametri di cm 12-17 utilizzati nelle costruzioni rurali. In Italia si tende a massimizzare gli assortimenti per la sfogliatura e quindi a produrre tronchi con diametri minimi di cm 30.

Il 'turno patologico' si applica ai cloni particolarmente sensibili, per esempio, alle necrosi corticali ('macchie brune' e *Dothichiza populea*) e coincide con l'anno, generalmente il 6° o il 7°, in cui il danno delle necrosi è ancora a livello corticale o al massimo è contenuto nella zona legnosa periferica che nelle fasi preliminari di lavorazione per la sfogliatura verrà eliminata con la cilindratura del tronco. Questo turno è possibile soltanto con cloni ad accrescimento giovanile molto rapido, in grado di produrre tronchi di diametro commerciale nel lasso di tempo indicato. È ovvio però che questo turno è soggetto a molti rischi perché la sofferenza delle piante e il conseguente danneggiamento del legno possono cominciare anche prima.

In generale il turno concretamente adottato non sembra rientrare in alcuno dei modelli illustrati ma rappresenta il risultato di un compromesso tra una serie di considerazioni riguardanti i diametri raggiunti, lo stato sanitario, in particolare per quanto attiene ai topi basali, e la situazione di mercato.

L'argomento meriterebbe una trattazione molto più approfondita, per la quale si rimanda a un apposito studio, di prossima pubblicazione, svolto dall'I.S.P. nelle condizioni della Pianura padana.

### Valutazione quantitativa e qualitativa del pioppeto

La stima del valore di un pioppeto rappresenta un impegno gravoso che il coltivatore può affrontare soltanto se in possesso di una vasta esperienza, in mancanza della quale è opportuno che si rivolga ad esperti in grado di eseguirla con sufficiente approssimazione.

La vendita del pioppeto in piedi presuppone infatti la conoscenza non soltanto della quantità della massa legnosa mercantile e della sua ripartizione in vari assortimenti, soprattutto secondo le dimensioni e la destinazione, ma anche delle relative quotazioni di mercato.

È prudente che la stima della massa legnosa utilizzabile di un pioppeto venga fatta prima dell'abbattimento e a tale scopo occorre misurare il diametro (o la circonferenza) a petto d'uomo

(m 1,30) di tutte le piante e l'altezza di un loro campione rappresentativo, per costruire la curva ipsometrica. Nella rilevazione dei diametri (d) e delle altezze (h) è bene tener separate le misure degli alberi di bordo da quelle degli alberi interni, dato che nei primi i rapporti tra i due parametri dendrometrici sono molto diversi da quelli riscontrabili nei secondi. Gli alberi di bordo, rispetto a quelli interni, generalmente presentano un'area basimetrica superiore di circa il 10% e un rapporto di snellezza (h/d) inferiore per cui si può ritenere che i primi appartengono ad una popolazione statistica diversa da quella dei secondi, che va quindi esaminata separatamente. In alcuni casi le piante di bordo possono essere invece di dimensioni inferiori, come ad esempio quando sono dominate dalle piante più adulte di un pioppeto confinante.

La registrazione dei diametri viene fatta sopra corteccia utilizzando un piedilista che consente di avere, alla fine del rilevamento, le frequenze degli alberi nelle diverse classi dimensionali prestabilite. L'ampiezza delle classi di diametro può essere di cm 2, o anche inferiore se si desidera una maggior precisione, in ogni caso ciascuna di esse deve essere sufficientemente rappresentata.

Il rilevamento delle altezze può essere limitato a un campione di circa il 10% degli alberi, distribuiti a caso, dei quali si avrà cura di rilevare anche il diametro. È bene che la scelta di questi alberi venga fatta all'interno di ciascuna classe di diametro, evitando di misurare quelli stroncati o eccezionalmente malformati, che vanno stimati a parte. L'altezza può essere quella totale (dendrometrica), oppure quella (cormometrica) fino al diametro di cm 10, o di cm 7, oppure di cm 4 in punta, a seconda della dimensione minima che si intende considerare nella valutazione.

Si riportano le coppie di dati su carta millimetrata, disponendo i diametri in ascissa e le altezze in ordinata e, interpolando graficamente, si traccia la curva che esprime il variare dell'altezza degli alberi in funzione del loro diametro.

Se si vuole conseguire una maggior precisione, con l'ausilio di un piccolo calcolatore si determinano i coefficienti della curva (in genere di tipo parabolico) che interpola nel modo migliore la relazione tra le due variabili (tab. 1 e fig. 3). A questo punto, utilizzando le tavole dendrometriche a doppia entrata (diametro/altezza), si calcola il volume dell'albero di circonferenza pari al valore cen-

trale della classe. Si moltiplicano i volumi delle diverse classi per le rispettive frequenze e si determina così il volume (tab. 1).

Analogamente si procede con i dati relativi agli alberi di bordo e di quelli malformati o rotti.

Nel caso di pioppeti di ampie dimensioni conviene distinguere lotti di piante omogenee, di solito non superiori ai due ettari, per ridurre gli errori di valutazione.

Esistono molte tavole di cubatura ma la maggior parte di esse sono state costruite per il clone 'I 214', il più coltivato nella Pianura padana. Le tavole più diffuse sono di carattere locale, ossia valide per zone limitate. In questi ultimi anni sono state costruite tavole locali per la zona del delta del Po, per il Cremonese, per il Mantovano, riportate in Appendice (A.1-A.3) e anche per il Friuli (LEPORI, 1975, FRISON, 1980). Esistono anche tavole generali che però sono meno precise.

Per passare dal volume al peso fresco della massa legnosa, si deve determinare la massa volumica (già peso specifico) del legno.

Questa operazione, che si rende necessaria in quanto nel nostro Paese la vendita viene effettuata a peso, va fatta con molta attenzione perché la massa volumica, oltre che in funzione del clone, varia con l'età degli alberi e con i fattori ambientali e stagionali. Escludendo i valori estremi, essa varia nel clone 'I 214' da 6 a 7,5 q/m<sup>3</sup>, nei cloni di tipo canadese da 7 a 8,5 q/m<sup>3</sup> e nei pioppi appartenenti alla specie *Populus deltoides* da 7 a 8 q/m<sup>3</sup> e oltre nelle piante con legno di tensione.

La massa volumica è influenzata dal contenuto in acqua e quindi varia anche nel corso dell'anno: raggiunge i valori minimi stagionali alla germogliazione e alla caduta delle foglie.

L'attribuzione del valore di massa volumica può essere fatta, indicativamente, sulla base dell'esperienza locale o, meglio, ricorrendo all'abbattimento di alberi modello.

Gli alberi modello sono scelti all'interno delle classi dimensionali più rappresentative del pioppeto in esame. La massa volumica corrisponde al rapporto tra il peso ed il volume degli alberi abbattuti. Ma si può valutare anche sulla base di sezioni campione prelevate dal tronco. A tale scopo si tenga presente che la massa volumica aumenta abbastanza regolarmente con l'altezza da terra e quindi, per avere una sua stima approssimativa, può essere sufficiente prelevare rotelle all'altezza di circa m 6:

TABELLA 1 - Esempio di cubatura di un pioppeto del clone 'I 214' di 10 anni dalla messa a dimora, coltivato su terreno sabbioso con spaziatura di m 6,50 x 5,62.

diam.	Valore centrale classe a m 1,30		Altezza dendrometrica m	Volume dendrometrico m <sup>3</sup>	Frequenza classe n.	Volume totale m <sup>3</sup>
	cm	circonf.				
23		72,76	22,76	0,3877	2	0,7754
24		75,40	23,12	0,4297	2	0,8594
25		78,54	23,47	0,4744	2	0,9488
26		81,68	23,81	0,5216	3	1,5648
27		84,82	24,14	0,5715	13	7,4295
28		87,96	24,63	0,6240	12	7,4880
29		91,11	24,78	0,6792	31	21,0552
30		94,25	25,08	0,7371	24	17,6904
31		97,39	25,38	0,7976	37	29,5112
32		100,53	25,66	0,8608	35	30,1378
33		103,67	25,94	0,9268	70	64,8760
34		106,81	26,21	0,9955	48	47,7840
35		109,96	26,47	1,0668	42	44,8056
36		113,10	26,72	1,1407	24	27,3768
37		116,24	26,96	1,2173	17	20,6941
38		119,38	27,19	1,2966	4	5,1864
39		122,52	27,41	1,3784	2	2,7568
40		125,66	27,63	1,4628	2	2,9256
<i>Totale</i>					370	333,8658

il valore ottenuto corrisponde abbastanza bene alla media ponderata del tronco utilizzabile.

Se si desidera giungere direttamente alla stima del peso con errori contenuti entro il 3%, si può ricorrere all'abbattimento e alla pesatura, nella misura dell'1% circa dell'intero popolamento, di alberi modello, che offrono anche la possibilità di valutare la resa nei vari assortimenti mercantili.

Per il solo clone 'I 214', sono state costruite tavole locali a doppia entrata (diametro/altezza) che danno direttamente il peso fresco con sufficiente precisione (FRISON, 1980). La tavola riportata in A.4 viene spesso applicata nelle aree padane di maggior diffusione del clone, con risultati soddisfacenti.

Bisogna però tener presente che nella stima delle piante di pioppo intervengono anche elementi di valutazione qualitativi legati alla resa nei vari assortimenti di legname ritraibili, relativi alle diverse destinazioni industriali (sfogliatura, segheria, cartiera, pannelli, ecc.) ciascuno dei quali, ovviamente, ha una propria quotazione di mercato.

Si indicano di seguito i diametri e le lunghezze degli assortimenti commerciali più in uso:

- tronchi da sfogliatura: diametro minimo cm 25, lunghezza da m 1,30 a m 2,50;
- tronchi da sega per tavolame: diametro minimo cm 20, lunghezza m 2,50 (si tratta di materiale con qualche difetto, non adatto per compensati, ma utilizzabile per tavolame di un certo pregio);
- tronchi da sega per imballi: diametro minimo cm 12, lunghezza m 2,20;
- tronchi da cartiera: diametro minimo cm 10, lunghezza m 2,00;
- tronchi di scarto, cimali e ramaglia, da pannelli ricostituiti: diametro minimo cm 4, lunghezza massima di m 2,20.

La ripartizione del tronco nei vari assortimenti è un'operazione molto importante. Tenendo conto della regressione dei diametri del fusto sull'altezza dal suolo (v. Appendice, A.5), la percentuale dei vari assortimenti può essere stimata con una certa approssimazione in base al volume cormometrico totale.

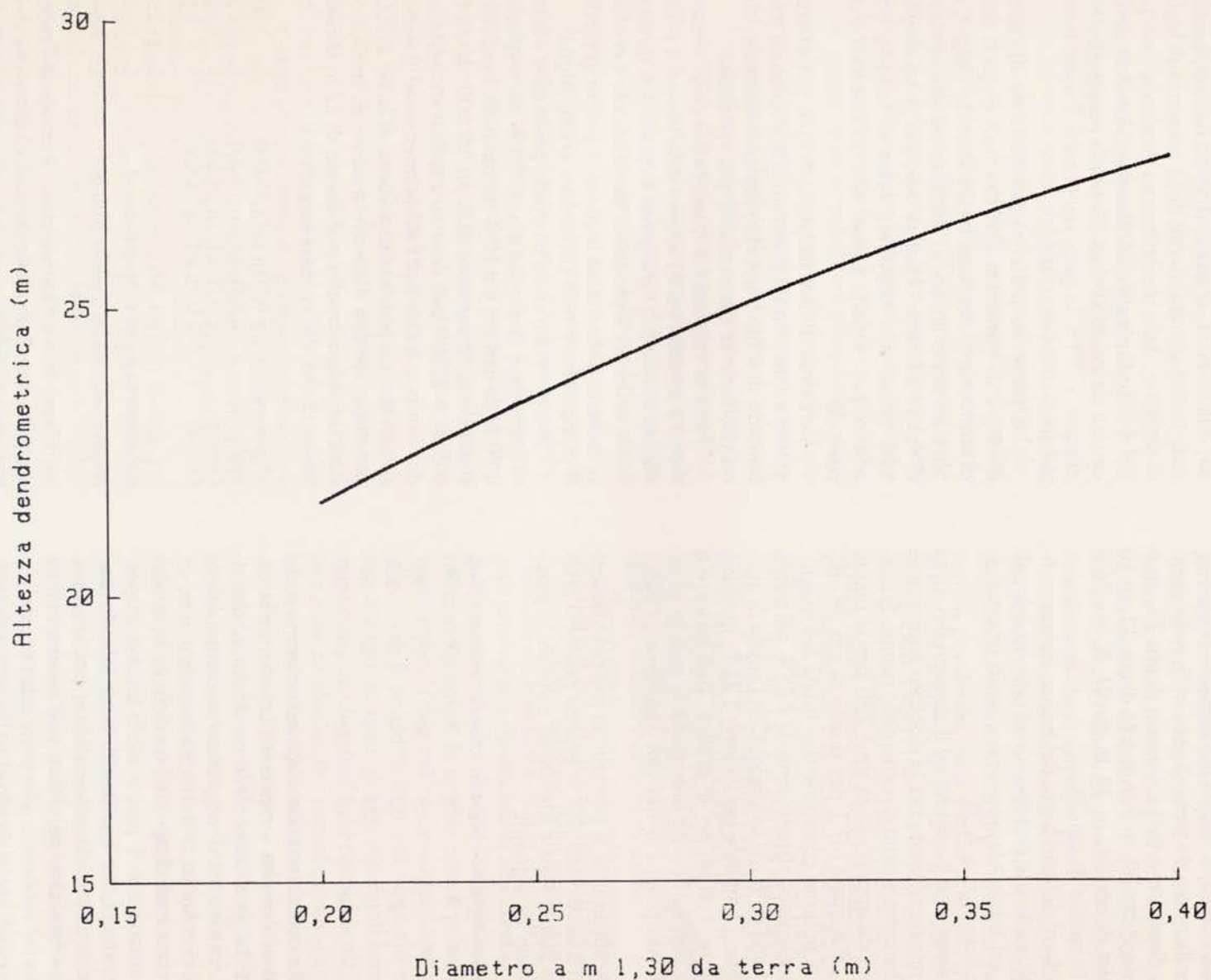


Fig. 3 - Relazione tra diametro e altezza di alberi di 12 anni di età effettiva (10 in pioppeto più 2 in vivaio) del clone '1214' ( $h = 12,0327 + 57,0224 - 45,1016 d^2$ ).



Essendo destinabili alla sfogliatura i tronchi con diametro fino a cm 25 in punta, si può notare, per esempio, come tale misura mediamente venga raggiunta alla quota da terra di circa m 5, nelle piante con diametro a petto d'uomo di cm 28, m 6 in quelle di cm 30, m 8 in quelle di cm 32, m 10 in quelle di cm 34, m 11 in quelle di cm 36 e m 12 in quelle di cm 38.

I volumi dei vari topi del tronco compresi fino a tali quote e le corrispondenti percentuali, calcolate sul totale cormometrico, sono riportati in Appendice (A.6 e A.7).

È chiaro che il volume ed il numero dei topi con le misure richieste per lo sfogliato aumentano con il diametro a petto d'uomo delle piante. Si passa infatti da appena circa dm<sup>3</sup> 290 per le piante di cm 28 a quasi m<sup>3</sup> 1 per quelle di cm 38. Rispetto al volume cormometrico totale tali quantità rappresentano rispettivamente il 43% nel primo caso e ben l'80% nel secondo. Con l'ausilio di queste tabelle, compilate per il clone 'I 214', qualsiasi agricoltore, con un po' di pratica, può arrivare a stimare con sufficiente precisione la resa in volume del suo pioppeto nei vari assortimenti industriali.

Indicativamente le percentuali (sul peso fresco) dei vari assortimenti che in pratica possono ottenersi da piante sane e mercantili coltivate in pioppeto, sono le seguenti:

Peso piante q	Sfogliatura %	Segheria %	Cartiera %	Pannelli %	Totale %
2	—	35	50	15	100
4	25	30	30	15	100
6	40	25	25	10	100
8	60	15	15	10	100

Nella determinazione degli assortimenti e del loro valore è molto importante l'esame delle caratteristiche qualitative della produzione, che richiede un insieme di cognizioni in campi diversi acquisibili soltanto con una vasta esperienza.

In mancanza di norme ben definite la qualità sana e mercantile di pioppi atti a fornire, in particolare, una certa frazione di materiale da sfogliatura, è essenzialmente definita, per le piante appartenenti ai cloni più diffusi, dall'assenza di rami e dei relativi monconi nella parte inferiore del fusto fino a 5-6 metri da terra; dall'assenza di cicatrici visibili dei rami stessi sino ad un minimo di 2,60-2,70 metri da terra; dall'assenza di rilevanti

danni da malattie corticali (*Dothichiza populea*, 'macchie brune', ecc.) interessanti il cilindro legnoso; dall'assenza, o quasi, di cretti nei topi sezionati, indice generalmente della presenza di legno di tensione; dalla modestissima incidenza (non più del 4-5% di piante visibilmente colpite) di danni causati da insetti xilofagi (Saperda maggiore, Perdilegno, ecc.) o da gelo, nei primi 6-7 metri basali del fusto (FUNAIOLI, 1987).

La presenza più o meno rilevante di questi difetti, e di numerosi altri che non è qui il caso di enumerare, deprezza notevolmente il legno e, oltre un certo limite, lo declassa ad assortimenti di valore inferiore: il legno 'nervoso', non sfogliabile, passa alla segheria; il legno tarlato, non adatto per segati, passa alla fabbricazione di pannelli.

Le piante di filari isolati, o di ripa, per quanto grosse e sane, non si prestano alla sfogliatura contenendo di solito parecchio legno di tensione, che ne preclude la destinazione più redditizia.

Fatta la valutazione quantitativa degli assortimenti e stimati i valori relativi sulla base dei prezzi rilevati in mercati omogenei a quello sul quale si vuole collocare il prodotto, per il calcolo del valore unitario della massa legnosa 'a pianta in piedi', il pioppicoltore può procedere come segue.

Supponendo che il pioppeto possa dare il 50% di legno per la sfogliatura, il 20% da segheria, il 20% da cartiera e il 10% da pannelli, i cui valori siano rispettivamente di L./q 15.000, 10.000, 6.500 e 4.500 per resa su camion in partenza dal campo, e che per l'abbattimento ed il carico su camion sia prevista una spesa di L./q 1.700, per materiale con diametro minimo di cm 3,5, si avrà un valore medio ponderato di L./q 9.550, come risulta dal calcolo seguente:

Sfogliatura	q 0,50 a L./q 15.000	L. 7.500
Segheria	q 0,20 a L./q 10.000	L. 2.000
Cartiera	q 0,20 a L./q 6.500	L. 1.300
Pannelli	q 0,10 a L./q 4.500	L. 450
	q 1,00	L. 11.250
Abbattimento e carico (in deduzione)		L. 1.700
Prezzo di macchiatico (a piante in piedi)		L. 9.550

Come è facile immaginare, il costo dell'esbosco per unità di prodotto cresce col diminuire delle dimensioni delle piante e con l'impraticabilità del terreno, che può rendere necessario asportare il materiale dal campo con mezzi speciali e trasbor-

darlo poi sui mezzi di trasporto definitivi. Il cosiddetto 'doppio carico' mediamente aggrava il costo dell'esbosco del 25% circa.

### **Contrattazioni e modalità di vendita del pioppeto**

Le contrattazioni del legno di pioppo avevano luogo, nel passato, nei giorni di mercato, dove la pioppicoltura era sufficientemente sviluppata, come nelle provincie di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Bologna e Ferrara. Questi mercati di contrattazione hanno perso la loro importanza, dato che oggi le offerte sono fatte direttamente dai produttori ai commercianti, agli artigiani e agli industriali, oppure tramite mediatori, che percepiscono generalmente l'uno per cento da entrambi i contraenti. Le tariffe di mediazione variano, comunque, a secondo degli 'usi e consuetudini locali'.

Per quanto riguarda le quotazioni dei singoli assortimenti, il pioppicoltore può consultare i bollettini dei prezzi del legname di pioppo redatti dalle Camere di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura delle varie provincie tramite le apposite commissioni.

D'altra parte, e fortunatamente, il pioppo dà luogo nelle nostre zone a scambi commerciali assai frequenti e diffusi, per cui non è difficile per il pioppicoltore apprendere dal mercato, mediante un minimo di interessamento, notizie sui prezzi unitari correnti per partite di materiale paragonabile a quello che egli ha da trattare.

La vendita del pioppeto è confermata con la stesura di appositi contratti e relativi capitolati, scambiati fra le parti e firmati anche dal mediatore, nel caso di sua presenza.

Determinato il valore del pioppeto e preso contatto, con o senza l'aiuto di un mediatore, con i possibili acquirenti, il pioppicoltore può decidere in base alle offerte ricevute se vendere 'a forfait' oppure a peso.

Quando il pioppeto, ed è questo il caso più frequente, è venduto a forfait ('in piedi': come e dove si trova), cioè con tutti gli oneri e le responsabilità, concernenti il taglio, l'allestimento, l'esbosco e il trasporto a carico e a rischio dell'acquirente, è consuetudine che il pagamento venga effettuato in una sola rata, prima dell'abbattimento.

Anche con la vendita a peso di tutti gli assortimenti mercantili ritraibili, con lunghezze commer-

ciali e diametri in punta prestabiliti, tutte le spese di abbattimento e trasporto sono a carico del compratore. In questo caso però il pagamento è effettuato con il versamento di metà della somma (secondo stima preventiva) all'atto della stipulazione del contratto ed il saldo a metà dell'abbattimento del pioppeto, in modo da garantire il venditore dell'osservanza degli impegni presi.

Questa seconda forma, più laboriosa ma obiettivamente equa, è adottabile quando manchi una ragionevole concordanza di vedute fra le parti sull'entità ponderale della partita e si disponga nei pressi del pioppeto di un'adatta pesa a bilico per gli autocarri. Essa richiede inoltre, a scanso di equivoci e contestazioni successive, la fissazione di un prezzo medio unico per tutto il materiale, nessuna parte esclusa, e la pesatura di questo entro 3-4 giorni dal taglio per evitare, specie nelle stagioni calde, rilevanti cali per perdita di umidità. A tale scopo, le piante abbattute nel periodo vegetativo sono immediatamente liberate da tutti i rami, al fine di interrompere i processi di traspirazione, e i tronchi tagliati devono essere consegnati agli acquirenti, possibilmente in giornata.

Se il pioppicoltore possiede la necessaria competenza per dirigere le operazioni di abbattimento e allestimento e dispone della mano d'opera specializzata ed assicurata contro i rischi d'infortunio, può provvedere direttamente alla vendita dei singoli assortimenti alle industrie di trasformazione che utilizzano pioppo. In questo caso è possibile ricavare anche il reale valore dei cimali e delle ramaglie, cioè il prodotto con diametro da cm 9 a cm 3 in punta (con gli altri sistemi di vendita, la ramaglia è conteggiata solo parzialmente). Per il legname da sfogliatura, occorre avere l'avvertenza di vendere i tronchi (dalla base fino a cm 25/20 di diametro in punta) non prevedendo il cosiddetto 'collaudo', cioè la scelta dei tronchi migliori da parte dell'industria acquirente, per evitare il rischio di subire un declassamento dell'intera partita di legname. Il pioppicoltore deve accertarsi inoltre che i tronchi siano sufficientemente adatti per compensato (senza gravi difetti, palesi od occulti, che impediscono la sfogliatura). Non è corretto quindi pretendere di vendere un prodotto mediocre al prezzo di quello buono, ma non è neppure giusto consentire la scelta (collaudo) del solo legname migliore per compensato a discapito dell'intera partita.

Con questo sistema di vendita il pagamento viene effettuato dopo la pesatura e la consegna del prodotto, con il versamento però di una caparra confirmatoria (in genere corrispondente ad un quarto del valore) e con pagamenti rateali anche settimanali, in base al valore del legname consegnato. Le cartiere pagano invece dopo la consegna e la verifica del prodotto in fabbrica (FUNAIOLI, 1987).

Quest'ultimo tipo di vendita dovrebbe consentire un più soddisfacente realizzo economico perché il pioppicoltore beneficia anche dei profitti dell'impresa commerciale di cui si assume tutti i rischi; presuppone però che egli abbia una esatta, completa e aggiornata conoscenza del prodotto e del prezzo dei vari assortimenti mercantili.

La convenienza della vendita diretta del legname alle diverse industrie utilizzatrici, dipende dunque dalle capacità del pioppicoltore, ma anche dal tipo di pioppo, dalle caratteristiche tecnologiche del legname, dalle variazioni di peso temibili in rapporto all'epoca dell'abbattimento e dalle condizioni di pagamento.

Secondo l'uso corrente l'acquirente provvede, senza specifico aggravio per il venditore, alla distruzione, di solito col fuoco, della ramaglia residua dall'abbattimento. Più difficilmente si assume l'onere dell'asportazione delle ceppaie, o della loro triturazione in posto, se non in periodi di elevata domanda e di alti prezzi del legname.

È sempre consigliabile, tranne che per le partite di esigua entità, stipulare per iscritto un patto di compravendita, anche sotto forma di semplice lettera controfirmata e scambiata fra le parti, patto che oltre alle condizioni di prezzo, pagamento, ecc., preveda anche (FUNAIOLI, 1987):

– la data entro cui l'esbosco e la pulizia del terreno dovranno essere ultimati e la penale per gli eventuali ritardi;

– l'impegno dell'acquirente a:

- assumersi ogni responsabilità per gli eventuali infortuni sul lavoro della manodopera impiegata;
- risarcire per il loro effettivo ammontare gli eventuali danni arrecati ai beni di proprietà del venditore e di terzi in conseguenza delle operazioni di abbattimento e di trasporto del legname;
- assumersi i rischi inerenti alla conservazione del pioppeto successivamente alla definizione del contratto e, in caso di vendita a peso, come già detto, a ritirare entro 3-4 giorni dal taglio tutto il legname ricavato.

## Abbattimento del pioppeto

Questa operazione può essere fatta durante tutto l'anno ma avviene più frequentemente da settembre a marzo e in particolare durante il riposo vegetativo, periodo nel quale si hanno le migliori condizioni di lavorazione del prodotto.

Sono generalmente squadre di operai forestali, variamente organizzati, che eseguono l'abbattimento, la depezzatura e il carico percependo un compenso di L. 1.800-2.000 per ogni quintale di legname utilizzato. Tale compenso è pagato dall'industria o dal commerciante se il pioppeto è venduto in piedi, o direttamente dal pioppicoltore nel caso che egli provveda alla vendita dei singoli assortimenti alle varie industrie.

L'abbattimento si effettua con la motosega, tagliando gli alberi al piede, dopo averli scalzati col badile. La sramatura viene eseguita con l'accetta per i rami meno sviluppati e con la motosega per i rami più grossi. La depezzatura del fusto in topi di varie lunghezze prestabilite viene fatta in accordo con la ditta acquirente, che, soprattutto se il prodotto deve essere sfogliato, provvede, tramite un esperto collaudatore di legname, alla segnatura con raschietto ed eventuale marcatura, con martello forestale, dei tronchi da ridurre in topi.

In seguito i topi vengono accatastati disponendoli in andane, con la formazione di regolari mucchi, secondo i singoli assortimenti; le andane debbono essere sufficientemente distanziate per lasciare il passaggio libero agli autocarri singoli e ai rimorchi per il carico.



Fig. 4 - Abbattimento degli alberi con motosega.



Fig. 5 - Depezzamento dei tronchi in topi per i vari assortimenti.

I tronchi vengono poi caricati sugli autocarri, a mezzo di appositi sollevatori, e trasportati in fabbrica.

È consigliabile dare la precedenza ai tronchi di maggiore valore, da utilizzare per compensato e segheria, e successivamente ai tronchi per cartiera e cimali, ramaglie e cortame per truciolari.

Le ultime operazioni consistono nell'estirpazione delle ceppaie e nell'accatastamento delle ramaglie minute di scarto.

Le ceppaie conviene estrarle con il levaceppi e allontanarle dal terreno, piuttosto che frantumarle in loco con il tritaceppi, per evitare che sui residui vegetali si sviluppino funghi dannosi all'apparato radicale delle susseguenti piantagioni. È possibile anche pulire meccanicamente le ceppaie che possono così trovare utilizzazione nelle fabbriche di pannelli. La ramaglia di scarto viene invece bruciata sul campo.

### Considerazioni conclusive

La pioppicoltura italiana è caratterizzata da produzioni variabili nel tempo, con squilibri tra domanda e offerta che si ripetono periodicamente influenzando, a loro volta, sugli impianti e sugli abbattimenti. Ciò deriva dal fatto che la produzione è sostenuta da una moltitudine di imprese (quasi 52.000) le quali in gran parte investono superfici inferiori al minimo indispensabile (10 ettari) per attuare forme di assestamento volte a mantenere costante la produzione e quindi l'offerta.

L'estrema disaggregazione del sistema produttivo diminuisce inoltre il potere contrattuale dei singoli pioppicoltori nella fissazione dei prezzi a tutto vantaggio degli acquirenti, siano essi commercianti o diretti utilizzatori. Questi aspetti negativi che caratterizzano il sistema dell'offerta potrebbero essere superati se esistessero delle strutture organizzative comprendenti diverse aziende, ad esempio di natura consortile, cui venisse demandato il compito di pianificare la produzione e commercializzare il prodotto.

A questo primo passo fondamentale per ottenere una maggiore stabilità del mercato, ne potrebbero seguire altri finalizzati alla creazione di un vero e proprio processo di integrazione verticale tra i produttori e gli utilizzatori. Conoscendo cioè le reali esigenze qualitative e quantitative della domanda le associazioni di produttori potrebbero anche giungere a definire dei veri e propri pro-



Fig. 6 - Estrazione delle ceppaie in campo con cavaceppi.



Fig. 7 - Trasporto delle ceppaie, estratte con cavaceppi, nelle fabbriche per la produzione di pannelli ricostituiti.

grammi produttivi a livello delle singole aziende e adeguare l'offerta alle richieste del mercato.

A seconda delle quotazioni di mercato gli agricoltori possono avere convenienza ad anticipare o, viceversa, a ritardare la vendita, per cogliere le condizioni economicamente più vantaggiose. È noto però che, in pratica, il margine di attesa per un pioppeto maturo, di densità media (300 piante/ha), non supera 1-2 anni, essendo il rischio di danni per cause parassitarie e meteoriche rapidamente crescente con la senescenza delle piante.

In queste condizioni la vendita del bosco diventa un'operazione impegnativa nella quale il pioppicoltore deve usare tutta la sua abilità e tutte le sue conoscenze tecniche e commerciali. I piccoli operatori, che generalmente si trovano a maggior disagio, dovrebbero ricorrere più frequentemente all'aiuto di esperti in grado di stimare, rapidamente e con sufficiente approssimazione, il reale valore del pioppeto e di fornire utili consigli sulle modalità di vendita.

Un miglioramento della trasparenza nella compravendita, che agevolerebbe sia i produttori (grandi e piccoli) che gli utilizzatori, potrebbe essere facilmente conseguito con l'introduzione della vendita del pioppeto a volume. Ciò avviene già in ambito forestale, essendo la stima del volume molto più precisa di quella del peso che, quando eseguita in via indiretta, comporta anche la valutazione della massa volumica, a sua volta affetta da errori. D'altra parte, anche la determinazione diretta del peso presenta difficoltà di ordine pratico in quanto, per esigenze mercantili oltre che tec-

nologiche, essa deve essere effettuata quanto più possibile immediatamente dopo il taglio. Questo fatto è spesso causa di discussioni tra venditori ed acquirenti.

L'adozione del metodo di vendita a volume dovrebbe essere favorevolmente accolta da entrambe le parti contraenti se si considera che, in questi ultimi tempi, si è andata affermando sempre più l'abitudine di vendere le piante 'in piedi' ad acquirenti che si avvalgono in maniera continuativa di squadre di boscaioli specializzati per l'abbattimento e che si curano anche dell'esbosco e della migliore commercializzazione dei diversi assortimenti ritraibili dal pioppeto.

## RIASSUNTO

Da un breve esame delle caratteristiche sia del sistema produttivo che delle imprese di trasformazione del legno di pioppo emerge la particolare importanza di questa materia prima nella fabbricazione dei compensati, che rappresenta la forma di utilizzazione più adatta a valorizzarne le qualità.

Il punto di equilibrio tra l'offerta globale e la domanda specifica dei compensatieri determina il prezzo del legno di pioppo che, tra l'altro, può variare sensibilmente da una località all'altra.

Queste discrepanze sono dovute non soltanto alle differenti qualità del legno in relazione ai fattori genetici, ambientali e colturali, ma anche al diverso grado di conflittualità tra utilizzatori, non uniformemente distribuiti nelle maggiori aree di coltivazione del pioppo, alla mancanza di rigore nei meccanismi di rilevazione ed elaborazione dei prezzi di mercato e infine alle anacronistiche incertezze nella determinazione della quantità e della qualità del prodotto all'atto della compravendita.

Proprio per diminuire il grado di aleatorietà di questo accordo, nel quale la parte più disinformata sull'equivalenza delle prestazioni è quasi sempre il pioppicoltore, vengono date alcune fondamentali indicazioni sulle modalità da seguire nella valutazione dei soprassuoli, negli abbattimenti e nel ripristino dei terreni in termini sia operativi che contrattuali.

Preceduti da alcune brevi considerazioni sui turni di utilizzazione che massimizzano il tornaconto, vengono illustrati i metodi pratici di cubatura del pioppeto basati sull'impiego di tavole locali a due entrate. Vengono poi descritti i metodi di stima ponderali basati sulla determinazione della massa volumica del legno, o sull'impiego di una tavola a doppia entrata, che dà direttamente il peso fresco in funzione del diametro e dell'altezza degli alberi. Sono riportati altresì i prospetti per calcolare il volume

dei vari assortimenti ritraibili dal pioppeto e alcune indicazioni per una loro valutazione qualitativa, accompagnate da un esempio di calcolo del loro prezzo medio ponderato.

Vengono descritte le più comuni modalità di vendita del pioppeto (a forfait, a peso, per singoli assortimenti) fornendo pratici suggerimenti per stipulare contratti comprendenti anche precisi patti sulle operazioni di abbattimento, esbosco e ripristino dei terreni.

Nelle considerazioni conclusive sulle modalità di vendita dei boschi di pioppo, si auspica che anche in Italia le quantità trattate vengano espresse attraverso misure di volume.

### SUMMARY

**The sale of poplar stands.** - *A brief analysis of the characteristics of the poplar wood production system and of poplar wood-based industries shows the particular importance of this raw material for the production of plywood. This is the best way of utilizing poplar wood.*

*The balance between the aggregate supply and the specific demand of plywood producers determines the price of poplar wood which can, however, slightly vary from one place to another.*

*The difference in price is due not only to different wood qualities depending on genetic, environmental and growing factors, but also to different levels of conflict among users which are not evenly distributed in the main areas of poplar cultivation. It is also due to lack of precision of the mechanisms of price survey and fixing and to the anachronistic uncertainty in determining the quantity and quality of the product on signing the sale contract.*

*In order to limit the risks of this agreement, in which the least informed party is almost always the poplar grower, methods are suggested for stand appraisal, felling and connected operations, both from an operational and a contractual point of view.*

*After brief considerations on the most profitable rotations, practical methods for poplar stand volume measure, based on local double-entry volume tables, are given.*

*Appraisal methods are then discussed; they are based either on the determination of wood density or on the adoption of a double-entry table which gives the fresh weight according to tree diameter and height. Tables to calculate the volume of the different assortments which can be obtained from a poplar plantation and suggestions for their qualitative evaluation are given, together with an example for the calculation of their weighted mean price.*

*The most common ways to sell a poplar stand are described (all-in sale, sale by weight, sale of single assort-*

*ments) and practical suggestions for the drawing up of sale contracts including precise conditions concerning logging operations are given.*

*In the final remarks the need is stressed that also in Italy poplar stands should be sold on a volume basis.*

(Trad. G.R.)

### BIBLIOGRAFIA

- BORELLI M., 1989. - Il sistema di mercato del legno di pioppo. *Rivista di Economia Agraria* **44** (2): 285-302.
- FRISON G., 1980. - Pioppo del Comune di Goro, del Comune di Porto Mantovano, del Comune di Torricella del Pizzo. In: 'Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani (a cura di C. Castellani). *Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura* **6**: 142-61.
- FRISON G., 1980. - Pioppo di Alessandria e Udine. In: 'Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani (a cura di C. Castellani). *Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura* **6**: 162-4.
- FUNAIOLI A., 1987. - Saper vendere bene il pioppo. *Piemonte Agricoltura* **71** (4): 10-3.
- LEPORI E., 1975. - Osservazioni dendro-auxometriche su una piantagione di *Populus x euramericana* (Dode Guinier 'I 124' in Provincia di Udine. Università degli Studi di Padova (tesi di laurea).
- PREVOSTO M., 1965. - L'accrescimento del pioppo euroamericano 'I 214' nei diversi ambienti della pianura lombardo-piemontese in relazione alla spaziatura e al turno. E.N.C.C. Roma.
- PREVOSTO M., 1988. - I consumi di legno nei differenti settori di utilizzazione industriale in Italia. *Cellulosa e Carta* **39** (5): 2-14.

## Appendice

*Tavole locali di cubatura e prospetti per la valutazione quantitativa degli assortimenti in funzione del diametro a petto d'uomo.*

A.1 - Goro (FE): tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a cm 10 in funzione del diametro dell'altezza dendrometrica (in m<sup>3</sup>).

diam. m 1,30 cm	circonf. m 1,30 cm	altezza dendrometrica in m										
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
18	56,55	0,2056	0,2159	0,2263	0,2366	0,2470						
19	59,69	0,2298	0,2413	0,2529	0,2645	0,2761						
20	62,83	0,2554	0,2682	0,2811	0,2939	0,3068						
21	65,97	0,2823	0,2965	0,3108	0,3250	0,3392	0,3534					
22	69,12	0,3107	0,3263	0,3420	0,3576	0,3733	0,3889					
23	72,26		0,3576	0,3747	0,3919	0,4090	0,4262	0,4434				
24	75,40		0,3903	0,4090	0,4277	0,4465	0,4652	0,4839				
25	78,54		0,4245	0,4445	0,4652	0,4856	0,5060	0,5264				
26	81,68			0,4823	0,5043	0,5264	0,5485	0,5706	0,5927			
27	84,82			0,5212	0,5451	0,5689	0,5928	0,6167	0,6406			
28	87,96			0,5617	0,5874	0,6131	0,6389	0,6646	0,6903			
29	91,11			0,6038	0,6314	0,6590	0,6867	0,7144	0,7420	0,7697		
30	94,25			0,6474	0,6770	0,7067	0,7363	0,7660	0,7956	0,8253		
31	97,39				0,7243	0,7560	0,7877	0,8190	0,8512	0,8829	0,9147	
32	100,53				0,7732	0,8070	0,8409	0,8748	0,9068	0,9425	0,9764	
33	103,67				0,8237	0,8598	0,8958	0,9319	0,9680	1,0041	1,0402	
34	106,81				0,8759	0,9142	0,9526	0,9910	1,0294	1,0677	1,1061	
35	109,96				0,9297	0,9704	1,0111	1,0519	1,0926	1,1334	1,1741	
36	113,10				0,9852	1,0283	1,0715	1,1147	1,1578	1,2010	1,2442	
37	116,24				1,0423	1,0880	1,1336	1,1793	1,2250	1,2707	1,3164	
38	119,38				1,1011	1,1494	1,1976	1,2458	1,2941	1,3423	1,3906	
39	122,52				1,1616	1,2125	1,2633	1,3142	1,3651	1,4160	1,4670	
40	125,66				1,2237	1,2773	1,3309	1,3845	1,4381	1,4918	1,5454	



A.2 - Torricella del Pizzo (CR): tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a cm 10 in funzione dell'altezza dendrometrica (in m<sup>3</sup>).

diam. m 1,30 cm	circonf. m 1,30 cm	altezza dendrometrica in m										
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
18	56,55	0,2040	0,2167	0,2294	0,2424	0,2554						
19	59,69	0,2269	0,2410	0,2552	0,2696	0,2841						
20	62,83	0,2511	0,2666	0,2823	0,2982	0,3143						
21	65,97	0,2764	0,2935	0,3108	0,3283	0,3460	0,3638					
22	69,12	0,3029	0,3216	0,3406	0,3598	0,3791	0,3987					
23	72,26		0,3511	0,3718	0,3927	0,4138	0,4351	0,4567				
24	75,40		0,3817	0,4042	0,4270	0,4500	0,4732	0,4966				
25	78,54		0,4137	0,4381	0,4627	0,4876	0,5128	0,5382				
26	81,68			0,4732	0,4999	0,5268	0,5539	0,5813	0,6090			
27	84,82			0,5097	0,5384	0,5674	0,5967	0,6262	0,6560			
28	87,96			0,5476	0,5784	0,6095	0,6409	0,6727	0,7047			
29	91,11			0,5867	0,6198	0,6531	0,6868	0,7208	0,7551	0,7897		
30	94,25			0,6272	0,6625	0,6982	0,7342	0,7705	0,8072	0,8442		
31	97,39				0,7067	0,7447	0,7831	0,8219	0,8610	0,9005	0,9402	
32	100,53				0,7523	0,7928	0,8337	0,8749	0,9165	0,9585	1,0009	
33	103,67				0,7993	0,8423	0,8857	0,9296	0,9738	1,0184	1,0634	
34	106,81				0,8477	0,8933	0,9393	0,9858	1,0327	1,0800	1,1277	
35	109,96				0,8974	0,9457	0,9945	1,0437	1,0934	1,1435	1,1940	
36	113,10				0,9486	0,9997	1,0512	1,1032	1,1557	1,2087	1,2621	
37	116,24				1,0012	1,0551	1,1095	1,1644	1,2198	1,2757	1,3320	
38	119,38				1,0552	1,1120	1,1693	1,2272	1,2855	1,3444	1,4038	
39	122,52				1,1105	1,1703	1,2306	1,2915	1,3530	1,4150	1,4775	
40	125,66				1,1673	1,2301	1,2935	1,3575	1,4221	1,4873	1,5530	

A.3 - Porto Mantovano (MN): tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a cm 10 in funzione del diametro e dell'altezza dendrometrica (in m<sup>3</sup>).

diam. m 1,30 cm	circonf. m 1,30 cm	altezza dendrometrica in m										
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
18	56,55	0,2050	0,2149	0,2249	0,2348	0,2448						
19	59,69	0,2292	0,2404	0,2515	0,2626	0,2738						
20	62,83	0,2549	0,2673	0,2797	0,2921	0,3044						
21	65,97	0,2820	0,2957	0,3094	0,3231	0,3368	0,3504					
22	69,12	0,3105	0,3256	0,3407	0,3557	0,3708	0,3858					
23	72,26		0,3569	0,3735	0,3900	0,4065	0,4230	0,4395				
24	75,40		0,3898	0,4079	0,4259	0,4440	0,4620	0,4799				
25	78,54		0,4242	0,4438	0,4635	0,4831	0,5027	0,5223				
26	81,68			0,4814	0,5027	0,5239	0,5452	0,5664	0,5876			
27	84,82			0,5205	0,5435	0,5665	0,5895	0,6124	0,6353			
28	87,96			0,5612	0,5860	0,6108	0,6355	0,6603	0,6850	0,7097		
29	91,11			0,6034	0,6301	0,6568	0,6834	0,7100	0,7566	0,7632		
30	94,25			0,6473	0,6759	0,7045	0,7331	0,7616	0,7901	0,8186		
31	97,39				0,7234	0,7540	0,7846	0,8151	0,8456	0,8761	0,9066	
32	100,53				0,7725	0,8052	0,8378	0,8705	0,9031	0,9356	0,9681	
33	103,67				0,8233	0,8581	0,8929	0,9277	0,9624	0,9971	1,0318	
34	106,81				0,8758	0,9128	0,9498	0,9868	1,0238	1,0607	1,0976	
35	109,96				0,9299	0,9693	1,0086	1,0478	1,0871	1,1263	1,1654	
36	113,10				0,9857	1,0274	1,0691	1,1107	1,1523	1,1939	1,2354	
37	116,24				1,0432	1,0874	1,1315	1,1755	1,2195	1,2635	1,3074	
38	119,38				1,1024	1,1493	1,1957	1,2422	1,2887	1,3352	1,3816	
39	122,52				1,1637	1,2125	1,2617	1,3106	1,3599	1,4089	1,4579	
40	125,66				1,2259	1,2778	1,3296	1,3814	1,4331	1,4847	1,5364	



A.5 - Regressione del diametro del tronco (in cm) sull'altezza dal suolo in funzione del diametro a m 1,30.

Altezza dal suolo m	Diametro a m 1,30 dal suolo in cm					
	28 (89)*	30 (94)*	32 (100)*	34 (107)*	36 (113)*	38 (119)*
0,5	29,64	31,02	33,42	35,84	37,58	39,82
1,5	27,80	29,22	31,38	33,64	35,21	37,50
2,5	26,82	28,30	30,51	32,44	33,93	36,10
3,5	26,14	27,33	29,65	31,48	32,94	35,04
4,5	25,40	26,51	28,59	30,55	31,71	33,70
5,5	24,68	25,62	27,81	29,59	30,61	31,50
6,5	23,83	24,59	27,26	28,54	29,48	31,30
7,5	22,81	23,83	25,72	27,60	28,96	30,75
8,5	21,90	23,13	24,66	26,49	27,49	29,20
9,5	20,87	22,16	24,06	25,41	26,48	28,10
10,5	20,04	20,95	22,70	24,16	25,16	26,79
11,5	18,73	20,05	21,64	22,83	23,68	25,21
12,5	17,86	18,75	20,03	21,28	22,17	23,60
13,5	15,70	17,78	18,99	20,08	21,56	22,95
14,5	14,90	15,76	17,31	17,87	19,61	20,90
15,5	13,24	14,05	15,47	16,55	18,36	19,60
16,5	12,53	13,62	14,27	14,95	15,47	16,50
17,5	10,97	11,23	13,34	13,44	14,21	14,99
18,5	9,86	10,97	10,66	11,76	12,78	13,56
19,5	8,56	8,95	9,82	10,06	11,96	12,68
20,5			7,55	9,30	10,02	10,68
21,5				8,00	8,60	9,12
22,5					7,15	7,50

\* Circonferenza corrispondente

A.6 - Volume cumulativo del tronco (in dm<sup>3</sup>) per topi di un metro di lunghezza in funzione del diametro a m 1,30 dal suolo (volume cormometrico fino a 7 cm di diametro in punta).

Lunghezza del tronco m	Diametro a m 1,30 in cm					
	28 (89)*	30 (94)*	32 (100)*	34 (107)*	36 (113)*	38 (119)*
1	68,99	75,57	87,72	100,88	110,92	124,53
2	129,69	142,63	165,05	189,76	208,29	234,98
3	186,19	205,53	238,16	272,41	298,71	337,33
4	239,85	264,19	307,21	350,24	383,93	433,76
5	290,52	319,39	371,41	423,54	462,90	522,96
6	338,36	370,94	432,15	492,31	536,49	605,92
7	382,96	418,43	490,51	556,28	604,75	682,86
8	423,83	463,03	542,47	616,11	670,62	757,13
9	461,50	505,05	590,23	671,23	729,97	824,09
10	495,71	543,62	635,70	721,94	785,04	886,11
11	527,25	578,09	676,17	767,78	834,76	942,48
12	554,80	609,66	712,95	808,72	878,80	992,39
13	579,85	637,27	744,46	844,28	917,40	1.036,14
14	599,21	662,10	772,78	875,95	953,91	1.077,50
15	616,65	681,61	796,31	901,03	984,11	1.111,81
16	630,42	697,12	815,11	922,54	1.010,59	1.141,98
17	642,75	711,68	831,10	940,10	1.029,38	1.163,36
18	652,20	721,59	845,08	954,28	1.045,24	1.181,01
19	659,83	726,35	854,00	965,15	1.058,07	1.195,45
20	665,59	732,64	861,58	973,09	1.069,30	1.208,08
21			866,05	979,89	1.077,27	1.217,04
22				984,91	1.083,08	1.223,57
23					1.087,09	1.227,99

\* Circonferenza corrispondente

A.7 - Volume cumulativo del tronco (in dm<sup>3</sup>) per topi di un metro di lunghezza espresso in percento del volume cormometrico (fino a m 7 di diametro in punta).

Lunghezza del tronco m	Diametro a m 1,30 in cm					
	28 (89)*	30 (94)*	32 (100)*	34 (107)*	36 (113)*	38 (119)*
1	10,37	10,31	10,13	10,24	10,20	10,14
2	19,48	19,47	19,06	19,27	19,16	19,14
3	27,97	28,05	27,50	27,66	27,48	27,47
4	36,04	36,06	35,47	35,56	35,32	35,32
5	43,95	43,59	42,89	43,00	42,58	42,59
6	50,84	50,63	49,90	49,99	49,35	49,34
7	57,54	57,11	56,64	56,48	55,65	55,61
8	63,68	63,20	62,64	62,55	61,69	61,66
9	69,34	68,94	68,15	68,15	67,15	67,10
10	74,48	74,20	73,40	73,30	72,21	72,15
11	79,21	78,91	78,08	77,95	76,79	76,75
12	83,35	83,21	82,32	82,11	80,84	80,81
13	87,12	86,98	85,96	85,72	84,39	84,38
14	90,03	90,37	89,23	88,93	87,75	87,75
15	92,65	93,03	91,95	91,48	90,53	90,54

\* Circonferenza corrispondente

COSTI DI COLTIVAZIONE RELATIVI AD UN ETTARO DI PIOPPETO (DENSITA' DI 330 PIANTE/HA) DURANTE I PRIMI 3 ANNI DEL TURNO SULLA BASE DELLE TARIFFE PRATICATE DAI CONTOTERZISTI

VOCI DI COSTO	ANNO			TOTALE
	I	II	III	
Preparazione del terreno (1)	400.000	-	-	400.000
Traccianento e scavo buche	396.000	-	-	396.000
Acquisto pioppelle	990.000	-	-	990.000
Trasporto e messa a dimora	660.000	-	-	660.000
Risarcimenti (fallanze = 5%)	-	102.000	-	102.000
Lavorazioni del terreno	200.000	200.000	200.000	600.000
Irrigazioni	300.000	300.000	300.000	900.000
Trattamenti antiparassitari (2)	429.000	577.000	577.000	1.583.000
Potature	-	264.000	-	264.000
Concimazioni (3)	320.000	200.000	280.000	800.000
Manutenzione, sorveglianza, beneficio fondiario (4)	300.000	300.000	300.000	900.000
TOTALE	3.995.000	1.943.000	1.657.000	7.595.000
Accumulazione finale (5)	4.645.000	2.225.000	1.773.000	8.643.000

(1) Aratura profonda cm 80 e doppia erpicatura.

(2) Un trattamento contro il Punteruolo al I, II e III anno.

Un trattamento contro la Saperda maggiore al II e III anno.

Due trattamenti contro la Marssonina brunnea al I, II e III anno.

(3) Una concimazione di fondo al I anno.

Una concimazione localizzata al I, II e III anno.

(4) I valori sono frutto di stime sintetiche effettuate in aziende pioppicole della Pianura padana.

(5) Nell'ipotesi semplificata che le spese vengano realizzate all'inizio di ciascun anno e adottando un saggio di interesse  $r = 0,07$ .

TEMPI E COSTI DI UN ETTARO DI PIOPPETO CON 333 PIANTE

Tabella N° 10

(Prezzi dei mezzi produttivi, in migliaia di lire, riferiti al 1984)

O P E R A Z I O N I	1° Anno		2° Anno		3° Anno		4° Anno		5° Anno		6° Anno		7° Anno		8° Anno		9° Anno		10° Anno			
	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit	Ore	Importo Lit		
Preparazione del terreno:																						
aratura ed erpicatura	12	336																				
Tracciamento	12	90																				
Scavo delle buche	8	208																				
Costo delle pioppelle		1.000		50																		
Trasporto e messa a dimora	42	372	2	34																		
Concimazione (q 9 x 25000)					3	300																
Lavorazioni del terreno	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140	5	140
Trattamenti antiparassitari	7	170	7	170	7	170	7	170	9	130	9	130	9	130	9	130	9	130	9	130	9	130
Potature			19	130							24	163										
Irrigazioni (costo acqua Lit 100.000)	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158	5	158
Triturazione delle ceppaie																						
Pulizia del terreno																						210
Ripristino del terreno																						5 68
																						6 240
Manutenzione, sorveglianza e varie	21	208	21	205	21	205	21	204	21	204	21	204	21	204	21	204	21	204	21	204	21	204
Imposte e tasse		35		35		35		35		35		35		35		35		35		35		35
T O T A L E	112	2.717	59	929	41	1.	70	930	40	667	64	830	40	667	40	667	31				3	
Riportato al 7%		5.000		1.600		1.				936		1.088		817		765						
<u>Costi e spese</u>	<u>14.</u>		<u>Assortimenti</u>		<u>%</u>		<u>Prezzi di macchiatico</u>															
<u>Picavo (Lit 8.000x 2.200)</u>	<u>1.000</u>		Traccia		55		11.500															
<u>Reddito fondiario</u>	<u>4.700</u>		Segati		23		7.000															
<u>P. F. A. C. P.</u>	<u>340</u>		Cartiera		15		4.500															
			Pannelli		7		3.000															